

JOSQUER MAGALHÃES MOTA
FUNDADOR
RUA BUENOS AIRES, 540
TEL. 91-1701

611

32410

v. 4



BIBLIOTECA MEDICA INTERNAZIONALE

Vol. VIII.

Ph. C. SAPPEY

TRATTATO

DI

ANATOMIA DESCRITTIVA

Vol. IV.

L. GABRIELE RAJA
Medico - Oculista

*Ed. Luis perkins an
Prof. e Prof. do laborator
do Anatomia*

TRATTATO

DI

ANATOMIA DESCRITTIVA

CON PIÙ DI 1000 FIGURE COLORATE E NERE
INTERCALATE NEL TESTO

PER

Ph. C. SAPPEY

Professore di Anatomia alla Facoltà di Medicina di Parigi
Membro dell'Accademia di Medicina

PRIMA TRADUZIONE ITALIANA

SULLA TERZA ED ULTIMA EDIZIONE ORIGINALE (1879)

DEL

Dott. ANTONIO RAFFAELE

Professore pareggiato di Fisiologia nella R. Università di Napoli

RISCONTRATA PER LA PARTE TECNICA

DAL

Dott. GIOVANNI ANTONELLI

Professore di Anatomia Umana nella R. Università di Napoli.

VOLUME QUARTO

SPLANCNOLOGIA

Gabriele Bajer
1882

ENRICO DETKEN EDITORE

NAPOLI

Piazza Plebiscito e Via Roma, 288

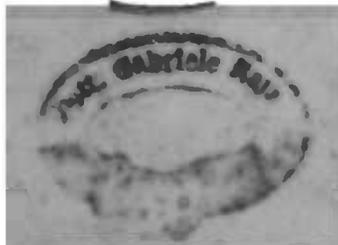
ROMA

121. Montecitorio

PALERMO

411. Via Vitt. Emm.

1882



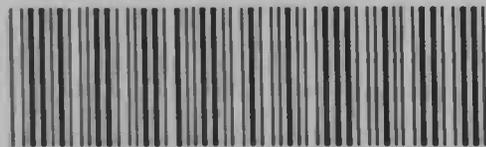
1717

USP-FO

MONOGRAFIAS

611
S241T
V.4

TRATTATO DI ANATOMIA DESCRIPTIVA



✓ 1717

STABILIMENTO TIPOGRAFICO DELL'UNIONE
Strada nuova Pizzofalcone, 3.

ANATOMIA DESCRITTIVA

SPLANCNOLOGIA

CONSIDERAZIONI GENERALI.

La splancnologia è quella parte dell'anatomia che ha per scopo lo studio dei *visceri*.

Si indica sotto questo nome l'insieme degli organi che presiedono più specialmente alla vita dell'individuo ed a quella della specie.

I visceri formano quattro principali gruppi che costituiscono gli apparecchi della digestione, della respirazione, della secrezione urinaria e della generazione. — Benchè compiano funzioni essenzialmente differenti, questi apparecchi presentano nel loro modo di conformazione e di costituzione una certa analogia.

Tutti hanno la forma di un canale le cui pareti sono ricoverte da una *membrana mucosa*, che si continua col tegumento esterno, donde il nome di *tegumento interno* sotto il quale queste membrane sono anche indicate.

Tutti sono coverti sulla loro periferia da una *membrana sierosa* che li separa dalle pareti del tronco, e che ha la forma di un sacco senz'apertura. — La superficie interna di questa membrana è liscia, e coverta da un epitelio pavimentoso. — La sua superficie esterna aderisce, da una parte all'apparecchio da cui dipende, vale a dire ai visceri che lo compongono, dall'altra alle pareti della cavità nella quale questi sono situati.

Le membrane sierose comprendono in conseguenza due porzioni ben distinte, o piuttosto due foglietti, uno *parietale* ed uno *viscerale*. — Il foglietto parietale è disteso in piano regolare. — Il foglietto viscerale ha una disposizione molto più complicata. S'insinua tra i differenti visceri dello stesso apparecchio, si applica in seguito sui vasi e sui nervi che ne dipendono, poi si prolunga sino ad una delle pareti della cavità corrispondente, per continuarsi sui limiti di essa col foglietto

precedente. e costituisce loro in tal modo, non solamente un'involucro esterno o superficiale. ma un peduncolo membranoso che li congiunge alle pareti del tronco. È alle membrane sierose, ma specialmente al loro foglietto viscerale, che gli organi toracici e addominali debbono la loro mobilità e la loro facile dilatazione.

Indipendentemente dalla membrana mucosa che riveste la loro superficie interna, e dalla membrana sierosa che copre la loro superficie esterna, gli apparecchi preposti alla conservazione della vita dell'individuo e della vita della specie posseggono una tunica muscolare, intermedia alle precedenti e che si trova su quasi tutta la loro lunghezza. Quando si considerano nella loro costituzione i diversi organi di cui quest'apparecchi si compongono, si vede dunque:

1° che sono formati da tonache sovrapposte ed hanno per carattere una specie di stratificazione;

2° che presentano movimenti di due ordini, gli uni meccanici o comunicati dai visceri vicini, gli altri proprii ad ognuno di loro.

Gli apparecchi che formano l'argomento della splanchnologia, sono anche affini tra loro per un ultimo punto di vista. Ai visceri che entrano nella loro costituzione sono annesse moltissime glandole, che si trovano anche del resto sul tegumento esterno. Queste glandole molto varie per forma, per struttura e per destinazione, saranno successivamente descritte: ma conviene considerarle dapprima nel loro insieme.

Delle glandole in generale.

Le *glandole* sono organi dotati della proprietà di estrarre dal sangue un prodotto particolare, il quale poi è versato sulle membrane tegumentarie, ovvero assorbito dalle vene e riportato da queste nel torrente circolatorio.

Si possono dunque dividere in due classi: quelle che si aprono sulla pelle e sulle mucose e quelle che non comunicano punto con queste membrane.—Le prime rappresentano le *glandole* propriamente dette, o le *vere glandole*: le seconde, costituite da vescicole chiuse, formano le *glandole vascolari sanguigne* chiamate anche *false glandole*, ma che sarebbe meglio denominare *glandole vescicolari*.

§ I. — DELLE GLANDOLE PROPRIAMENTE DETTE.

Le glandole della prima classe sono organi cavi che prendono dal torrente circolatorio un prodotto particolare, per versarlo poi in un modo continuo, o intermittente, sulla superficie libera dei tegumenti.

L'atto elaboratore pel quale questo prodotto è separato dalla massa sanguigna costituisce il fenomeno della secrezione: quello, molto più

semplice pel quale è versato al di fuori costituisce il fenomeno dell'escrezione: donde segue che le vere glandole potrebbero essere definite come organi al tempo stesso secretori ed escretori.

Ridotti alla loro maggiore semplicità questi organi si presentano sotto due forme elementari, che si complicano progressivamente. Ma in mezzo alle loro complicazioni più varie conservano sempre il carattere della loro configurazione primitiva. Queste due forme, o piuttosto questi due tipi generatori, sono il *tubo e l'otricolo*.

Per giungere a costruire su questi due tipi il vasto apparecchio delle secrezioni, la natura ha usato un solo processo, l'ingrandimento indefinito delle superficie secretorie; questa estensione progressiva però è stata realizzata differentemente per ciascun di loro.

Le glandole a forma tubolare sono dapprima semplici canali perpendicolari ai tegumenti, di cui non oltrepassano la spessezza, che poi si allungano e si avvolgono su loro stessi, ad una delle loro estremità. — Ad un grado più avanzato di complicazione, si veggono non solamente allungarsi, ma dividersi in parecchi tubi secondarii che sono tutti anche avvolti su loro stessi alla loro origine. — Infine nel loro stato più complesso, questi canali si allungano, si ramificano — si aggomitolano, ed in oltre quella delle loro parti, che fa l'ufficio di canale escretore, si gonfia in serbatoio in un punto del suo cammino.

Le glandole che hanno la forma otricolare sono costituite nel loro stato più elementare da un solo otricolo che si apre alla superficie della pelle o delle mucose per mezzo di un orifizio microscopico. È a queste glandole ridotte alla loro più semplice espressione, che si applica la bella definizione di Malpighi: *Membranula cava cum emissario*. — Quelle che sono meno semplici si presentano sotto l'aspetto di molteplici otricoli che sboccano in una cavità centrale destinata a ricevere il prodotto comune ed a trasmetterlo al di fuori; quelle che sono più composte, sotto l'aspetto di molteplici otricoli, sboccano in una cavità comune, oblunga, la quale si riunisce ad altri canaletti simili, sempre più voluminosi, per costituire una specie di grappolo; le più complicate infine, hanno lo stesso aspetto delle precedenti, da cui differiscono solamente pel loro canale principale che si gonfia in serbatoio pria di giungere alla superficie sulla quale si termina.

Paragonando i diversi stati pei quali passa ognuno dei due tipi generatori, si vede: che il tipo tubuliforme si complica per l'allungarsi e ramificarsi dei tubi; il tipo otricoliforme per la moltiplicazione degli otricoli; e che complicandosi così, le glandole dell'una e dell'altra classe si allontanano sempre più dalle membrane tegumentarie, di maniera che i prodotti deposti sulla superficie di queste vi giungono dapprima per mezzo di un semplice orifizio, poi per mezzo di un canale che si allunga e ben presto si divide, ed infine per mezzo

di un canale ramificato e rigonfiato a serbatoio sopra un punto della sua lunghezza. Così conformate, le glandole in ogni classe si possono dividere in quattro ordini:

Quelle che hanno per mezzo di escrezione un semplice orifizio;

Quelle che hanno per agente escretore un dotto senza ramificazioni;

Quelle che si aprono sui tegumenti per mezzo di un dotto ramificato;

Quelle infine, molto meno numerose, il cui dotto escretore è nel tempo stesso ramificato e munito di un serbatoio.

A.—Glandole che hanno per mezzo di escrezione un semplice orifizio.

Queste glandole differiscono secondo che prendono la forma tubulare o la otricolare.

Le *glandole tubulose semplici* appartengono esclusivamente al sistema mucoso. Si trovano in gran numero sulle pareti dell'intestino e della cavità uterina. Perpendicolari alle membrane mucose, e parallele fra loro in conseguenza, si pongono le une accanto alle altre quasi ovunque a modo di piccoli cilindri. La loro estremità profonda,

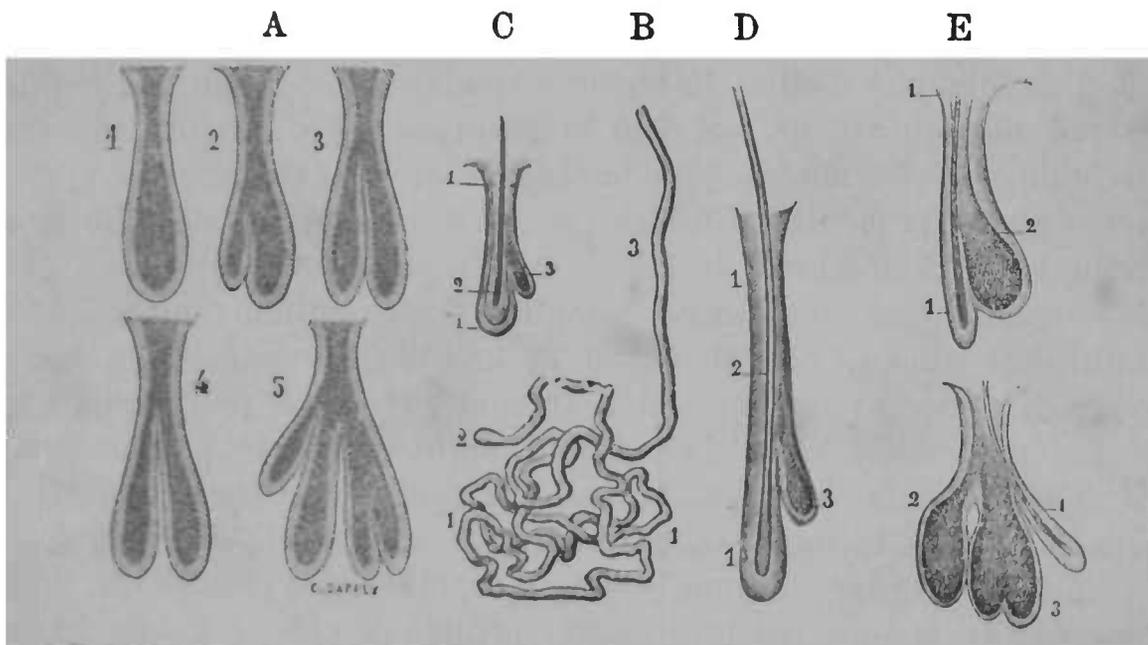


Fig. 775.— Glandole tubulari e otriculari sotto la loro forma più semplice.

A.—Glandola tubolare dell'intestino.—1. Glandola semplice.—2. Glandola che offre un vestigio di bifidità —3. Glandola la cui bifidità è più pronunziata.—4. Glandola bifida.—5. Glandola trifida.

B.—Glandola sudorifera.—1, 1. Suo corpo o glomerulo.—2. Origine del tubo che lo compone.—3. Suo condotto escretore.

C.—Glandola sebacea uniostricolare della guancia che si apre in un follicolo pilifero.—1.1. Follicolo pilifero.—2. Pelo.—3. Glandola.

D.—Glandola sebacea uniostricolare delle palpebre che si apre in un follicolo pilifero più sviluppato.—1. 1. Follicolo.—2. Pelo.—3. Glandola.

E.—Glandola sebacea uniostricolare della pelle della fronte, più voluminosa delle precedenti.—1. 1. Follicolo pilifero.—2. Glandola.

F.—Glandola biotricolare della stessa regione.—1. Follicolo.—2. Pelo.—3. Glandola.

leggermente rigonfiata poggia sullo strato muscolare della mucosa corrispondente e vi aderisce strettamente. La loro estremità libera, aperta sulla superficie libera di questa membrana, le dà l'aspetto di un crivello.

Le *glandole otricolari semplici* sono incomparabilmente meno numerose delle precedenti. Il tegumento esterno ne è la sede principale e quasi esclusiva.—Tutte quelle che si osservano su questo tegumento appartengono alla classe delle glandole sebacee. Esse si aprono nella cavità di un follicolo pilifero, e si trovano ordinariamente annesse ai follicoli più superficiali e più rudimentali. Talvolta ve ne è una solamente per un follicolo; spesso ve ne sono due situate sui punti diametralmente opposti. In generale corrispondono al terzo inferiore del follicolo, ed hanno una configurazione piriforme.

Le glandole otricolari semplici del tegumento interno si considerarono per lo passato come molte numerose. Ricerche più complete hanno dimostrato che sono molto rare. Io ho potuto constatare molto chiaramente la loro esistenza sulla mucosa che riveste i seni delle fosse nasali e le cellule etmoidali. Su tutte le altre non se ne trova

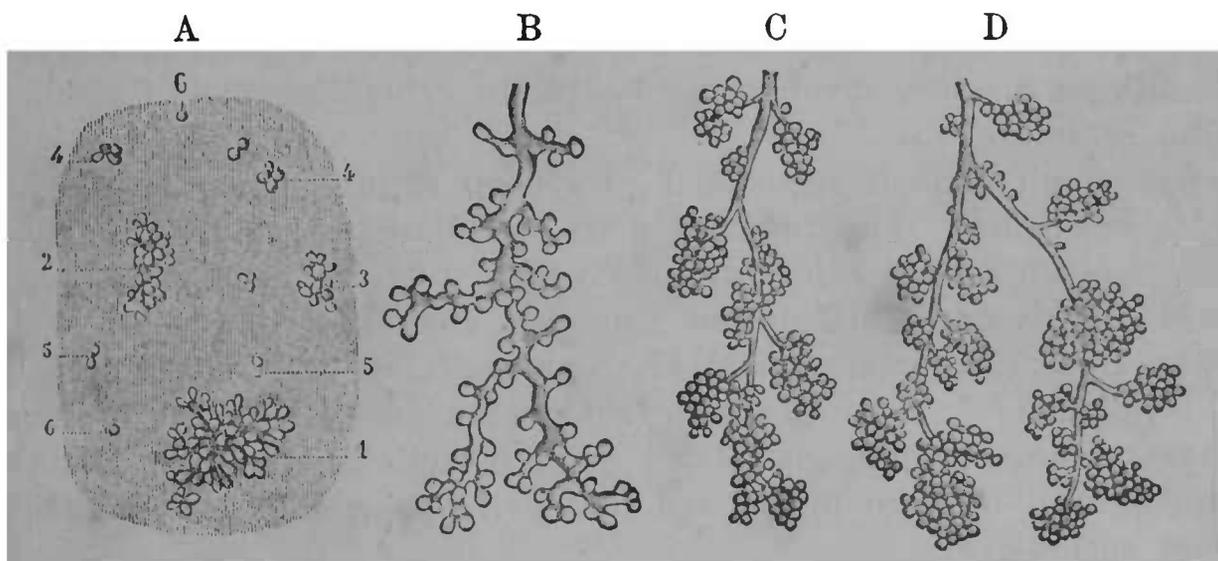


Fig. 776. — Glandole a grappolo.

A. — Glandole a grappolo della mucosa che tappezza le cellule etmoidali. Tutte queste glandole sono viste per la loro estremità profonda.—1. Glandola composta di parecchi lobi e lobuli.—2. Glandola più semplice.—3. Glandola composta solamente da alcuni acini.—4. 4. Glandole formate da quattro utricoli.—5. 5. Glandole formate da due utricoli che si aprono sulla mucosa, come i precedenti, per mezzo di un orificio comune.—6.6. Glandole uniotricolari.

B — Glandola a grappolo molto semplice della mucosa del seno sfenoidale.—Le divisioni del dotto escretore non sono che molto parzialmente ricoverte dagli utricoli che ne dipendono.

C. — Glandola a grappolo multilobata della pituitaria.

D. — Glandola a grappolo della stessa membrana, più composta dalla precedente.

traccia. Queste glandole sono molto piccole ed arrotondate; differiscono in conseguenza da quelle dell'involucro cutaneo, che sono allungate e molto più voluminose.

B. — Glandole che si aprono alla superficie delle membrane tegumentarie per mezzo di un dotto non diviso.

È nelle glandole di quest'ordine che si vede comparire la linea di demarcazione tracciata dalla natura in caratteri sempre più pronunziati, tra la parte che segrega a quella che escrea.

Nelle glandole tubulose, il tubo si allunga. Dopo aver percorso un certo cammino, molto variabile, diviene flessuoso, e tutte le flessuosità si applicano le une sulle altre, in modo che sembra avvolgersi e formare un gomitollo, donde il nome di *glomerulo* impropriamente dato alla piccola massa che risulta dall'ammassarsi delle flessuosità. Questo *glomerulo* o *lobulo* presiede alla secrezione. Il canale che per andare ad aprirsi parte alla superficie dei tegumenti costituisce il dotto escretore; così si comportano nell'uomo le glandole sudorifere e quelle che segregano il cerume.

Nelle glandole otricoliformi, la separazione tra la parte che segrega e quella che escrea si effettua con un altro processo. L'otricolo primitivo si allunga, e nello stesso tempo si deprime su diversi punti dal suo contorno, donde tanti otricoli secondarii o periferici preposti alla secrezione mentre che l'otricolo centrale compie l'ufficio di dotto escretore.

Spesso gli otricoli secondarii in luogo di disseminarsi per una certa estensione, si aggruppano in un piccolissimo spazio; dal loro aggruppamento risulta allora un lobulo sospeso al dotto escretore, o parecchi lobuli addossati gli uni agli altri che si aprono nello stesso dotto. Questa seconda varietà si trova realizzata nella maggior parte delle glandole sebacee ed anche sui prolungamenti che la pituitaria invia nei seni, prolungamenti sui quali è facile di seguire le glandole otricoliformi in tutte le fasi del loro sviluppo e delle loro complicazioni successive.

C. — Glandole che si aprono alla superficie delle membrane tegumentarie per mezzo di un dotto ramificato, o glandole conglomerate.

Queste glandole differiscono considerevolmente secondo la classe alla quale appartengono ed in ogni classe secondo quella che si considera.

Le glandole a tubo ramificate o composte si possono dividere in due gruppi principali; quelle che non oltrepassano la faccia profonda de'tegumenti e quelle che si prolungano al di là di essa.

Le prime si distinguono per la loro estrema piccolezza e per la loro semplicità relativa. In alcuni mammiferi, si veggono spessissimo le glandole sudorifere biforcarsi alla loro origine, e le due branche

che risultano da questa divisione avvolgersi in parte sopra loro stesse. Nella maggior parte di quelli che io ho esaminati (cane, porco, bue, cavallo) le glandole dall'intestino tenue si dividono egualmente in due branche che ben presto si suddividono anch'esse. In questi mammiferi, come nell'uomo, tutte le glandole dello stomaco sono anche ramificate. Il loro dotto escretore si divide in due grosse branche, le quali si suddividono alla loro volta, in modo che il numero delle ramificazioni può giungere fino a dieci o dodici.

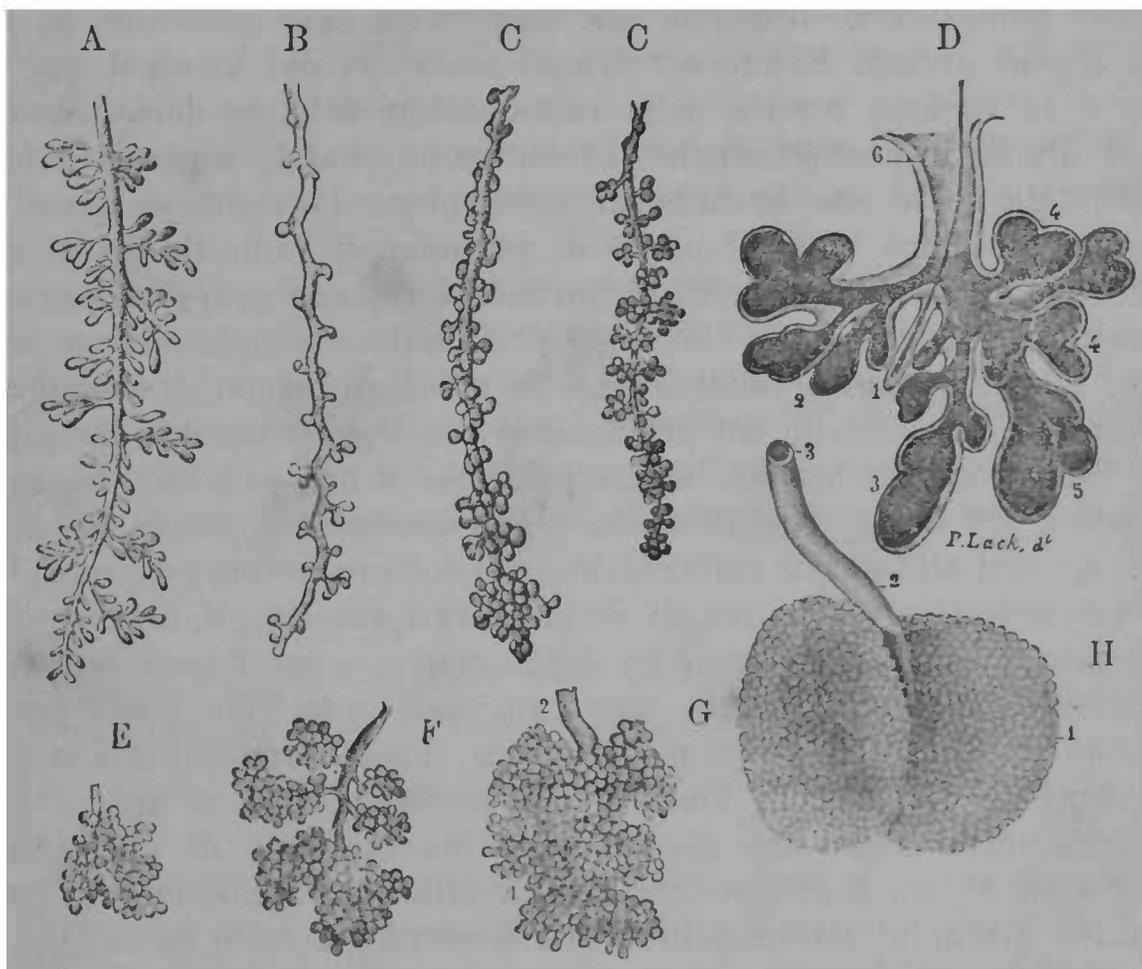


Fig. 777. — *Principali varietà delle glandole a grappolo.*

A. *Glandola a spiga, presa sulla mucosa del seno sfenoidale, ma che si trova ancora in tutti gli altri diverticoli delle fosse nasali.*

B. *Glandole a catena di bulbi d'una estrema semplicità, la cui esistenza è frequente soprattutto nella mucosa delle cellule etmoidali.*

C, C'. *Due glandole che appartengono alla stessa varietà della precedente, ma molto più ricche in otricoli.*

D. *Una glandola a grappolo molto semplice della pelle della fronte, notevole per l'ampiezza dei suoi otricoli. — 1. Follicolo pilifero. — 2, 3, 4, 5. Lobuli della glandola.*

E. *Glandola a grappolo unilobulata, che appartiene al gruppo delle glandole salivari sotto-mucose.*

F. *Glandola a grappolo multilobulata della faringe, in cui tutti i lobuli sono separati e molto distinti.*

G. *Glandola a grappolo multilobulata della mucosa del canale nasale, i cui lobuli sono adjacenti e si confondono quasi interamente.*

H. *Glandola a grappolo multilobulata della congiuntiva, i cui lobuli sono aggruppati in modo da formare due lobi arrotondati. — 1. Uno di questi lobuli. — 2. Dotto escretore. — 3. Sua estremità terminale.*

Le seconde differiscono dalle precedenti per la loro forma arrotondata e per la loro struttura molto complessa. Il loro dotto escretore è

costituito al suo punto di partenza da numerosissimi canalini alcune volte rettilinei più spesso flessuosi e contorti, i quali si anastomizzano tra loro. donde il nome di *glandole reticolate* che loro è stato dato. A quest'ordine appartengono le glandole che segregano lo sperma e quella che segrega la bile. Esse sono munite di un serbatoio annesso al loro dotto escretore, in modo che fanno parte anche di quelle del quart'ordine.

Le glandole otricoliformi composte, o glandole a grappolo, presentano nella loro costituzione più uniformità delle glandole a tubo dello stesso ordine. Hanno per organi secretori dei lobuli il cui numero è in ragione diretta delle ramificazioni del loro dotto. Se questo si divide in poche branche, i lobuli sono scarsi, separati e arrotondati. Ma se le sue branche si suddividono in rami, se questi divengono alla loro volta il punto di partenza di rametti, poi di altre ramificazioni, i lobuli si moltiplicheranno formando gruppi sempre più voluminosi e sempre più vicini. Al pari delle divisioni di cui fanno parte, questi gruppi si distinguono in quelli di primo, di secondo, di terz'ordine, etc. Quelli del primo, cioè l'insieme dei lobuli che dipendono da una stessa branca, hanno ricevuto il nome di *lobi*, quelli del secondo e del terzo, costituiscono i lobi secondarii, terziarii, etc. I lobuli sospesi alle ultime ramificazioni dei dotti escretori rappresentano i *lobuli primitivi*; gli otricoli elementari formano gli *acini*.

L'acino è dunque un semplice fondo cieco, come l'avea tanto ben detto Malpighi: *membranula cava cum emissario*. Tale non è però la opinione di Ch. Robin: per quest'autore, l'acino rappresenta sempre una riunione di parecchi fondi ciechi secretori, che si aprono nella estremità terminale d'uno stesso dotto. Ma ciascuno di questi fondi ciechi è un acino, il gruppo che risulta dalla loro riunione è un lobulo primitivo. Gli acini possono in effetti presentarsi sotto due stati: allo stato d'isolamento ed in quello di agglomerazione. Gli acini isolati sono i più rari, ne esistono però nella pelle e in alcune mucose. Gli acini aggruppati intorno all'orifizio di un canalino escretore sono molto più sparsi nella economia; non differiscono del resto punto dai precedenti: nell'uno e nell'altro caso ognuno di loro rappresenta una cavità munita di un orifizio mediante il quale essa si apre, pei primi direttamente sui tegumenti, e pei secondi sopra un prolungamento emanato da questi.

La disposizione che prendono i lobi e i lobuli per rapporto al dotto principale offre varietà quasi infinite.— Spesso si situano in serie successiva su tutta la sua lunghezza circondandole completamente; la glandola allora più o meno allungata ricorda molto bene per il suo aspetto la forma di un grappolo.

Alcune volte le divisioni ed i lobi si situano anche in serie sopra una certa estensione, ma restano cortissimi, donde il nome di *glandole*

dole a spiga sotto il quale ho creduto indicarle; queste glandole a spiga sono abbondantemente sparse nella pituitaria e particolarmente in quella esile porzione della mucosa che si prolunga nel seno mascellare e negli altri diverticoli delle fosse nasali.

Quando la porzione ramificata del canale corrisponde solamente alla sua estremità iniziale, la glandola è arrotondata e sospesa a questa estremità come ad un peduncolo. Se le divisioni del dotto escretore presentano una estensione molto ineguale, si allunga in uno o più sensi ed ha una forma più o meno irregolare.

Non è raro vedere parecchie glandole a grappolo l'una accanto all'altra: il corpo glandolare risultante dalla loro riunione è allora talvolta semiovoide, come la porzione orbitale della glandola lagrimale; talaltra discoide, come la glandola mammaria, o conoide, come la prostata, etc.

Niente di più vario, in una parola, della forma delle glandole a grappolo; si potrebbe anche dire che esse non ne hanno alcuna, e che si modellano per la maggior parte sugli organi circostanti. — Il loro volume non è meno variabile. Ve ne sono delle piccolissime, di cui il microscopio solo ha potuto rivelare l'esistenza; delle piccole, ma visibili ad occhio nudo; di medie e voluminose, come la mammella, il pancreas, la parotide.

D. — Glandole che si aprono alla superficie delle membrane tegumentarie per mezzo di un dotto escretore fornito di un serbatoio.

Queste glandole sono poco numerose. Nell'uomo se ne contano quattro solamente, il fegato, i reni, il testicolo e l'ovario. Si distinguono da tutte le altre glandole conglomerate, non solamente pel serbatoio annesso al loro dotto escretore, ma anche per la lunghezza relativamente considerevole di questo, per la loro struttura molto più complicata e per l'estrema importanza delle loro funzioni. Aggiungiamo che così la loro struttura, come le loro attribuzioni differiscono completamente per ciascuna di esse. Le tre prime, invero, hanno per carattere comune la forma cilindrica dei loro dotti, e le ramificazioni per le quali si terminano. Ma se esse si somigliano sotto questo punto di vista, differiscono quasi per tutti gli altri.

L'ovario si compone di moltissime vescicole di cui alcune solamente si aprono sulla sua periferia, ad intervalli periodici per metter fuori il prodotto che contengono. Il canale destinato a trasportare questo prodotto, non si continua con le vescicole, ma si applica alla loro superficie al momento in cui questo ne esce. Così costituite, le ovaie formano una terza classe di glandole simili alle quali non se ne tro-

vano altre nei vertebrati superiori: sono *glandole vescicolari in comunicazione intermittente con la mucosa dell'apparecchio genitale*.

Il dotto escretore delle glandole di quart'ordine è notevole pel grande sviluppo della sua tunica muscolare: al primo posto, sotto questo rapporto bisogna collocare il dotto escretore del testicolo: viene in seguito quello dei reni e poi quello dell'ovario.

Il serbatoio annesso a questo dotto è situato per la maggior parte delle glandole, alla loro parte terminale, come si vede nel testicolo, nell'ovario e nei reni. Sul fegato, esso corrisponde alla parte media del dotto, di cui rappresenta una specie di diverticolo. — La sua capacità è in ragione, non del volume della glandola, ma della quantità del liquido segregato, donde le dimensioni considerevoli della vescica e quelle relativamente piccolissime della vescichetta biliare. — La spessezza delle sue pareti è proporzionale allo sviluppo che deve acquistare, sia in seguito dell'accumulo progressivo del prodotto segregato, sia sotto l'influenza dello sviluppo di questo prodotto stesso: così il serbatoio del dotto escretore dell'ovario, o l'*utero*, è quello che ha pareti più spesse. Il serbatoio urinario occupa a questo riguardo il secondo posto, le vescichette seminali il terzo, e la vescichetta biliare il quarto.

E. — Struttura delle glandole.

Considerate nella loro struttura, le glandole ci offrono a studiare tre parti principali: 1° una parte cava destinata alla secrezione, con pareti a forma di tubi, otricoli o vescichette: 2° delle parti accessorie che terminano su queste pareti o che ne partono, arterie, vene, vasi linfatici, nervi: 3° una parte che versa al di fuori il prodotto segregato.

1° **Tubi, otricoli e vescichette.** — Le pareti delle cavità specialmente destinate alla secrezione sono generalmente costituite da tre strati: uno *medio* o *proprio*, di natura speciale, uno *interno* o *epiteliale*, ed il terzo *esterno* o *cellulare*.

Lo strato medio è estremamente sottile, jalino, senza traccia di fibre, di strie o di granulazioni, e notevole specialmente per la resistenza che oppone all'azione dei reattivi. Al punto di vista istologico, sembra identico per tutte le glandole, ma differisce molto probabilmente nella sua costituzione molecolare o chimica per ciascuna di queste, poichè i prodotti di secrezione non sono punto tutti identici. Manca in alcuni organi secretori, particolarmente nelle glandole sebacee.

Lo strato epiteliale appartiene in generale alla classe degli epitelii pavimentosi, ed in alcune glandole a quelle degli epitelii cilindrici. Si compone di cellule che hanno un nucleo, poco liquido, e granulazioni molecolari.

Lo esterno o cellulare circonda lo strato proprio e lo protegge. Ha

per elementi fibre laminose intrecciate alle quali si mischiano in alcune glandole fibre elastiche molto delicate. È in questo terzo strato che terminano le ultime divisioni delle arterie ed i capillari che loro succedono.

2° Vasi, nervi, tessuto cellulare. — Le arterie delle glandole sono notevoli soprattutto pel loro volume e pel loro numero. Il loro volume però non è proporzionale a quello di questi organi, ma alla quantità del liquido che essi segregano. Le arterie del rene occupano per questo riguardo il primo posto vengono in seguito quelle che si distribuiscono alle glandole gastriche ed intestinali, alle glandole della pelle e della pituitaria, poi quelle che si perdono nel pancreas, nelle glandole mammarie, nel testicolo, etc. Le loro principali branche serpeggiano tra i lobi, i loro rami ed i rametti tra i lobi del secondo e del terz' ordine; esse si avvicinano così sempre più ai fondi ciechi glandulari divenendo progressivamente più piccole per perdersi con le loro ultime ramificazioni sulle pareti di questi.

Le vene, in alcuni punti, accompagnano le arterie. Spessissimo se ne allontanano, e restano isolate in una parte o in tutta la lunghezza del loro cammino. L'indipendenza dei due ordini di vasi è dovuta specialmente alla differenza della loro direzione, giacchè le arterie si curvano ad ogni istante per fornire un maggior numero di rami, mentre le vene tendono al contrario a portarsi dalla loro origine verso la loro terminazione pel cammino più corto. Le vene glandolari sono sprovviste di valvole, in modo che la loro iniezione non presenta in generale alcuna difficoltà.

I *vasi linfatici* delle glandole nascono dalla tunica propria dei tubi e degli otricoli secretori. Il loro modo di origine era stato poco studiato, allorchè intrapresi su questo punto una serie di ricerche, di cui comunicai i principali risultati all'Accademia delle scienze nel 1852 (1).

Essi partono dai fondi ciechi glandolari con radicette delicate e anastomizzate tra loro, formando su tutta la estensione delle vie secretorie una rete delicata sottoposta allo strato epiteliale. Questa *rete interna, centrale o intralobulare*, diviene il punto di partenza di un gran numero di rametti che si dirigono dal centro dei lobi verso la loro periferia, passando a traverso le maglie de'vasi sanguigni e che si uniscono alla loro volta per costituire una seconda rete.

Questa seconda rete, che io chiamo, in opposizione alla precedente, *rete esterna, periferica o circumlobulare*, si anastomizza con le reti dei lobuli vicini mediante branche estremamente numerose: donde segue che il sistema linfatico proprio di ogni glandola, non è, in ultima

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences* 1852. t. XXXIV p. 987.

analisi, che un vasto plesso nelle cui maglie le granulazioni glandolari si trovano come annidate.

Le branche linfatiche che uniscono le reti periferiche, o *branche interlobulari*, danno origine ai tronchi, che si portano verso la superficie della glandola per terminare nei gangli più vicini.

Tal'è la disposizione più generale dei vasi linfatici delle glandole. Essa ci mostra che in questi organi l'elemento assorbente si trova ovunque in contatto quasi immediato coi prodotti di secrezione. Ogni cavità segregante è dotata così di due proprietà diametralmente opposte: l'una in virtù della quale tende continuamente a separare dal sangue alcuni principii che si depositano sulle sue pareti, l'altra che tende ad impossessarsi di questi stessi principii per restituirli al sangue. Di queste due proprietà la seconda è tanto più sviluppata per quanto più importanti sono i liquidi sottomessi alla sua azione: così il latte, lo sperma, che si possono considerare in qualche modo come un sacrificio dell'individuo alla specie, sono versati in canali estremamente ricchi di vasi linfatici. Questi vasi sono quasi altrettanto numerosi nel fegato, ed attestano, per la loro stessa molteplicità, come la bile non possa essere considerata — con alcuni autori, come un liquido puramente escrementizio, imperocchè se questo liquido non fosse utile che per la sua eliminazione, perchè la natura avrebbe moltiplicati intorno ad esso le vie per rientrare nel torrente circolatorio?

I *nervi* delle glandole sono numerosi in quelle che hanno un certo volume — ma poco noti ancora nelle più piccole. Gli uni vengono dal sistema nervoso cerebro-spinale, gli altri dal ganglionare.—I primi emanano molto spesso da parecchie sorgenti e penetrano allora nella spessezza di questi organi per diversi punti della loro periferia.—I secondi, come abbiamo fatto notare, si addossano alle arterie, le circondano e le accompagnano sino alla glandola nella quale queste si portano. Al pari di esse si terminano nelle pareti degli otricoli e dei tubi glandolari.

In ogni glandola si osserva una trama cellulare destinata ad unire i lobi ed i lobuli — e che costituisce inoltre — per i vasi e per i nervi, una specie di scheletro in cui essi si ramificano. La parte che prende il tessuto cellulare alla costituzione degli organi secretori è del resto molto variabile. Esso è più abbondante e più ricco di vescicole adipose nelle glandole a grappolo che nelle tubulari.

Tra questi organi, alcuni hanno un involuero fibroso, come il fegato, il rene, i testicoli. Questo involuero è notevole per i prolungamenti che si staccano dalla sua faccia profonda e che penetrano nella loro spessezza. Le altre glandole anche sono circondate da una membrana, ma questa è semplicemente cellulare.

3° Dotti escretori delle glandole. — Considerati nella loro struttura questi dotti si possono classificare in due ordini — di cui uno

comprende tutti quelli che appartengono a glandole situate nella spessore della pelle e delle mucose, o immediatamente al disotto, e l'altro quelli che partono da glandole più lontane e più voluminose.

I dotti escretori delle glandole intra o sotto-tegumentarie differiscono appena dalla loro parte segregante, di cui pare che formino un semplice prolungamento.

I dotti che appartengono a glandole più voluminose si compongono di tre strati, l'uno interno o mucoso, l'altro medio o muscolare, il terzo esterno o cellulare.—Lo *strato mucoso* ricorda i principali caratteri del tegumento sul quale si apre. È solamente molto più sottile, più trasparente, e s'assottiglia ancora a misura che si avvicina ai tubi ed agli otricoli secretori. Il suo epitelio è in generale pavimentoso, ma differisce però per parecchi caratteri da quello che tappezza i fondi ciechi glandolari.—Lo *strato muscolare* si compone di fibre lisce, per lo più circolari; sugli ureteri però queste fibre s'incrociano in diversi sensi. Si veggono sovrapporsi in gran numero sopra alcuni canali escretori; sopra altri sono molto rare, in modo che se ne constata difficilmente la esistenza.—Lo *strato cellulare* non differisce da quello che corrisponde alla porzione segregante che per la sua maggiore spessorezza ed importanza.

Questi dotti sono ricchi di rametti sanguigni e linfatici. Ricevono anche filetti nervosi le cui ramificazioni si diffondono in parte nella mucosa, in parte nella tunica muscolare.

§ 2.º — GLANDOLE VESCICOLARI.

Le *glandole vescicolari*, o *follicolari*, *glandole senza dotto escretore*, chiamate anche *false glandole* e *glandole vascolari sanguigne*, sono organi secretori essenzialmente composti di vescicole chiuse, nella cui cavità si versa un liquido che è poi assorbito dai capillari sanguigni e riportato da questi nel torrente circolatorio.

Appartengono a queste glandole il corpo tiroide, il timo, la milza, i follicoli chiusi isolati e agminati dell'intestino, le tonsille e le glandole follicolari della base della lingua, il corpo pituitario, le capsule surrenali ed i gangli linfatici. A tutte queste Ch. Robin è di avviso che bisogna aggiungere anche la glandola pineale.

Paragonate nel loro numero e nel loro volume, queste glandole differiscono di molto. Più numerosi sono incontrastabilmente i follicoli chiusi del canale intestinale, che costituiscono altrettante glandole. I follicoli isolati rappresentano le glandole vescicolari sotto il loro aspetto più semplice; gli agminati sono glandole ancora molto semplici, ma che entrano però nell'ordine delle glandole vescicolari composte; il loro numero medio ascende a 40 o 50.— A questo gruppo si possono riferire le glandole follicolari della base della lingua.— Alle glandole di

medie e grandi dimensioni appartengono le tonsille, le capsule surrenali, il timo, la tiroide e infine la milza, che è il più grande fra gli organi della stessa classe.

Paragonate nella loro forma, queste glandole non differiscono meno fra loro. I follicoli isolati dell'intestino sono arrotondati; riuniti in gruppo si pongono a mutuo contatto e costituiscono delle placche, chiamate *placche di Peyer*. Sulla base della lingua, le glandole vescicolari hanno l'aspetto di cavità otricoliformi; le tonsille ricordano la forma di una mandorla, le capsule surrenali sono state paragonate ad un elmo, la milza ad un segmento d'ovoide ecc.; ciascuna, in una parola, ha una forma propria.

Il loro colore, la loro consistenza, le connessioni che presentano, non sono meno variabili della loro forma, del loro numero, del loro volume.

Il modo di costituzione delle glandole vascolari sanguigne è dunque il solo carattere che loro è comune. Paragonate sotto questo punto di vista, ci offrono a considerare delle vescicole che ne formano l'elemento essenziale, uno scheletro cellulare o cellulo-fibroso in cui sono situate le vescichette, ed infine vasi e nervi.

A. **Vescicole chiuse.** — Esse hanno per primo attributo la loro trasparenza: però alcune, in certi mammiferi, offrono una tinta opalina. Sono tanto piccole da non potersene valutare il volume in generale se non al microscopio. Nell'uomo però si possono distinguere ad occhio nudo sulle pareti dell'intestino ed in parecchi animali sui tagli del tessuto splenico. Il loro diametro medio è di mezzo millimetro; quello delle più voluminose non supera i 2 millimetri, per molte si abbassa a 0^{mm} 2, e può anche ridursi ad una frazione più piccola ancora.

La loro *forma* più ordinaria è sferica, specialmente nella milza. Le vescichette glandolari del timo sono poliedriche per pressione reciproca. I follicoli chiusi isolati del canale intestinale, che sollevano la mucosa, sono spesso un poco allungati e piriformi.

La *membrana* che costituisce l'involucro o la parete propria delle vescichette ha una spessezza e specialmente una densità notevole nell'intestino, in modo che esse resistono abbastanza a lungo alla decomposizione putrida. Diviene molto più sottile nella glandola tiroide, nel timo, nelle tonsille, e di una sottigliezza estrema nella milza, e specialmente nei ganglii linfatici in cui le vescichette si alterano molto prontamente dopo la morte.

Considerate nella loro struttura, si possono dividere, con Ch. Robin, in quelle nelle quali penetrano i capillari sanguigni ed in quelle in cui non ne penetrano punto. Le vescichette che contengono una rete di capillari sono quelle del canale intestinale, della milza e del timo. A questa rete se ne aggiunge una seconda, conosciuta sotto il nome di reticolo, composta di filamenti e di cellule stellate, e che serve

di sostegno ai vasi capillari. La loro parete propria è formata dalla fusione degli elementi che formano questo reticolo. Non offre nella maggior parte delle glandole vescicolari sanguigne nè strie, nè granulazioni, ma un aspetto omogeneo e jalino.—Le vescichette nelle quali non penetrano i capillari sono prive anche di reticolo. La loro parete, costituita da un tessuto connettivo omogeneo, è liscia ed in generale meno fitta e meno resistente di quella delle precedenti.

Che sieno attraversate da una trama reticolata e da capillari, o che non ne contengono traccia, il loro contenuto resta lo stesso. È costituito da un liquido trasparente, nuclei e cellule. La proporzione di questi due ultimi elementi varia del resto di molto.

B. Scheletro cellulare o cellulo-fibroso. — Ogni glandola ha per sostegno una trama areolare la cui costituzione presenta alcune differenze, secondo la classe e l'ordine al quale appartiene. Così le glandole di Peyer sono situate nello strato cellulo-fibroso dell'intestino. — La glandola tiroide ed il timo sono circondate da uno strato analogo che penetra nella loro spessezza e che divide l'una e l'altra in moltissimi compartimenti di dimensioni decrescenti. — Nelle tonsille l'involucro esterno diviene fibroso e dà anche origine a prolungamenti che si dirigono dalla periferia al centro incrociandosi. — Nella milza i prolungamenti nati dall'involucro fibroso hanno la forma di canali ramificati, le cui ultime divisioni si riducono allo stato di filamenti che incrociandosi egualmente si uniscono in tutta la estensione del loro cammino. Alle fibre laminose condensate che formano questo involucro e le sue dipendenze si uniscono fibre muscolari lisce.

La trama, o scheletro, areolare propria di ogni glandola vescicolare varia dunque nella sua disposizione nella sua densità ed anche nella sua natura. — È destinata a proteggere l'elemento secreto-re, e serve inoltre di punto di appoggio ai vasi che vi si portano o che ne partono.

C. Vasi e nervi. — Le arterie delle glandole follicolari si dividono in numerosissimi rami ognora più delicati che camminano nella loro trama cellulo-fibrosa seguendo la direzione dei principali setti o trabecole. Le loro ultime ramificazioni si distribuiscono le une su queste trabecole, le altre molto più numerose sulle pareti delle vescichette glandulari che circondano da ogni parte od anche penetrano nella loro cavità ove si terminano con una rete capillare. Ciò che caratterizza soprattutto questi vasi è la loro molteplicità ed anche il loro volume. Tutte le glandole vescicolari sono eminentemente vascolari: vedete la glandola tiroide che riceve le sue arterie da quattro sorgenti differenti, ed il timo che trae le sue dalle due mammarie interne e dalle due tiroidee inferiori. Il corpo pituitario riceve le sue arterie dalle due carotidi interne. Quelle delle capsule surrenali vengono da tre tronchi differenti, le diaframmatiche inferiori, l'aorta e le renali. Una

sola branca. è vero. si porta alla milza; ma chi non fa le meraviglie del suo volume più considerevole di quello dell'arteria epatica? Questa estrema vascolarità pare che attesti che le glandole vescicolari prendono dalla massa sanguigna abbondanti materiali, e che la loro attività eguaglia od anche sorpassa quella delle glandole il cui prodotto si versa al di fuori.

Le *vene* nascono dallo scheletro areolare e specialmente dalle vescichette glandolari. Il loro volume è più considerevole di quello delle arterie da cui restano spesso indipendenti. La loro direzione è anche più rettilinea. Sono sprovviste di valvole.

I *canali linfatici* nascono in gran numero da alcune glandole vascolari sanguigne. La loro molteplicità può essere molto facilmente constatata sulle tonsille e sulla milza, ma più particolarmente sui follicoli chiusi isolati e agminati dall'intestino, da cui traggono molto manifestamente la loro origine.

I *neri* delle glandole vescicolari provengono specialmente dal gran simpatico. Esse seguono il cammino delle arterie; quelli che si portano alla milza si distinguono pel loro volume considerevole, e quelli delle capsule surrenali per la loro molteplicità. Sul loro cammino si notano dei gangli in generale poco voluminosi e di piccole dimensioni.

D. Le funzioni di queste glandole sono poco note. Sono evidentemente destinate a versare nel sangue alcuni principii, ma la natura e gli usi di questi non si sono per anco determinati.

Esse prendono inoltre parte alla produzione dei leucociti o globuli bianchi. Ch. Robin ha dimostrato che questi globuli possono nascere in tutt'i tessuti (1): ma tra gli organi che concorrono alla loro formazione, le glandole vascolari sanguigne tengono un posto importante. La maggior parte degli autori le considerano oggi come uno dei principali focolai da cui essi emanano.

CAPITOLO PRIMO

APPARECCHIO DELLA DIGESTIONE.

SEZIONE PRIMA

DELL'APPARECCHIO DIGERENTE IN GENERALE.

Gli alimenti destinati a riparare le perdite dei nostri organi non sono completamente assimilabili. Essi si compongono di una parte nutritiva, e di una parte non atta alla nutrizione: separare queste

(1) Ch. Robin, *Dict. des sc. méd.* (2^a serie t. 11, 1869) p. 254 e seg.

due parti, assorbire l'una ed eliminare l'altra, tal'è l'ufficio che compie nell'economia l'apparecchio della digestione.

Considerato nei suoi attributi, quest'apparecchio ci si presenta come una specie di laboratorio, che occupa il centro dell'organismo per ricevere gli alimenti che la natura ci offre allo stato grezzo, e prendere da questi alimenti dei succhi riparatori che giungono in seguito per mille diversi canali nel torrente circolatorio, destinato a distribuirli ad ogni apparecchio, ad ogni organo, ad ogni molecola organica.

Paragonando gli animali ai vegetali, si vede che l'apparecchio della digestione compie per i primi ciò che le radici per i secondi. Sotto questo punto di vista si può dire, che l'animale è un vegetale le cui radici sono, per così dire, rientrate in se stesso, ed il vegetale un animale le cui radici sporgono al di fuori. — Questo paragone ci mostra al tempo stesso, la linea di divisione che separa i due regni e l'analogia che loro serve di unione. Quando un vegetale si trova a confronto di un animale di una organizzazione un poco complicata pare che un abisso separi l'uno dall'altro, ma se a lato di questo vegetale poniamo un animale di un ordine infimo, l'abisso va a colmarsi sino a scomparire.

Nei polipi, l'apparecchio alimentare non attraversa l'animale da parte a parte, ma consiste in una semplice depressione della superficie del corpo. In alcuni individui della stessa classe, le idre, ad esempio, le pareti di questa depressione aderiscono in tutta la loro estensione alle parti periferiche, in modo che si possono rivoltare a mo' di un dito di guanto; così rivoltati continuano a vivere, e si avvicinano in conseguenza ai vegetali, imperocchè come questi, assorbono il loro nutrimento dalla periferia. Nulladimeno la differenza, bisogna riconoscerlo, è ancora molto pronunziata.

Ma discendiamo ancora di un grado. Al disotto di questi animali nei quali l'apparecchio digestivo si presenta come una semplice depressione della superficie esterna, troveremo altri che non offrono alcuna traccia d'una simile depressione: tali sono gl'infusorii le spugne, ed alcuni parassiti. Qui la differenza scompare e l'analogia si mostra in tutta la sua evidenza; da una parte e dall'altra, l'apparecchio alimentare si trova situato verso la periferia, ed occupa tutta la superficie del corpo nell'animale, una parte solamente nel vegetale, disposizione favorevole all'ultimo, e che lo rende superiore all'animale stesso. Questi fatti c'insegnano:

Che l'apparecchio digerente, benchè esista quasi in tutti gli animali, non si può considerare però come un attributo caratteristico dell'animalità;

Che nessuna differenza fondamentale distingue in conseguenza il regno animale dal vegetale;

E che questi due regni non costituiscono in realtà che un solo regno l'organico.

§ 1.º — DELLE PARTI CHE COSTITUISCONO L'APPARECCHIO DIGERENTE.

L'apparecchio digerente si presenta sotto la forma di un lungo canale che si estende dalla faccia alla parte inferiore del tronco ed aperto alla sua estremità cefalica o boccale per dar passaggio agli alimenti che debbono percorrerlo; ed alla sua estremità pelvica o anale, per eliminare la parte degli alimenti che non ha potuto essere utilizzata.

Questo canale, molto stretto nel cammino che percorre dalla bocca al diaframma, si dilata immediatamente alla sua entrata nell'addome; si restringe in seguito, e diviene allora estremamente flessuoso; poi si dilata di nuovo nella sua parte terminale. Vi si possono dunque distinguere quattro parti.

La prima, *parte superiore, parte sopra diaframmatica* del tubo digerente, si estende dalla bocca allo stomaco. Situata nella linea mediana, verticale, rettilinea, si divide essa stessa in tre porzioni secondarie: la *bocca* cavità di recezione degli alimenti, la *faringe*, cavità comune alle vie digerenti e respiratorie, e l'*esofago*, semplice canale di trasmissione.

La seconda parte, o *stomaco*, è un rigonfiamento conoide situato alla parte superiore dell'addome e diretto obliquamente da sinistra a destra.

La terza parte, o *intestino tenue*, si presenta sotto l'aspetto di un lungo tubo, di regolare calibro, estremamente sinuoso, le cui circonvoluzioni, sospese e come fluttuanti al centro dell'addome, riempiono la maggior parte di questa cavità.

La quarta, conosciuta sotto il nome di *grosso intestino*, ha anche la forma di un canale, ma più largo e molto meno lungo, bozzuto e con rigonfiamenti, che circonda nel suo cammino circolare tutta la massa fluttuante dell'intestino tenue, e che scende in seguito sul bacino per avvicinarsi alla linea mediana sulla quale la sua estremità terminale si trova situata.

Ognuna di queste quattro parti ha ricevuto una destinazione speciale. — La parte sopra-diaframmatica compie funzioni essenzialmente meccaniche; divide gli alimenti, li impregna di saliva e di muco, poi li trasmette agli organi che debbono spiegare su di essi un'azione chimica.—Lo stomaco fa loro subire una prima elaborazione che ha per effetto di trasformarli in una pasta molle ed omogenea, il *chimo*; — l'intestino tenue ne estrae la parte nutritiva o *assimilabile*, che esso inoltre è destinato ad assorbire. — Infine il grosso intestino riceve i residui della digestione, nei quali costituisce una specie di serbatoio temporaneo.

Ognuno di questi quattro segmenti è più largo alla sua origine e più stretto alla sua terminazione; tutti, in altri termini, presentano

una disposizione infundibuliforme che ha per conseguenza di ritardare e di accelerare alternativamente il corso delle materie sottoposte alla loro azione.

La membrana che tappezza la loro cavità e che ne forma la parte più importante differisce molto passando dall'uno all'altro. Quella della parte sopra-diaframmatica differisce molto notevolmente da quella dello stomaco. La stessa differenza si ha quando si passa dallo stomaco all'intestino tenue e da questo al grosso intestino. I limiti che corrispondono a questi cambiamenti bruschi di struttura meritano tanto più di essere indicati e di fissare l'attenzione del medico in quanto che essi sono spesso rispettati nelle malattie.

La divisione dell'apparecchio digerente in quattro parti principali poggia dunque su di una base al tempo stesso anatomica, fisiologica e patologica.

§ 2.º — DIMENSIONI DEL TUBO DIGERENTE.

La lunghezza del canale alimentare differisce molto secondo le specie animali. Consultando le tavole di G. Cuvier, si nota che questa lunghezza paragonata a quella del corpo presa per unità, diminuisce successivamente dai mammiferi ai pesci.

Nei mammiferi, la lunghezza del tubo digerente oltrepassa sempre di molto la lunghezza del corpo; negli animali in cui raggiunge la sua maggiore brevità, è uguale a circa tre volte quest'ultima, la quale non ne è più che la quarta, la quinta, la sesta parte nella grandissima maggioranza de'mammiferi, la dodicesima o la quindicesima in alcuni, come nel camello; e che può anche rappresentarne la ventesima, come nel bue, ed anche la ventottesima, come nel montone e nella foca.

Negli uccelli, la lunghezza del tubo digestivo, in generale, sta a quella del corpo :: 4 : 2, e nei rettili :: 2 : 1.—Nei pesci, la lunghezza di questo tubo si riduce anche dippiù, di modo che non oltrepassa in generale quella del corpo.

Queste differenze non dipendono solamente dalla organizzazione primordiale degli animali ma in gran parte dal loro regime. In ogni classe, quelli che si nutrono di carne hanno il tubo digestivo notevolmente più corto di quelli che vivono di erbe, di grani di radici o di qualsiasi altra sostanza vegetale. — Nei mammiferi carnivori la lunghezza del corpo rappresenta in media la quarta parte di quella del canale alimentare, mentre che nei solipedi, non ne rappresenta che la dodicesima o la quindicesima solamente.

Nelle tre ultime classi dei vertebrati, la lunghezza relativa di questo canale essendo molto minore, le differenze dovute alla influenza del regime sono anche meno pronunziate, ma esistono sempre. Così nei pochi pesci che vivono di vegetali, l'apparecchio digestivo è due,

tre, quattro volte, più lungo del corpo ed anche sino a sei volte, come in alcuni chetodoni. Nei pesci essenzialmente carnivori al contrario, i succhianti per esempio, non oltrepassa la lunghezza della cavità addominale.

Nell'uomo, che è onnivoro, l'apparecchio digerente è lungo sei a sette volte più del corpo. Per determinarne la lunghezza, io l'ho misurato su quattro cadaveri di individui bene conformati: 1° in sito; 2° dopo averlo staccato, e situato sopra un piano senza distenderlo; 3° dopo averlo staccato ed inciso in tutta la sua lunghezza. — Misurato in sito, per mezzo di un filo applicato sul suo margine libero, e poi riportato sopra una scala metrica, ho ottenuto per la sua lunghezza media 11^m,08. — Asportato e raddrizzato, ma senza distenderlo, questa è giunta a 11^m,76: asportato e inciso in tutta la sua lunghezza è giunto a 12^m,50. — Leggermente allungato, è giunto a 13^m,50; e si comprende facilmente che avrebbe potuto oltrepassare di molto questo limite. — Paragonando questi risultati alla lunghezza media del corpo, che io avea trovato di 1^m,70, si vede che la lunghezza del tubo digerente è sei volte e mezzo quella del corpo nel primo caso, quasi sette volte nel secondo, un poco più di sette nel terzo e di otto nel quarto. Di questi quattro risultati il primo è evidentemente il più esatto. Nell'uomo la lunghezza del canale alimentare è dunque di 11 metri circa, distribuiti così in ognuna delle sue parti:

Parte sopra-diaframmatica	0 ^m ,37
Stomaco	0 ^m ,18
Intestino tenue	8 ^m ,80
Intestino grosso	1 ^m ,65

Si vede in conseguenza che la prima porzione di questo canale non ne forma che la 30^a parte, che la seconda non ne rappresenta che la 60^a che la terza ne costituisce i $\frac{4}{5}$ e l'ultima il 6° circa.

Ma non basta conoscere la lunghezza relativa di ognuna di queste parti. Bisogna anche prendere in considerazione il loro diametro o la loro circonferenza; imperocchè moltiplicando questa per l'asse della parte corrispondente, si determinerà la superficie di questa parte, che sola può dare delle sue dimensioni reali una nozione esatta e completa. Si giunge così a ridurre alla legge generale alcuni fatti che pareva se ne allontanassero.

L'osservazione ci mostra difatti, che in alcuni carnivori il tubo digestivo è relativamente lungo, e che in alcuni erbivori è invece molto corto. Ma essa ci mostra ancora che allungandosi nei primi si restringe, e che accorciandosi nei secondi, si dilata; le loro dimensioni relative in conseguenza si trovano riferite al loro tipo normale in entrambi i casi, e questi fatti che sembrano eccezionali, rientrano nella legge che abbiamo fatto conoscere.

Questa legge non è stata dunque formolata tanto rigorosamente come poteva essere. Invece di dire che l'apparecchio digestivo è più corto nei carnivori e più lungo negli erbivori, sarebbe stato preferibile ammettere che la sua estensione in superficie è più piccola nei primi e maggiore nei secondi.—Si potrebbe anche dire in un modo più generale ancora, che la sua superficie è tanto minore in ogni classe, per quanto maggior quantità di materia nutritiva gli alimenti contengono sotto un dato volume.—Allorchè gli alimenti, di fatti, sono molto ricchi di materia assimilabile, si comprende che un apparecchio d'una debole potenza o di piccole dimensioni poteva bastare alla sua preparazione. Allorchè al contrario non ne contengono che una debole proporzione, un' apparecchio più perfezionato, cioè di una superficie più estesa, diveniva utile per prepararla completamente.

§ 3.^o—RAPPORTI DELL'APPARECCHIO DIGERENTE.

La parte sopra-diaframmatica dell'apparecchio digestivo corrisponde: in alto al senso dell'olfatto, che domina la cavità boccale; più in basso, all'apparecchio della respirazione, col quale comunica per mezzo della faringe; più in basso ancora, al cuore, dietro del quale si trova situato l'esofago, ed all'aorta, che questo canale incrocia obliquamente per divenirle anteriore.

Le tre altre parti di questo apparecchio, collettivamente indicate sotto il nome di *porzione sotto-diaframmatica*, occupano la cavità dell'addome, che loro è specialmente destinata. Per determinare la loro situazione ed i rapporti che contraggono, sia fra loro, sia con le pareti di questa cavità, gli antichi avevano immaginato dividere la periferia dell'addome in nove parti, per mezzo di quattro piani, due orizzontali e due verticali.—I piani orizzontali si estendono: il superiore dal margine cartilagineo della base del petto allo stesso margine del lato opposto, passando ad eguale distanza dall'appendice xifoide e dall'ombelico; l'inferiore dalla spina iliaca anteriore superiore del lato destro a quella del lato sinistro.—I due piani verticali scendono verticalmente dal margine cartilagineo del torace verso la parte interna della piega dell'inguine.

Mediante i piani paralleli all'orizzonte, la cavità dell'addome si trova divisa in tre grandi regioni: una *superiore* o *epigastrica*, una *media* o *ombelicale*, una *inferiore* o *ipogastrica*.—I piani paralleli all'asse del corpo suddividono ognuna di queste regioni in tre altre: due laterali che hanno ricevuto il nome, procedendo da alto in basso, d'*ipochondrii*, di *fianchi*, di *regioni iliache*, ed una media, che forma la regione epigastrica propriamente detta, la regione ombelicale e la regione ipogastrica, o l'ipogastrio.

Questa divisione poggia sopra una base completamente arbitraria.

Ma limitata allo spazio che occupano i visceri addominali, permette di meglio precisarne la situazione ed i rapporti. Sotto questo punto di vista, la sua utilità è incontrastabile, e merita perciò essere conservata.

Tra gli organi della digestione situati nell'addome, nessuno occupa una sola regione. Lo stomaco è situato al tempo stesso nella regione epigastrica e nell'ipocondrio sinistro. L'intestino tenue ha la sua sede principale nella regione ombelicale, ma da questa regione, come da un centro, si estende nell'ipogastrio, nei due fianchi e sin nelle regioni iliache. Il grosso intestino percorre successivamente le sei regioni inferiori dell'addome. Da ciò segue che i rapporti di questi organi variano nei differenti punti della loro estensione. — Inoltre si modificano in un modo quasi continuo sotto l'influenza dei diversi stati di vacuità e di pienezza pei quali passano a vicenda i visceri addominali, nelle nostre differenti attitudini, durante l'inspirazione e l'expiratione, durante uno sforzo, ecc.— A tutte queste cause normali di spostamento bisogna aggiungere una quantità di cause patologiche, come le produzioni di un'ernia, d'un versamento sieroso, lo sviluppo di un tumore, etc. La possibilità di questi spostamenti dev'essere sempre presente alla mente del medico e del chirurgo, che troveranno spessissimo nella percussione un mezzo prezioso di riconoscerne l'esistenza e precisarne l'estensione.

§ 4.^o—STRUTTURA DELL'APPARECCHIO DIGERENTE.

Le pareti del tubo digerente sono formate da quattro strati o tuniche sovrapposte: uno esterno o *sieroso*, uno *muscolare*, di uno *cellulo-fibroso*, ed uno interno o *mucoso*. A ciascuna delle sue estremità lo strato esterno scompare per una estensione relativamente molto limitata.

A.—Tunica sierosa. muscolare e cellulare.

a. *La tunica sierosa* non riveste che la porzione sotto-diaframmatica del tubo digerente. Costituisce una dipendenza del peritoneo che rappresenta, come tutte le membrane sierose, un sacco senz'apertura, aderente per la sua faccia esterna, liscio e levigato nella sua faccia interna. Situato innanzi ai visceri, questo sacco corrisponde da una parte alla parete antero-laterale dell'addome, dall'altra agli organi sottoposti.

La porzione che tappezza la parete antero-laterale, o *foglietto parietale*, è spiegata molto regolarmente.—Quella che copre i visceri, o *foglietto viscerale*, penetra nei loro interstizii, li circonda applicandosi sopra se stessa, e loro forma così un peduncolo membranoso che li attacca alla parete posteriore dell'addome, e che prende allora il no-

me di *mesentere*, o che li unisce fra loro, e costituisce in questo caso un *epiploon*.

L'involucro sieroso dei visceri loro aderisce tanto più strettamente per quanto corrisponde ad un punto più lontano dal loro peduncolo. A misura che si va verso di questo, l'aderenza diviene sempre più debole e quasi nulla nelle sue vicinanze. Da ciò per ciascuno di essi alternative facili d'ampliamento e di restringimento, imperocchè per dilatarsi, basta che essi allontanino le due lamine del peduncolo al quale sono sospesi. Da ciò anche per essi una notevole mobilità ed anche una specie d'indipendenza; sfuggendo per così dire alla minima pressione, essi si sottraggono all'azione di tutte le cause che potrebbero compromettere l'integrità delle loro funzioni; e però li vediamo conservare una completa permeabilità nella gravidanza e fin nel periodo più avanzato dell'ascite, dell'idropisia cistica dell'ovaia, etc.

b. *La tunica muscolare* si compone di due piani di fibre;—1° di un piano superficiale o longitudinale che circonda completamente il tubo digerente nelle tre prime porzioni, ma che non si trova rappresentato sull'ultima che da tre bendelle longitudinali e parallele: 2° da un piano profondo circolare, in generale più spesso del precedente e che forma uno strato continuo su tutta la sua lunghezza.

Le fibre che costituiscono questi due piani appartengono al sistema muscolare della vita organica. Però nella faringe e nella metà superiore dell'esofago non s'incontrano che fibre striate.

Le fibre sono pallide, sottili, tali sono i caratteri di questi due piani in quasi tutt'i punti. Alle estremità dell'apparecchio digestivo, hanno maggiore spessezza ed una colorazione più rossa.—La loro destinazione è di far progredire le materie alimentari: secondo che i movimenti comunicati a queste avvengono dall'alto in basso, o in senso opposto, prendono il nome di *peristaltici* o *antiperistaltici*.

c. *La tunica cellulare*, tunica nervosa degli antichi, differisce d'aspetto secondo le parti che si considerano. Nell'esofago, nello stomaco e nel grosso intestino, è infatti semplicemente cellulare. Nel tenue diviene più densa o cellulo-fibrosa. Nella faringe prende un carattere nettamente fibroso. — Due ordini di fibre concorrono a formarla, fibre laminose e fibre elastiche: le prime sono più numerose.

È specialmente in questa tunica che si ramificano e si anastomizzano i vasi dell'apparecchio digestivo.

Quando si fa passare nelle arterie una corrente di acqua continua, essa s'infiltra ed acquista allora una spessezza considerevole. Sotto l'influenza delle malattie acute o croniche del canale intestinale, diviene sede di un fenomeno analogo: è da essa che comincia la tumefazione delle pareti di questo canale, ed è quasi esclusivamente in essa che s'incontrano indurimenti morbosi.

B. — Tunica mucosa.

La *tunica interna* o *mucosa* è incontrastabilmente la più importante. La sua disposizione generale e la sua struttura sono anche più complicate.

Ha un colore di un bianco cinereo o roseo, più pallido in alcuni punti, più carico in altri, secondo il numero dei vasi che riceve, ed il grado d'iniezione di questi; variabile in conseguenza, per ognuno degli organi che compongono il tubo digestivo, secondo che si esaminano durante il loro periodo di attività o nel loro stato di riposo, in quello di salute o di malattia.

La consistenza di questa tunica offre anche alcune varietà. La mucosa della porzione sopra-diaframmatica è la più resistente: viene dipoi quella del grosso intestino, quindi quella del tenue ed in ultimo quella dello stomaco.

Per la sua faccia profonda, la tunica mucosa aderisce alla tunica cellulare, e si comporta come questa sotto l'influenza di tutte le cause che fanno variare la capacità degli organi digerenti. La struttura delicata dell'una e dell'altra sembra loro impedire qualsiasi allungamento: quando questi organi si restringono, le due tuniche interne si piegono, quando si dilatano, si spiegano. Le pliche che formano, possono dividersi del resto in temporanee e permanenti.

Le pliche temporanee o di dilatazione molto ineguali ed irregolari, non si manifestano che nello stato di vacuità, e poichè dipendono dal restringimento degli organi, scompaiono in quello di replezione.

Le pliche permanenti sono di tre ordini; le une fanno l'ufficio di valvole, tal'è la *valvola ileo-cecale*; le altre rappresentano semplici briglie triangolari, come le pliche situate dietro le labbra sotto la punta della lingua, innanzi l'epiglottide, etc.; altre, infinitamente più numerose e semicircolari, sono destinate a moltiplicare l'estensione delle superficie secernenti ed assorbenti, e si osservano sulle pareti dell'intestino tenue, ove prendono il nome di *valvole conniventi*.

La superficie libera della mucosa digestiva è notevole anche per le sue sporgenze e pei suoi orifizii.—Le sporgenze mancano sulle pareti dello stomaco e su quelle del grosso intestino, ma si mostrano in gran numero sulla porzione sopra-diaframmatica e su tutta la lunghezza dell'intestino tenue. Quelle che coprono la porzione sopra-diaframmatica sono organi di sensibilità o papille simili alle papille cutanee. Quelle che sporgono sulle pareti dell'intestino tenue sono organi di assorbimento o *villosità*. Gli orifizii che presenta questa superficie libera non sono visibili che al microscopio; sono tanto numerosi sulla faccia interna dello stomaco e del canale intestinale, che si è potuto

paragonare la porzione sotto-diaframmatica ad una specie di crivello, donde il nome di *tunica cribriforme* datole dal Galeati. Questi orifizi sono lo sbocco di altrettante glandolette.

Struttura della mucosa digerente. — Considerata nella sua costituzione, la mucosa del tubo digerente differisce molto notevolmente per le porzioni sopra e sotto-diaframmatica di quest'apparecchio.

1.° *Porzione sopra-diaframmatica.* — In tutto il cammino che percorre dall'orifizio boccale all'orifizio superiore dello stomaco, la tunica mucosa nell'insieme dei suoi caratteri, somiglia molto all'involucro cutaneo. Ambedue si distinguono per la loro maggiore resistenza e per la loro viva sensibilità, e sono composti di uno strato profondo, *derma* o *corion*, e di uno strato superficiale o epiteliale. — Nell'una e nell'altro, il derma è coperto di papille, e comprende due ordini di fibre, cioè fibre laminose raggruppate in fasci e fibre elastiche. — Nell'una e nell'altro, lo strato epiteliale è formato dagli stessi elementi similmente disposti, ad ambedue sono annesse glandole a grappolo.

Questo corto parallelo basta per mostrarci che nella prima parte del suo cammino, la mucosa digerente rappresenta un semplice prolungamento della pelle; il nome di *tegumento interno* sotto il quale la si indica alcune volte le è particolarmente applicabile.

2.° *Porzione-sotto diaframmatica.* — Questa seconda porzione della mucosa, che ne costituisce quasi la totalità, è formata da tre strati: uno superficiale o epiteliale, uno medio angio-glandolare ed uno profondo di natura muscolare.

Lo strato epiteliale comprende un solo piano di cellule, cilindriche o coniche, perpendicolari allo strato sottostante, la cui base, rivolta verso la cavità delle vie digerenti, è coperta da una lamella trasparente, omogenea, ovunque continua ed esclusivamente propria a questa porzione del canale alimentare.

Lo strato medio, essenzialmente composto di glandole e di vasi, è il più importante. Abbastanza spesso nello stomaco, diviene più sottile nel grosso intestino, e più ancora nel tenue, ma in quest'ultimo, presenta innumerevoli prolungamenti, detti *villi*, che gli impartiscono un aspetto vellutato. — Le sue glandole moltiplicate all'infinito, appartengono quasi tutte alla stessa classe: sono glandole a tubo, perpendicolari alla superficie interna del tubo digestivo, le une semplici, le altre bifide. Al disotto di queste ultime si vedono nella parte superiore del canale intestinale delle glandole a grappolo, e più in basso delle glandole vescicolari o vascolari sanguigne, situate in parte nella spessezza della mucosa, ed in parte e più specialmente nella tunica cellulare.

Lo strato muscolare ha per caratteri distintivi la sua estrema sottigliezza, la sua pallidezza e la sua notevole resistenza. Corrisponde per una delle sue facce alla tunica cellulare, alla quale aderisce debolmente, e per l'altra allo strato glandolare che gli è unito al contrario

nel modo più intimo, ma da però cui si può separare per mezzo di reattivi. Le fibre lisce che lo formono si aggruppano in fasci d'ineguale dimensione, che s'intrecciano in tutt'i sensi, restando paralleli per la maggior parte nella faccia profonda della mucosa.

C.—Glandole, vasi e nervi dell'apparecchio digerente.

a. Le *glandole* annesse all'apparecchio digerente si possono dividere, per la loro sede in tre gruppi: quelle situate nella spessezza della tunica mucosa, quelle che occupano la tunica cellulare, e quelle situate fuori delle vie digerenti.

Abbiamo visto che le prime, o glandole intramucose, appartengono tutte alla classe delle glandole tubolose; esse sono le più numerose.

Le seconde, o *sotto-mucose*, appartengono, le une alla classe delle glandole a grappolo, le altre a quella delle glandole vescicolari.

Le terze, assai più rare, ma anche molto più voluminose, non si attaccano alle pareti dell'apparecchio digerente che pel loro dotto escretore. Le une sono annesse alla porzione sopradiaframmatica, le altre alla sottodiaframmatica: le prime o superiori si aprono sulle pareti della bocca, e le seconde o inferiori sulla parte più alta del canale intestinale.

b. Le *arterie* differiscono molto notevolmente per queste due porzioni. — Quelle della porzione sopradiaframmatica si comportano quasi come le arterie del tegumento esterno; provengono da variissime sorgenti, e presentano per la maggior parte una sufficiente tenuità; le loro ultime divisioni si perdono nelle papille. — Quelle della porzione sottodiaframmatica si distinguono per caratteri opposti. Al numero di tre solamente, il tronco celiaco e le due mesenteriche, hanno un volume considerevole, e servono di sostegno ad un ricco plesso nervoso che le accompagna fin presso ai visceri. Le due ultime, destinate ad una parte estremamente estesa del tubo digerente, si dividono e si anastomizzano nella spessezza dei mesenterici per formare delle arcate sovrapposte, la più alta delle quali ha una lunghezza quasi eguale a quella del canale intestinale. Le loro ramificazioni terminali si distribuiscono soprattutto in gran numero nella mucosa. Camminando negl'interstizii delle glandole tubulari, contraggono continue anastomosi, e formano così maglie circolari e flessuose che le circondano. Questa disposizione è specialmente notevole sulle mucose dello stomaco e del grosso intestino. Sulla mucosa dell'intestino tenue, indipendentemente da queste ramificazioni glandolari, se ne veggono altre che penetrano nei villi, per continuarsi per mezzo dei capillari con le radicette della vena centrale.

c. Le *vene*, sulla porzione superiore dell'apparecchio, hanno egualmente una grande analogia con quelle della pelle. Ma non avviene lo stesso nella porzione sottodiaframmatica. Abbiamo visto che queste ul-

time danno origine ad un sistema venoso particolare, il sistema venoso addominale, o sistema della vena porta, il cui tronco comune si ramifica nel fegato. Il loro volume considerevole è in rapporto, da una parte con quello dei tronchi arteriosi, e dall'altra con la funzione dell'assorbimento che esse compiono.

d. I vasi linfatici anastomizzandosi con le loro prime radicette formano due reti, di cui una sta nella mucosa digerente e l'altra nella tonaca muscolare. I tronchi emanati da questi rami si portano nei gangli più vicini. Quelli della porzione sopradiaframmatica si gettano nei gangli cervicali, e da questi nella parte terminale del dotto toracico; i tronchi della porzione sottodiaframmatica convergono verso i gangli lombari, che essi attraversano per terminarsi nell'origine di questo dotto.

I nervi, come i vasi, differiscono per le due porzioni dell'apparecchio digerente. Quelli della porzione sopradiaframmatica, destinati gli uni a parti dotate di una viva sensibilità, gli altri a muscoli la cui contrazione è istantanea, emanano dall'asse cerebro-spinale; indipendenti nel loro cammino, terminano come i nervi sensitivi e motori degli apparecchi della vita animale. — Quelli della porzione sottodiaframmatica, che possiede una sensibilità ottusa, nascono dal gran simpatico; addossati ai tronchi arteriosi non se ne separano che alla loro entrata nei visceri e prendono allora una disposizione molto complicata. Abbiamo visto che essi attraversano innumerevoli gangli microscopici sparsi su tutta la lunghezza dello stomaco e delle intestina, gangli dai quali partono una quantità di nuovi tubi nervosi che contraggono continue anastomosi fra loro, donde due plessi, quello di *Auerbach*, le cui divisioni terminali si perdono nella tunica muscolare, e quello di *Meissner*, le cui ultime ramificazioni si perdono nella tunica mucosa.

Dall'insieme di queste considerazioni possiamo conchiudere che le due porzioni della mucosa digerente sono essenzialmente differenti: la superiore, pei due strati che la compongono, pel suo epitelio pavimentoso, per le sue papille inegualmente sviluppate, ricorda la struttura della pelle; la sottodiaframmatica presenta una struttura speciale che la distingue da tutte le altre membrane dello stesso ordine.

SEZIONE SECONDA

DELLE DIVERSE PARTI DELL'APPARECCHIO DIGERENTE.

ARTICOLO PRIMO

DELLA BOCCA E SUE DIPENDENZE.

La *bocca*, o cavità orale, è il vestibolo delle vie digerenti. In questo vestibolo gli alimenti sono ricevuti, divisi, triturati ed imbevuti di succhi salivari. Finchè restano nella bocca gli alimenti sono sottoposti alla volontà, che può ricacciarli fuori o introdurli nel tubo digerente. Appena però che l'hanno passata, essi si sottraggono ad ogni nostra influenza, e cadono per così dire dall'impero della vita animale in quello della vita nutritiva.

La cavità orale occupa il terzo inferiore della faccia. Limitata in basso dalla lingua e dalla parte più alta del collo che le serve di pavimento, in alto dalla volta palatina che la divide dalle fosse nasali, si estende nel senso trasversale dalla guancia di un lato a quella del lato opposto, e nel senso antero-posteriore dalle labbra fino alla faringe con cui comunica mediante un largo orifizio.

Il grande asse di questa cavità è orizzontale nell'uomo, obliquo in basso ed in avanti nei quadrupedi. Ma questa direzione non si potrebbe invocare come una pruova della destinazione dell'uomo all'attitudine bipede, come avea pensato Bichat, e dopo lui alcuni autori moderni, poichè la masticazione, l'insalivazione, l'articolazione dei suoni, tutte le funzioni in una parola, che dipendono dalla bocca, si compiono quasi egualmente bene nell'una e nell'altra attitudine. Notiamo, difatti, che la stazione verticale è uno dei vantaggi che tendono a stabilire la superiorità dell'uomo sugli altri vertebrati, dovuta specialmente al perfezionamento degli organi della vita animale, ed i fatti che dimostrano la sua attitudine a questo modo di stazione si trovano esclusivamente riposti in questi organi.

La *capacità* della bocca varia secondo l'allontanamento delle mascelle. Raggiunge le sue maggiori dimensioni quando il mascellare inferiore è portato al suo massimo abbassamento. Nello stato opposto, scompare trovandosi allora tutte le pareti di questa cavità più o meno in contatto. Dei suoi tre diametri, il verticale è dunque il più variabile. Il trasversale può allungarsi per la proiezione delle guance in fuori, e l'antero-posteriore per la proiezione delle labbra in avanti, ma in una proporzione molto minore del primo.

Il diametro antero-posteriore è in generale il più lungo, raggiungendo 8 o 9 centimetri nell'uomo adulto, mentre che il trasversale arriva appena ad 8 ed il verticale a 7 o 7 $\frac{1}{2}$.

Nei quadrupedi, il diametro antero-posteriore della bocca è proporzionale all'altezza degli arti anteriori. La natura ha voluto di fatti che in questi animali la lunghezza del collo, aggiunta a quella della testa, fosse sempre eguale all'altezza dei loro arti, affinché potessero facilmente pigliare alla superficie del suolo le sostanze di cui si nutrono. A questo scopo, in questi animali se il collo è lungo non lo è tutta la testa, ma solo la faccia, e particolarmente la parte di questa che spetta all'apparecchio digerente, cioè a dire la cavità boccale. Se la faccia in essi è tanto sviluppata comparativamente al cranio non è dunque perchè esisterebbe tra queste due parti una specie di legge di equilibrio o di antagonismo in virtù della quale una non potrebbe aumentare senza che l'altra diminuisse, e *viceversa*, ma solamente perchè la bocca è per essi un'organo di prendimento, donde la necessità del suo allungamento, tanto più considerevole per quanto il collo è più corto, allungamento che produce quello di tutta la faccia, come pure la diminuzione relativa del cranio, e che ha per risultato definitivo l'enorme predominio del diametro antero-posteriore della loro cavità boccale sui due altri; da ciò anche deriva anche l'obliquità di questo diametro.

La *forma* della bocca è però regolare. È stata paragonata però, dalla maggior parte degli autori ad un'ovoide, con la piccola estremità rivolta in dietro. Le arcate alveolari e dentarie la dividono in due parti molto differenti di forma: l'una anteriore, più piccola, che è il vestibolo della bocca; l'altra posteriore, che costituisce la bocca propriamente detta.

Il *vestibolo della bocca* ha per limiti, in avanti le labbra e le guance, indietro le arcate alveolari e dentarie, in alto ed in basso la mucosa boccale, che si riflette formando una doppia gronda. Questo vestibolo è soprattutto notevole:

1.° Per l'estrema mobilità della sua parete anteriore, che può essere spinta in avanti e sui lati degli alimenti sottoposti all'azione delle arcate dentarie, e che spinge alla sua volta gli avanzi di questi alimenti sotto le stesse arcate sino a che non sieno sufficientemente divisi.

2.° Per lo sbocco dei dotti di Stenone, che si aprono su questa parete al livello del colletto dei secondi grossi molari del mascellare superiore.

3.° Pel fondo cieco che forma la mucosa boccale a ciascuna delle sue estremità, limitato in fuori dalla sporgenza del margine anteriore dell'apofisi coronoide, e indentro da un'altra sporgenza più voluminosa, anche verticale ed arrotondata, che si estende dalla parte più lontana del margine alveolare del mascellare superiore alla parte interna dell'ultimo grosso molare del mascellare inferiore. Questa sporgenza, leggermente curvilinea e concava in avanti, separa il vestibolo dal velo pendolo palatino superiormente, e dal solco situato

sulle parti laterali della lingua inferiormente: essa è prodotta da una serie di glandole che si continua in alto con lo strato glandolare del velo pendolo, e che corrisponde in basso al lato posteriore ed interno dell'ultimo grosso molare.

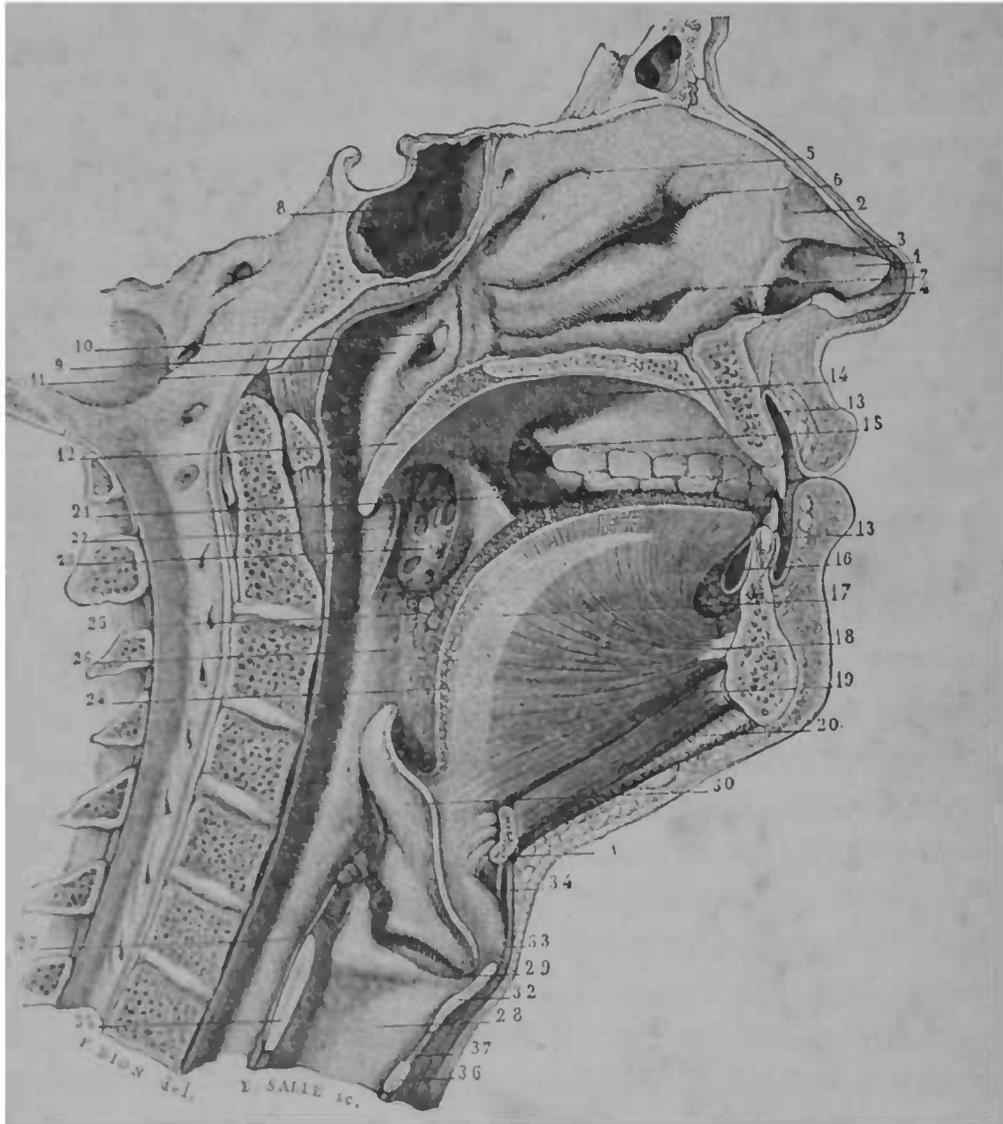


Fig. 778. — Taglio mediano della bocca e delle fosse nasali.

1. Narice sinistra. — 2. Cartilagine laterale del naso. — 3. Suo margine inferiore. — 4. Branchia interna della cartilagine della pinna del naso che forma lo scheletro del sotto-setto. — 5. Cornetto e meato superiore. — 6. Cornetto e meato medio. — 7. Cornetto e meato inferiore. — 8. Seno sfenoidale. — 9. Retro-cavità delle fosse nasali. — 10. Orifizio interno o padiglione della tromba di Eustachio. — 11. Depressione profonda situata alla parte superiore-posteriore e laterale della retro-cavità delle fosse nasali. — 12. Velo pendolo palatino. — 13, 13. Vestibolo della bocca. — 14. Volta palatina. — 15. Orifizio che fa comunicare il vestibolo della bocca con la bocca propriamente detta. — 16. Parte della lingua che forma il pavimento della bocca. — 17. Lamina fibrosa mediana della lingua. — 18. Genio-glosso. — 19. Genio-ioideo. — 20. Taglio del miloioideo. — 21. Pilastro anteriore del velo pendolo palatino, che ha la forma di un triangolo, a base inferiore, e copre in parte la tonsille. — 22. Pilastro posteriore di questo velo. — 23. Tonsilla. — 24. Parte posteriore, verticale o faringea della lingua. — 25. Glandole superficiali o follicolari della base della lingua. — 26. Porzione linguale della cavità della faringe. — 27. Porzione laringea di questa cavità. — 28. Cavità della laringe. — 29. Ventricolo della laringe. — 30. Epiglottide. — 31. Taglio dell'osso ioide. — 32. Taglio della cartilagine tiroide. — 33. Margine superiore di questa cartilagine. — 34. Membrana tiroioidea. — 35. Taglio della parte posteriore della cartilagine cricoide. — 36. Taglio della parte anteriore di questa cartilagine. — 37. Membrana cricotiroidea.

4.° Il vestibolo della bocca è notevole ancora per l'esistenza di un orifizio che lo fa comunicare con la bocca propriamente detta.

Quest'orifizio, situato tra la sporgenza precedente che lo limita indietro, e l'ultimo grosso molare che lo limita in avanti, è abbastanza grande per far passare una sonda del calibro di 4 a 6 millimetri, e potrebb'essere utilizzato per introdurre nella cavità ovale bevande ed anche medicinali liquidi negli ammalati affetti da un restringimento spasmodico della mascelle.

La *bocca propriamente detta* è circoscritta: in alto dalla volta palatina; in alto ed indietro, dal velo pendolo palatino piega muscolo-membranosa destinata a prolungare questa volta; in basso dalla lingua; in avanti e sui lati dalle arcate alveolari e dentarie.

I dotti escretori delle glandole sottomascellari e sottolinguali versano in questa seconda cavità il prodotto della loro secrezione.

Considerata come apparecchio della masticazione, la bocca si compone delle due mascelle e dei denti in esse impiantati, dei muscoli che le muovono, delle labbra, delle guance, della lingua, della mucosa boccale ed infine dei vasi e dei nervi che si distribuiscono a tutte queste parti.

Considerata come apparecchio d'insalivazione, comprende queste stesse parti, alle quali si aggiungono sei glandole principali: le parotidi, le glandole sottomascellari, le sottolinguali oltre ad una quantità di glandole disseminate sotto la mucosa della bocca.

Considerata sotto un punto di vista puramente anatomico, si possono distinguere in essa sei pareti.

Una parete anteriore formata dalle *labbra*, e fornita di un'apertura alla quale nel linguaggio usuale si è più specialmente serbato il nome di *bocca*;

Due pareti laterali formate dalle guance.

Una parete superiore, formata dalla volta palatina e dal velo pendolo;

Una parete posteriore, formata da questo stesso velo e fornita anche di un'apertura conosciuta sotto il nome di *istmo delle fauci*.

Una parete inferiore o pavimento della bocca, costituita in gran parte dalla lingua.

Dopo aver studiate tutte queste parti e la mucosa che loro è comune dovremo passare allo studio delle glandole il cui dotto escretore si apre su questa mucosa, e dei denti, che rappresentano anche una dipendenza della cavità boccale.

§ 1.º — DELLE LABBRA.

Le *labbra* sono due pieghe muscolo-membranose situate all'entrata delle vie digerenti per chiuderne o dilatarne l'orifizio. Ci offrono a considerare la loro conformazione esterna e la loro struttura.

A. — Conformazione esterna delle labbra.

Applicate sulle arcate alveolari e dentarie, le labbra ne seguono al tempo stesso la curva e la direzione. Sono dunque leggermente concave in avanti, concave indietro, verticalmente dirette nell'uomo di razza bianca, un poco obliquamente in quello di razza nera.

La loro altezza corrisponde a quella delle arcate che esse coprono. Quando queste si toccano, le labbra sono contigue. In alcuni individui però oltrepassano un poco il margine libero delle arcate dentarie e quest'eccesso di altezza ha per conseguenza il loro rovesciamento in fuori. In altri al contrario non raggiungono questo margine libero, e nello stato abituale della fisionomia la bocca resta allora leggermente semiaperta.

Le due labbra hanno dimensioni quasi eguali. Se il labbro inferiore sembra abbastanza spesso più voluminoso del superiore, è perchè ha maggiore tendenza ad avvicinarsi in avanti, donde segue che si mostra allora in una più larga superficie.

Le labbra sono proporzionatamente più voluminose nel neonato che nell'adulto e nel vecchio.—Destinate al principio della vita all'ufficio di organi di prendimento hanno in noi, come in tutt' i mammiferi, funzioni molto attive a compiere, donde la precocità del loro sviluppo ed il predominio del loro volume sulle altre parti dell'apparecchio masticatore, particolarmente sulle parti dure o resistenti di quest'apparecchio. Più tardi le loro funzioni divengono meno attive, e nello stesso tempo che perdono d'importanza, quest'ultime ne acquistano dippiù: ecco perchè le vediamo a poco a poco ridursi a proporzioni che ci sembrano più in armonia con quelle delle parti vicine. — Nel vecchio le loro dimensioni assolute restano quali erano nell'età adulta, ma per la caduta dei denti e pel ravvicinamento delle mascelle hanno un'altezza relativa troppo lunga indietro.

Nella prima infanzia come nella vecchiaia, le labbra non hanno altro appoggio oltre le arcate alveolari: e non pertanto qual differenza nella conformazione dell'orifizio boccale nei due termini estremi della vita! Questa differenza è dovuta a tre cause: 1.º alla disposizione angolare delle mascelle che nei bambini si allontanano in avanti a modo delle due branche di un compasso e che si avvicinano al contrario nei vecchi al punto d'inclinarsi l'una sull'altra; 2.º alla presenza di germi dentarii cioè alla esistenza reale degli alveoli nei primi ed all'atrofia di questi nei secondi; 3.º infine alle parti molli che sono proporzionatamente più sviluppate, più vascolari, più floride al principio della vita che al suo declinare.

Le due labbra non presentano una conformazione esterna del tutto

identica. Per meglio esporre i caratteri loro comuni e quelli che le distinguono, considererò in ciascun labbro: una faccia anteriore ed una posteriore; due margini, uno aderente l'altro libero, e due estremità, una destra e l'altra sinistra.

La *faccia anteriore* o *cutanea* guarda direttamente in avanti per il labbro superiore, in avanti ed in basso per l'inferiore.—Sul primo, presenta, nella sua parte mediana, un solco superficiale che si estende dal sottosetto ad un piccolo tubercolo del margine libero, e che è molto variabile secondo gl'individui. A destra ed a sinistra del solco, si vede una superficie piana, quadrilatera, coperta di lanugine nella donna e nel fanciullo, di peli lunghi ed irti nell'uomo adulto.—Sul secondo si vede: in luogo di un solco mediano, una leggiera depressione: invece di una superficie piana da ogni lato di questa, una superficie concava più piccola, invece di peli lunghi e duri impiantati su questa superficie, peli in generale delicati e poco apparenti.

La *faccia mucosa*, egualmente conformata sulle due labbra, è liscia, umida, coperta da piccole sporgenze arrotondate dovute alla presenza di glandole sottostanti, e da papille che non divengono distinte che dopo la caduta dell'epitelio corrispondente.

Il *margine aderente* si deve studiare sul labbro superiore e sull'inferiore. Sul superiore si continua: 1.° in avanti con l'estremità posteriore del sottosetto, a destra ed a sinistra di questo con l'estremità posteriore delle ali del naso, ed infine coi tegumenti della guancia al livello del solco naso-boccale, che rappresenta il suo limite estremo: 2.° indietro, con la mucosa alveolare che forma addossandosi a se stessa sulla linea mediana, come per la parte corrispondente della mucosa labbiale, una piccola piega triangolare conosciuta sotto il nome di *frenulo del labbro superiore*; 3.° nell'intervallo che separa la pelle dalla mucosa, coi muscoli che si perdono nella spessezza del labbro, cioè a dire con l'elevatore comune superficiale di questo labbro e dell'ala del naso, con l'elevatore comune profondo, col canino e coi due zigomatici.—Sul labbro inferiore, il margine aderente corrisponde in avanti ad un solco curvilineo che separa questo labbro dai tegumenti del mento. Indietro si continua con la mucosa alveolare, alla quale l'unisce anche una piega mediana chiamata *frenulo del labbro inferiore*. Questa piega è in generale meno pronunziata di quella del labbro superiore, e non esiste spesso che allo stato di vestigio.

Il *margine libero* delle labbra è notevole per la sua colorazione rossa o rosea, è arrotondato d'avanti indietro e leggermente onduloso nel senso trasversale. Una sporgenza mediana e da ciascun lato di questa una piccola depressione alla quale succede talvolta una leggiera convessità, tal'è la conformazione più ordinaria del margine libero del labbro superiore. Una depressione mediana, sempre poco pronun-

ziata e spesso appena apparente, a destra ed a sinistra di questa una convessità poco sensibile. poi una leggiera concavità; tal'è il modo di conformazione del margine libero del labbro inferiore. Così conformati, i due margini liberi si corrispondono esattamente; siccome però sono arrotondati d'avanti indietro, non si coprono nello stato di chiusura dell'orifizio boccale che nella loro metà posteriore.

La spessezza del margine libero sull'uno e sull'altro labbro è di 8 a 10 millimetri, e la larghezza di 4 a 5 centimetri. La membrana delicata e rosea che lo copre si continua in avanti con la pelle da cui lo separano nettamente i follicoli piliferi e le glandole sebacee.

Le *due estremità* del labbro superiore si confondono con le estremità corrispondenti del labbro inferiore. Così confuse prendono il nome di *commessure*; vi è dunque una commessura destra ed una sinistra. Ad ogni commessura corrisponde un angolo la cui base guarda la linea mediana ed il cui apice è caratterizzato in generale da una depressione più o meno sensibile.

Apertura anteriore della bocca.—Unendosi con le loro estremità i margini liberi delle labbra completano l'orifizio di entrata delle vie digerenti. Quando i mascellari sono avvicinati, questo orifizio si presenta sotto forma di una semplice fessura trasversale. Quando si allontanano, il suo contorno si modifica secondo il grado di abbassamento della mascella. Ma si modifica specialmente per l'azione dei muscoli destinati a chiuderlo e dilatarlo, muscoli che possono combinare la loro azione in mille modi differenti, e che imprimono in conseguenza all'orifizio boccale le più diverse modalità di espressioni.

Le dimensioni di questo orifizio sono del resto molto variabili, ed il linguaggio usuale ha stabilite tre principali varietà: le bocche grandi, le medie e le piccole.

Largamente aperto, quest'orifizio permette introdurre nella cavità orale dei corpi le cui dimensioni oltrepassano molto quelle dell'orifizio posteriore della bocca e quelle soprattutto dell'esofago; di guisa che questi corpi, quando sono troppo precipitosamente ingoiati, possono arrestarsi lungo il canale destinato a trasmetterli allo stomaco donde una serie d'accidenti più o meno gravi.

Per la sua facile dilatazione, quest'orifizio permette d'esplorare le pareti della bocca nei loro più piccoli dettagli, e di procedere senza molta difficoltà a tutte le operazioni che si possono praticare su queste pareti.

B. — **Struttura delle labbra.**

Le labbra si compongono di quattro strati, uno medio o muscolare, che forma la maggior parte della loro spessezza, uno anteriore o cutaneo ed uno posteriore o mucoso, foderato da uno strato glan-

dolare. Comprendono inoltre, nella loro struttura gran numero di arterie, di vene e di vasi linfatici, nervi di due ordini, e tessuto cellulare.

a) LO STRATO MUSCOLARE è formato: 1.° dall'orbicolare che è comune alle due labbra; 2.° dagli elevatori comuni superficiali e profondi, che si perdono nel labbro superiore; 3.° dai quadrati del mento, che si terminano nel labbro inferiore; 4.° dai canini, dai grandi e piccoli zigomatici, dai triangolari delle labbra, dai buccinatori e dai *risorii* di Santorini, che si portano alle commessure. Si compone dunque di diciannove muscoli, di cui il primo solamente è costrittore, tutti gli altri sono dilatatori dell'orifizio boccale.—Il costrittore occupa la faccia posteriore e tutto il margine libero delle labbra; s'inserisce sulla mucosa.—I dilatatori corrispondono alla loro parte anteriore, cioè alla faccia profonda della pelle, sulla quale si attaccano.

Questi ultimi contrastano per la loro estrema sottigliezza, per la tinta pallida delle loro fibre e per le cellule adipose di cui sono come infiltrati, con lo sfintere, notevole invece per la sua spessezza, per il suo colore oscuro carico, e per l'assenza totale di grasso nella sua spessezza.

b) LO STRATO CUTANEO è spesso e molto resistente. Per la sua faccia profonda corrisponde ai muscoli superficiali o dilatatori dell'orifizio boccale, le cui fibre pallidissime si confondono insensibilmente col derma: donde la sua estrema aderenza allo strato sottostante, donde in parte la sua spessezza e la sua resistenza. Imperocchè è da notarsi che per tutt'i punti ove il sistema tegumentario fornisce inserzioni a molti muscoli pellicciai, acquista una maggiore spessezza, come si può costatare sulle sopracciglia, sulle ali del naso, sulla faccia dorsale della lingua, etc.—La pelle delle labbra è notevole ancora pei follicoli piliferi molto sviluppati nell'uomo adulto, nella cavità dei quali sboccano due glandole sebacee.

Questo strato ha per limiti precisi una curva ellittica sulla quale sono linearmente disposti i follicoli piliferi e le glandole sebacee. Tutto ciò che sta nel lato convesso di questa linea fa parte della pelle, tutto quello che sta nel lato concavo appartiene alla mucosa.

c) LO STRATO MUCOSO riveste non solamente la faccia posteriore delle labbra, ma tutto il loro margine libero. In dietro si continua con la mucosa alveolare, in avanti ha per limite la curva ellittica al livello della quale si arresta bruscamente il tegumento esterno. Si possono in esso considerare in conseguenza due porzioni, una posteriore, verticale, l'altra anteriore, orizzontale, quasi rettilinea nel senso trasversale, curvilinea d'avanti in dietro.

La porzione verticale della mucosa labiale è separata dal muscolo orbicolare per mezzo di uno strato di glandole salivari. Ha un color bianco grigiastro ed un'aspetto nodoso, che devesi alla presenza delle

glandole sottostanti. Le sue papille molto piccole per la maggior parte non differiscono da quelle che si vedono sulla mucosa delle gote.

La porzione orizzontale è più sottile della precedente, semi-trasparente ed intimamente unita al muscolo orbicolare di cui lascia intravedere il colore, donde la tinta rosea più o meno intensa che forma uno dei suoi attributi più caratteristici, tinta dovuta in parte anche alla sua maggiore vascolarità. Ma essa è notevole inoltre per lo sviluppo delle sue papille. Sulla parte media del margine libero queste raggiungono una lunghezza di 2 millimetri. A misura che si va verso la pelle diminuiscono gradatamente di altezza; se si seguono d'avanti in dietro, partendo dalle più lunghe, si riducono anche in un modo progressivo.

Tutte queste papille della mucosa labiale sono coperte da un'epitelio pavimentoso molto spesso, nella spessezza del quale si trovano come nascoste. Per osservarle bisogna dunque staccare questo epitelio, ed esaminando in seguito il margine libero delle labbra sotto l'acqua, si vedranno tutte le papille formare una specie di ajuola riccamente fronzuta.

d. LO STRATO GLANDOLARE, molto più spesso del precedente, si compone di piccoli corpi arrotondati, contigui ed uniti tra loro per mezzo di un lento tessuto cellulare. Un dotto escretore che si apre sulla faccia libera della mucosa parte da ognuna di queste glandole. La struttura di queste è del tutto identica a quella dei lobuli delle glandole salivari, con cui sembrano analoghe anche per gli usi.

e. Le ARTERIE che si portano alle labbra sono molte e voluminose. Le principali emanano dalla facciale: sono le *coronarie*, che attraversano lo strato muscolare per camminare tra questo e lo strato glandolare, e che si trovano allora situate molto vicino al margine libero. Sulla parte mediana delle labbra le due arterie opposte si anastomizzano tra loro. Risulta dalla loro situazione che le ferite della metà anteriore del margine libero non interesseranno queste arterie, ma che tutte quelle della metà posteriore di questo margine potranno raggiungerle ancorchè fossero piuttosto superficiali. Le branche arteriose accessorie provengono: 1° dalla mascellare interna, che fornisce alle labbra alcuni rami che dipendono dalla sott'orbitale, dall'alveolare, dalla boccale e dalla dentaria inferiore; 2° dalla temporale, che loro invia parecchi rami per mezzo della trasversale della faccia; 3° infine dalla sotto-mentale, che si prolunga sovente sin nella spessezza del labbro inferiore.

f. Le VENE delle labbra non sembrano aver fissata fin oggi l'attenzione degli anatomici. Secondo l'opinione generalmente ammessa, seguono un cammino parallelo alle arterie corrispondenti, descrizione che ha il merito di essere chiara e concisa, ma che è completamente inesatta. Abbiamo già visto che sulle palpebre e sul naso questi va-

si non seguono punto il cammino delle arterie. È lo stesso per le labbra. Non solamente le vene che nascono da questi organi non seguono le branche arteriose, ma differiscono da queste per la loro situazione, pel loro numero e per l'insieme della loro distribuzione. Le principali branche arteriose, difatti, sono sotto-muscolari, le principali branche venose, al contrario, decorrono sotto la pelle. Le prime sono al numero di due, le seconde sono molte ed in numero indeterminato.—Le arterie camminano da fuori in dentro, le vene in tutt' i sensi. Tutte sono munite di valvole che le iniezioni oltrepassano raramente.

Le vene del labbro inferiore, verticali per la maggior parte, si terminano nelle vene sotto-mentali.—Quelle del labbro superiore, dopo aver comunicato con le vene del sotto-setto e delle ali del naso, si gettano nelle vene facciali.

g. I *vasi linfatici* formano sul margine libero delle labbra una rete estremamente tenue, molto difficile ad injettarsi. Quando si riesce a farvi penetrare il mercurio questo la riempie solo per una piccolissima superficie ed in punti isolati. Per injettare col mercurio la mucosa labiale conviene in generale impiegare grandi pressioni ed aghi finissimi. Dalla rete della mucosa nascono cinque tronchi: due pel labbro superiore, l'uno destro e l'altro sinistro, e tre per l'inferiore.—I due tronchi del labbro superiore si dirigono in fuori, poi in basso, come i linfatici dell'ala del naso; seguono poi il cammino dell'arteria facciale per terminarsi nei gangli sotto-mascellari.—Quelli del labbro inferiore si portano: i laterali ai gangli sotto-mascellari: il mediano, ad uno o due piccoli gangli situati sulla parte media del milo-joideo, ad eguale distanza dall'osso ioide e dalla sinfisi del mento.

h. I *nervi* delle labbra sono di due ordini: motori e sensitivi. I motori emanano esclusivamente dal facciale, i sensitivi dal quinto paio. Questi ultimi si distribuiscono più specialmente alla pelle, alla mucosa ed allo strato glandolare, ed inoltre danno alcuni rami molto delicati allo strato muscolare, al quale comunicano una sensibilità ottusa, senza avere del resto nessun'azione su di esso. Quelli che penetrano nel labbro superiore emanano dai nervi sott'orbitali. Quelli che si portano al labbro inferiore provengono dai nervi dentari inferiori.

Il *tessuto cellulare* è poco abbondante nelle labbra. Se ne trova però una piccola quantità in vicinanza del margine aderente immediatamente al di sotto della pelle, ov'è più o meno infiltrato di cellule adipose. Forma uno strato più regolare al di sotto della mucosa labiale; è nella spessezza di questo strato che sono situate le glandole salivari e camminano le arterie coronarie.

USI DELLE LABBRA.—Le labbra hanno usi estremamente varii, che si possono riferire a tre categorie principali, relative ai corpi solidi, ai liquidi ed agli aeriformi.

I solidi introdotti in questa cavità sono gli alimenti sottomessi dapprima all'azione dei denti. Quando dopo essere stati divisi, cadono in frantumi innanzi alle arcate dentarie, le labbra, associando la loro azione con quella delle guance, li cacciano sotto queste arcate sino a che abbiano subito una triturazione sufficiente. Le labbra compiono dunque un ufficio molto attivo e molto importante nella masticazione.

I liquidi che introduciamo nelle vie digerenti vi penetrano in generale per aspirazione; in altri termini, applichiamo le nostre labbra alla superficie di questi liquidi, e quindi rarefacendo l'aria contenuta nella bocca, questi vi penetrano sotto l'influenza della pressione atmosferica. Le labbra, in conseguenza, sono organi di pressione per i liquidi venuti dal di fuori.—Per quelli che sono versati direttamente nella bocca, come la saliva ed il muco, costituiscono organi di ritenzione, uso importante, perchè la quantità di saliva segregata ad ogni pasto è considerevole.—Quando noi desideriamo rigettare le mucosità, le labbra combinano la loro azione con quella dei muscoli espiratori e concorrono così alla espulsione.

Imprimendo movimenti vibratorii alla colonna d'aria che attraversa l'orifizio boccale, le labbra concorrono all'articolazione dei suoni, all'azione di fischiare, al canto, ec.

Le labbra concorrono inoltre all'espressione della fisionomia. Considerate sotto quest'ultimo punto di vista, si possono riferire tutt'i loro movimenti, da una parte all'azione isolata o associata dei loro muscoli dilatatori che esprimono il sorriso, la gajezza, la sorpresa, l'ammirazione, in una parola tutte le emozioni dolci ed espansive; dall'altra all'azione combinata del loro costrittore e dell'uno o dell'altro dilatatore che esprimono: lo spavento, l'odio, l'invidia, la collera e in generale le passioni contrarie o ripulsive. Le commesure più ricche di fibre muscolari, sono anche la parte più espressiva delle labbra: è su di esse specialmente che si dipingono il dispetto, la gelosia, il disprezzo, la fierezza, l'ironia ec.

§ 2.^a — DELLE GUANCE.

Le guance costituiscono le pareti laterali della bocca. Comprendono tutta quella parte della faccia che si estende, in altezza dalla palpebra inferiore e dai tegumenti della tempia sino alla base della mascella, e in larghezza dal naso e dalle labbra sino al margine posteriore di quest'osso.

A. — Conformazione esterna delle guance.

La loro forma è quella di un quadrilatero molto chiaramente limitato in basso ed in fuori, abbastanza ben limitato anche in dentro

dalle facce laterali dal naso e dal solco naso-boccale. In alto il loro limite del tutto arbitrario è determinato da una linea orizzontale che passerebbe in avanti del pavimento dell'orbita rasentando il margine corrispondente dell'arcata zigomatica.

Applicate da una parte sul mascellare superiore e sull'osso zigomatico. dall'altra sul corpo e sulla branca del mascellare inferiore cui sono unite per connessioni fibrose, muscolari e vascolari, le guance restano libere e fluttuanti nella loro parte media che corrisponde alle arcate alveolari e dentarie.

La loro spessezza, maggiore di quella delle labbra è del resto molto variabile, secondo gl'individui e secondo lo stato di salute o di malattia. Nell'adulto d'una grassezza moderata, varia da 12 a 15 millimetri al loro centro, ma può giungere fino a 3 centimetri ed anche al di là, quando il sistema adiposo acquista un grande sviluppo. Negli uomini di una costituzione secca e sotto l'influenza di un dimagrimento considerevole, diminuisce senza discendere però al di sotto di 6 o 8 millimetri. Se da questo punto centrale si va in dietro, si vede questa spessezza aumentare progressivamente, e se si va in basso ed in avanti, diminuisce al contrario, ma in una debole proporzione, di maniera che al momento in cui le gote si continuano con le labbra, le loro due superficie divengono parallele.

La direzione delle guance essendo obliqua d'avanti in dietro e da dentro in fuori, una delle loro facce è anteriore ed esterna, e l'altra posteriore ed interna.

La *faccia antero-esterna* differisce secondo che la si considera nel fanciullo, nell'adulto e nel vecchio.—Nel fanciullo è bianca alla sua circonferenza, rosea nella sua parte centrale, arrotondata e quasi emisferica: questo modo di conformazione riconosce per causa da una parte una maggior copia di tessuto adiposo, dall'altra il poco sviluppo della mascella a questa età.—Nell'adulto il tessuto adiposo non offre lo stesso predominio, le mascelle si sono sviluppate insieme ai muscoli destinati a muoverle; donde ne segue che le guance si assottigliano soprattutto verso il loro centro si allungano con tutto lo scheletro della faccia, e si sollevano alla loro circonferenza in seguito della sporgenza delle ossa malari, delle arcate zigomatiche, degli angoli del mascellare inferiore e dei masseteri attaccati a tutte queste sporgenze, modificazioni che hanno per risultato comune di sostituire alla rotondità che si osserva nell'infanzia una superficie più o meno piana, alcune volte leggermente depressa in avanti ed in basso. Nello stesso tempo che si allungano per prendere una forma quadrilatera, le guance si coprono di peli nella loro metà posteriore ed inferiore.—Nel vecchio, in cui i denti sono scomparsi, e in cui gli alveoli si sono atrofizzati, le mascelle si avvicinano alla loro parte anteriore, le guance divengono troppo lunghe per lo spazio che erano destinate a co-

prire; si veggono allora piegarsi e deprimersi verso il grand' asse della bocca formando una specie di solco angolare situato sul prolungamento dell' orifizio boccale.

La *faccia postero-interna* presenta una parte aderente o periferica ed una libera o centrale.—La parte periferica è unita in alto al mascellare superiore ed all' osso del pomello, in dietro alla branca del mascellare inferiore, ed in basso al corpo di quest' osso. Essa circonda la parte libera a mo' di un ferro di cavallo.—Quest' ultima ha per limiti: 1° in alto ed in basso, il fondo cieco che forma la mucosa boccale, flettendosi dalle guance sulle arcate alveolari; 2° in dietro, un' altro fondo cieco che corrisponde al margine anteriore dell' apofisi coronoide e che comunica con la cavità boccale per mezzo dell' orifizio precedentemente descritto. In avanti, la parte centrale delle guance si continua senza linea di demarcazione con la parte corrispondente delle labbra.

Questa parete è notevole per lo sbocco del dotto di Stenone, che corrisponde alla parte anteriore del collo del secondo grosso molare del mascellare superiore.

B. — **Struttura delle guance.**

Le guance si compongono di cinque strati: uno cutaneo, uno muscolo-adiposo, uno fibroso, uno muscolare ed uno mucoso. Essi contengono inoltre nella loro spessore alcune glandole salivari, il dotto di Stenone, arterie, vene, vasi linfatici e nervi.

Lo *strato cutaneo*, d' un colore uniforme nell' adulto ov' è in parte coperto dalla barba, ma più roseo al suo centro nel fanciullo, nella donna ed in generale negl' individui d' un temperamento sanguigno è notevole soprattutto per la sua vascolarità più pronunziata sulla sua metà anteriore, per la facilità con la quale s' inietta sotto l' impero delle emozioni più leggiere, ed infine per le modificazioni tanto frequenti che si producono nel suo pigmento, sia nel corso della gravidanza in alcune donne, sia sotto l' influenza dell' azione solare o in seguito dell' itterizia, ec.

Lo *strato muscolo-adiposo* è quello che offre maggiori varietà individuali. La sua maggiore spessorezza corrisponde sempre al centro delle guance ed alla loro parte superiore ed interna. Si assottiglia sul corpo del mascellare inferiore e diviene più sottile ancora su tutta l' estensione del massetere. In avanti e sotto al margine anteriore di questo muscolo, si vede una zolla adiposa che si distingue, per l' aspetto liscio della sua superficie, dallo strato adiposo in mezzo al quale si trova come nascosta. Questa zolla adiposa, già indicata da Bichat, esiste costantemente nel fanciullo. La si osserva anche nell' adulto, ma non offre più a questa età le stesse proporzioni, la stessa rotondità, la

stessa consistenza; è in generale più molle, meno ben limitata ed in parte nascosta sotto il massetere, ove si continua col grasso della regione temporale.

Nello strato adiposo si trovano compresi parecchi muscoli, particolarmente la parte inferiore dell'orbicolare delle palpebre, il *risorio* di Santorini, ed i due zigomatici.

Lo *strato fibroso* copre il massetere ed il buccinatore in modo che vi si possono distinguere due porzioni.—La porzione posteriore, o *aponevrosi massaterina* si attacca in alto all'osso malare e all'arcata zigomatica, in basso alla base del mascellare, in dietro al margine parotideo di quest'osso, in avanti al margine anteriore dell'apofisi coronoide.—La porzione anteriore, o *aponevrosi del buccinatore*, più forte e più resistente della precedente, s'inserisce in alto ed in basso al margine alveolare delle mascelle. In dietro si continua con l'aponevrosi faringea, al livello dell'intersezione fibrosa estesa dall'apice dell'apofisi pterigoidea alla parte la più lontana dalla linea miloidea, intersezione che dà attacco da un lato al buccinatore, dall'altro al costrittore superiore del faringe. In avanti dell'apofisi coronoide, l'aponevrosi del buccinatore si unisce all'aponevrosi del massetere, formando con questa un'angolo la cui apertura guarda la commessura delle labbra. Al di sopra dell'apofisi coronoide, le due aponevrosi restano indipendenti, e lo strato adiposo della guancia si prolunga attraverso questa soluzione di continuo nella regione pterigo-mascellare e nella fossa temporale.

Lo *strato muscolare* è costituito: al centro della guancia, dal buccinatore; in alto, dai canini e dai due elevatori comuni dell'ala del naso e del labbro superiore; in basso dal triangolare delle labbra, in dietro dal massetere.

Lo *strato mucoso*, molto più limitato del precedente, si continua in avanti con la mucosa labiale, da cui si distingue pei caratteri seguenti: 1° la mucosa delle labbra ha un'aspetto nodoso, quella delle guance è liscia; 2° questa è separata dall'orbicolare mediante uno strato glandolare; quella si trova immediatamente in contatto col buccinatore; 3° la prima è poco aderente, la seconda aderisce al contrario intimamente al muscolo sottostante.

Le *glandole* situate nella spessezza delle guance hanno poco fissato fino ad ora l'attenzione degli anatomici. Tutti si accordano di fatti nell'ammettere sotto la mucosa delle guance uno strato di glandole simili a quelle delle labbra; ora l'esistenza di queste glandole è puramente immaginaria. Tutti anche ammettono, tra il buccinatore e la faccia profonda del massetere una o due piccole glandole, conosciute sotto il nome di *molari*; ora non sono una o due glandole che si vedono alla faccia esterna del buccinatore, ma tutta una serie che si estende dalla sua estremità posteriore alla anteriore. Al livello della

parte terminale del dotto di Stenone, queste glandole lo circondano formandogli una specie di collare. In dietro, attraversano il buccinatore e si estendono sino alle glandole palatine. Sono coperte dall'aponevrosi del muscolo, che loro aderisce intimamente, in modo che per lo più vengono asportate con questa lamina fibrosa, se non si procede alla loro preparazione con circospezione sufficiente. Da ognuna di esse parte un canalino che attraversa il buccinatore e che si apre sulla mucosa sottostante.

La glandola parotide si avvanza sul massatere e ne copre la metà posteriore: non concorre però alla formazione delle guance che per una piccolissima parte del suo volume. Non è così del suo dotto escretore, o *canale di Stenone*, che le appartiene al contrario totalmente, ma la cui descrizione fa parte dello studio di questa glandola.

Le *arterie* della guancia emanano da tre sorgenti: 1.° dalla facciale, che attraversa questa regione secondo una linea estesa dall'angolo anteriore e inferiore del massatere all'ala del naso, e che fornisce in questo cammino, pel suo margine posteriore, molte piccole branche destinate alla guancia: 2.° dalla temporale, che le dà una branca importante, la trasversa della faccia; 3.° dalla mascellare interna, le cui branche massaterine, boccale, alveolare, sotto-orbitale e dentaria inferiore si perdono nei suoi differenti strati.

Le *vene* si portano, le une nel plesso venoso della fossa zigomatica le altre nella giugulare esterna e nella facciale.

Quest'ultima non accompagna l'arteria corrispondente. Al momento in cui circonda la base della mascella, è situata sul tronco arterioso, che essa copre. Più in alto se ne separa per situarsi alla parte posteriore di questo dal quale si allontana tanto più per quanto maggiormente ascendono i due vasi. Al livello della commessura labbiale essa è già distante dall'arteria più di un centimetro, e due al livello della fossa canina. La vena facciale differisce adunque dall'arteria per la sua direzione; non si estende come questa, dall'angolo del massatere all'ala del naso; ma dal primo punto verso il foro sott'orbitale, ove si curva per portarsi verso il grand'angolo dell'occhio. L'arteria è inoltre molto flessuosa, la vena al contrario rettilinea.

I *vasi linfatici* nascono dallo strato cutaneo e dal mucoso. Gli uni e gli altri hanno per punto di partenza una rete delicatissima.— La rete cutanea dà origine: 1.° a tronchi posteriori, che si portano ai gangli parotidei; 2.° a tronchi inferiori, che si terminano nei gangli sotto-mascellari.—I vasi linfatici dello strato mucoso si gettano in questi ultimi.

I *nervi* della guancia provengono come quelli delle labbra, dal facciale e dal quinto paio. Il facciale tiene sotto la sua influenza tutti i muscoli che si attaccano ai tegumenti. Il quinto paio fornisce a questa regione: 1.° un ramo motore, il nervo massaterino, che parte

dalla sua branca motrice; 2.º moltissimi rami sensitivi, che si distribuiscono alla pelle ed alla mucosa, ma di cui alcuni estremamente gracili penetrano anche nei muscoli; essi nascono in alto, dal sott'orbitale; in basso del dentario inferiore: indietro dall'auricolo-temporale. A questi rami sensitivi si aggiungano alcuni rami della branca anteriore e della branca auricolare del plesso cervicale.

I nervi motori seguono una direzione più o meno trasversale. I sensitivi sono per la maggior parte ascendenti o discendenti, cioè verticali, ed in conseguenza perpendicolari ai precedenti, coi quali formano plessi a maglie rettangolari.

Usi.—Le guance concorrono debolmente all'espressione della fisionomia, e ciò non dovrebbe sorprenderci, poichè i loro muscoli per la maggior parte l'attraversano semplicemente per portarsi all'ala del naso ed alle labbra, alle quali appartengono. Però per la istantaneità con cui posson variare di colore, divengono spesso il fedele interprete delle nostre emozioni; spesso anche le rivelano con più energia delle parti più contrattili e più mobili della faccia. È specialmente nella infanzia e durante l'adolescenza, cioè ad un'epoca della vita in cui i muscoli, ancora rudimentali, sono come nascosti nel sistema adiposo, che le guance partecipano alla rivelazione dei nostri sentimenti più intimi. Il privilegio di tradurre al difuori tutto ciò che passa nell'animo è stato affidato soprattutto al sistema capillare nella gioventù, ed al sistema muscolare nell'età matura.

Inoltre le guance, come abbiamo visto antecedentemente, concorrono con le labbra a contenere i succhi salivali e mucosi effusi nella bocca, ed a riportare sotto le arcate dentarie gli avanzi d'alimenti caduti tra esse e gli alveoli. Infine concorrono ancora al succhiare, al bere allo sputare, all'articolazione dei suoni, ed a suonare gli istrumenti a fiato etc.

§ 3.º — VOLTA PALATINA.

La *volta palatina*, o il *palato*, forma i due terzi anteriori della parete superiore della bocca. Limitata in avanti dalla curva parabolica che descrive l'arcata dentaria superiore, si continua indietro col velo palatino, che la prolunga verso la faringe e che si può considerare come una sua dipendenza. La sua concavità e le sue dimensioni presentano molte varietà individuali.

Un rafe fibroso, diretto d'avanti indietro e situato sulla linea mediana divide la volta palatina in due metà perfettamente simmetriche. In alcuni individui esso è depresso nella sua metà anteriore e leggermente sporgente indietro. In altri si trova in tutta la sua estensione esattamente al livello delle parti vicine dalle quali non si distingue allora che pel suo colore di un bianco più vivo.

Tra l'origine del rafe mediano e l'interstizio dei due incisivi medii si osserva una sporgenza semi-ovoide, spesso limitata a destra ed a sinistra da un leggiero solco. Per la sua parte superiore o aderente questa sporgenza si prolunga nella porzione comune ai due canali palatini anteriori. I nervi naso-palatini l'attraversano per terminarsi nella parte corrispondente della mucosa palatina.

Da ogni lato del rafe mediano, nel suo terzo anteriore, la volta palatina presenta una serie di creste rugose trasversali o oblique, rettilinee o piegate ad arco, al numero di tre o quattro e disposte in serie da basso in alto e d'avanti indietro. Tra queste creste principali, ne esistono spesso altre meno pronunziate. Talvolta anche si trovano nel loro intervallo piccole sporgenze o tubercoli, di forme e dimensioni variabilissime. Sottoposte allo esame microscopico, tutte queste creste e sporgenze si vedono sormontate da eminenze più piccole e queste da papille.

Nei suoi due terzi posteriori il palato è coperto da papille simili a quelle della faccia inferiore della lingua, e che come queste compariscono solamente dopo la caduta dell'epidermide. In mezzo a queste papille si vedono qua e là degli orifizzii, che rappresentano lo sbocco delle glandole sottostanti e che divengono tanto più numerosi, per quanto maggiormente si avvicinano al velo del palato. Parecchi di questi orifizzii si trovano alcune volte riuniti sopra uno stesso punto, appena depresso quando sono poco numerose, con l'aspetto di una piccola fossetta, quando il loro numero è più considerevole. Due fossette consimili esistono spesso sui lati del rafe mediano in vicinanza della sua estremità posteriore. Viste con lente d'ingrandimento dopo la caduta dell'epidermide hanno l'aspetto di un piccolo crivello. Morgagni pel primo le ha indicate. Albino di poi le ha disegnate.

STRUTTURA DELLA VOLTA DEL PALATO.—Il palato si compone di tre strati; uno superiore osseo, uno inferiore mucoso ed uno medio glandolare. Nervi, vasi, e tessuto cellulare concorrono anche alla sua formazione.

Lo strato osseo, costituito nei suoi due terzi anteriori dall'apofisi palatina dei mascellari superiori, e nel suo terzo posteriore dalla porzione orizzontale dei palatini, è notevole per la grande spessezza che presenta in avanti e sui lati. Indietro diviene molto sottile, donde la forma più concava del palato, il quale vantaggio è controbilanciato da una minore resistenza della parte mediana della volta palatina; ma la porzione ossea del setto delle fosse nasali, sostenendo questa parte mediana a modo di un arco, le dà tutta la solidità richiesta dalla natura delle sue funzioni. Il periostio aderisce in un modo intimo alla sutura delle ossa del palato ed all'arcata alveolare. Nell'intervallo compreso tra quest'arcata e la linea mediana, è molto meno aderente, in modo che si può facilmente staccare dalle ossa corrispondenti.

del

Attributi principali dello strato mucoso sono il suo colore, la sua spessore, la sua densità e la sua aderenza al periostio del palato, per la quale bisogna annoverarlo fra le membrane fibro-mucose.—Il suo colore è bianco nella maggior parte della sua estensione, leggermente roseo in avanti e sui lati, ove la mucosa palatina acquista i caratteri proprii delle gengive. La sua spessore molto maggiore in vicinanza dei denti, diminuisce indietro. La sua aderenza al periostio non ha luogo che al livello dell'arcata alveolare, sulla linea mediana e sul terzo anteriore dello spazio compreso tra questa linea e l'arcata precedente. Sui due terzi posteriori di questo spazio la mucosa resta separata dal periostio per mezzo di uno strato di glandole.

Lo strato medio è formato da queste glandole, la cui forma, il

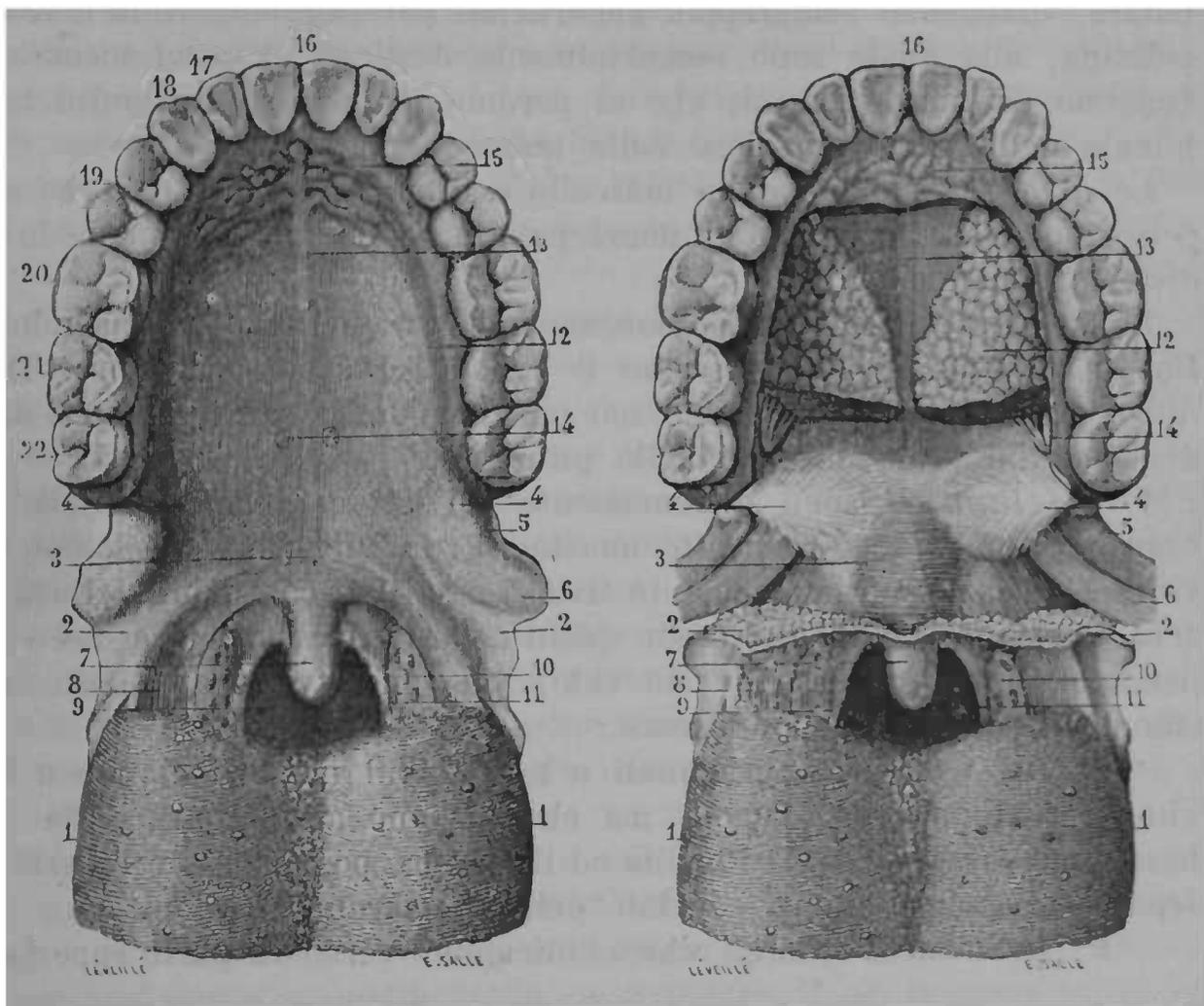


Fig. 779. — Volta palatina, velo pendolo palatino, istmo delle fauci.

Fig. 780. — Glandole della volta palatina, aponevrosi e muscoli del velo pendolo.

Fig. 779. — 1, 1. Parte posteriore della porzione orizzontale o boccale della lingua. — 2. Velo pendolo palatino. — 3. Rafe della sua faccia inferiore — 4, 4. Sua parte anteriore che si continua senza linea di divisione con la volta palatina. — 5, 6. Striscia glandolare che limita indietro l'orifizio pel quale la cavità della bocca comunica col suo vestibolo. — 7. Ugola. — 8. Pilastro anteriore del velo pendolo e muscolo glosso-stafilino formato da fibre arciformi che la trasparenza della mucosa palatina lascia vedere molto chiaramente in tutta la loro estensione. — 9. Pilastro posteriore. — 10. Tonsille, la cui metà anteriore è coperta dal pilastro corrispondente. — 11. Istmo delle fauci. — 12. Volta palatina su cui si vede lo sbocco delle glandole sotto-mucose. — 13. Rafe di questa volta. — 14. Fossetta crivellata d'orifizzii glandolari situati a destra ed a sinistra di questo rafe. — 15. Rugosità della parte anteriore della mucosa palatina. — 16. I due incisivi mediani. — 17. Incisivo

colore e le dimensioni ricordano quelle della lingua, delle labbra, delle guance, ec. Da ognuna di esse nasce un dotto escretore che si apre sulla superficie libera della mucosa per mezzo di un'orifizio più o meno appariscente. Sono molto numerose in dietro, ove si veggono non solamente star dappresso le une alle altre, ma sovrapporsi in modo da formare parecchi piani. In avanti divengono sempre più rare, e scompaiono in generale sul terzo anteriore della volta, prolungandosi però un poco da ciascun lato sino al livello dei canini.

I *nervi* della volta palatina vengono dal ganglio sfeno-palatino. Si distinguono in posteriori o principali, ed anteriori o accessori.

I principali percorrono il canale palatino posteriore, poi si inflettono ad angolo retto per camminare nella spessezza dello strato glandolare, divenendo sempre più superficiali per raggiungere la mucosa palatina, alla quale sono essenzialmente destinati. I nervi accessori vengono dai naso-palatini, che si perdono colla loro estremità terminale nella parte anteriore della mucosa palatina:

Le *arterie* emanano dalla mascellare interna: sono le palatine superiori che accompagnano i nervi palatini e che hanno un modo di distribuzione analogo.

Le *vene* si anastomizzano largamente con quelle del velo pendolo. Due o tre piccole vene seguono il canale palatino posteriore. Due altre, più voluminose, salgono nel canale palatino anteriore e si riuniscono alle vene anteriori della pituitaria.

I *vasi linfatici* sono estremamente delicati e difficili a iniettare. Coprono con le loro radicette anastomizzate tutta la superficie della volta palatina, continuandosi in avanti e sui lati con quelli della mucosa gengivale ed in dietro con quelli della faccia inferiore del velo pendolo. Più si va verso questo velo, più sono sviluppati. Dalle reti che formano si veggono nascere:

1° Dei tronchi longitudinali e mediani al numero di due o tre che si portano verso l'ugola, ma che deviano al di sopra della sua base per passare tra la tonsilla ed il pilastro posteriore, e recarsi in seguito ai gangli situati sui lati della membrana tiro-joidica.

2° Dei tronchi laterali che si dirigono verso la parte superiore

laterale che si distingue dagli altri pel V aperto in basso che si vede sulla sua corona.— 18. Canino.— 19. Molare.— 20. Primo grosso molare.— 21. Secondo grosso molare.— 22. Terzo grosso molare o dente del seno.

Fig. 780. — 1, 1. Lingua — 2, 2. Taglio dello strato glandolare del velo pendolo palatino.— 3. Strato muscolare mediano della faccia inferiore di questo velo, formato dalla continuità dei due peristafilini interni. Da ogni lato di questo strato mediano si vede un piano di fibre oblique che dipendono dai faringo-stafilini.— 4, 4. Aponevrosi terminale dei peristafilini esterni che si continua con l'aponevrosi mediana del velo pendolo.— 5. Fascio pel quale il costrittore superiore della faringe si attacca all'uncino dell'apofisi pterigoide.— 6. Fascio che lo stesso muscolo dà al velo pendolo o al muscolo occipito-stafilino.— 7. Ugola.— 8. Muscolo glosso-stafilino, la cui metà inferiore solo si vede attraverso la mucosa del pilastro anteriore.— 9. Pilastro posteriore.— 10. Tonsilla.— 11. Istmo delle fauci.— 12. Strato glandolare della volta palatina.— 13. Sutura delle ossa che formano questa volta.— 14. Nervi palatini che escono dal loro condotto e si dividono.— 15. Parte rugosa della mucosa palatina.— 16. Arcata dentaria.

delle tonsille, poi scendono sulla loro faccia esterna per terminarsi negli stessi gangli dei precedenti o in quelli vicini.

Il tessuto cellulare della volta palatina, molto scarso, è situato nello strato mucoso, intorno alle glandole, ai vasi ed ai nervi pei quali costituisce un legame comune. Sul terzo anteriore di questa volta se ne trova appena qualche traccia.

La volta palatina è destinata a parecchi usi. Concorre: 1° alla masticazione, offrendo alla lingua una superficie resistente che le permette di schiacciare le sostanze molli o semi-molli; 2° alla deglutizione, contribuendo a dirigere il bolo alimentare verso l'istmo delle fauci e favorendo la discesa di questo per mezzo del muco segregato dalle sue glandole acinose; 3° all'articolazione dei suoni, che divengono molto imperfetti quando il palato è perforato, e che si può restituire agl'individui affetti da questa perforazione loro applicando un'otturatore; 4° infine al succiamento, alla espuizione ed al suono degli istrumenti a fiato, completando le pareti della cavità boccale.

§ 4.° — VELO PENDOLO PALATINO.

Il *velo pendolo palatino* è un setto muscolo-membranoso situato sul prolungamento della volta palatina e destinato a separare la retro-cavità delle fosse nasali dalle vie digerenti.

Mobile e contrattile, questo setto può elevarsi ed abbassarsi a piacere. La sua parte anteriore si eleva un poco al momento della deglutizione, e i due pilastri che l'uniscono alla faringe, avvicinandosi allora a mo' di labbra di un occhiello, tolgono ogni comunicazione tra il senso dell'odorato e l'apparecchio digerente. Si abbassa quando il bolo alimentare ha oltrepassato l'istmo delle fauci ed i due pilastri che erano ravvicinati si allontanano, una libera comunicazione si ristabilisce tra il senso dell'olfatto da una parte, la bocca, la faringe e le vie aeree dall'altra.

Nel suo stato di elevazione, il velo pendolo diviene orizzontale, in quello di abbassamento, è obliquo, di modo che una delle sue facce guarda in basso ed in avanti e la faccia opposta in alto ed in dietro.

La sua forma è quella di un quadrilatero il cui margine inferiore semplice e prolungato a cono sulla linea mediana si sdoppierebbe da ogni lato per terminarsi da una parte sui margini della lingua, dall'altra sulla parete posteriore della faringe a mo' di colonne o di pilastri. Tra questi pilastri di osserva una depressione profonda nella quale si trova situato un corpo glandolare. Così costituito il velo del palato, considerato nella sua conformazione esterna, ci offre a studiare:

Due facce, tre margini ed un prolungamento mediano o l'*ugola*.

Quattro *pilastri*, due anteriori e due posteriori.

L'escavazione compresa tra i due pilastri dello stesso lato ed il corpo glandolare che l'occupa, o *tonsilla*.

Ed infine l'orifizio di comunicazione della bocca colla faringe o *istmo delle fauci*.

Ci occuperemo dapprima della conformazione esterna e della struttura del velo pendolo, in seguito saranno descritte le tonsille.

A.—Conformazione esterna del velo pendolo palatino.

Misurata d'avanti indietro, cioè a dire dal margine posteriore della porzione ossea della volta palatina alla base dell'ugola, il velo pendolo palatino presenta una estensione di 3 a 4 centimetri.—Il suo diametro trasversale oltrepassa un poco l'antero-posteriore quando lo si esamina dalla bocca. Visto per la sua faccia superiore, il primo al contrario è un poco inferiore al secondo.—La sua spessezza varia da 6 a 7 millimetri in avanti e su tutta l'estensione della sua parte mediana; indietro e sui lati diviene estremamente sottile.

La sua *faccia antero-inferiore*, concava, si continua senza linea di demarcazione con la volta palatina, di cui il velo pendolo è una specie di prolungamento, donde il nome di *porzione molle del palato*, *palatum molle*, *palatum mobile* che gli autori antichi gli aveano dato in opposizione al palato propriamente detto, che indicavano sotto il nome di *porzione dura*, *palatum durum*, *palatum stabile*. Si vede in questa faccia: 1. Un rafe mediano che fa seguito a quello della volta palatina, e che si deve considerare come l'indizio della separazione primitiva delle due metà del velo pendolo; 2. Sui lati di questo rafe molti fori arrotondati e poco distinti rappresentanti lo sbocco delle glandole sottostanti.

La *faccia postero-superiore* è convessa d'avanti indietro e concava trasversalmente. La sua parte mediana, leggermente sporgente, corrisponde in alto alla spina nasale posteriore. Le sue parti laterali si continuano in avanti col pavimento delle fosse nasali. Questa faccia differisce dalla precedente pel suo colore, che è roseo come quello della pituitaria, e pel suo aspetto granuloso dovuto alla presenza di glandole che sollevano la mucosa corrispondente, mentre che la mucosa della faccia inferiore, benchè copra glandole infinitamente più numerose, si mostra ovunque bianca e liscia.

I margini laterali corrispondono d'avanti indietro: alla sporgenza voluminosa e arrotondata che separa il vestibolo della bocca dal velo pendolo, all'apice dell'apofisi pterigoidea, all'aponevrosi della faringe ed al muscolo costrittore superiore.—Il margine anteriore si unisce e si confonde col margine posteriore della volta palatina.

Il margine inferiore ci offre a considerare l'ugola e le pieghe che ne partono, o i pilastri del velo pendolo palatino.

UGOLA.—Prolungamento conoide sospeso alla parte mediana del mar-

gine inferiore del velo pendolo palatino. — Il suo colore è ora bianco, come quello della mucosa palatina, ora un pò roseo, come quello della mucosa nasale. — La sua lunghezza d'ordinario di 12 a 15 millimetri, offre grandi varietà individuali; spesso non oltrepassa un centimetro, alcune volte giunge a 2 ed anche a 2 1/2. In quest'ultimo caso si vede ordinariamente l'apice dell'ugola scendere innanzi all'epiglottide sino alla base della lingua, e determinare pel suo contatto ripetuto un senso di titillamento abbastanza penoso da farne richiedere dagli ammalati la escissione. Quando quest'appendice ha una lunghezza media, la sua estremità libera si trova situata quasi ad eguale distanza dall'apice dell'epiglottide e dalla superficie della lingua; quanto maggiore è il diametro antero-posteriore del velo pendolo tanto più l'ugola si avvicina all'apice dell'epiglottide, senza che questo ravvicinamento giunga mai sino al contatto.

La superficie dell'ugola, liscia in avanti come la faccia corrispondente del velo pendolo è sormontata indietro e sui lati, da sporgenze mammellonari dovute alle glandole sottostanti e da pliche irregolari e mobili formate dalla mucosa.

Due piccoli muscoli terminano nella sua spessezza, e fanno parte della sua struttura i seguenti elementi: uno strato glandolare che circonda questi muscoli, un tessuto cellulare molto lasco e che diviene frequentemente sede di infiltrazioni sierose, un involucro muscolare notevole pel gran numero dei vasi linfatici che ne emanano, alcuni rari rametti arteriosi e venosi.

PILASTRI DEL VELO PENDOLO PALATINO. — Nati dall'ugola come da una chiave di volta, questi pilastri scendono divergendo, a mò degli spigoli di una nicchia quadrangolare, per terminarsi due in avanti, sui lati della lingua, due indietro sulle pareti della faringe. Ognuno di essi presenta la forma di un arcata stretta in alto e più larga in basso, ed è costituito da un muscolo circondato da una piega della mucosa. Tutti in conseguenza sono al tempo stesso contrattili e mobili. Disposti a paia ed opposti per la loro concavità, formano con la faccia dorsale della lingua da una parte, e con la parete posteriore della faringe dall'altra, due orifizi o anelli costrittori; un orifizio anteriore che fa comunicare la bocca colla faringe, ed uno posteriore che fa comunicare la faringe con le fosse nasali.

I pilastri anteriori partono dalla base dell'ugola, si dirigono infuori, poi in basso ed in avanti e si perdono sui margini della lingua, immediatamente dietro alle papille caliciformi più esterne. L'arcata che descrivono è poco sporgente, in modo che lascia vedere le tonsille ed i pilastri posteriori. Il muscolo situato nella loro spessezza è il *palato-glosso* o *glosso-stafilino*.

I pilastri posteriori nascono dall'apice e dalle parti laterali dell'ugola. Sono dapprima ascendenti. Giunti al punto più alto della

curva che descrivono, si ripiegano quasi immediatamente per portarsi in basso, indietro ed infuori, verso le parti laterali della parete posteriore della faringe sulla quale terminano. L'arcata che forma ognuno di questi pilastri non rappresenta un segmento d'anello, come quella dei pilastri anteriori, ma un segmento d'ellissi preso sul grand'asse e la cui concavità guardi indentro. Estremamente sottili al loro punto di partenza, divengono più spessi alla loro terminazione.—Il loro margine libero si trova molto più vicino al piano mediano che non il margine corrispondente dei pilastri anteriori, donde segue che l'orifizio compreso tra il loro intervallo è più stretto di quello circoscritto da questi ultimi. Il muscolo situato nella loro spessezza è il *palato-faringeo* o *faringo-stafilino*.

Tra i pilastri anteriori e posteriori si osserva da ogni lato la fossetta nella quale sono situate le tonsille. Per riconoscere la sua forma, bisogna asportare una di queste glandole. Si vede allora una fossa profonda, semiconoide, la cui base corrisponde al margine della lingua ed alle pareti laterali della faringe, e la cui superficie è formata in alto dall'aponevrosi della faringe, in basso dal muscolo amigdaloglossa, e sopra un piano più esterno dal costrittore superiore della faringe. Le dimensioni di questa fossa, sono in ragione del volume delle tonsille.

ISTMO DELLE FAUCI. — Abbiamo visto antecedentemente che i pilastri del velo pendolo formano due anelli contrattili, uno anteriore ed uno posteriore; all'anteriore si applica la denominazione d'*istmo delle fauci*.

L'istmo delle fauci è circoscritto, in alto dalla parte mediana del margine posteriore del velo pendolo palatino, in basso dalla base della lingua sui lati dai pilastri anteriori. Tutto ciò che si trova in avanti di quest'orifizio appartiene alla cavità boccale; tutto ciò che sta indietro appartiene alla cavità faringea. Finchè gli alimenti non l'hanno oltrepassato, restano sottoposti all'impero della volontà; non appena vi s'immettono, ancorchè non avessero ancora oltrepassate le tonsille, non sono più in nostro potere, ma divengono per così dire preda del faringe, che se ne impossessa convulsivamente malgrado tutti gli sforzi che noi potremmo fare per cercare di respingerli nella bocca.

B. — Struttura del velo pendolo palatino.

Il velo pendolo palatino comprende nella sua struttura una lamina aponevrotica, dei muscoli che lo costituiscono essenzialmente, glandole, nervi, vasi, una piccola quantità di tessuto cellulare ed un involucre mucoso.

a. — *Aponevrosi del velo pendolo palatino.*

Quest'aponevrosi, situata immediatamente al disotto della mucosa nasale, occupa il terzo superiore o anteriore del velo pendolo. Sottile, stretta, quadrilatera, si attacca in avanti al margine posteriore della volta palatina, indietro si perde per la sua parte mediana in mezzo ai muscoli. Per le sue parti laterali, si continua con l'espansione tendinea dei muscoli peristafilini esterni. La sua faccia superiore aderisce in un modo abbastanza intimo alla membrana mucosa che la ricopre. La sua faccia inferiore è coperta dallo strato glandolare del velo pendolo (fig.^a 780).

b. — *Muscoli del velo pendolo palatino.*

Preparazione. -- 1.^o Tagliate la faringe dopo aver staccato il cranio e asportato il cervello; 2.^o incidete la parete posteriore della faringe sulla linea mediana ed in tutta la sua lunghezza, staccate in seguito questa parete dalla base del cranio per mezzo di due piccole incisioni trasversali, poi distendetela fissando i suoi margini su due piastre di sughero per mezzo di spille; 3.^o staccate con molt'accuratezza la mucosa che copre i muscoli; questi si presenteranno nell'ordine secondo il quale li descriveremo (fig. 781).

I muscoli del velo pendolo palatino sono dodici, sei da ogni lato. Tra queste sei paja, ve n'è uno che occupa la sua parte mediana e che non oltrepassa i suoi limiti, il *palato-stafilino*. I cinque altri non gli appartengono che per una delle loro estremità, e sono:

I *faringo-stafilini* o costrittori dell'orifizio che fa comunicare la faringe con la dietro-cavità delle fosse nasali;

Gli *occipito-stafilini* o costrittori di questa dietro-cavità;

I *peristafilini-interni* o elevatori del velo pendolo;

I *peristafilini-esterni* o tensori di questo velo;

E i *glosso-stafilini* o costrittori dell'istmo delle fauci.

1.^o — *Muscoli palato-stafilini.*

Allungati, gracili, cilindrici, ordinariamente al numero di due, questi piccoli muscoli nascono dalla parte mediana dell'aponevrosi del velo pendolo palatino, un poco al di sotto della spina nasale posteriore e si portano obliquamente in dietro ed in basso verso l'ugola nella spessezza della quale terminano. La loro lunghezza è di 3 centimetri ed il loro diametro di 2 a 3 millimetri. Sono contigui in tutta la loro estensione, in modo che non si possono distinguere l'uno dall'altro se non dal loro contorno arrotondato. Talvolta si riu-

niscono per costituire molto chiaramente un solo muscolo donde il nome d'*azigos* dell'ugola, sotto il quale i palato-stafilini sono stati collettivamente descritti dagli antichi, che consideravano questa riunione come un fenomeno costante. Situati tra la mucosa nasale ed i peristafilini interni, questi muscoli formano, ordinariamente, sulla faccia superiore del velo pendolo una leggiera sporgenza mediana (fig. 781, 1).

Azione. — I palato-stafilini sono destinati a raccorciare il velo pendolo elevando l'ugola che così alzata si situa tra i due pilastri posteriori per completare l'occlusione della retro-cavità delle fosse nasali al momento della deglutizione.

2.° — *Muscoli faringo-stafilini.*

Questi muscoli sono situati nella spessezza dei pilastri posteriori. La loro direzione, in conseguenza, è obliqua da alto in basso e d'avanti in dietro.

Nascono con tre fasci: 1° uno accessorio ed esterno che proviene dall'angolo posteriore della cartilagine della tromba; 2° uno accessorio ed interno che parte dalla parte media dell'aponevrosi del velo pendolo palatino; 3° uno principale, solo descritto dagli autori, che emana da questa stessa aponevrosi, dall'espansione tendinea dei peristafilini esterni e dalla parte mediana della mucosa nasale in tutta la estensione che corrisponde ai muscoli palato-stafilini (fig. 781).

Il *fascio accessorio esterno*, molto piccolo, schiacciato, sottile e pallido, si porta obliquamente in basso, in dentro ed in dietro, tra la mucosa ed il peristafilino interno, e si riunisce in dietro di questo muscolo al fascio accessorio interno ed al fascio principale.

Il *fascio accessorio interno*, simile al precedente situato anche tra la mucosa e il peristafilino interno si dirige in basso ed un poco obliquamente in fuori per congiungersi al fascio esterno e confondersi quasi immediatamente col fascio principale. Le sue dimensioni sono molto variabili: talvolta rappresenta una bendella estremamente stretta; talaltra la sua larghezza raggiunge quasi un centimetro.

Il *fascio principale* o *muscolo faringo-stafilino* degli autori supera molto i precedenti per le sue dimensioni e per la sua importanza. Situato al suo punto di partenza al di sotto della parte terminale del peristafilino interno, riceve dietro a questo muscolo i due fasci accessori, ai quali si congiungono fibre molto pallide nate dalla parte mediana della mucosa, poi si dirige in basso ed in dietro e termina con tre ordini di fibre:

1.° Con fibre interne che s'incrociano sulla parte postero-mediana della faringe con le stesse fibre del lato opposto, e che, essendosi già incrociate sulla parte mediana del velo pendolo, formano una

specie di occhiello muscolare, obliquamente discendente, nel quale si trova compresa l'ugola.

2.' Con fibre medie, più lunghe e quasi verticali, che scendono sino al livello della cartilagine cricoide, e si attaccano allo strato fibroso della faringe;

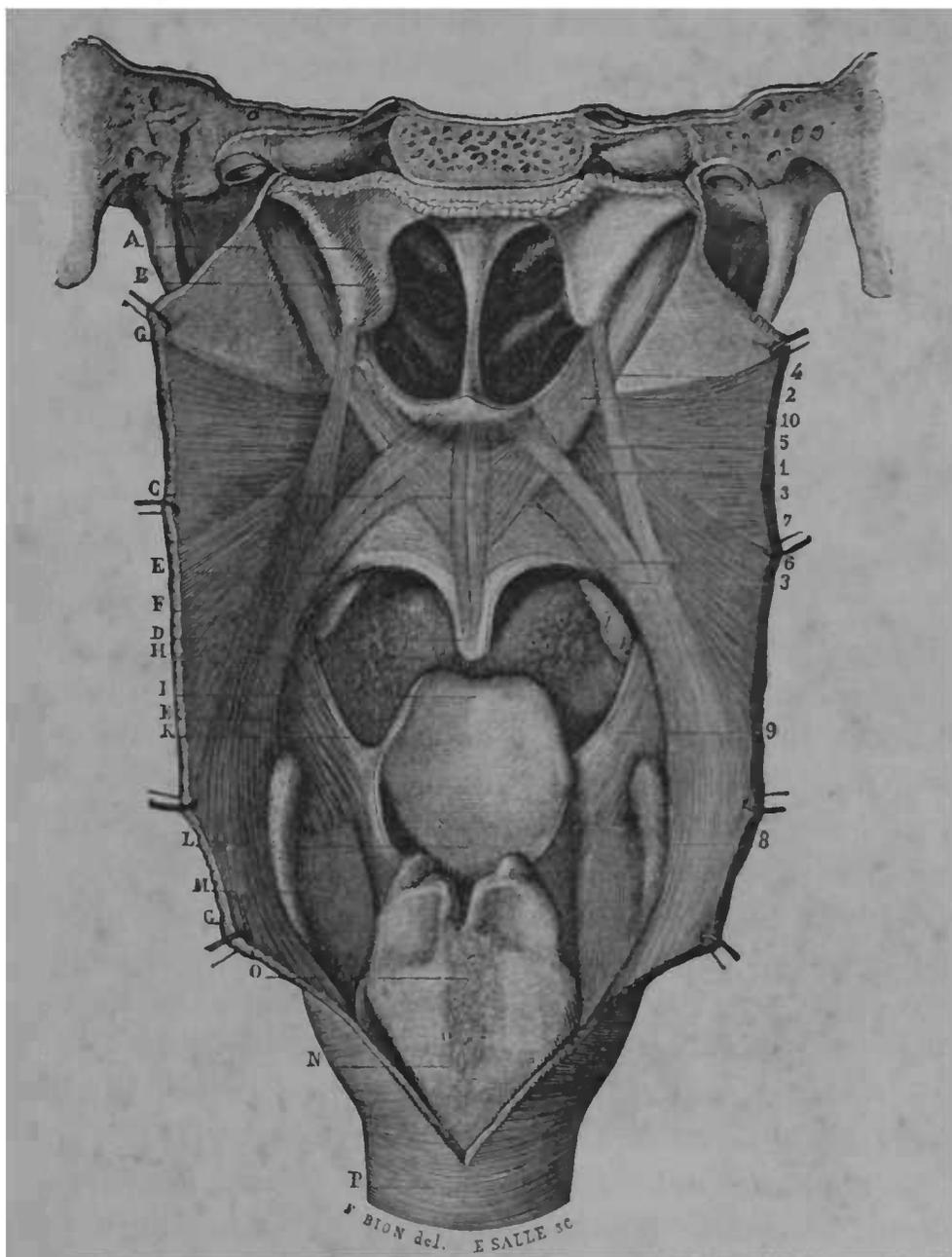


Fig. 781. — *Muscoli del velo pendolo palatino.*

A. Porzione cartilaginea della tromba d'Eustachio.—B. Apertura posteriore delle fosse nasali.—C. Velo pendolo palatino.—D. Ugola.—E. Pilastro posteriore del velo pendolo palatino.—F. Tonsille.—G, G. Parete posteriore della faringe incisa sulla linea mediana e rovesciata a destra e a sinistra.—H. Base della lingua.—I. Epiglottide.—K. Prolungamento laterale sinistro dell'epiglottide.—L. Apertura superiore della laringe.—M. Cartilagine tiroide.—N. Faccia posteriore della laringe.—O. Gruppo di glandole a grappolo che si osserva costantemente sulla parte mediana di questa faccia.—P. Estremità superiore dell'esofago.—1. Palato-stafilino.—2. Peristafilino interno.—3, 3. Faringo-stafilino.—4. Fascio accessorio esterno di questo muscolo.—5. Suo fascio accessorio interno.—6. Fibre che provengono dalla parte mediana del velo pendolo e si terminano anche nel faringo-stafilino.—7. Fibre interne del faringo-stafilino che s'incrociano con quelle del lato opposto.—8. Fibre medie ed esterne di questo muscolo che s'inseriscono, le une sullo strato fibroso della faringe, le altre sul margine posteriore della cartilagine tiroide.—9. Fibre anteriori del muscolo stilo-faringeo che si attaccano da una parte al prolungamento laterale dell'epiglottide, dall'altro al margine superiore della cartilagine tiroide.—10. Costrittore superiore della faringe.

3.° Infine con fibre esterne, poco numerose, che si fissano al margine posteriore della cartilagine tiroide, in avanti delle fibre corrispondenti dello stilo-faringeo con le quali si confondono.

I faringo-stafilini corrispondono con la loro faccia antero-interna alla mucosa ed alle glandole faringee. La loro faccia postero-esterna è coperta dagli stilo-faringei e dai tre costrittori.

Azione.—Ufficio principale di questi muscoli si è di chiudere l'orifizio che fa comunicare il faringe col senso dell'odorato.—Concorrono inoltre ad elevare quest'organo ed anche la laringe.—Col loro fascio accessorio ed esterno, tirano in basso ed indietro la porzione cartilaginea della tromba d'Eustachio, l'allontanano in conseguenza dalla porzione membranosa situata in basso ed avanti della precedente, e sembra così che debbano partecipare col peristafilino esterno alla dilatazione di questo canale.

3.° — *Muscoli occipito-stafilini.*

Gli occipito-stafilini, che io non trovo indicati in nessun autore, sono formati dalla parte più alta dei costrittori superiori della faringe. Le fibre che costituiscono questa parte del costrittore superiore si fissano, indietro all'apofisi basilare dell'occipitale, per l'intermezzo dello strato fibroso o aponevrotico della faringe. In avanti si dividono in due fasci (fig. 780, 6).

Uno di questi fasci si attacca all'ala interna dell'apofisi pterigoidea ed all'uncinetto che termina quest'ala.

L'altro, che forma il muscolo occipito-stafilino, e non è meno considerevole del precedente, s'inserisce sull'aponevrosi terminale del peristafilino esterno infuori ed un poco in avanti del fascio principale del faringo-stafilino, col quale si confonde in parte.

Azione.—Questi muscoli corrispondono con una della loro estremità alla parte mediana della faringe, e si avanzano con l'altra fin presso alla parte mediana del velo pendolo, e quindi formano con la loro opposizione un anello completo che ha evidentemente per effetto di chiudere la retro-cavità delle fosse nasali al momento in cui l'orifizio circoscritto dai pilastri posteriori, si trova esso stesso ristretto e chiuso. Essi van considerati come uno sfintere accessorio dell'orifizio che fa comunicare la faringe con la retro-cavità delle fosse nasali, e destinato a completare e meglio assicurare in qualche modo la chiusura di quest'orifizio.

Inoltre, l'inserzione fissa degli occipito-stafilini trovandosi situata al di sopra della loro inserzione mobile, quest'ultima ha per effetto, al momento in cui si contraggono d'elevare un poco la parte centrale del velo pendolo. Sotto questo punto di vista sono congeneri dei peristafilini interni.

4.° — *Muscoli peristafilini interni.*

I peristafilini interni, situati indietro ed al disotto della porzione fibro-cartilaginea della tromba di Eustachio, si portano come il canale gutturale, obliquamente in basso ed indietro. Ma la loro direzione è più obliqua di quella di questo canale, in modo che ne incrociano l'asse sotto un angolo acutissimo.

Si attaccano in alto, per mezzo di un piccolo tendine madreperlaceo, all'unione della porzione ossea con la cartilaginea della tromba, principalmente alla prima accessoriamente alla seconda e in basso all'aponevrosi del velo pendolo, incrociando le loro fibre sulla linea mediana (fig. 781).

Stretti ed arrotondati alla loro origine, larghi e schiacciati alla loro estremità terminale per la quale sembrano continuarsi tra loro. i peristafilini interni costituiscono una specie di cinghia o arcata sospesa con le sue estremità alla base del cranio, e che corrisponde con la sua parte media al velo pendolo palatino. Questa parte media benchè distesa largamente, non ne occupa tutta l'estensione antero-posteriore; non occupa nè il suo quarto anteriore, nè il suo quarto posteriore.

Rapporti. — Questi muscoli sono in rapporto per la loro faccia interna con la mucosa nasale da cui si trovano separati solamente dai fasci accessori del faringo-stafilino e dai palato-stafilini. La loro faccia esterna poggia sopra una lamina aponevrotica molto sottile che li separa dal peristafilino esterno, più in basso sui fasci del costrittore superiore che si attacca all'ala esterna dell'apofisi pterigoidea, poi sull'occipito-stafilino e sul faringo-stafilino di cui incrociano le fibre ad angolo retto. Il loro margine anteriore si applica alla porzione fibrosa della tromba d'Eustachio senz'aderirvi; il posteriore è libero.

Azione. — I peristafilini interni elevano il centro del velo pendolo. Poichè la loro direzione è obliqua in basso, indentro ed indietro, nello stesso tempo che innalzano questo velo l'attirano un poco in avanti e concorrono così a dargli una forma a volta che favorisce il passaggio del bolo alimentare al principio del secondo tempo della deglutizione.

5.° — *Muscoli peristafilini esterni.*

I peristafilini esterni appartengono all'ordine dei muscoli riflessi. Situati al disotto dei precedenti, tra lo pterigoideo interno e l'ala interna dell'apofisi pterigoidea, si portano verticalmente in basso, degenerano bentosto in una larga aponevrosi che si riflette sull'uncino di quest'ala, e si espande in seguito nel velo pendolo. Questi muscoli presentano dunque due porzioni: una discendente o verticale, che è muscolare, l'altra orizzontale ed aponevrotica.

La *porzione muscolare* si attacca: 1.° Sopra una piccola fossetta allungata, situata alla parte interna della base dell'apofisi pterigoidea; 2.° sul terzo superiore della porzione fibrosa della tromba d'Eusta-

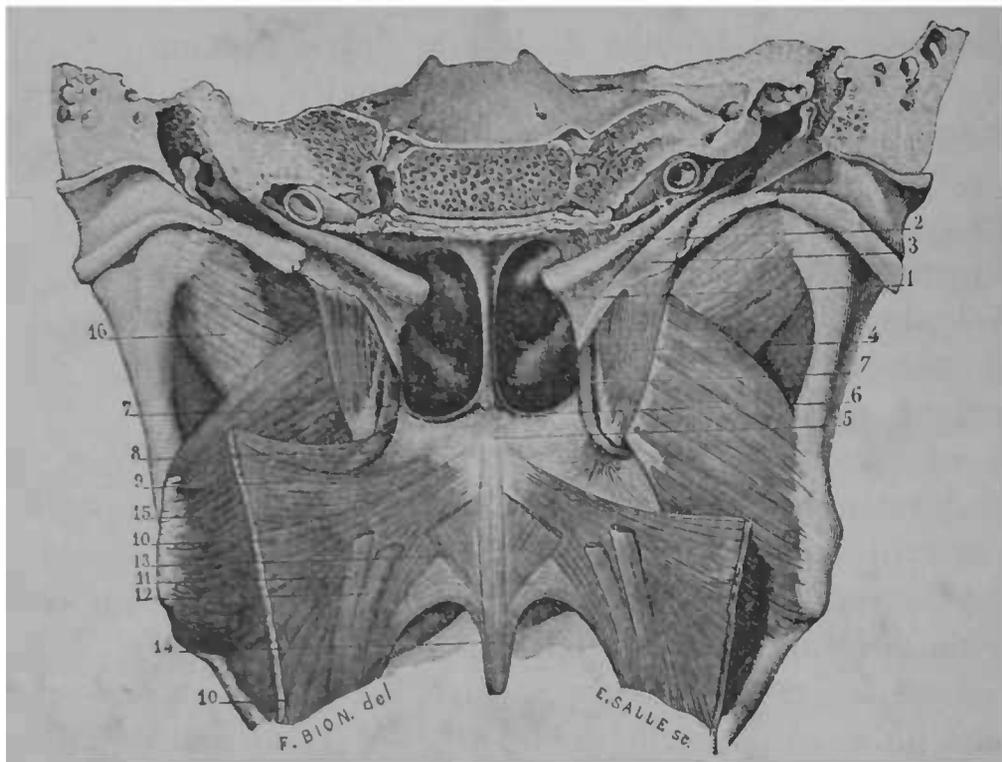


Fig. 782. — *Muscoli peristafilini esterni ed occipito-stafilini.*

1. Porzione cartilaginea della tromba d'Eustachio.—2. Margine inferiore di questa porzione cartilaginea rialzata per far vedere la porzione membranosa.—3. Questa porzione membranosa alla quale si attacca il peristafilino esterno.—4. Peristafilino esterno.—5. Porzione fibrosa del velo pendolo palatino, formata dall'aponevrosi di questo velo unita al tendine dei due peristafilini esterni.—6. Margine posteriore della volta palatina che dà inserzione a questa porzione fibrosa.—7, 7. Ala interna delle apofisi pterigoidee.—8. Fascio del costrittore superiore della faringe che si attacca a quest'ala ed all'uncino pel quale si termina.—9. Fascio di questo muscolo che costituisce l'occipito-stafilino. Questo fascio è stato asportato dal lato opposto per far vedere l'espansione del tendine del peristafilino esterno corrispondente.—10, 10. Fascio principale del faringo-stafilino, che nasce dalla porzione fibrosa del velo pendolo.—11. Fascio accessorio esterno del faringo-stafilino diviso un poco al di sopra del suo congiungimento col fascio principale.—12. Fascio accessorio interno dello stesso muscolo, diviso alla stessa altezza del precedente.—13. Estremità inferiore del peristafilino interno.—14. Palato-stafilino.—15. Pterigoideo interno.—16. Pterigoideo esterno.

chio. Le fibre emanate da questa doppia origine formano un fascio schiacciato, molto sottile, contiguo infuori allo pterigoideo interno, ed indentro all'ala interna dell'apofisi pterigoidea (fig. 782, 4 e 5).

La *porzione aponevrotica* è larga fin dalla sua origine che trovasi un poco al disopra dell'uncino dell'ala interna dell'apofisi pterigoidea, ma riflettendosi su questo uncino si piega a mò d'una stoffa che si farebbe passare a traverso un anello. Giunta al disotto di questo, si espande a raggi per unirsi. 1.° con la sua parte anteriore, al margine posteriore della volta del palato; 2.° con la sua parte interna all'aponevrosi del velo pendolo che concorre a formare; 3.° con la sua parte posteriore in generale molto sottile, mal determinata e piuttosto cellulo-fibrosa che fibrosa, all'aponevrosi del buccinatore.—Questa porzione aponevrotica scorre sulla puleggia

che le offre l'uncino dell'aponevrosi pterigoidea per mezzo di una piccola sinoviale.—In basso è coverta da uno spesso strato di glandole. In alto, dà attacco al muscolo occipito-stafilino (fig. 780,4 e 782,5).

Azione. — I peristafilini esterni sono destinati principalmente a distendere la metà superiore del velo pendolo, e darle la resistenza necessaria per sopportare la pressione che le fa subire il bolo alimentare al momento della deglutizione.—Con le inserzioni che prendono sulla porzione fibrosa della tromba d'Eustachio, dilatano questo canale. Valsalva, che pel primo ha ben descritto queste inserzioni, ha indicato il primo anche il fenomeno di dilatazione che ne è la conseguenza; egli fa notare che per dilatare la tromba, basta esercitare sul muscolo una leggiera trazione (1).

6.º — *Muscoli glosso-stafilini.*

Schiacciati, molto sottili, di color pallido, situati nella spessezza dei pilastri anteriori, questi muscoli prendono origine sui margini della base della lingua, immediatamente indietro del V delle papille caliciformi, tra le fibre più alte del faringo-glosso e dello stiloglosso da una parte, e le fibre più esterne del linguale superiore dall'altra. Si portano dapprima obliquamente in alto ed indietro, poi in alto ed indentro. e si spandono sulla metà posteriore della faccia inferiore del velo pendolo palatino. Le loro fibre si attaccano esclusivamente alla faccia profonda o aderente della mucosa. La semi-trasparenza di queste permette distinguerle ed accompagnarle in tutto il loro cammino (fig. 739,8).

Azione.—Costrittori dell'istmo delle fauci, questi muscoli si contraggono al principio del secondo tempo della deglutizione, concorrono così ad elevare la base della lingua ed a spingere il bolo alimentare nella faringe.

c.— *Glandole e mucosa del velo pendolo palatino.*

Le glandole del velo pendolo palatino presentano conformazione esterna e struttura identiche a quelle di tutte le altre glandole della cavità boccale. Formano due strati.

Lo *strato inferiore* è notevole per la sua grande spessezza, che diminuisce da alto in basso donde la spessezza decrescente anche del velo pendolo. Questa spessezza è in avanti mezzo centimetro, e si riduce indietro ad un millimetro appena. Però intorno all'u-

(1) Nam si musculus iste leviter digitis trahatur, tunc nasi interna foramina, tubaque Eustachiana dilatantur. (*Valsalvae opera.* Venetiis 1870. t. I p. 32).

gola le glandole sono abbastanza numerose, benchè questo numero purtuttavia varii secondo gl'individui.—Da ciascun lato del velo pendolo abbiamo già visto che un denso strato di glandole si prolunga nella spessezza della sporgenza che limita indietro l'orifizio di comunicazione del vestibolo della bocca con la bocca propriamente detta, e che scende fin sulla parte interna del collo dell'ultimo grosso molare della mascella inferiore e spesso anche un poco più in basso (fig. 739,2).

Lo *strato superiore*, molto sottile, si compone di glandole isolate ed irregolarmente disseminate che sporgono sulla mucosa.

La mucosa del velo pendolo non presenta caratteri del tutto identici sulla faccia superiore e sulla inferiore: donde la sua divisione in mucosa nasale e palatina.

La *mucosa superiore* o *nasale* è rossa, sottile, e piena di sporgenze glandolari, principalmente nella linea mediana, e coperta da un epitelio vibratile che si arresta al livello dei pilastri posteriori.

La *mucosa posteriore* o *palatina* è d'un bianco leggermente roseo, molto più spessa, crivellata d'orifizii glandolari, levigatissima e rivestita da un epitelio pavimentoso.

Queste due mucose differiscono dunque abbastanza notevolmente. Donde senza dubbio la specie d'indipendenza che conservano ordinariamente durante le loro malattie rispettive.

d. — *Nervi e vasi del velo pendolo palatino.*

Tra i nervi che riceve il velo pendolo, gli uni presiedono alla sensibilità, gli altri al movimento.

I nervi sensitivi hanno origine dal ganglio sfeno-palatino, cioè a dire dal mascellare superiore di cui questo ganglio è una dipendenza. Seguono un cammino discendente come quelli che si ramificano nelle parti molli della volta palatina. Giunti su questa volta, lasciano i piccoli canali ossei particolari nei quali scorrono, si piegano per portarsi indietro ed in basso, e si spandono con molte divisioni terminali in tutte le parti del velo pendolo particolarmente nel suo strato glandolare inferiore e nei suoi due strati mucosi.

I nervi motori restano ancora, per gli anatomici e pei fisiologi, un oggetto di dissidenza. Alcuni però sono noti: tali sono quelli che si portano dalla branca motrice del quinto paio ai peristafilini esterni, e quelli anche che si distribuiscono ai glosso-stafilini: abbiamo visto che questi ultimi nascono dal ramo che il facciale invia alla base della lingua. Gli altri provengono, secondo Longet, dallo stesso tronco nervoso, per l'intermezzo del gran nervo petroso superficiale che, partito dal facciale, non farebbe che attraversare il ganglio sfeno-palatino per portarsi nei muscoli del velo pendolo, particolarmente nei peristafi-

lini interni e nei palato-stafilini.—Alcuni filetti motori secondo diversi anatomici, emanano anche dallo spinale e dal glosso-faringeo. Questi filetti sarebbero specialmente destinati ai faringo-stafilini ed ai fasci palatini dei costrittori superiori.

Le *arterie* vengono da due sorgenti principali: dalla palatina superiore o discendente, branca della mascellare interna, e dalla palatina inferiore o ascendente, branca della facciale. Il velo pendolo palatino riceve inoltre alcuni rametti dalla faringea inferiore.

Le *vene* formano due piani: 1.° uno superiore meno importante che si riunisce alla vene posteriori della pituitaria per portarsi con esse nel plesso della fossa zigomatica; 2.° un altro inferiore composto di vene più numerose, che si mischiano alle vene delle tonsille, poi a quelle della base della lingua per terminarsi in seguito nella giugulare interna o in uno dei suoi vasi afferenti.

I *vasi linfatici*, estremamente numerosi, formano, come le vene, due piani che differiscono per la sede e per l'aspetto.

Il piano superiore, benchè molto sviluppato, lo è però meno dell'inferiore. Riceve in avanti alcune radichette estremamente gracili emanate dalla mucosa che tappezza la parte posteriore del pavimento delle fosse nasali. Da ciascun lato del plesso che formano i vasi di questo piano nascono cinque a sei tronchi, di cui gli uni si portano obliquamente o trasversalmente verso le parti laterali del velo pendolo palatino ove si uniscono a quelli della faccia inferiore, mentre che gli altri scendono tra i pilastri posteriori e le tonsille per portarsi nei gangli situati al livello della biforcazione della carotide primitiva.

Il piano inferiore, molto più ricco del precedente, si può paragonare per la molteplicità e pel volume dei vasi che lo compongono, a quello della faccia dorsale della lingua. Al livello del margine aderente del velo pendolo, si continua senza linea di demarcazione con la rete che si osserva sulla volta palatina. Indietro riceve le radichette linfatiche estremamente numerose che vengono da tutta la periferia dell'ugola. I tronchi ai quali danno origine formano due gruppi ben distinti:

1.° Un gruppo anteriore che segue il pilastro anteriore e che si anastomizza alla parte inferiore di questo pilastro coi tronchi linfatici laterali della faccia dorsale della lingua; come questi, esso si porta nei gangli situati intorno e nelle vicinanze dei muscoli che partono dall'apofisi stiloide;

2.° Un gruppo laterale più considerevole, che scende al di fuori delle tonsille, si perde come i fasci mediani della faccia dorsale della lingua nei gangli situati un poco al disotto dei precedenti cioè a dire sulle parti laterali dell'osso ioioide e della laringe.

Il *tessuto cellulare* non esiste che in piccola quantità sul velo pendolo palatino. Si trova intorno ai muscoli, negl'interstizii delle glan-

dole della faccia inferiore, dove è abbastanza fitto ; al disotto della mucosa nasale ov'è molto più allentato, e nella spessezza dell'ugola ove è più raro ancora, in modo che quest'appendice, per la sua struttura non meno che per la sua posizione declive, è predisposta alle infiltrazioni sierose.

C. — Tonsille.

Le tonsille (*αμυγδαλή*, mandorla), o sono due glandole vescicolare o vascolari sanguigne, situate immediatamente dietro alle parti laterali dell'istmo delle fauci nell'escavazione che separa da ciascun lato il pilastro anteriore dal posteriore.

La *forma* di queste glandole è quella d'un ovoide un poco schiacciata da dentro infuori.—Il loro grand'asse si dirige obbliquamente da alto in basso e d'avanti indietro ; sono parallele in conseguenza, ai pilastri posteriori. In alcuni individui, però questo grand'asse è perpendicolare ai margini della lingua, ma non si vede mai l'estremità inferiore inclinata in avanti.

Il *volume* delle tonsille differisce poco da quello del frutto del mandorlo al quale sono state paragonate. Il loro diametro verticale è di 20 a 25 millimetri, l'antero posteriore di 12 a 15, ed il trasversale di 10 a 12. Ma queste dimensioni presentano molte varietà. In alcuni individui, queste glandole divengono voluminosissime, oltrepassano l'escavazione nella quale sono ricevute e restringono notevolmente l'entrata della faringe. In altri, sono rudimentarie o atrofizzate e non occupano che una parte più o meno limitata dell'escavazione compresa tra i due pilastri. Tra le glandole di quest'ordine non ve n'è forse alcuna che s'infiammi più frequentemente in modo acuto o cronico e che abbia una maggiore tendenza ad ipertrofizzarsi sotto l'influenza di queste infiammazioni ripetute.

RAPPORTI.—Le tonsille corrispondono pel loro margine anteriore al pilastro corrispondente, che non solamente le copre, ma si prolunga sul terzo anteriore della loro faccia interna, che loro aderisce molto strettamente nella sua metà inferiore.

Il loro margine posteriore si applica ai pilastri posteriori di cui rasentano il margine libero, senza però avanzarsi sino al limite di questo.

L'estremità inferiore è separata dai margini della lingua da un intervallo che varia da 5 a 6 millimetri, nel quale si osservano delle glandole a contorno circolare, contenenti una cavità che si apre largamente alla superficie della mucosa.

La loro estremità superiore non colma l'apice della fossa tonsillare. Tra quest'estremità e quest'apice da una parte ed il pilastro anteriore dall'altra, esiste ordinariamente una depressione profonda da 6 a 8 millimetri di diametro, che si potrebbe chiamare *escavazione sopra-*

tonsillare. Sollevando il pilastro che nasconde in parte questa escavazione si vede sulla porzione corrispondente della tonsilla un gruppo di orifizi beanti ai quali succedono tante cavità a pareti irregolari.

La faccia interna, piana, quando le tonsille sono poco sviluppate arrotondata e sporgente quando sono voluminose, presenta sei o otto orifizi egualmente variabili nella loro forma, nelle loro dimensioni e nella loro situazione rispettiva. La maggior parte hanno la forma ovale, o scissura, altri quella di un triangolo, altri quella di un cerchio. I più piccoli non hanno meno d'un millimetro di diametro. I più grandi non oltrepassano in generale un mezzo centimetro. Possono essere irregolarmente ripartiti, ma per lo più si trovano avvicinati su alcuni punti, disseminati sugli altri. In alcuni casi più rari, si riuniscono tutti in un sol gruppo e formano allora una specie di pomo d'innaffiatore a contorno circolare o ellittico ed a superficie più o meno depressa. — La cavità che corrisponde a ciascuno di questi fori presenta pareti ineguali e dimensioni molto varie; ora è limitata alla superficie dell'organo, ora si prolunga sino al suo centro ed anche sino alla sua faccia esterna.

Per questa faccia esterna, le tonsille si trovano in rapporto, in alto con l'aponevrosi della faringe, in basso col muscolo amidgalo-glosso.

STRUTTURA.—Le glandole che coprono la porzione verticale della faccia dorsale della lingua e quelle che riempiono da ciascun lato l'escavazione tonsillare presentano una struttura identica. Le une e le altre appartengono alla classe delle glandole vescicolari solamente le prime sono isolate e molto più semplici, le seconde sono glandole vescicolari agglomerate o composte. Le glandole semplici della base della lingua sono schiacciate ed hanno una cavità che si apre sulla mucosa per mezzo di un largo orifizio. Ognuna è formata da tre strati: 1.° uno profondo o fibroso, molto sottile: 2.° uno superficiale o mucoso che tappezza le pareti della sua cavità e che si continua sulla loro periferia col precedente; 3.° uno intermedio molto più spesso degli altri due, fibrillare e vascolare, nella spessezza del quale si vedono dei follicoli chiusi.

Questi follicoli chiusi delle glandole sotto-mucose della base della lingua sono disposti sopra un sol piano e contigui, ma alcune volte anche separati da un certo intervallo. Si compongono di un involucro sottile, molto resistente di natura connettiva che contiene una minima quantità di liquido, moltissime cellule ed una rete di filamenti estremamente delicati, impiantati sulle loro pareti, ed incrociati in tutt'i sensi; nelle maglie di questa rete stanno situate le cellule. Le arteriole destinate alle glandole follicolari semplici attraversano il loro strato fibroso poi si dividono nello strato medio in due ordini di ramificazioni. Le une, molto più numerose, circondano con le loro anastomosi i follicoli chiusi, poi penetrano nella loro cavità ove for-

mano una rete. Le altre, destinate alla mucosa, si perdono specialmente nelle papille che ne dipendono.

Le tonsille, costituite da una riunione di glandole vescicolari, of-

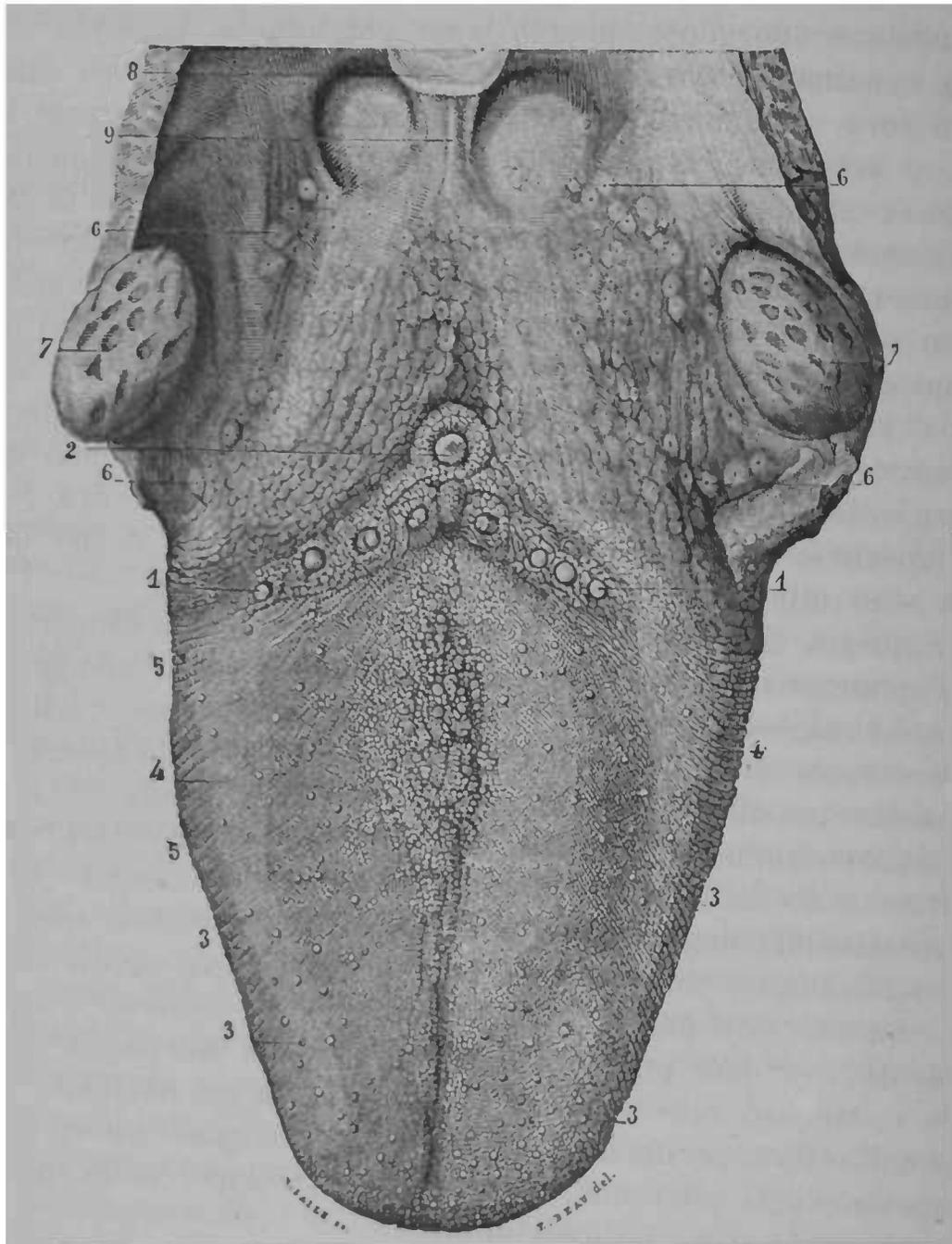


Fig. 783 *Tonsille e glandole vescicolari della base della lingua.*

1, 1. Papille caliciformi. — 2. Papilla caliciforme mediana che occupa il forame cieco e lo riempie totalmente. — 3, 3, 3, 3. Papille fungiformi. — 4, 4. Papille corolliformi. — 5, 5. Pieghe e solchi verticali dei margini della lingua. — 6, 6, 6, 6. Glandole vescicolari della base della lingua, che forma uno strato continuo che si estende dall'una all'altra tonsilla e dalle papille caliciformi all'epiglottide. — 7, 7. Tonsille viste per la loro faccia interna. — 8. Epiglottide. — 9. Piega glosso-epiglottica mediana.

trono nella loro struttura grandissima analogia colle precedenti. I loro follicoli chiusi sono situati nella spessezza delle pareti che limitano le cavità che in esse si trovano. La mucosa che tappezza queste cavità segrega anche un liquido che differisce di molto da quello contenuto nelle glandole follicolari utriculiformi o isolate.

Questo ultimo sembra essere un semplice muco, quelle delle tonsille si trova quasi sempre mischiato a grumi d'apparenza e di consistenza caseosa. È nella porzione profonda delle cavità più irregolari che stanno ordinariamente questi nuclei caseiformi, creduti alcune volte pezzi di materia tubercolare. Sono costanti e sempre multipli, anche nelle tonsille in apparenza le più sane. Non si potrebbero considerare come tanti corpi estranei? e questi corpi estranei moltiplicandosi ed accrescendosi non sarebbero la causa più ordinaria delle ripetute tonsilliti che si osservano in alcuni ammalati?

Le *arterie* delle tonsille provengono dalla faringea inferiore, dalla palatina superiore e inferiore, e dalla linguale. Il maggior numero delle loro divisioni si terminano anche nei follicoli chiusi, sulla periferia e nella cavità dei quali si anastomizzano.

Le vene sono numerose ma di piccolo calibro; si dirigono in fuori per formare un piccolo plesso, il *plesso tonsillare*, che costituisce una dipendenza del plesso faringeo.

Vasi linfatici estremamente abbondanti e notevoli anche pel loro volume prendono origine dalle tonsille. Partono dai follicoli chiusi e tappezzano le pareti delle cavità di queste glandole. I loro tronchi si dirigono gli uni in fuori, gli altri indentro verso i linfatici della faccia dorsale della lingua, ai quali si uniscono.

I nervi emanano dal glosso-faringeo. Alcuni filetti nervosi sembrano venire anche dallo pneumogastrico.

Il tessuto cellulare concorre debolmente alla costituzione delle tonsille. Esso diviene evidentissimo ponendo queste glandole nell'acido acetico che le distende infiltrandosi nelle maglie.

§ 5.^o — PARETE INFERIORE DELLA BOCCA.

Questa parete è formata dalla lingua, e sopra un piano più profondo dalla mucosa che copre le parti molli più alte del collo.

Quasi tutte le parti che costituiscono la lingua ci sono già note. Il suo scheletro osseo e fibroso, come anche i suoi muscoli, sono stati descritti nella miologia (1). I suoi vasi (2), i suoi nervi (3) il suo involucre mucoso (4) sede speciale del gusto hanno successivamente anche fissato la nostra attuazione.

Per completare il suo studio, ci resta a considerare quest'organo nel suo insieme e specialmente nei suoi rapporti o comunicazioni con le altre parti dell'apparecchio digerente. Passeremo poi in rivista le glandole molto numerose situate nella sua spessezza.

(1) Vol. II.

(2) Vol. II.

(3) Vol. III.

(4) Vol. III.

A. — **Conformazione esterna della lingua.**

La lingua riempie tutto lo spazio parabolico che è limitato in avanti e sui lati dalla mascella inferiore, si prolunga indietro verso l'epiglottide sino all'osso ioide, sul quale i suoi muscoli prendono numerosi punti d'inserzione.

Riguardandola nella sua direzione e nelle sue connessioni, vi si possono distinguere due parti molto differenti: 1.° una anteriore o orizzontale che ne forma i $\frac{3}{5}$ e che costituisce il pavimento della bocca; 2.° una posteriore e verticale, più corta, più larga, più spessa, che concorre a formare la parete anteriore della faringe (fig. 778).

L'istmo delle fauci separa la porzione boccale dalla faringea. Sul limite di queste due porzioni stanno le papille caliciformi.

La lingua, arrotondata, stretta e sottile in avanti, aumenta progressivamente di larghezza e di spessore a misura che si avvicina alla faringe. La sua estremità anteriore, libera su quasi tutta la sua periferia, è estremamente mobile. La sua estremità posteriore non è punto mobile per se stessa, ma partecipa alla mobilità dell'osso ioide, e può anche eseguire movimenti d'elevazione e di abbassamento considerevoli.

Compresa nella curva che descrive la mascella e di cui ne riproduce il contorno schiacciata di alto in basso, la lingua ci offre a considerare: due facce, l'una superiore, l'altra inferiore: due margini l'uno destro, l'altro sinistro; e due estremità, l'una anteriore, l'altra posteriore.

La *faccia superiore* o *dorsale* corrisponde: per la sua porzione orizzontale, alla volta palatina ed al velo pendolo; per la verticale all'apice dell'ugola che ne resta ordinariamente separata per un intervallo di 8 a 10 millimetri, e più in basso all'epiglottide che le è unita per mezzo di tre pieghe, una mediana e due laterali. La piega mediana è triangolare; le laterali prendono la forma di una mezza luna, separano la faccia dorsale della lingua dalle pareti della faringe, e sono separate dal precedente per mezzo di una depressione emisferica, al fondo della quale si può toccare il margine superiore del corpo dell'osso ioide. Ognuna di queste pieghe comprende: 1.° un prolungamento del tessuto fibroso elastico che forma l'epiglottide; 2.° un piccolo fascio di fibre muscolari striate, che si attacca all'estremità anteriore di questa; 3.° un involucro che dipende dalla mucosa linguale. Al momento della deglutizione l'epiglottide si abbassa sull'apertura superiore della laringe, queste tre pieghe scompaiono: quando il bolo alimentare ha oltrepassato l'istmo delle fauci l'epiglottide si rialza ed essi concorrono al suo sollevamento.

La *faccia inferiore* molto meno estesa della superiore, poggia sulla mucosa del pavimento della bocca che la separa dalle ghiandole

sottolinguali in avanti, dalle sottomascellari indietro, e più profondamente dal muscolo milojoideo. Essa forma con questo pavimento una gronda parabolica a concavità posteriore, che circoscrive la radice della lingua. La parete superiore o linguale di questa gronda è unita alla parete inferiore o cervicale per mezzo di una piega mucosa situata nella linea mediana e chiamata *frenulo della lingua*.

Il frenulo o filetto della lingua è verticale, semilunare, più o meno lungo secondo gl'individui, ma in generale abbastanza da permettere alla punta della lingua di applicarsi alla volta palatina con la sua faccia inferiore, d'essere cacciata in avanti, attraverso l'orifizio boccale, ad una certa distanza, di incurvarsi lateralmente in modo da percorrere tutto lo spazio compreso tra le labbra e le guance da una parte, e le arcate alveolari e dentarie dall'altra. Se è meno lungo, tutti questi movimenti sono ancora possibili, ma più limitati, e se diviene troppo corto, l'organo del gusto, fissato in qualche modo nel pavimento della bocca, non prende più che una parte insufficiente sia all'atto della masticazione, sia all'articolazione dei suoni. Nel neonato, questo vizio di conformazione ha inoltre l'inconveniente di rendere il succhiamento impossibile e molto difficile: donde la necessità d'una incisione conosciuta sotto il nome di *operazione del filetto*.

Dall'estremità anteriore del frenulo della lingua parte un solco estremamente superficiale che si estende sino alla punta di quest'organo. Sulla parte media del suo margine libero si veggono due sporgenze mammillari, vicine tra loro e perforate al loro centro; rappresentano lo sbocco del dotto escretore delle glandole sottomascellari. Al momento in cui la mascella inferiore si abbassa, sotto l'influenza spasmodica dello sbadiglio queste glandole e questi dotti si trovano compressi, la saliva ne vien fuori spesso in doppio getto che si polverizza ad alcuni centimetri in avanti dell'orifizio boccale.

Sulla faccia inferiore della lingua si vede inoltre: 1.^o una linea bluastra, leggermente sporgente, che corrisponde alle vene ranine; 2.^o al di fuori di queste sporgenze tante piccolissime pieghe semilunari, abbastanza irregolari, che sembrano formate da uno sfrangiamento della mucosa.

Sulla parete inferiore o cervicale della gronda che circonda la radice della lingua, esiste a destra ed a sinistra una piccola cresta ottusa parallela al corpo della mascella e molto vicina a quest'ultimo; questa cresta corrisponde al margine superiore della glandola sublinguale, che solleva la mucosa del pavimento della bocca, e su di essa si aprono tutt'i dotti escretori della glandola.—Tra la cresta precedente e il frenulo della lingua, immediatamente al disotto della mucosa del pavimento della bocca, Fleischmann ha indicato, nel 1841, una sinoviale rudimentare che sarebbe la sede più ordinaria della ranula ma di essa io non ho potuto scovrire alcuna traccia.

I *margini della lingua* sono liberi ed arrotondati in tutta la estensione della porzione boccale. Indietro si continuano coi pilastri anteriori, con la mucosa delle tonsille e della faringe. La loro porzione libera si applica alle gengive ed all'arcata dentaria.

La *punta* o *apice* della lingua corrisponde alla parte della mucosa gengivale che circonda il colletto degli incisivi inferiori. Essa è schiacciata da alto in basso molto sottile ed orizzontale. Sulla sua parte mediana, si vede il solco della faccia superiore continuarsi con quello della faccia inferiore. Questo solco si può considerare come il vestigio della bifidità che ci presenta la lingua di alcuni vertebrati e particolarmente degli ofidii.

La sua *base* o la sua *radice* spessa e larga, s'attacca all'osso ioide di cui divide tutti i movimenti.

B. — Glandole della lingua.

Esistono nella *spessezza* della lingua moltissime glandole a grappolo che si possono distinguere, per la loro sede in sotto-mucose o mediane, ed intramuscolari o laterali.

Le *glandole sottomucose* formano uno strato quadrilatero di 4 o 5 millimetri di spessezza, che si estende dalle papille caliciformi all'epiglottide e nel senso trasversale dalla tonsilla di un lato a quella del lato opposto. Sono sottoposte alle glandole follicolari semplici e poggiano immediatamente sul muscolo linguale superiore; le più profonde s'immettono in parte nella spessezza di questo muscolo. Da ognuna di loro parte un dotto escretore che si apre sulla porzione verticale della faccia dorsale, ora immediatamente sulla mucosa, ora nella cavità delle glandole follicolari.

Le *glandole intra-muscolari* aggregandosi le une alle altre, danno origine da ogni lato ad una specie di catena che si estende indietro fin presso alla punta della lingua. L'apparecchio secretore annesso a quest'organo si può paragonare in conseguenza ad un ferro di cavallo la cui concavità guarderebbe in avanti. Tra queste glandole, ve ne sono alcune che restano isolate, altre si riuniscono e formano gruppi le cui dimensioni variano dal volume di un pisello a quello di una nocella. Costantemente si trovano nel corpo carnoso della lingua due di queste glandole conglomerate, l'una posteriore, l'altra anteriore.

La glandola posteriore corrisponde da ciascun lato alle papille caliciformi più vicine ai margini della lingua, e più profondamente ai muscoli stilo-glosso e linguale inferiore. È la prima e la più voluminosa delle glandole intra-muscolari, che unisce da ciascun lato la serie antero-posteriore di queste allo strato sotto-mucoso. Il suo dotto si apre sulla faccia inferiore per mezzo di un orifizio molto stretto.

La glandola anteriore è situata un centimetro dietro la punta della

lingua, a mezzo centimetro dal solco mediano della sua faccia inferiore. È stata indicata dapprima da Blandin; ma Nuhn, pel primo, ha scoperto i suoi dotti escretori, che sono al numero di quattro o cinque e che si aprono perpendicolarmente sulla faccia inferiore della lingua, distanti 1 o 2 millimetri fra loro, donde i nomi di *glandola di Blandin*, *glandola di Nuhn*, sotto i quali vien talvolta indicata.

Dalle glandole molte più piccole, comprese tra la glandola posteriore e quella di Blandin, nascono tanti dotti che si aprono sulla faccia inferiore della lingua.

Le glandole sotto-mucose ed intra-muscolari presentano la stessa struttura e la stessa destinazione delle glandole labbiali e palatine; come queste ultime, fanno parte del gruppo delle glandole salivari.

§ 6.^o — MUCOSA BOCCALE.

Ad ognuna delle principali sezioni del tubo digerente appartiene una membrana mucosa che differisce da tutte le altre per un certo numero di caratteri. Quella che riveste le pareti della bocca ha per attributi distintivi:

1.^o La sua stretta *aderenza* alle parti sottostanti, che è specialmente molto intima nei punti in cui questa membrana corrisponde a muscoli ed a superficie ossee. La mucosa boccale differisce molto sotto questo rapporto dalla mucosa faringea, esofagea, gastrica, ecc., che aderiscono appena allo strato muscolare sottostante. Ma notiamo che la prima è esposta ad attriti reiterati durante la masticazione, e che le seconde debbono prestarsi soprattutto ad alternative molto considerevoli di dilatazione e restringimento; l'immobilità che conveniva all'una non poteva quindi convenire alle altre.

2.^o La sua *resistenza*.—Essa è molto grande anche sui punti in cui la mucosa boccale offre minore spessezza. Per questa seconda proprietà in armonia, come la precedente, con la natura delle funzioni cui è destinata, la mucosa della bocca supera anche notevolmente tutte le altre membrane dello stesso ordine.

4.^o La mancanza *d'omogeneità*.—Vedremo sulla faringe e sull'esofago, sullo stomaco e sull'intestino tenue, etc., che la mucosa di questi organi conserva per ciascuno di essi caratteri identici su tutti i punti. Non è così però per la mucosa boccale, che differisce per le diverse parti della bocca, in modo che sembra formata da parecchie sezioni riunite per i loro margini. Quale contrasto, per esempio, tra la mucosa delle labbra tanto sottile, e quella della volta palatina tanto spessa e densa! tra quest'ultima liscia e levigata su quasi tutta la sua estensione e la mucosa linguale piena di pieghe e di sporgenze! Questo contrasto, del resto, non è solamente anatomico e fisiologico, è anche patologico. Ogni parete ha le sue malattie che si diffondono raramente alle pareti vicine.

4.° Le *sue papille*.—Queste arrivano sulla faccia dorsale della lingua al loro maximum di sviluppo, e sono ancora molto chiare su tutte le altre parti della bocca, quando si esaminano dopo la caduta dell'epitelio. Su parecchi punti sono situate in serie lineari. La loro struttura è analoga a quella delle papille della pelle, di cui la mucosa boccale riproduce i principali caratteri.

5.° Infine il suo *epitelio*.—È pavimentoso e si distingue specialmente per la sua grande spessezza. Quando si stacca, sotto l'influenza di certe stomatiti, le papille sottostanti non essendo più protette, la mucosa boccale diviene sede d'una sensibilità estrema e di un dolore più o meno vivo.

Le modificazioni che presenta questa mucosa sulle differenti pareti della bocca, permettono di dividerla in quattro parti principali:

Una parte inferiore o facciale, che corrisponde alle labbra ed alle guance, e che ha per caratteri distintivi un derma molto sottile e non pertanto resistente, papille uniformemente ripartite, ed un color roseo.

Una parte inferiore o linguale, caratterizzata specialmente dallo sviluppo delle sue papille e dalla sua vascolarità.

Una parte superiore o palatina, notevole per la sua pallidezza, per la sua spessezza, per la sua densità, e pel gran numero di orifizi glandolari di cui è in qualche modo crivellata.

Ed infine una parte alveolare, più conosciuta ancora sotto il nome di gengive. Quest'ultima è la sola che ci resta a studiare.

Gengive.—Applicandosi sulla porzione alveolare delle mascelle la mucosa boccale, che dapprima era molto sottile, diviene più spessa, più densa, più resistente, più aderente a misura che si avvicina alla base degli alveoli.

Giunta al livello di questa base, la mucosa gengivale fornisce ad ogni alveolo un prolungamento sottile che aderisce con una delle sue facce alle pareti della cavità, con l'altra alla superficie del dente corrispondente e che si suddivide in due, tre o quattro prolungamenti più piccoli, per gli alveoli destinati a ricevere denti a due, tre o quattro radici.

Dopo aver dato tutti questi prolungamenti alveolari, si applica sui denti, ne abbraccia il colletto, e risale così fino alla parte inferiore della loro corona, formando intorno a ciascun di essi un anello o meglio un cilindro alto 5 millimetri, notevole per la sua spessezza e per la sua consistenza analoga a quella di una fibro-cartilagine. Aderisce strettamente al colletto dei denti: ma però in un modo meno intimo che alle arcate alveolari.

Le gengive della mascella superiore non differiscono da quelle della mascella inferiore, e sopra ogni mascella la mucosa gengivale anteriore non differisce dalla posteriore con la quale si continua al livello degli spazii interdentarii.

Per la loro faccia aderente, le gengive si confondono col perio-
stio corrispondente; appartengono in conseguenza alla classe delle
fibro-mucose. La loro faccia libera è coperta da papille simili a quelle
che si osservano sulla faccia posteriore delle labbra e sulla faccia
interna delle guance.

Ricevono molti piccoli rami arteriosi che vengono: per le gengi-
ve della mascella superiore dalla sott'orbitale e dall'alveolare in avan-
ti, dalla palatina superiore e dalla sfeno-palatina indietro: per le gen-
give della mascella inferiore, dalla sotto-mentoniera e dalla linguale.—
Le loro vene non sono meno numerose. Nelle iniezioni riuscite, la
mucosa gengivale ordinariamente tanto pallida, diviene livida e quasi
nera.

Alcune piccole radicette linfatiche nascono dalla superficie libera
delle gengive. Questi vasi essendo molto sottili si lasciano difficil-
mente iniettare, specialmente nell'adulto. Quelli delle gengive supe-
riori e posteriori si mischiano ai linfatici della mucosa palatina, per
portarsi con questi ultimi nei ganglii situati al livello della biforca-
zione della carotide primitiva.

I nervi emanano dai rami dentarii forniti dal mascellare superiore
e dall'inferiore.

Nel feto, le gengive coprono tutto il margine libero delle arcate
alveolari, e presentano una consistenza quasi cartilaginea che loro
permette di resistere a tutte le pressioni alle quali restano esposte sino
al momento della comparsa dei denti.—Dopo la caduta di questi e l'a-
trofia degli alveoli, si ricostituiscono in qualche modo allo stato pri-
mitivo, ed acquistano abbastanza densità per sopportare gli sforzi im-
mediati di una masticazione più o meno imperfetta.—Nell'adulto sono
notevoli, sia per la rapidità con la quale si rammolliscono sotto l'in-
fluenza dello scorbutto e d'una medicazione mercuriale sia per la pro-
duzione d'una sostanza cretacea e come pietrosa, il *tartaro*, che de-
positano sulla superficie dei denti. È specialmente nel corso delle diver-
se infiammazioni che si verificano nelle gengive, che il tartaro è se-
gregato in grande abbondanza. Negl'individui che trascurano di to-
glierlo, forma alcune volte in avanti ed indietro di ciascuna arcata
dentaria uno strato di parecchi millimetri di spessezza. In una vecchia
della Salpêtrière, che avea trascurato da molto tempo staccarlo il
tartaro accumulato in avanti di questi incisivi in grande abbondanza,
formava un vero tumore calcinoso. spingeva le due labbra in avanti,
specialmente l'inferiore, allontanandole fra loro. e producendo così
una strana deformità.

§ 7.º — VIZII DI CONFORMAZIONE E SVILUPPO DELLA BOCCA.

1.º VIZII DI CONFORMAZIONE.— I vizii di conformazione della bocca sono essenzialmente caratterizzati da una soluzione di continuo.

Questa soluzione di continuo diretta d' avanti indietro, ha per sede quasi costante la parete superiore della cavità boccale. Ma può limitarsi solo in una parte di questa, od anche prolungarsi su tutta la sua estensione, e può occuparne l'estremità anteriore o posteriore: i suoi due margini possono essere vicini o molto lontani etc. Da ciò tanti vizii di conformazione che differiscono gli uni dagli altri, non solamente pel loro aspetto, ma per gl'inconvenienti che apportano e per le cure chirurgiche che reclamano.

Considerati sotto questo triplice punto di vista, si possono dividere in cinque gruppi principali, secondo che la divisione spetterà al labbro superiore solo; al labbro e alla parte anteriore della volta palatina: al labbro, alla volta e al velo del palato, a queste due ultime parti solamente, o infine a tutta l'estensione della parete superiore della bocca, complicandosi ad un allontanamento considerevole de'margini.

1.º *Il labbro superiore solo è diviso.* — Questo vizio di conformazione, conosciuto sotto il nome di *labbro leporino*, è quello che si osserva più spesso. La soluzione di continuo, in questo caso non corrisponde al sottosetto, ma all'una o all'altra narice, alla narice sinistra nella maggior parte dei casi, e si trova in conseguenza separata dalla linea mediana per un intervallo di 4 a 5 millimetri. I suoi due margini si allontanano ad angolo acuto, quando i muscoli sono in riposo, e ad angolo ottuso quando si contraggono, in modo che la deformità si esagera sotto l'influenza di tutte le cause che mettono in giuoco la loro azione.

Il labbro leporino, ordinariamente unico, è alcune volte doppio; il labbro superiore si compone allora di tre parti: una mediana e due laterali. La mediana ha la forma di un tubercolo arrotondato la cui faccia anteriore tende ad inclinarsi in alto in seguito della proiezione in avanti degli alveoli e dei denti corrispondenti.

2.º *La divisione comprende il labbro superiore e la parte anteriore della volta palatina.* — In questo vizio di conformazione, come nel precedente, la soluzione di continuo è laterale. Per rendersene conto, è necessario rammentare qui che le porzioni ossee sulle quali s'impiantano gl'incisivi, indipendenti dai mascellari superiori per tutta la durata della vita nei quadrupedi, si saldano a queste ossa fin dal secondo mese della vita intra-uterina nell'uomo; sono questi pezzi ossei, indicati e descritti per la prima volta dall' illustre Goethe, che hanno ricevuto il nome di *ossa incisive* o *intermascellari*. Ora, quando la soluzione di

continuo si estende all'arcata alveolare, segue l'interstizio che al principio della vita separa ciascun osso incisivo dal mascellare corrispondente; la sua direzione in conseguenza è obliqua d'avanti indietro e da fuori indentro.—Se la divisione è doppia, le due ossa intermascellari si trovano isolate da ogni parte, tranne in alto, ove restano unite e come sospese al setto delle fosse nasali. Così sospese offrono poca resistenza e si lasciano spingere in avanti dalla lingua, che loro imprime un movimento di altalena, in virtù del quale la loro parte anteriore s'inclina in alto. Da ciò segue: che gl'incisivi si dirigono anche in alto ed in avanti, e che la parte mediana del labbro, non solamente si dirige nello stesso senso, ma si avvicina al sottosetto in guisa da aderirgli prolungandosi sino al lobo del naso.

3.^o *La divisione si estende a tutta la parte superiore della bocca.*—Quando la soluzione di continuo si propaga tra le ossa mascellari da una parte e gli incisivi dall'altra, si arresta molto raramente indietro di questi. Spessissimo allora si veggono le due fessure riunirsi al livello del canale palatino anteriore a mò di due branche di una Y per prolungarsi in seguito sulla linea mediana sino all'estremità dell'ugola. Alcune volte però la soluzione di continuo non interessa che la volta palatina, o anche questa volta e la parte corrispondente al palato.

Quando la divisione è sopra un sol lato in avanti, non è mediana indietro, ma laterale. Difatti in questo caso, come vedremo più innanzi, il mascellare superiore del lato opposto avendo acquistato tutto il suo sviluppo, si è spinto fino alla linea mediana, mentre che l'altro, fermandosi nel suo sviluppo, ne resta tanto più lontano per quanto è più imperfetto.

4.^a *La divisione è limitata alla parte posteriore di questa parete.*—L'ugola può esser sola divisa. Ma la soluzione di continuo si estende ordinariamente alla parte posteriore e spessissimo anche su tutta la lunghezza del velo del palato. In alcuni casi interessa contemporaneamente lo stesso velo e tutta la volta palatina; giunta al livello del canale palatino anteriore, da unica e mediana che era, la divisione si biforca per prolungarsi a destra ed a sinistra delle ossa incisive.

Deprimendo la base della lingua negli individui affetti da questo vizio di conformazione si veggono i due margini della divisione ravvicinarsi ad ogni contrazione del velo del palato. Questo avvicinamento che ha fatto molto riflettere i fisiologi, è dovuto all'azione dei faringo-stafilini, che si attaccano, in avanti alla spina nasale posteriore ed indietro alla parte mediana della parete posteriore della faringe. Questi muscoli rappresentano in conseguenza le due metà di un'ellissi. È dunque del tutto naturale che la loro contrazione simultanea abbia per effetto di ravvicinarle e di chiudere, in parte almeno, il vasto orifizio che fa comunicare la cavità faringea con la dietro cavità delle fosse nasali. La loro azione negl'individui affetti di una divisione con-

genita del velo del palato, è esattamente la stessa che nell'uomo ben costituito; solamente che in quest'ultimo, in cui l'orifizio che essi son destinati a chiudere è molto più piccolo, i loro margini opposti giungono senza difficoltà a contatto, mentre che nei primi questo stesso orifizio essendo molto grande, ne operano più difficilmente la chiusura.

5.^o *La divisione si estende a tutta la parete superiore della bocca ed i suoi due margini sono molto allontanati.*—In questo vizio di conformazione mancano la parte mediana del labbro e le due ossa incisive. Il naso è largo e schiacciato. Il setto delle fosse nasali esiste appena. Queste fosse comunicano tanto largamente tra loro e con la bocca che le tre cavità non ne formano che una sola. La faccia nei fanciulli che nascono con una tale infermità, ha un aspetto veramente strano e quasi schifoso, donde senza dubbio l'espressione di *bocca di lupo* che le si è data.

Abbracciando con un colpo d'occhio tutti questi vizii di conformazione si riconosce che havvi tra loro comunità di natura, comunità di sede, comunità di direzione. Tanti legami di affinità dicono chiaramente che essi derivano da una stessa causa, e ci lasciano presentire che questa causa è un arresto di sviluppo. Questo è stato intraveduto nel 1818 da Goethe, poi proclamato quasi immediatamente da Blumenbach e da F. Meckel, e più tardi da Isidoro Geoffroy-Saint-Hilaire. Affidata al patrocinio di nomi tanto illustri e giustamente rispettati, questa dottrina fu immediatamente accettata dalla maggior parte degli anatomici. Non poggiava però sopra alcun fatto convincente. Non aveva in suo favore alcun'osservazione relativa allo sviluppo della faccia. Coste per primo, si sforzò stabilirla su questa base inattaccabile.

Passiamo dunque in rivista le diverse fasi che percorre la bocca durante il suo sviluppo: poi supponiamo de'momenti di arresto in ognuno di questi periodi, ed assisteremo, per così dire, alla origine di tutt'i vizii di conformazione che essa presenta.

2.^o SVILUPPO DELLA BOCCA. — Sopra un embrione di quindici a diciotto giorni, il più giovane e più completo che siasi osservato sino ad ora, i tre foglietti che lo compongono prendono la disposizione seguente. Il *foglietto esterno* o *sieroso* rialzandosi da ogni lato forma una gronda la cui estremità inferiore o caudale, molto assottigliata, si flette sulla faccia ventrale dell'embrione, mentre che la estremità opposta, ripiegata nello stesso senso, ed anche più fortemente della precedente si gonfia rapidamente: da questo rigonfiamento nasceranno la testa, il collo ed il petto.—Il foglietto mucoso, avvolto a tubo alle sue estremità, prende nella sua parte media, cioè, nella maggior parte della sua estensione, l'aspetto di una vasta ampolla che porta il nome di *cescicola ombelicata*. Il prolungamento tubuloso posteriore, estremamente corto, darà origine al canale intestinale; l'anteriore più lungo e terminato a fondo cieco, rappresenta, nel loro stato più rudi-

mentale, lo stomaco, l'esofago e la faringe.—Il foglietto vascolare è costituito soprattutto dal cuore, che ha a questa epoca la forma di un canale leggermente flessuoso e longitudinalmente diretto, situato al di sopra degli organi precedenti, al disotto della metà antero-inferiore del rigonfiamento cefalico.

Tutta questa metà inferiore del rigonfiamento cefalico è del resto sottile, trasparente senza nessuna traccia d'organizzazione. Ma la sua metà superiore, o la testa propriamente detta, diviene opaca in alcuni punti, conserva la sua trasparenza negli altri e presenta fin d'allora tre parti distinte o piuttosto tre lamine, una mediana e due laterali, che corrispondono alle tre cellule cerebrali.

La lamina mediana sovrapposta alla cellula cerebrale anteriore prende la forma di un prolungamento triangolare tronco al suo apice che si dirige in basso; e contiene le prime vestigia della fronte, del naso e del labbro superiore, in modo che bisognerebbe chiamarla *gemma lobo* o *fronto-naso-boccale*, per brevità, la chiamerei semplicemente *lobo mediano* o *frontale*.

Le lamine laterali, situate al disotto ed infuori della sporgenza mediana, contengono i rudimenti dei due mascellari, di cui l'inferiore è già molto apparente, mentre che il superiore, appena visibile, è costituito da ogni lato da una piccolissima eminenza triangolare, depressa, che si mostra al di sopra e molto indietro della sporgenza mascellare inferiore. Queste parti laterali convergono l'una verso l'altra e verso la punta della sporgenza mediana. Così si trova abbozzata una specie di bocca. Questa bocca primitiva non è ancora aperta, ma è come velata da una lamella che diviene sempre più trasparente.

Verso la fine della quarta settimana, cioè a dire dal venticinquesimo al ventottesimo giorno, la materia blastematica situata dietro di questo punto trasparente si conforma a cavità che s'ingrandisce in tutti i sensi: allora si veggono successivamente scomparire, da una parte il foglietto sottile che chiudeva l'orifizio boccale, dall'altro il fondo cieco che chiudeva in alto la faringe. A partire da questo momento, la bocca esiste realmente come anche le fosse nasali. Ma le tre cavità si trovano confuse in una sola, limitata in alto dal lobo mediano, a destra ed a sinistra dai lobi mascellari inferiore e superiore (fig. 784).

Il lobo mediano si slarga e così si scava nella sua parte mediana un solco che lo divide in due lobi più piccoli, a spese dei quali si svilupperanno le ossa incisive e la parte media del labbro superiore, donde il nome di *lobi incisivi* che loro è stato dato. Da ogni lato su questa stessa sporgenza, comparisce un solco più stretto e più profondo che rappresenta il vestigio delle narici.

La gemma mascellare inferiore, che era comparsa la prima, e che ha continuato a svilupparsi rapidamente, s'è già riunita sulla linea mediana a quella del lato opposto. Il mascellare inferiore e le parti molli

che ne dipendono si trovano fin d'allora costituite.— Il lobo mascellare superiore, divenuto molto più apparente e più anteriore, cammina a incontro della gemma incisiva del suo lato.

Aldisotto della sporgenza mascellare inferiore si distinguono da ogni lato tre prolungamenti diretti da dietro in avanti, disposti a piani, e separati da fessure trasversali che si aprono nella cavità della faringe; sono gli archi *branchiali* o *viscerali*, distinti coi nomi di primo, secondo, terzo, contando da alto in basso.

Il primo arco branchiale darà origine all'apofisi stiloide, al legamento stilojoideo ed ai piccoli corni dell'osso ioide; il secondo alle grandi corna ed al corpo di quest'osso, il terzo alla laringe ed alle parti molli del collo.—Secondo alcuni autori, Reichert ad esempio, le due gemme mascellari dello stesso lato costituirebbero anche un arco branchiale che sarebbe il primo, ed a spese del quale si svilupperebbe la cavità boccale.

Al trentacinquesimo giorno, i lobi della mascella superiore arrivano a contatto degli incisivi. Sui loro limiti rispettivi, esiste allora un solco obliquo, alla parte superiore e posteriore del quale si trova situato l'occhio. Questo solco è il vestigio del sacco lagrimale e del canale nasale. Dalla parte profonda di queste gemme si vede nascere un prolungamento trasversale che si avvanza verso un prolungamento simile partito dal lato opposto per unirsi ben presto a quest'ultimo, costituire la volta palatina. Nello stesso tempo si alza dalla parete inferiore della bocca una sporgenza mediana ed arrotondata che formerà la lingua.

Al quarantesimo giorno, le due gemme incisive, il cui volume diminuisce a misura che quella delle gemme mascellari superiori aumenta, s'inclinano l'una verso l'altra, poi si uniscono da alto in basso sulla linea mediana e formano così la parte media del labbro superiore.—Indietro e nella loro spessezza si sono sviluppate le ossa incisive, che si pongono in contatto per la loro faccia interna, ma che restano separate lateralmente dai mascellari superiori, come anche in avanti le parti laterali del labbro restano separate dalla parte mediana.—Con lo sviluppo delle ossa incisive coincidono: 1.° quello del setto delle fosse nasali che procede da alto in basso e che si salda alla loro parte superiore; 2.° quello delle apofisi palatine che continuano ad avvicinarsi, di modo che il setto verticale e le due metà del setto orizzontale convergendo sempre più finiscono per incontrarsi; così si sviluppa il doppio setto che separa le fosse nasali l'una dall'altra, e queste fosse della cavità boccale. Esso non è completo che verso la fine della sesta settimana o al principio della settimana.

In riassunto, la bocca si sviluppa a spesa del lobo mediano e dei lobi mascellari.

Il lobo mediano dà origine al naso, al setto delle fosse nasali, alle ossa intermascellari, ed alla parte mediana del labbro superiore.

I lobi mascellari inferiori, avanzandosi rapidamente l'uno verso l'altro, non tardano a produrre il labbro inferiore, il mascellare inferiore e tutto il pavimento della bocca.

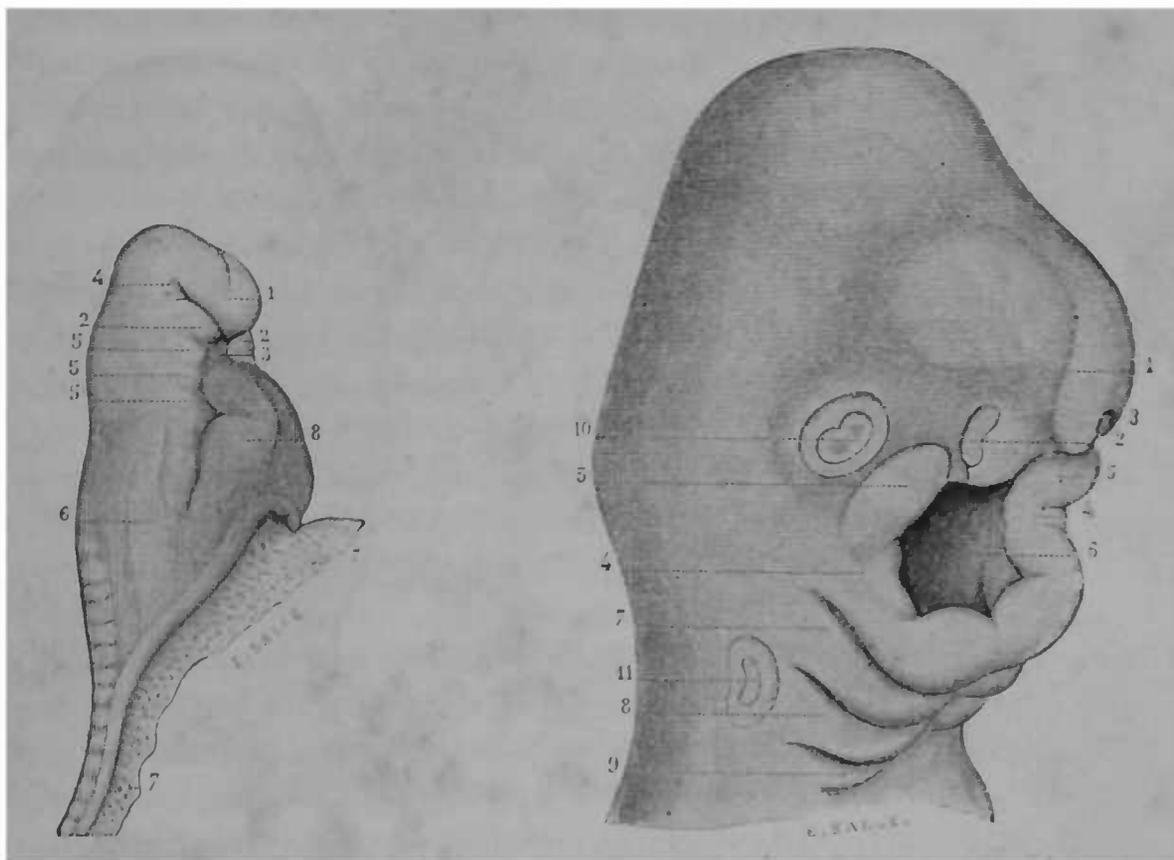


Fig. 784.—Bocca di un'embrione di 15 a 18 giorni (ingrandimento 15 diametri). Fig. 785.—Bocca di un'embrione di 25 a 28 giorni (lo stesso ingrandimento).

Fig. 784. — 1. Gemma frontale o mediana. — 2, 2. Gemme mascellari inferiori. — 3. Bocca futura. — 4. Gemma mascellare superiore del lato destro situata al di sopra e molto in dietro della inferiore, appena visibile a quest'età. — 5, 5, 5. Vestigio di tre archi viscerali o branchiali. — 6. Canale che formerà più tardi lo stomaco, l'esofago e la faringe. — 7, 7. Parte superiore della vescichetta ombelicale, che dà origine al canale precedente. — 8. Stato primitivo del cuore che ha a quest'età la forma d'un tubo contorto.

Fig. 785. — 1. Gemma mediana la cui parte inferiore s'è considerevolmente slargata. — 2. Narice destra. — 3. Narice sinistra. — 4, 4. Gemme mascellari inferiori già riunite sulla linea mediana. — 5, 5. Gemme mascellari superiori, divenute molto chiare e discese al livello dell'incisura della gemma mediana. — 6. Bocca. — 7. Primo arco viscerale. — 8. Second'arco viscerale. — 9. Terz'arco viscerale. — 10. Occhio. — 11. Orecchio (Queste due figure e le due seguenti sono prese dall'opera di Coste).

I lobi mascellari superiori, molto meno precoci dei precedenti, si avvicinano sempre più e finiscono per saldarsi l'uno all'altro indietro, ed alle gemme incisive in avanti. Allora la parete superiore della bocca è costituita alla sua volta, ed il labbro corrispondente, fin allora composta di tre parti, si trova ridotto all'unità.

Applichiamo intanto questi dati allo studio etiologico dei vizi di conformazione della bocca.

Abbiamo visto che il labbro inferiore, si compone primitivamente di due metà laterali, che si riuniscono l'una all'altra fin dal ventesimo giorno: se queste due metà restano isolate, avremo un labbro leporino congenito di questo labbro, situato sulla linea mediana. Questo vizio di conformazione è del resto estremamente raro.

Il labbro superiore è formato dapprima da una parte mediana e di due parte laterali: se una di queste non si riunisce alla prima, avremo un labbro leporino unilaterale; se queste tre parti conservano la loro

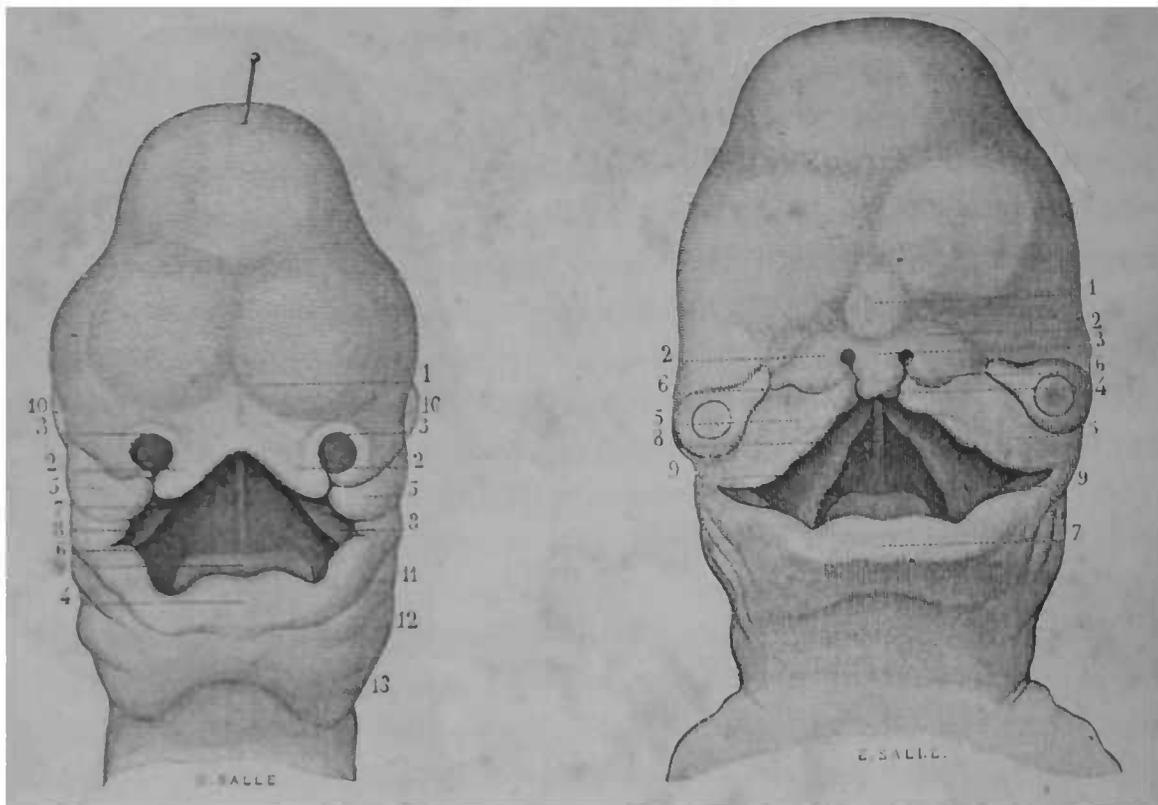


Fig. 786. — Bocca di un'embrione di 35 giorni.

Fig. 787. — Bocca di un'embrione di 40 giorni.

Fig. 786. — Gemma mediana con una forte incisura nella sua parte inferiore. — 2, 2. Gemme incisive prodotte da questa incisura. — 3, 3. Narici. — 4. Labbro e mascellare inferiore, formati dalla riunione delle gemme mascellari inferiori. — 5, 5. Gemme mascellari superiori, contigue alle gemme incisive. — 6. Bocca confusa ancora con le fosse nasali. — 7. Vestigio del setto delle fosse nasali. — 8, 8. Vestigio delle due metà della volta palatina. — 9. Lingua. — 10, 10. Ochi. — 11, 12, 13. Archi viscerali.

Fig. 787. — 1. Primo vestigio delle ali del naso. — 2, 2. Primo vestigio del labbro superiore, costituita dall'avvicinamento e dalla fusione delle due gemme incisive; una piccola incisura mediana indica ancora la separazione primitiva di queste due gemme. — 5, 5. Gemme mascellari superiori che formano le parti laterali del labbro superiore. — 6, 6. Solco dal quale si svilupperanno il solco lacrimale e il canale nasale. — 7. Labbro inferiore. — 8. Bocca. — 9, 9. Le due metà laterali della volta palatina, già molto vicine in avanti, ma ancora molto lontane tra loro indietro.

indipendenza primitiva, avremo un labbro leporino bilaterale; se le due gemme incisive non si avvicinano e non si riuniscono l'una all'altra, il labbro leporino occuperà la linea mediana. Quest'ultimo non è meno raro del labbro leporino mediano del labbro inferiore.

Le ossa mascellari superiori sono separate fra loro dalle ossa incisive sino al quarantesimo giorno; se questa separazione persiste, il labbro leporino sarà complicato da una divisione congenita della volta palatina, che farà comunicare la bocca con le fosse nasali, e che può essere anche unilaterale o bilaterale in avanti.

Se infine i due mascellari superiori sono colpiti da un arresto di sviluppo all'epoca in cui sono ancora molto lontani l'uno dall'altro, e in cui la bocca forma con le fosse nasali una specie di cloa-

ca, la faccia presenterà quell'orribile vizio di conformazione che è stato chiamato *gola di lupo*.

Ognuna di queste deformità della bocca corrisponde adunque ad uno dei periodi dello sviluppo; ognuna di esse è riferibile in qualche modo ad uno stato transitorio; esse esistono solo perchè questo stato da transitorio che dovea essere, è divenuto definitivo. La embriologia e la teratologia in una parola sono due scienze essenzialmente correlative. Ravvicinate esse si chiariscono mutuamente e c'insegnano;

1.° Che tutt'i vizii di conformazione della bocca hanno per comune origine un'arresto di sviluppo;

2.° Che quest'arresto di sviluppo colpisce specialmente le parti la cui riunione è tardiva;

3.° Che quando colpiscono parti la cui riunione è precoce, la deformità è portata al suo più alto grado;

4.° Che colpiscono contemporaneamente le parti molli e le dure, benchè però le prime non sieno subordinate alle seconde nel loro sviluppo e reciprocamente;

5.° Infine, che esse non sono che manifestazioni di una causa più alta, ancora incognita nella sua natura, che solo potrebbe spiegarci perchè non colpiscono, nella immensa maggioranza dei casi, che il labbro superiore, perchè hanno una predilezione così marcata pel lato sinistro di questo labbro, perchè ne occupano ora una parte solamente ed ora tutto, perchè in alcuni individui sono limitate all'ugola o al velo del palato, etc.

II. — PARTE ANNESSE ALLA BOCCA.

§ 1.° — GLANDOLE SALIVARI.

Le glandole destinate alla secrezione della saliva sono estremamente numerose. Le une, notevoli per la loro molteplicità e le loro piccole dimensioni, occupano la stessa spessezza delle pareti della bocca. Le altre, meno numerose, ma di un volume molto più considerevole, si trovano situate in fuori di queste pareti, alle quali non appartengono che per la estremità terminale dei loro dotti escretori.

Le *glandole salivari intraparietali* ci sono già note. Abbiamo visto che esse si distinguono per la loro sede, in *anteriori* o *labbiali*, *laterali* o *geniene*, *superiori* o *pataline* ed *inferiori* o *linguali*.

Le *glandole salivari estraparietali*, al numero di sei, tre da ogni lato, formano intorno alla mascella inferiore una catena non interrotta, le cui estremità corrispondono ai condili di quest'osso e la parte media al frenulo della lingua. Molto lontana in alto ed infuori dalla cavità boccale, questa catena glandolare se ne avvicina dunque sempre più inferiormente, al punto da applicarsi immediatamente alla mu-

cosa boccale. Le glandole che la compongono non si continuano tra loro, ma solamente in contatto per le loro estremità. La loro situazione rispettiva permette di dividerle in superiori, inferiori ed interne.

Le superiori occupano l'escavazione che separa l'orecchio dal margine posteriore della mascella, donde il nome di *parotidi* (παρὶ vicino, οὖρον, ὠτος orecchio) col quale sono conosciute.

Le inferiori corrispondono alla faccia interna dello stess'osso ed alla sua base, donde anche la denominazione di *sottomascellari* che loro è stata data.

Le interne o *sublinguali* si veggono sui lati del frenulo della lingua, immediatamente al disotto della mucosa del pavimento della bocca.

Queste glandole presentano caratteri proprii ad ognuna di esse ed altri comuni.

I. — Parotide.

La parotide è la più voluminosa delle glandole salivari. Situata nell'escavazione angolare compresa tra la branca della mascella e la parte inferiore del temporale, si modella sulle sporgenze e sulle depressioni di questa a mò di cera molle che vi si getterebbe per prenderne l'impronta. Quest'escavazione, che la glandola riempie, e che supera anche in avanti ed in basso, ed alla quale ha dato il suo nome, non presenta una capacità invariabile: diminuisce un poco quando la mascella inferiore si abbassa, ed aumenta al contrario quando quest'osso scorre orizzontalmente da dietro in avanti.

Il *peso* ed il *volume* di questa glandola offrono molte varietà individuali. Su quindici parotidi di adulti di cui ho determinato il peso, una estremamente piccola e veramente rudimentale, non oltrepassava 9 grammi, un'altra era di 12 grammi; la più pesante di 46 grammi: tutte le altre pesavano da 16 a 38 grammi. Il peso medio della parotide adunque di 25 a 28 grammi.

Quando non oltrepassa questo peso medio, la si vede prolungarsi al disotto dell'angolo della mascella di 10 o 12 millimetri solamente. Se lo sorpassa, può discendere al disotto di quest'angolo di 2 e anche di 3 centimetri. Se al contrario non lo raggiunge si termina quasi al livello di questo.—Dei suoi tre diametri, il verticale molto più lungo degli altri due, è dunque anche quello che varia dippiù. Il trasverso, che è quanto la profondità dell'escavazione parotideica, varia molto meno del precedente. Paragonando tra loro le estreme dimensioni, si nota che le parotidi più piccole stanno alle più voluminose nel rapporto di 1:5.

Ammettendo che la secrezione è in ragione diretta del volume, gli individui nei quali queste glandole si trovano ridotte alla loro più piccola proporzione segregheranno dunque otto volte meno di saliva

parotidea di quelli nei quali esse hanno acquistato il loro maggior sviluppo, differenza importante che merita di fissare l'attenzione dei fisiologi.

A. — Forma e rapporti delle parotidi.

La parotide, esattamente modellata sulle pareti dell'escavazione nella quale è ricevuta, presenta una forma molto irregolare. Può essere paragonata però ad una piramide triangolare il cui apice sarebbe diretto in alto. Questa glandola ci offre a considerare in conseguenza tre facce, tre margini e due estremità.—Delle tre facce l'una è esterna, l'altra anteriore, la terza posteriore.

La *faccia esterna o cutanea*, molto più estesa delle due altre, si prolunga nel senso verticale dal tubercolo dell'apofisi zigomatica sino ad 1 o 2 centimetri al disotto dell'angolo della mascella, e nel senso antero-posteriore, dalla parte media del massatere sino all'apofisi mastoide. Piana o leggermente convessa, questa faccia è ricoverta: 1° da una lamina fibrosa che invia nella spessezza della glandola dei prolungamenti, e che si continua in avanti con l'aponevrosi massaterina, ed in basso ed indietro con l'aponevrosi cervicale superficiale; 2° da uno strato celluloso o cellulo-grassoso, molto spesso nel fanciullo, ma più sottile e più denso nell'adulto; 3° dal risorio di Santorini nel suo terzo inferiore; 4° infine, dalla pelle.

La *faccia anteriore*, concava, corrisponde, per la sua parte media, al margine parotideo della mascella, che abbraccia in tutta la sua estensione a mò d'una gronda, e più in basso alla glandola sottomascellare da cui la separa una lamina fibrosa che dipende dall'aponevrosi cervicale.—In avanti e superficialmente, si espande assottigliandosi sempre più sulla faccia esterna del massatere, per riceverne ora il terzo, ora la metà, alcune volte i tre quarti posteriori; una lamina aponevrotica molto sottile, e le principali divisioni del facciale la separano da questo muscolo.

In avanti e profondamente, si prolunga sotto la branca della mascella, formando una specie di linguetta che colma lo spazio angolare compreso fra i due pterigoidei; una zolla cellulo-adiposa più o meno spessa separa questa linguetta dalle pareti laterali della faringe.

La *faccia posteriore* della parotide, notevole specialmente per la sua estrema irregolarità, si trova in rapporto:

1° Superficialmente, con la porzione cartilaginea e la porzione ossea del condotto uditivo esterno, alle quali aderisce appena; più in basso, con l'apofisi mastoidea ed il margine anteriore dello sternomastoideo.

2° Sopra un piano più profondo, con una escavazione arrotondata, circoscritta superiormente dall'apofisi mastoide, inferiormente dallo

sterno-mastoideo e dal ventre posteriore del digastrico, anteriormente dall'apofisi stiloide, e profondamente dalla massa laterale dell'atlante. Le pareti di questa escavazione sono tappezzate da una lamina aponevrotica molto forte, sotto la quale scorre l'arteria occipitale.

3° Indietro ed in avanti, coi muscoli stiloioidei coperti anche da una lamina aponevrotica molto densa e che occupano piani differenti. Andando da basso in alto, si incontra dapprima lo stiloioideo, poi lo stiloglosso e infine lo stilo-faringeo. Immediatamente al disotto dell'attacco di questi muscoli si trova la carotide interna; infuori di questa la giugulare interna; poi i nervi ipoglosso, glosso-faringeo e spinale, e più profondamente ancora il pneumogastrico ed il ganglio cervicale superiore del gran simpatico.

Il *marginè anteriore* della parotide, applicato sulla faccia esterna del massatere, è sottile, ineguale, obliquamente diretto da alto in basso e d'avanti indietro.—Il *posteriore*, spesso e verticale, corrisponde in alto al trago al quale non è unito che da un tessuto cellulare molto raro, si appoggia in basso sulla faccia esterna dell'apofisi mastoide e sul margine anteriore dello sterno-mastoideo, che spesso sorpassa. Il margine interno formato dall'incontro delle facce anteriore e posteriore s'immette profondamente sotto la branca della mascella. La linguetta che colma lo spazio compreso fra i due pterigoidei e che si dirige verso la faringe senza giungere fino a quest'organo, ne è una dipendenza.

L'*estremità superiore o apice* della glandola, stretta e sottile, corrisponde all'articolazione temporo-mascellare che ricopre.

L'*estremità inferiore o base* è voluminosa, si addossa al disotto dell'angolo della mascella all'estremità posteriore della glandola sotto-mascellare, da cui la separa un setto fibroso che dipende dall'aponevrose cervicale: questo setto si continua in alto col legamento stilo-mascellare che può esserne considerato come un prolungamento.

B. — Connessioni della parotide coi vasi e nervi che l'attraversano.

Indipendentemente dai suoi rapporti periferici o di vicinanza, la parotide ne contrae altri più intimi ancora e non meno importanti coi vasi e coi nervi che l'attraversano. Ora, questi vasi sono di tre ordini: arteriosi, venosi, e linfatici. Tra i nervi, uno è motore, è il facciale: i due altri sensitivi, sono l'auricolo-temporale e la branca auricolare del plesso cervicale.

La carotide esterna, dopo esser passata sotto il digastrico e lo stilo-joideo, s'immette negl'interstizii che separa quest'ultimo muscolo dello stilo-glosso, attraversa allora la capsula fibrosa della glandola e si applica alla sua faccia posteriore, poi s'immette nella sua spessezza restando però sempre molto avvicinato a questa faccia. Secondo alcuni autori il tronco carotideo non ne sarebbe circondato in

022

modo completo; molto frequentemente sarebbe libero indentro, ed occuperebbe una specie di gronda analoga a quella che l'arteria splenica si scava sul margine superiore del pancreas. Ma questa disposizione dev'essere considerata come molto eccezionale; sopra otto cadaveri sui quali ho esaminato le parotidi non esisteva nè dall'uno nè dall'altro lato.

Nel suo cammino attraverso la glandola, quest'arteria fornisce l'auricolare posteriore che attraversa obliquamente la sua estremità inferiore, poi le auricolari anteriori, in numero indeterminato, che l'attraversano anche da dentro infuori.— Più in alto si biforca per dare origine alla mascellare interna ed alla temporale superficiale. La mascellare interna s'immette quasi immediatamente sotto il collo del condilo della mascella, contro il quale è fissata da una bendella fibrosa molto resistente. La temporale superficiale continua il cammino primitivo del tronco arterioso e non lascia la glandola che al livello del tubercolo dell'apofisi zigomatica: prima di uscirne fornisce la trasversale della faccia.

A queste arterie corrispondono delle vene che loro sono unite su tutta la loro estensione. La più importante è la giugulare esterna, situata infuori ed un poco in avanti del tronco carotideo. Nel suo cammino fornirebbe, secondo la maggior parte degli autori, una branca che s'anastomizzerebbe con la giugulare esterna. Sugli otto cadaveri di cui ho precedentemente parlato non ho riscontrato questa branca che una sola volta.

I vasi linfatici intra-parotidei sono estremamente numerosi e voluminosi per la maggior parte. Essi provengono da parecchie sorgenti: 1° dalla metà anteriore del cuoio capelluto: 2° dal sopracciglio e dalla parte esterna delle palpebre; 3° dai tegumenti del pomello e della regione parotidea; 4° dal padiglione dell'orecchio.

Quelli del cuoio capelluto si portano quasi verticalmente in uno o due gangli che stanno nel terzo superiore della glandola.—Quelli del sopracciglio, delle palpebre e della pelle del pomello e della regione parotidea si scaricano in alcuni gangli situati nella spessezza della parotide, al disotto dei precedenti, e tanto piccoli in generale che non si possono scoprire che iniettando e seguendo i vasi che vi si terminano.—Quelli che emanano dalla faccia esterna del padiglione convergono verso un ganglio costante e voluminoso situato in avanti del trago.—Infine quelli che provengono dall'elice e da tutta la faccia interna o posteriore del padiglione girano intorno al condotto uditivo, per raggiungere due o tre gangli di dimensione variabile che occupano la parte inferiore del margine posteriore della parotide.

Tutti questi gangli sono sotto-aponevrotici e la maggior parte anche coverti in parte o completamente dai lobuli vicini.—Ma indipendentemente da questi gangli superficiali, ve ne sono dei profondi, al

numero di due o tre, che seguono il cammino della carotide esterna e che si trovano ad essa molto vicini. Questi gangli profondi esistono costantemente. Sono in generale estremamente piccoli. Quando s'ipertrofizzano o divengono sede di qualche affezione cronica, possono acquistare un volume abbastanza considerevole da sollevare la glandola in massa e scacciarla in parte dall'escavazione parotide.

Il nervo facciale, alla sua uscita dal foro stilo-mastoideo, s'immette nella spessezza della parotide, si dirige obliquamente in basso, in dentro ed in avanti, poi si divide dopo un cammino di 12 a 15 millimetri in due branche, di cui l'inferiore o cervico-facciale segue il cammino primitivo del tronco, mentre che la superiore o temporo-facciale si porta in alto ed in avanti verso la parte media del margine parotideo della mascella. Giunta su questo margine riceve l'anastomosi importante che gli dà l'auricolo-temporale; cammina in seguito dividendosi e suddividendosi tra il massatere e la parotide.

L'auricolo-temporale, branca dal mascellare inferiore, penetra nella glandola per la sua faccia anteriore, un poco al disotto dell'origine dell'arteria mascellare interna, dà un ramo considerevole al facciale, si riflette in seguito da basso in alto e non s'isola che al livello del tubercolo dell'apofisi zigomatica.—La branca auricolare del plesso cervicale non entra in connessione con la parotide che con le sue divisioni più anteriori destinate ai tegumenti della parte inferiore della faccia.

Dall'insieme dei rapporti che contrae la glandola parotide con le parti che la circondano e quelle che l'attraversano risulta :

Che questa glandola non si potrebbe estirpare totalmente senza escidere una parte del tronco dell'arteria carotide esterna, della vena giugulare esterna e del nervo facciale donde un'emorragia arteriosa e venosa abbondante ed istantanea, che il chirurgo deve prevedere per prevenirla, ed una emiplegia facciale che l'ammalato conserverà fino al termine dei suoi giorni.

C. — **Struttura della parotide.**

Questa glandola si compone: d'un involucro fibroso; d'una sostanza propria divisa in lobi, lobuli, ed acini, dai quali partono le radicette del suo dotto escretore; di arterie, di vene, di nervi e di una piccola quantità di tessuto cellulare.

L'*involucro fibroso* della parotide non la circonda in un modo completo; non se ne trova alcun vestigio al livello delle parti cartilaginee ed ossee del condotto auditivo, al quale la glandola non aderisce che per mezzo di un tessuto cellulare molto allentato. Il prolungamento che penetra tra i due pterigoidei ne è egualmente sfornito, in modo che un ascesso intraparotideo potrebbe facilmente infiltrarsi verso la faringe. Quest'involucro è spesso e resistente nella sua metà inferiore.

In alto ed in avanti, diviene molto più sottile e piuttosto celluloso che fibroso.—Dalla sua faccia interna nascono prolungamenti lamelliformi molto numerosi, che penetrano tra i principali lobi della glandola e degenerano gradatamente nella sua spessezza in semplici setti cellulari.

I lobi ed i lobuli che rappresentano la sostanza propria della glandola sono stivati gli uni contro gli altri. Il loro colore è d'un bianco sporco, la loro consistenza abbastanza compatta. Ogni lobo si compone d'un numero vario di lobuli ed ogni lobulo d'un numero molto vario anche di granulazioni. Da queste partono tanti canalini che si riuniscono per costituire rami, i quali, riunendosi alla loro volta formano branche, poi un tronco unico che costituisce il *canale escretore della glandola parotide* o *dotto di Stenone*.

Il *dotto di Stenone* si può studiare senza iniezione o dopo essere stato iniettato.—Nel primo caso, sembra nascere dalla parte media della glandola e dirigersi orizzontalmente in avanti o un poco obliquamente in avanti ed in basso.—Nel secondo si riconosce:

1° Che ha origine dalla parte inferiore della glandola, notevole pel suo volume molto più considerevole;

2° Che circonda il margine parotideo della mascella, all'unione del suo terzo inferiore, coi suoi due terzi superiori;

3° Che sale obliquamente sul massatere, incrociando l'asse di questo muscolo sotto un angolo di 45 gradi;

4° Che arrivato un centimetro al disotto della parte anteriore dell'arcata zigomatica, diviene orizzontale; allora scorre sulla porzione tendinea del muscolo, poi lo oltrepassa per 8 a 10 millimetri, descrivendo una curva parallela al suo margine anteriore e si applica in seguito al buccinatore che non tarda ad attraversare. Il dotto si apre sulla mucosa boccale al livello del colletto del secondo grosso molare della mascella superiore, per mezzo di un orifizio stretto ed in generale poco apparente, il cui diametro è di un millimetro appena.

Tutti gli autori si sono ingannati sulla direzione di questo dotto, per non aver tenuto conto che della sua parte terminale, orizzontale in effetti o leggermente discendente. Hanno completamente trascurata la sua parte intraglandolare. Ora questa rasenta la metà inferiore del margine anteriore della glandola, si trova dunque molto superficialmente situata e non è meno vulnerabile, in conseguenza, della parte terminale.

Il canale escretore della glandola parotide si presenta sotto un aspetto molto differente, secondo che si considera la sua porzione terminale o la sua porzione intraglandolare.—La prima è notevole per la spessezza delle sue pareti e la strettezza relativa del suo calibro. Essa si compone di due strati: uno interno, cellulo-fibroso, sottile, ricoperto di un epitelio pavimentoso e circondato da alcune fibre muscolari lisce; l'altro esterno o fibroso, formato dall'aponevrosi del buc-

cinatore, che si prolunga su tutta la parte libera del dotto.—La seconda porzione, sottile e più dilatabile è costituita solamente dallo strato profondo.

Alcune volte si osserva sul dotto di Stenone, al livello o in avanti del margine anteriore del massatere un lobo isolato o anche un lobulo ora unico, ora doppio, che sembra formare una glandola a parte e che ha ricevuto il nome di *parotide accessoria*. Però questa denominazione non potrebbe convenirle imperocchè il dotto escretore che ne parte, non s'apre mai isolatamente nella bocca, ma si getta nel dotto di Stenone in modo che si può iniettare nello stesso tempo di questo e dei suoi diversi affluenti. Questo lobo o lobulo non ha dunque una esistenza indipendente, ma fa parte integrante della parotide allo stesso modo di tutti gli altri lobi della glandola.

Le *arterie* della parotide emanano da parecchie sorgenti: 1° del tronco della carotide esterna; 2° dall'auricolare posteriore; 3° dalle auricolari anteriori e dalla trasversale della faccia.

Le *vene* che ne provengono si gettano nella porzione intraparotidea della giugulare esterna.

I *vasi linfatici* sono ancora ignoti. Nessun fatto ne dimostra la esistenza, la quale però è probabile.

I *neri* emanano per la maggior parte dall'auricolo-temporale, cioè dal mascellare inferiore o dal quinto paio. Alcuni rametti della branca auricolare del plesso cervicale si terminano egualmente nella spessezza della glandola.

Un tessuto cellulare poco abbondante occupa l'interstizio dei lobi e dei lobuli: il miglior processo per studiarlo consiste nell'insufflarlo. Nelle areole delle sue maglie si osservano alcune volte piccoli gruppi o ammassi di cellule adipose.

II. — Glandola sotto-mascellare.

La *glandola sotto-mascellare* è situata nella regione sopra-joidea, al disotto ed indentro del corpo della mascella, al disopra del tendine del muscolo digastrico che essa ricopre, immediatamente dietro al mi-lojoideo, di cui abbraccia il margine libero quasi come la parotide abbraccia il margine parotideo della mascella.

Il suo *volum*e è molto meno considerevole di quello della parotide. È anche meno variabile. Il suo peso medio non oltrepassa i 7 a 8 grammi.

La sua *forma*, molto irregolarmente prismatica triangolare, ci permette di considerare in essa tre facce: una superiore, una inferiore o esterna, la terza interna; e due estremità, di cui l'una si dirige in avanti, e l'altra indietro.

La *faccia superiore*, inclinata infuori, corrisponde alla faccia in-

terna del corpo della mascella, leggermente incavata al suo livello. È su questa faccia che poggiano tutt'i gangli sottomascellari, al numero di otto a dieci, disposti per la maggior parte in serie lineare, molto ineguali in volume e percettibili al tatto quando vi si sviluppa un' infiammazione acuta o cronica.—L'arteria e la vena sottomentali la rasentano da dietro in avanti in tutta la sua estensione.

La *faccia inferiore* o esterna, convessa e più estesa della precedente, è coperta: 1° dalla pelle; 2° da uno strato adiposo ordinariamente sottile, ma più o meno spesso negl'individui in cui il mento discende disponendosi in due o tre pieghe; 3° dal pellicciaio, sotto il quale decorrono i rami incrociati della branca inferiore del facciale e della branca anteriore del plesso cervicale; 4° dal foglietto superficiale dell'aponevrosi cervicale, che si attacca alla base della mascella e che separa in conseguenza i gangli sotto-mascellari più inferiori dal pellicciaio e dalla pelle; 5° dalla vena facciale, che incrocia obbliquamente questa faccia nel suo terzo posteriore per gettarsi ora nella giugulare esterna, ed ora nella interna. Al momento in cui abbandona il margine inferiore della mascella, questa vena, che nella faccia era situata molto dietro all'arteria corrispondente, si situa infuori, poi in avanti di questa, in modo che i due vasi s'incrociano, e la vena segue la sua direzione primitiva per portarsi quasi verticalmente in basso, mentre l'arteria al contrario si dirige quasi obbliquamente in avanti, formandosi sull'estremità posteriore della glandola un solco più o meno profondo.

La *faccia interna* si trova in rapporto: 1° in basso col tendine del digastrico e del muscolo stilo-joideo: 2° in alto ed indietro, col muscolo ioglosso, da cui la separano il nervo ipoglosso e le vene linguali, che rasentano su questo punto il margine inferiore del tronco nervoso; 3° in alto ed in avanti, colla faccia inferiore del milo-joideo. Da questa faccia interna partono il dotto escretore della glandola e due prolungamenti, di cui uno si porta in avanti e l'altro indietro.

Il *dotto escretore* o di *Wharton*, nato dalla parte media della faccia interna, si dirige obbliquamente in alto, in avanti ed indentro verso la parte inferiore del frenulo della lingua, dove si ripiega per portarsi direttamente in avanti ed aprirsi all'apice di un piccolo tubercolo addossandosi a quello del lato opposto.—La sua lunghezza è di 4 a 5 centimetri. Il suo diametro, più considerevole di quello del canale di Stenone, varia da 2 a 3 millimetri.

È soprattutto notevole per le grandi dimensioni del suo calibro e per la sottigliezza delle sue pareti, sicchè pare che possa facilmente dilatarsi; da ciò l'opinione per tanto tempo accettata, ma erronea, che sede primitiva o punto di partenza della ranula sia il dotto di Wharton.

Nel suo cammino, questo dotto si trova situato dapprima tra il mi-

lo-joideo ed il linguale inferiore. Più in alto, è situato tra quest'ultimo muscolo ed il genio-glosso da una parte, e la glandola sub-linguale dall'altra, di cui incrocia la faccia interna a mò d'una diagonale che corrisponderebbe indietro alla parte più inferiore di questa, ed in avanti alla più alta. Giunto sui lati del frenulo diviene sotto-mucoso nella estensione di 3 o 4 millimetri e si addossa allora sulla linea mediana a quello del lato opposto.

Dalla sua origine alla sua terminazione contrae anche rapporti molto intimi col nervo linguale, che rasenta il suo lato esterno ed inferiore.

Il *prolungamento anteriore* della glandola sotto-mascellare è alcune volte molto considerevole. Si presenta in generale sotto la forma di una linguetta conoide, lunga 15 a 20 millimetri, schiacciata da fuori indentro, contigua in basso al milo-ioideo, ed in alto al muscolo inferiore ed al dotto escretore della glandola, di cui segue esattamente la direzione. La sua estremità terminale si avvanza fino alla estremità posteriore della glandola sublinguale.

Il *prolungamento posteriore*, che io non trovo menzionato in alcun autore, è più variabile nelle sue dimensioni. Quando raggiunge il suo maggiore sviluppo, si porta dapprima in alto, poi orizzontalmente indietro, sino al livello dell'ultimo grosso molare inferiore. Quand'è rudimentale si compone solamente di alcuni lobuli sottostanti alla mucosa del pavimento della bocca.

L'*estremità anteriore* della glandola sotto-mascellare è arrotondata; essa si applica al ventre anteriore del digastrico.

La sua *estremità posteriore*, meno regolare, corrisponde al pterigoideo interno ed alla parte inferiore della parotide, da cui è separata mercè un setto fibroso che dipende dall'aponevrosi cervicale. Vi si vede un solco più o meno profondo e sinuoso in cui trovasi l'arteria facciale.

Struttura della glandola sotto-mascellare.—La struttura di questa glandola non differisce da quella della parotide: gli elementi che la compongono sono una guaina fibrosa, una sostanza propria, arterie, vene nervi ed una piccola quantità di tessuto cellulare.

L'involucro fibroso è formato: in basso, dal foglietto superficiale dell'aponevrosi cervicale che separa la glandola dal pellicciaio; in dietro, dal foglietto profondo della stessa aponevrosi che la separa dai muscoli digastrico, ioglosso e milo-joideo. Questo spazio fibroso si trova completato in alto dalla faccia interna del corpo della mascella. Non aderisce ai lobi e lobuli sottostanti che per mezzo di un lento tessuto cellulare. I lobi, i lobuli e le granulazioni sono identici del resto a quelli della parotide.

Le principali branche d'origine del dotto di Wharton convergono verso la parte media della faccia interna per dare origine a questo

canale, che riceve un poco al di là del suo punto di emergenza, la branca emanata dal prolungamento posteriore, e pochi millimetri più in alto, quella proveniente dal prolungamento anteriore. — Il processo più semplice e più sollecito per studiare i principali affluenti del dotto di Wharton consiste ad iniettarlo col mercurio. Per evitare una rottura si userà una debole pressione: basterà una colonna alta 25 a 30 centimetri. Separando dipoi i lobi con circospezione, si osserveranno benissimo tutti questi canali e canalini, la loro direzione relativa, le loro dimensioni, il loro sbocco successivo nel tronco comune, etc.; ed allora solamente si avrà una nozione esatta e completa dei due prolungamenti della glandola.

L'iniezione mercuriale permetterà anche di constatare che il dotto di Wharton non riceve mai alcun canale escretore della glandola sublinguale.

Le pareti di questo dotto sono coperte da un epitelio pavimentoso; si compongono di fibre laminose alle quali si aggiungono fibre elastiche delicatissime muscolari lisce incrociate. Queste pareti molto sottili e molto dilatabili, hanno per attributo essenziale una grande elasticità che loro permette di ritornare su di sé stesse ed occludere tanto completamente il calibrato del canale nel suo stato di vacuità, da non potervi introdurre se non con difficoltà una piccola sonda, e pure questo calibro è abbastanza grande per ricevere l'estremità di una sonda scanalata ordinaria.

Le *arterie* della glandola sotto-mascellare provengono dal tronco della facciale, che le dà due o tre branche voluminose e dalla sottomentale che le fornisce parecchie divisioni.

Le *vene* si portano nella vena sottomentale e nella facciale. Alcune si gettano nelle vene linguali.

I *vasi linfatici* sono ignoti. Quelli che si portano ai gangli sotto-mascellari, e che decorrono in seguito alla superficie e nella spessore della glandola, hanno origine: 1° dai tegumenti della parte inferiore e mediana della fronte, dalle facce laterali del naso dalle labbra e dalle guance; 2° dalla mucosa che tappezza le pareti del vestibolo della bocca; 3° dalle gengive inferiori.

I *nervi*, molto numerosi, nascono per la maggior parte dalla branca linguale del nervo mascellare inferiore. Alcuni rami vengono dalla corda del timpano; altri, più delicati, si staccano dai rametti addossati all'arteria facciale, i quali hanno essi stessi origine dal gran simpatico.

Il *tessuto cellulare* che unisce tra loro i lobi ed i lobuli è meno fitto di quello della parotide, e non contiene vescicole adipose.

III. Glandola sub-linguale.

Questa glandola è situata indentro della parte media del corpo della mascella, sotto la mucosa del pavimento della bocca, che solleva a destra ed a sinistra del frenulo della lingua.

Non raggiunge neppure il volume d'una mandorla. Il suo peso medio è di 2 a 3 grammi solamente. Le due glandole sublinguali, riunite alle due sottomascellari, sono dunque inferiori, sotto questo rapporto, ad una sola parotide. Ora il volume essendo qui proporzionale al peso, e l'attività della funzione potendo considerarsi come proporzionale al volume, si vede che se la quantità della saliva segregata dalle glandole aggruppate intorno alla mascella inferiore è rappresentata dalla cifra 6 i due terzi, ed alcune volte anche i tre quarti di questa saliva, saranno segregati dalle parotidi ed il resto da tutte le altre glandole riunite.

La forma della glandola sublinguale è quella di un ellissoide schiacciato e parallelo al corpo della mascella. Il suo grand'asse, diretto da dentro infuori e d'avanti indietro, è di 2 a 3 centimetri, il suo diametro verticale è di un centimetro circa, ed il trasversale di 6 a 7 millimetri. Vi si possono considerare due facce, due margini e due estremità.

La *faccia antero-esterna* corrisponde, nei suoi due terzi anteriori, alla depressione che si osserva sul corpo della mascella, a destra ed a sinistra delle apofisi geni, e nel suo terzo posteriore al muscolo milojoideo.

La *faccia postero-interna* è in rapporto col muscolo linguale inferiore, col genio-glossa, e col canale di Wharton, che l'incrocia a mò d'una diagonale ascendente, col nervo linguale e con le vene dello stesso nome.

Il *marginè inferiore* occupa lo spazio angolare a seno superiore che separa il milojoideo dal genio-glossa. — Il *superiore*, orizzontale come il precedente, forma sul pavimento della bocca una leggiera sporgenza parallela alla curva parabolica della mascella; è un poco ineguale, rivestito dalla mucosa boccale che solleva, e sottoposto alla estremità anteriore della lingua. È su questo margine che si aprono i dotti escretori della glandola. Lo sbocco di questi è ordinariamente poco apparente, però in alcuni individui si possono distinguere, sia ad occhio nudo, che per mezzo di una lente d'ingrandimento, gli orifizzii con cui si aprono alla superficie della mucosa. Questi orifizzii sono disposti in serie lineare ma poco regolare. Se ne contano in generale da 15 a 20 e talvolta secondo M. Tillaux (1) sino a 25 o 30. Nessun di loro si apre nel dotto di Wharton; su dieci glandole sot

1) Tillaux. *Compte rendu de la Société de biologie* 1859 t. v. p. 95.

tomascellari di cui ho iniettato il canale escretore, non ho visto mai alcun rametto portarsi da questo canale alla glandola sublinguale.

L'*estremità anteriore* della glandola si appoggia in basso sul tendine del genio-glosso. Al disopra di questo tendine la glandola di un lato si trova in contatto immediato con quella del lato opposto.

L'*estremità posteriore* corrisponde in basso al prolungamento anteriore della glandola sottomascellare ed in alto ad una serie di lobi e lobuli glandolari che si prolunga sino al livello dell'ultimo grosso molare e che costituisce il prolungamento posteriore della stessa glandola.

La glandola sublinguale non è circondata da un'involucro fibroso. Un tessuto cellulare molto allentato l'unisce alle pareti vicine.—Le sue arterie vengono dalla sottomentale e dalla linguale.—Le sue vene si gettano nella vena ranina.—I suoi nervi emanano dal linguale.

Pel colore, per la consistenza e per la struttura, essa rammenta le glandole salivari già descritte. Non differisce da queste che pei suoi dotti escretori, molto numerosi, mentre che quello delle glandole più lontane dalla cavità boccale è sempre unico.

Storia dei dotti escretori della glandola sublinguale.—Rivinus pel primo, in una dissertazione sulla *dispepsia* che fu pubblicata nel 1679 ha indicato nel vitello l'esistenza d'un dotto escretore proveniente dalla glandola sublinguale. Egli s'esprime così: « Questi dotti « nascono dalla parte anteriore delle glandole, camminano al disopra « dei dotti di Wharton e li accompagnano sino al loro sbocco, però « si aprono per mezzo di un dotto distinto e non comunicano punto « con questi, da cui sono completamente indipendenti (1). »

Cinque anni dopo, in un opuscolo intitolato *De ductu salivari novo*, Bartolino figlio ha menzionato questo stesso canale, che avea anche osservato nel vitello, che osservò in seguito nelle pecore, nell'orso e nella lionessa, e di cui credette potersi attribuire la scoperta. « Ai due « dotti salivari di Stenone e di Wharton, bisogna, egli dice, aggiun- « gerne un terzo che parte dalla glandola sublinguale e che accom- « pagna il dotto di Wharton, per aprirsi sotto la lingua, nello stesso « punto di quest'ultimo e per mezzo di un orifizio egualmente mani- « festo (2). »

Fino a quest'epoca non s'era dunque osservato che un solo canale escretore nella glandola sublinguale, e questo canale unico non era stato scorto che sopra alcuni mammiferi.

Gli anatomici pensarono che dovea esistere anche nell'uomo. Ma

(1) « *Adeoque nullo modo hi ductus cum illis comunicant, sed omnino singulares sunt* .. »

(2) « *Et sub lingua, eodem quo Whartonianus loco aperitur, ostio aeque manifesto* ».

al principio si riuscì a scoprirlo ed in mancanza di osservazioni conclusive gli uni ammisero l'opinione che si terminava nel canale di Wharton, altri nella sporgenza terminale di questo dotto. Alcuni autori, tra i quali debbo citare Stenone e Morgagni, ammisero che la glandola aveva parecchi dotti e che questi si aprivano sul suo margine superiore.

Tal'era lo stato d'incertezza della scienza quando comparve, nel 1724, un notevole lavoro di Federigo Walther, nel quale quest'osservatore annunciò che la glandola sublinguale è il punto di partenza di quattro dotti indipendenti, che si aprono sul suo margine superiore, disposti sulla stessa linea, e che quello che si trova più vicino allo sbocco del dotto di Wharton, ne resta separato però per mezzo di un intervallo di tre linee circa, etc. (1).

Questo lavoro era chiaro, preciso e molto superiore a quelli che l'avevano preceduto, ma restò ignorato. Gli anatomici, divisi d'opinione, si divisero in due campi, gli uni continuavano ad ammettere con Rivinus che la glandola sublinguale non possiede che un solo dotto, la maggior parte ammisero con Stenone e Morgagni che ne possiede parecchi. E come le ricerche di Rivinus non furono meglio consultate di quelle di Walther, si descrissero bentosto tutti questi dotti sotto il nome di *dotti di Rivinus*. Poscia ciascuno desiderando aggiungere qualche cosa a quello che aveano fatto i suoi predecessori, il numero di questi pretesi dotti fu a poco a poco aumentato, e moltiplicandosi essi presero tutte le direzioni e tutt'i modi di terminazione possibile.

Colpito dal disordine che regnava su questo punto della scienza lo studiai anche io nel 1857 nella speranza di apportarvi qualche luce. Risultò dalle mie osservazioni che la glandola sublinguale si compone sempre di parecchie glandole, il dotto escretore di ciascuna delle quali sale verso il margine superiore, ove si apre. Valutai il loro numero a quattro o cinque: le mie ricerche, in una parola, confermarono quelle di Walther, che mi feci un dovere di ricordare. Riconobbi in oltre che nessun dotto emanato da questa glandola sboccava nel canale di Wharton.

Era dunque stabilito nel 1857, che la glandola sublinguale si componeva di parecchie glandole indipendenti, semplicemente adlascate ed aderenti le une alle altre. Questa conclusione, desunta dalle ricerche di Walther e dalle mie, era vera. Ma non conteneva tutto il vero. Nel 1858 Tillaux ha completato le nostre conoscenze su questa glandola, dimostrando che il numero delle glandole era più considerevole di quello che avevamo pensato, che ascende in media a

(1) Aug. Fred. Walther. *De novis inventis sublinguae salivae rivis*. Lipsiae 1724. In Haller. *Disput. anat. select.* Vol. 1. p. 54 e seg.

15 o 20 e sino a 25 o 30. L'immersione sufficientemente prolungata nell'acido tartarico è il processo usato da quest'autore (1).

IV **Caratteri comuni a tutte le glandole salivari, usi di queste glandole.**

Al lato dei caratteri che distinguono le glandole salivari estraparietali, non è senza interesse mettere quelli per i quali esse si rassomigliano. Tra questi caratteri, ricorderò specialmente i seguenti:

1.^o Tutte queste glandole sono situate sul pavimento della mascella inferiore; tutte anche si trovano a contatto coi muscoli destinati a muoverla; e come quest'osso e questi muscoli sono agitati da un movimento continuo durante la masticazione, ne risulta che esse subiscono nello stesso tempo una simile azione meccanica che sembra non essere priva di influenza sull'esercizio delle loro funzioni.

2.^o Non prendono alcuna forma determinata. Si modellano tutte sulle sporgenze e sulle depressioni degli organi vicini, in modo che l'irregolarità sotto questo rapporto è il solo carattere pel quale si somigliano.

3.^o Contraggono connessioni intime col sistema arterioso: così la parotide è in rapporto con la carotide esterna, e la glandola sottomascellare con la facciale. La glandola sublinguale, molto più piccola dalle precedenti, corrisponde all'arteria del frenulo.

4.^o I loro rapporti col sistema venoso non hanno minore importanza: la parotide è attraversata dalla vena che raccoglie il sangue delle parti molli perieraniche; la glandola sottomascellare è incrociata da quella che raccoglie il sangue della faccia; la glandola sublinguale poggia sulle vene che emanano dai muscoli della lingua.

5.^o Le branche arteriose che ricevono sono notevoli tanto pel loro numero che pel loro volume.

6.^o I nervi che si perdono nella loro spessezza sono egualmente numerosi, ma molto gracili, e provengono dalla stessa sorgente, dal mascellare inferiore, cioè a dire dal quinto paio. Alcuni filetti molto sottili del gran simpatico vi si portano anche con le branche arteriose sulle quali sono applicati.

7.^o Infine hanno una struttura identica: lo stesso colore del tessuto che le compone, la stessa consistenza del loro parenchima, la stessa irregolarità sul modo di convergenza dei rami e delle branche che formano il loro dotto escretore, lo stesso epitelio sulle pareti di questo dotto e sui fondi ciechi che ne costituiscono l'origine.

Da questa identità apparente, tutti gli autori avevano concluso alla identità del prodotto di secrezione, ed opponendo questo prodotto a

(1) Lillaux. *Note sur la structure de la glande su'linguale* (*Compte rendu de la Soc. de biologie*, 2 Serie 1858 t. v, p. 93).

quello che proviene dalle glandole labbiali, palatine, linguali, etc., aveano diviso il liquido versato nella cavità della bocca in due parti ben distinte: l'una, più consistente, di natura mucosa, segregato dalle glandole intraparietali; l'altra che offre la fluidità dell'acqua e che ha origine dalle glandole salivari propriamente dette.

Questa distinzione dei succhi versati nell'interno della bocca, in mucosi e salivari, ammessa senza contestazione, è stata combattuta da Cl. Bernard in una memoria letta nel 1853 alla Società di biologia. Per giustificarla, di fatti, sarebbe stato necessario stabilire che la saliva segregata dalle glandole sottomascellari e sublinguali presenta la stessa fluidità della saliva parotidea. Ora, non è così: Cl. Bernard, ha constatato al contrario che le salive della sottomascellare e della sublinguale sono molto vischiose. In presenza di questo fatto, stabilito sopra una serie di ricerche abilmente istituite l'antica divisione non essendo più ammissibile, l'illustre fisiologo ne ha sostituita un'altra, basata su fatti meglio osservati. Per questo autore, tutte le glandole che si aprono sulle pareti della bocca segregano saliva che si può distinguere: 1° in mista o boccale; 2° parotidea; 3° sotto-mascellare e sublinguale.

Proprietà fisiche delle differenti specie di salive.—La saliva mista o boccale, considerata nell'uomo ed antecedentemente filtrata, per toglierne le particelle estranee alle quali si trova mischiata è un liquido limpido un pò vischioso, leggermente schiumoso quando lo si agita, d'una densità di 1,002 a 1,008.

La saliva parotidea è fluida e limpida come l'acqua, sia al momento che vien segregata, che dopo il raffreddamento (1). Quella che proviene dalle glandole molari e dalle labbiali presenta la stessa fluidità. Questo carattere è comune, in una parola, a tutte le glandole che versano il loro prodotto nel vestibolo della bocca.

La saliva sotto-mascellare è anche fluida e limpida alla sua uscita dal dotto di Wharton, ma raffreddandosi, diviene estremamente vischiosa.

La saliva sublinguale, come quella segregata da tutte le glandole intraparietali della bocca propriamente detta, è vischiosa non solamente alla uscita dai canali escretori della glandola, ma dal primo momento della sua formazione.

Per constatare le differenze che il liquido salivare presenta nella sua fluidità secondo la sorgente da cui proviene, basta, ad esempio di Cl. Bernard, far macerare per alcuni giorni, in acqua ordinaria ed in tanti vasi distinti, alcuni frammenti della parotide, della sottomascellare, e della sublinguale. Paragonando l'acqua dei tre vasi, riesce facile di riconoscere che quella della parotide è restata fluida e quella delle due altre glandole è divenuta molto vischiosa.

(1) Cl. Bernard. *Salive parotidienne* (*Mém. de la Soc. de biologie*. 1^a serie, 1852 t. IV. p. 375).

Composizione chimica.—La saliva è alcalina allo stato normale. Si compone su 10,000 parti, di 9900 d'acqua e 100 di materie solide.

Su queste 100 parti di materie solide, ce ne ha più di 40 formate da sali. Il resto si compone di materie animali.

I sali che si trovano sciolti nel liquido salivare sono il carbonato o bicarbonato di soda, il bicarbonato di potassa, fosfati di soda e di calce, sali ammoniacali, cloruro di sodio e di potassio, lattato di potassa indicato da Mitscherlich, lattato di soda indicato da Berzelius, ed infine solfocianuro di potassio, che alcuni chimici hanno negato, che altri hanno considerato come il risultato di un alterazione della saliva o d'uno stato particolare del sistema nervoso, e che costituirebbe al contrario, secondo le ricerche di Longet, uno dei principii normali, costanti e caratteristici di questo liquido.

Le materie animali contenute nella saliva sono: 1° muco, al quale essa deve la sua vischiosità; 2° una materia estrattiva composta chiamata *osmazoma*; 3° una materia organica azotata che ne rappresenta il principio attivo: cioè la *ptalina* di Berzelius, la *diastasi salivare* di Mialhe.

Azione fisiologica.—La saliva compie due usi: l'uno meccanico, l'altro chimico.

Riguardata sotto il primo punto di vista si comporta differentemente secondo che è fluida o vischiosa.—La saliva delle glandole parotidei, delle glandole molari delle glandole labbiali, che è di una fluidità acquosa, è destinata ad imbeverare gli alimenti e sciogliere le parti solubili che contengono.—La saliva delle sottomascellari, sublinguali e palatine, riunisce per la sua vischiosità gli alimenti triturati per farne una sola massa, il *bolo alimentare*, e permette anche a questo bolo di scorrere più facilmente sulle pareti del canale destinato a trasmetterlo nello stomaco.

Considerata dal punto di vista chimico, la saliva concentra tutta la sua azione sulle sostanze feculacee. Ora la fecola o amido è la sostanza alimentare più diffusa nel regno vegetale; riunita al glutine, forma la parte nutritiva del pane. Ma le sostanze feculacee, così come sono costituite, non possono penetrare nelle vie circolatorie. Per metterle in stato d'essere assorbite, la saliva le trasforma dapprima in destrina, poi in glucosio. La trasformazione è tanto più rapida per quanto l'involucro proprio ad ogni grano di fecola è stato più completamente distrutto dalla cottura o dalla masticazione.

§ 2.° — DEI DENTI.

I *denti* sono produzioni della mucosa boccale situati alla entrata delle vie digerenti sul margine libero delle arcate alveolari, per dividere gli alimenti e permettere ai liquidi o reattivi che debbono agire su di essi di scioglierli più facilmente.

Pel loro colore bianco e per la loro somma durezza, i denti si avvicinano alle ossa, di cui si sono considerati dapprima come analoghi, donde il nome di *osteidi* sotto il quale questi organi sono stati collettivamente indicati sino alla fine del secolo XVIII. Ma se essi possono essere paragonati sotto questo punto di vista, ne differiscono sotto quasi tutti gli altri, come tra breve vedremo.

Per la loro origine, pel loro modo di sviluppo, per le loro connessioni, si avvicinano alle unghie, ai peli, alle penne, alle corna, in una parola a tutte le produzioni epidermoidali, con le quali hanno difatti la più notevole analogia.—Come queste poggiano sulla faccia libera del sistema cutaneo vale a dire sulle papille, che essi coprono e circondano fino alla loro base.—Come i follicoli dei peli, si compongono di una parte involgente che fa l'ufficio di organo produttore, cioè il *follicolo dentario*, e di una parte involta, che ha origine dalla precedente, cioè il *dente* propriamente detto.—Come i peli e le unghie si accrescono per aggiunzione di strati nuovi e sovrapposti.—Come queste sostanze, presentano per tutta la durata della loro esistenza, il doppio movimento molecolare, che caratterizza la nutrizione, movimento in virtù del quale acquistano una densità crescente.—Com'esse, muojono ed abbandonano allora il margine libero delle mascelle, che s'atrofizza.

I denti non si possono considerare però come identici agli altri prodotti dello stesso ordine: essi ne differiscono per la loro struttura, per le loro proprietà e per la loro destinazione.

Questi organi ci offrono a studiare il loro numero e la loro situazione: la loro conformazione esterna, la loro struttura, il loro sviluppo.

A.—Numero, situazione dei denti; arcate dentarie

a. NUMERO DEI DENTI. — Nella prima infanzia, il numero dei denti è di 20 solamente, 10 in ogni mascella. Nell'adulto, ascende a 32, 16 per la mascella superiore, 16 per l'inferiore. L'uomo adunque nel corso della sua vita possiede 52 denti — 20 temporanei e 32 permanenti.

Il numero di questi ultimi non è invariabile. In alcuni individui se ne trovano solo 28; in questi casi, sono quelli che occupano la parte più remota delle arcate alveolari che mancano — ovvero che non sono ancora comparsi. In altri ne esistono più di 32, ciò che si verifica per lo più quando uno o parecchi denti temporanei sono rimasti in sito. Questi allora si trovano situati innanzi ai denti permanenti, e nei punti da essi occupati si vede un doppio ordine di denti: sulla parte anteriore o media delle arcate alveolari che si vedono più abitualmente i denti *sopranumerarii* o *sopradenti*.

b. SITUAZIONE. — Impiantati sul margine libero delle mascelle, disposti sopra ciascuna di esse in serie lineare: opposti gli uni agli altri, i denti costituiscono, al punto di vista anatomico, una doppia arcata parabolica a concavità posteriore, ed al punto di vista fisiologico, una specie di tenaglia le cui branche articolari si allontanano indietro e si avvicinano alternamente in avanti per afferrare e dividere gli alimenti.

c. ARCADE DENTARIE. — Queste arcate non offrono una curva identica. Congiunte tra loro per la base, circoscrivono una curva ovale di cui la mascella superiore rappresenta la grossa estremità e la inferiore l'estremità opposta. Sovrapposte, s'incontrano abbastanza esattamente nel fondo della bocca, mentre che sui lati ed in avanti la superiore sporge sull'inferiore.

Ognuna delle arcate dentarie presenta tre parti: una libera, una coperta dalla mucosa gengivale ed una profonda impiantata negli alveoli.

La parte libera è formata dalla corona dei denti: è la più voluminosa e la più dura.—Con la sua faccia anteriore, convessa, corrisponde alle labbra ed alle guance; per la posteriore o concava, si applica alla punta ed ai margini della lingua. Ambedue, in una parola, si trovano in rapporto con parti molli e contrattili, dotate d'una estrema mobilità, che si lasciano respingere in senso opposto dai frammenti che cadono dalle arcate dentarie e li spingono di nuovo sotto queste arcate finché siano stati completamente triturati.—La faccia orizzontale o triturante è sottile e tagliente in avanti, più larga sui lati, molto larga indietro. A misura che si slarga, la si vede fornirsi di tubercoli dapprima unici, di poi doppi, inseguito multipli, che si dispongono allora in due ordini, l'uno esterno, l'altro interno. I tubercoli esterni dell'arcata dentaria superiore sporgono, in fuori sui tubercoli corrispondenti dell'arcata dentaria inferiore: gli interni della prima sono ricevuti nel solco che separa i due ordini della seconda. Da ciò, per queste arcate, una specie di ingranaggio favorevole alla masticazione; donde, anche nel loro modo d'azione una differenza molto sensibile per la loro parte posteriore e per la loro parte media o anteriore: sovrapposte ed ingranate indietro, triturano gli alimenti a mò di macine che scorrono l'una sull'altra; sottili e taglienti in avanti, li dividono a mò di lamine che s'incrociano.

La parte media o gengivale delle arcate dentarie si distingue dalle due altre per la brevità e per un leggero restringimento al livello di ciascun dente. Due linee a festoni l'una anteriore l'altra posteriore, meno pronunziata, limitano questo restringimento dal lato della corona. Con la sua estremità opposta, essa si continua senza limite di demarcazione con la parte intraalveolare. Tutta questa parte media è circondata dalla mucosa, che l'abbraccia e le aderisce strettamente.

La parte profonda delle arcate comprende l'insieme delle loro radici. Essa s'impianta profondamente nell'arcata alveolare corrispondente. Come la parte libera o coronaria, sormontata da uno, da due, poi da parecchi tubercoli, essa ha dapprima una radice sola, poi due e quindi molte indietro: e del pari, come i tubercoli del margine libero si dispongono su due ordini, così le radici multiple formano una serie interna ed una esterna.

L'impianto dei denti sulle arcate alveolari è notevole. Gli antichi che vedevano in questi organi semplici produzioni analoghe alle ossa, avevano fatto di questo modo d'impianto un genere particolare d'articolazione al quale davano il nome di *gomfosi*.

Ma qui non vi sono nè ossa, nè cartilagini articolari, nè sinoviale, nè ingranaggio reciproco: ogni dente sta nell'alveolo che l'abbraccia, come i peli, le penne, le unghie, le corna etc. nello astuccio cilindrico o semicilindrico che li circonda. La parte contenente si modella sulla parte contenuta. Insinuandosi tra l'una e l'altra, il prolungamento emanato dalla mucosa gengivale concorre alla loro unione. La parte che prendono a questa unione gli alveoli ed il periostio che li tappezza è del resto molto differente.

Le arcate o processi alveolari sono una dipendenza dei denti. Si sviluppano con questi, prendono la forma del loro contorno, conservano tutti gli attributi che li distinguono per tutto il tempo che esistono, poi si assottigliano, si distruggono e scompaiono dopo la loro caduta, donde l'altezza tanto considerevole del corpo della mascella inferiore nell'adulto e la sua sottigliezza al termine estremo della vita. Come le arcate dentarie, i processi alveolari aumentano di spessore d'avanti indietro. Gli alveoli che li compongono sono semplici in avanti, e perforati al loro apice per dar passaggio ai vasi ed ai nervi dentarii. Risulta dalla loro forma conoide in rapporto con quella dei denti, che le pressioni sopportate da questi ultimi si ripartiscono sulle loro pareti, senza propagarsi sino alle parti vascolari e nervose che ne attraversano l'apice.

La mucosa gengivale, al livello della base degli alveoli, lascia a questi un sottile prolungamento membranoso che riveste le loro pareti. Questo prolungamento, o *periostio alveolo-dentario* aderendo infuori alle cavità ossee, ed indentro alle radici dei denti completa l'unione degli uni con gli altri. Ha inoltre per uso di refrangere gli urti, di fornire alle pareti alveolari gli elementi della loro nutrizione e di presiedere all'accrescimento del cemento.

VOLUME.—I denti della mascella superiore sono più voluminosi di quelli della inferiore — tranne però i tre ultimi, che acquistano su questa mascella le loro maggiori dimensioni. Gli incisivi mediani inferiori sono i più piccoli, ed i primi grossi molari inferiori i più considerevoli ed i più solidamente impiantati. I canini sono costantemente i più lunghi.

DIREZIONE.—La loro direzione è verticale. Ma alcuni s'inclinano in senso diverso: così i grossi molari della mascella inferiore s'inclinano un poco indietro: quelli della mascella superiore tendono piuttosto ad inclinarsi infuori. Gl' incisivi superiori s'inclinano in avanti, almeno in molti individui. Si vedono più raramente gli incisivi inferiori inclinarsi nello stesso senso. Questa doppia inclinazione è normale e sempre più pronunziata nella razza nera.

B. — Conformazione esterna dei denti.

Tutt' i denti sono conformati sullo stesso tipo. Ma questo tipo si modifica gradatamente passando dagli anteriori ai posteriori di modo che non ce ne ha due che sieno perfettamente simili. Paragonandoli sotto questo punto di vista, si potrebbero al contrario notare nella superficie di ciascuno di essi alcuni caratteri, per mezzo dei quali diviene facile riconoscerli. I denti ci offrono dunque a studiare caratteri comuni, che li differenziano da tutti le parti del corpo, e caratteri proprii, che permettono distinguerli gli uni dagli altri.

a. — Caratteri comuni a tutti i denti.

La forma generale dei denti è quella di un cono allungato, verticale, un pò schiacciato, con lievissimo strozzamento presso alla base. Per tale speciale conformazione vi si possono considerare tre parti: una libera, o *corona*; una intralveolare, o *radice*, ed una strozzata, intermedia alle due altre, o *colletto*.

Le corone per tutti i denti della stessa mascella sono disposte sopra un piano orizzontale. Alcune volte però si elevano ad un'altezza un poco ineguale: la masticazione diviene allora più difficile — più lenta. In generale si avvicinano, sull'una e sull'altra arcata alveolare tanto da toccarsi a livello della loro faccetta triturante e formare così una superficie quasi continua. Al disotto di questa linea di contatto, le corone si allontanano sempre più, lasciando tra loro altrettanti spazi angolari, colmati in parte dalla mucosa gengivale — I denti opposti non s'incontrano del resto che raramente: ciascun dente della mascella superiore cade in parte sul dente corrispondente ed in parte sul dente vicino: avviene lo stesso per quelli della mascella inferiore: disposizione che ha il vantaggio di favorire l'ingranaggio delle due **arcate** dentarie.

La corona è la parte più bianca, più resistente, più dura dei denti. Percossa con l'acciarino dà scintille. Le migliori lime l'attaccano difficilmente.

Le radici differiscono dalle corone per la loro tinta giallastra e per la loro lunghezza molto più considerevole. Sulla parte media o anteriore

delle arcate dentarie sono uniche, sui lati e specialmente indietro, ve ne sono due od anche tre per l'istesso dente, più raramente quattro.

Le radici semplici e doppie sono disposte in serie lineare e curvilinea molto regolare. Sui denti che hanno una terza ed una quarta radice, queste sono situate dietro alle precedenti, dalle quali si allontanano più o meno e si succedono anche in serie lineare. Se l'allontanamento è considerevole, le radici multiple hanno una disposizione raggiante, che rende il loro impianto più solido e la loro asportazione più difficile.

Le radici sono coniche e schiacciate nel senso delle superficie per le quali si guardano, in modo che in ciascuna si possono distinguere due facce e due margini. — Le facce, separate tra loro dai setti alveolari, presentano un solco longitudinale, appena sensibile sopra alcune, abbastanza pronunciato sopra altre da dividerle in due metà semiconoidi. Questo solco si deve considerare come il vestigio dello sdoppiamento delle radici semplici. Dei due margini arrotondati l'uno corrisponde alla convessità delle arcate dentarie, l'altro alla loro concavità.

Sull'apice delle radici si vede un orifizio, pel quale penetrano i vasi ed i nervi destinati al bulbo del dente. Quest'apice s'inclina un pò indietro, e sembra portarsi incontro ai vasi.

Il colletto dei denti è la parte molto lievemente ristretta che si estende dalla corona alla base degli alveoli e che è coperta dalla mucosa. La sua altezza varia da 2 a 3 millimetri. È limitato nel lato della corona da due solchi curvilinei, l'uno anteriore, l'altro posteriore, la cui convessità guarda l'arcata alveolare, e le cui estremità si continuano ad angolo ottuso; dal lato della radice, nessuna linea di demarcazione lo separa da questa.

b. — *Caratteri proprii ai tre principali gruppi dei denti ed a ciascuno di essi in particolare.*

Paragonati tra loro, nell'insieme della loro conformazione, tutt'i denti differiscono gli uni dagli altri. Ma se si considera solamente la loro corona, si vede che essi si dividono in tre gruppi principali: gli incisivi, i canini, i molari.

Gli incisivi, al numero di otto, quattro superiori e quattro inferiori, formano la parte anteriore o media delle arcate dentarie. La loro corona è tagliata molto obliquamente a sghembo a spese della sua parte posteriore, che si riunisce alla anteriore per formare un margine tagliente, orizzontale e trasversale.

I canini, al numero di quattro, due superiori e due inferiori, sono situati tra gli incisivi ed i molari. La loro corona è irregolarmente conoide.

I molari, al numero di venti, dieci per la mascella superiore e dieci per la inferiore, occupano la parte posteriore e più larga delle arcate alveolari. La loro corona è cuboide e sormontata da due o parecchi tubercoli.

I molari anteriori al numero di quattro per ogni mascella, due a destra e due a sinistra, sono più piccoli dei posteriori e non presentano che due tubercoli, donde il nome di *piccoli molari* e *molarî bicuspîdali*, con cui sono generalmente conosciuti.

I. — Denti incisivi

Poichè gl' *incisivi* dividono gli alimenti a mo di lamine di forbici, non esercitano la loro azione che su corpi poco resistenti. Giungono al loro massimo sviluppo nei roditori.

1.° *Caratteri generali.* — La loro corona tagliata a sghembo, presenta quattro faccette, che convergono verso il loro margine tagliente: due laterali, triangolari e verticali; una anteriore e semi-ovale, convessa ed anche verticale; una posteriore, triangolare, leggermente concava, molto obliquamente discendente per gl' *incisivi* superiori, obliquamente ascendente per gl' *inferiori*, che si unisce alla precedente per formare un margine sottile, orizzontale e trasversale. Questo margine è sormontato nei primi anni della vita, da tre prominenze, una media e due laterali. — La corona degl' *incisivi* nei roditori è tagliata obliquamente a causa degli sfregamenti continui e del consumo reciproco dei due denti corrispondenti. Ma nell'uomo questa forma esiste fin da principio, il consumo avviene in generale solamente sul margine tagliente che prende così a poco a poco l'aspetto di una faccetta rettangolare. Le facce anteriore e posteriore sono limitate ognuna da una linea curva, le cui estremità si uniscono ad angolo ottuso sui lati.

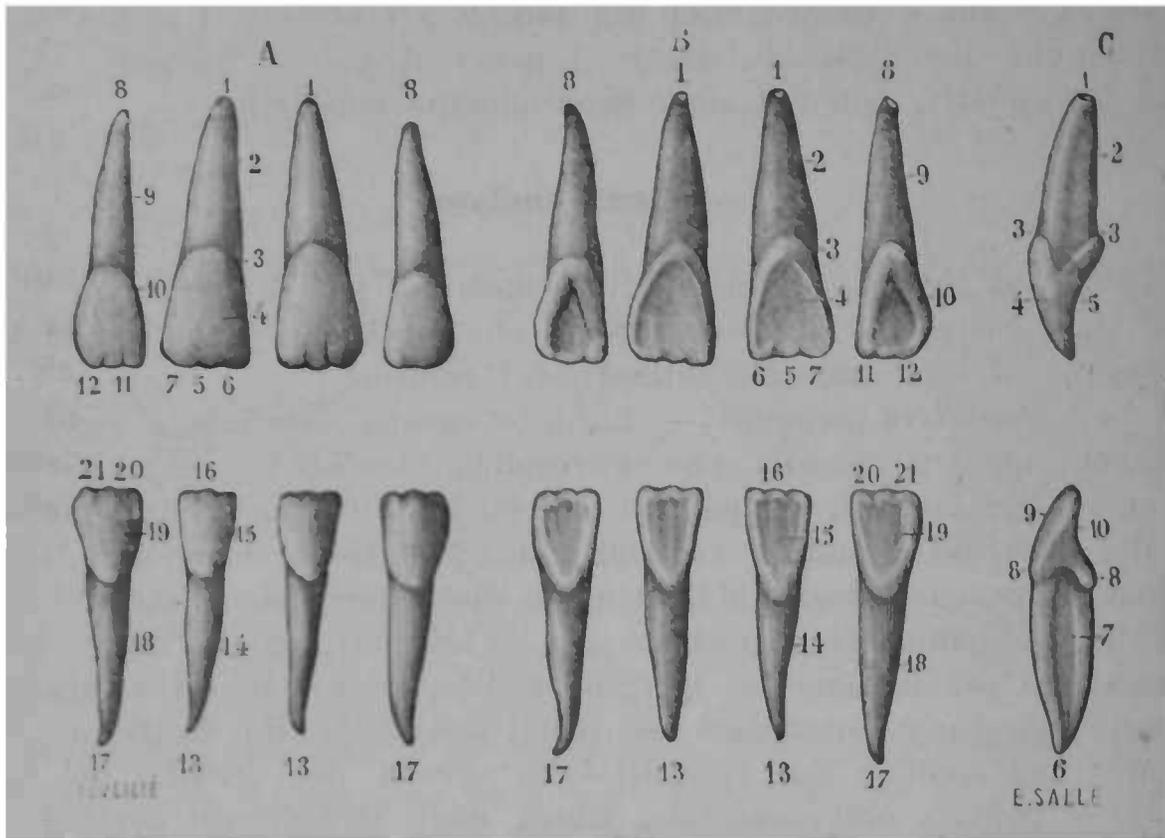
La radice è rettilinea. Le sue facce guardano, l'una in dentro e l'altra in fuori. Il suo margine anteriore è più largo del posteriore.

2.° *Caratteri differenziali.* — Gl' *incisivi* superiori si distinguono dagl' *inferiori*; per la loro corona, che è più larga; per la loro radice, che è più voluminosa, più arrotondata ed in generale del tutto sornita di solco longitudinale — mentre che questo esiste costantemente negl' *incisivi* della mascella inferiore. Da questi caratteri sarà sempre facile di riconoscere gli uni e gli altri.

Gl' *incisivi* interni superiori, chiamati anche *grandi incisivi*, hanno una corona molto larga, e sono sempre i più voluminosi di tutti. Gl' *incisivi* interni inferiori sono al contrario i più piccoli. — Gli esterni superiori si distinguono dagli esterni inferiori perchè la corona dei primi porta sulla sua faccia posteriore una fossetta angolare, limitata nei due lati da una specie di cercine. Fossetta e cercini che mancano negl' *incisivi* laterali inferiori.

Caratteri che distinguono gl' incisivi superiori fra loro. — Gl' incisivi interni si riconoscono per l'ampiezza della loro corona, quasi tanto larga quanto alta in avanti, e regolarmente scavata in dietro. La corona degl' incisivi laterali, molto più stretta ed arrotondata, è

Fig. 788.



I quattro incisivi, visti per la loro faccia anteriore.

Gli stessi, visti per la loro faccia posteriore.

Gli stessi, visti per la loro faccia laterale.

A. — 1, 1, 1 due incisivi interni o mediani della mascella superiore. — 2. La loro radice, corta, voluminosa ed arrotondata. — 3. Il loro colletto. — 4. La loro corona. — 5. Il loro margine tagliente, ancora fornito delle sue tre prominenze che cominciano però a consumarsi. — 6. Angolo retto che forma questo margine con la faccia laterale interna. — 7. Angolo ottuso arrotondato che forma lo stesso margine con la faccia laterale esterna. — 8, 8, 1 due incisivi esterni o laterali. — 9. La loro radice, meno voluminosa di quella dei denti precedenti, ma anche arrotondata. — 10. La loro corona. — 11. Angolo retto o interno del loro margine tagliente. — 12. Angolo ottuso o esterno di questo stesso margine. — 13, 13. Incisivi interni della mascella inferiore. — 14. Loro radice schiacciata nel senso trasversale. — 15. Loro corone. — 16. Loro margine tagliente, che presenta ancora una traccia delle sue tre prominenze. — 17, 17. Incisivi esterni più voluminosi degl' interni. — 18. Loro radice, anche schiacciata trasversalmente. — 19. Loro corona. — 20. Angolo retto o interno del loro margine tagliente. — 21. Angolo ottuso o esterno di questo margine.

B. — 1, 1, 1 due incisivi interni superiori. — 2. Loro radice. — 3. Loro colletto. — 4. Faccia posteriore, triangolare e leggermente concava della loro corona. — 5. Loro margine tagliente. — 6. Suo angolo retto o interno. — 7. Suo angolo ottuso o esterno. — 8, 8, 1 due incisivi esterni superiori. — 9. La loro radice arrotondata. — 10. Fossetta angolare della faccia posteriore della loro corona. — 11. Angolo retto del loro margine tagliente. — 12. Angolo ottuso di questo margine. — 13, 13. 1 due incisivi interni inferiori. — 14. La loro radice. — 15. La faccia posteriore, obliqua e concava della loro corona. — 16. Loro margine tagliente. — 17, 17. 1 due incisivi esterni inferiori. — 18. La loro radice. — 19. La faccia posteriore, concava e obliquamente discendente della loro corona. — 20. Angolo retto del loro margine tagliente. — 21. Angolo ottuso di questo margine.

C. — 1. Un incisivo superiore, visto per la sua faccia laterale esterna. — 2. Sua radice arrotondata. — 3, 3. Le due curve che limitano la sua corona. — 4. Faccia anteriore o convessa di questa corona. — 5. Sua faccia posteriore o concava. — 6. Un incisivo inferiore visto per la sua faccia laterale esterna. — 7. Solco molto pronunziato della sua radice. — 8, 8. Le due curve che limitano la sua corona. — 9. Faccia anteriore di questa. — 10. Sua faccia posteriore o concava.

scavata in dietro da una fossetta angolare. Questo carattere solo basta, quando è molto pronunziato, per riconoscerli a prima giunta.

Ma come distinguere fra loro i due incisivi interni e l'incisivo esterno destro dal sinistro? Per questa distinzione, si paragoneranno i due angoli del loro margine tagliente. L'osservazione dimostra in effetti che questo margine non si consuma punto in un modo uniforme ma più specialmente sul suo angolo esterno il quale è quasi sempre più arrotondato ed un poco meno alto dello interno. Quest'ultimo, meglio conservato, forma con la faccia laterale corrispondente un'angolo retto, mentre l'esterno forma un angolo ottuso più o meno consumato. Stabilito questo fatto, per determinare il lato al quale appartiene l'incisivo interno o l'esterno, basterà esaminare i due angoli del loro margine tagliente; l'angolo retto indicherà la faccia interna del dente; quello ottuso indicherà la sua faccia esterna. Ambedue ci guideranno in conseguenza per dare al dente la sua posizione, ed il problema sposto più sopra sarà risoluto.

Caratteri che distinguono gl'incisivi inferiori tra loro. — Quello che abbiamo descritto si può applicare anche alla determinazione di questi denti, e conserva tutto il suo valore, specialmente per gl'incisivi laterali. Ma gl'incisivi mediani sono molto più difficili a riconoscere. Si giunge a questo risultato solo paragonando molto attentamente i principali caratteri della loro conformazione esterna.

II. Denti canini.

I *canini*, *lanuari* o *unicuspidi*, sono soprattutto notevoli per la loro lunghezza che supera quella di tutti gli altri denti, sui quali fan prominenza tanto con la loro radice che con la loro corona. Più solidamente impiantati degl'incisivi e più vicini anche al punto di appoggio della mascella, possono compiere sforzi molto più considerevoli di questi.

Questi denti hanno un grande sviluppo nei carnivori, nei quali rappresentano non solo uno dei principali organi di masticazione ma un'arma offensiva e difensiva. Sono più sviluppati ancora nei pachidermi, e specialmente nell'elefante a quali hanno per difesa dei denti canini monumentali.

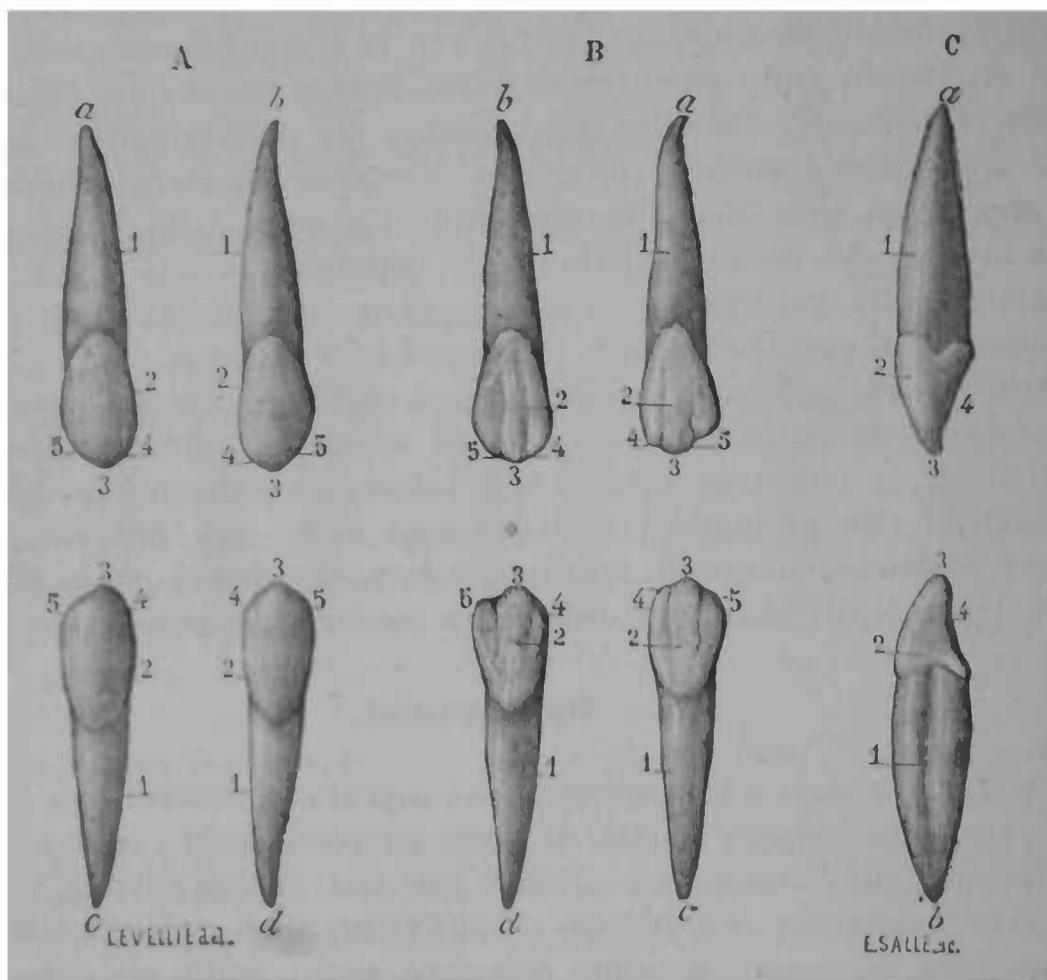
1.^o *Caratteri generali.* — Attributo essenziale dei canini è la forma conoide della loro corona. Però questa, attentamente studiata, ricorda ancora il tipo della corona degl'incisivi. Ha anche quattro faccette ben distinte: due laterali, triangolari; una anteriore convessa limitata da una curva semi-ovale; una posteriore obliqua, come quella degl'incisivi. — Su quest'ultima si vede una cresta ottusa semi-cilindrica, più o meno pronunziata che si estende da una parte verso il colletto, dall'altra verso l'apice della corona, apice che

essa costituisce. Da quest'apice partono divergendo due piccoli margini arrotondati, di cui l'esterno è un poco più lungo dell'interno.

La radice dei canini è unica, voluminosa, molto lunga e più regolarmente conoide di quella degli altri denti.

2.º *Caratteri differenziali.* — I canini superiori si distinguono dagli inferiori: pel loro volume più considerevole, per la cresta ottu-

Fig. 789.



I canini, visti per la loro faccia anteriore. Gli stessi denti, visti per la loro faccia posteriore. Gli stessi, visti per la loro faccia laterale.

A.—a. *Canino superiore destro.*—b. *Canino superiore sinistro.*—1,1. Loro radice grossa e lunga.—2,2. La loro corona conoide.—3,3. Tubercolo che forma l'apice di questa corona.—4,4. Lato interno di questo tubercolo.—5,5. Suo lato esterno più lungo e più obliquo del precedente.

c,d. *Canini inferiori destro e sinistro.*—1,1. Loro radice, meno voluminosa e meno lunga di quella dei superiori.—2,2. Loro corona.—3,3. Tubercolo che ne forma l'apice.—4,4. Lato interno di questo tubercolo.—5,5. Suo lato esterno, più lungo e più obliquamente discendente.

B.—a,b. *I due canini superiori visti per la loro faccia posteriore.*—1,1. Loro radice.—2,2. Sporgenza mediana della faccia posteriore della loro corona, più vicina al lato interno che allo esterno di questa.—3,3. Tubercolo terminale di questa sporgenza che forma l'apice della corona.—4,4. Lato interno di questo tubercolo.—5,5. Suo lato esterno più lungo.

c,d. *I due canini inferiori, visti per la loro faccia posteriore.*—1,1. Loro radice.—2,2. Sporgenza mediana della corona, più vicina al margine interno.—3,3. Tubercolo terminale di questa sporgenza.—4,4. Suo margine interno.—5,5. Suo margine esterno più lungo.

C.—a. *Canino superiore visto di lato.*—1. Sua radice, arrotondata e fornita di solco.—2. Faccetta laterale triangolare della sua corona.—3. Tubercolo terminale di questa.—4. Sporgenza mediana della sua faccia posteriore.

b. *Canino inferiore visto di lato.*—1. Sua radice schiacciata e solcata.—2. Sua corona.—3. Tubercolo che ne forma l'apice.—4. Sporgenza della sua faccia posteriore.

sa della loro corona, che è più pronunziata: per la loro radice che è più lunga, più arrotondata e sfornita di solco mentre che questo è in generale molto evidente sugl' inferiori.

I canini destri superiore ed inferiore differiscono dai sinistri pel loro tubercolo, che sta più vicino alla faccia laterale interna della loro corona che alla faccia laterale esterna: donde segue che, dei due piccoli margini situati in dentro ed in fuori di questo tubercolo, l'interno è sempre più corto, l'esterno più lungo e più obliquamente discendente.

III. -- Piccoli molari.

I piccoli molari, o *bicuspidi*, al numero di otto, quattro per ogni mascella, due a destra e due a sinistra, sono situati tra i canini ed i grossi molari. Si distinguono col nome di *primo* e *secondo*, andando d'avanti in dietro.

1.^a *Caratteri generali*.—La loro corona è irregolarmente cilindrica. Le facce anteriore e posteriore, rivolte verso i denti vicini, sono quasi piane. Quelle che guardano in fuori ed in dentro sono arrotondate. La faccia libera o triturante presenta due tubercoli l'uno interno e l'altro esterno. Quest'ultimo è più grosso e più sporgente, ed un solco antero-posteriore lo separa dal tubercolo opposto.

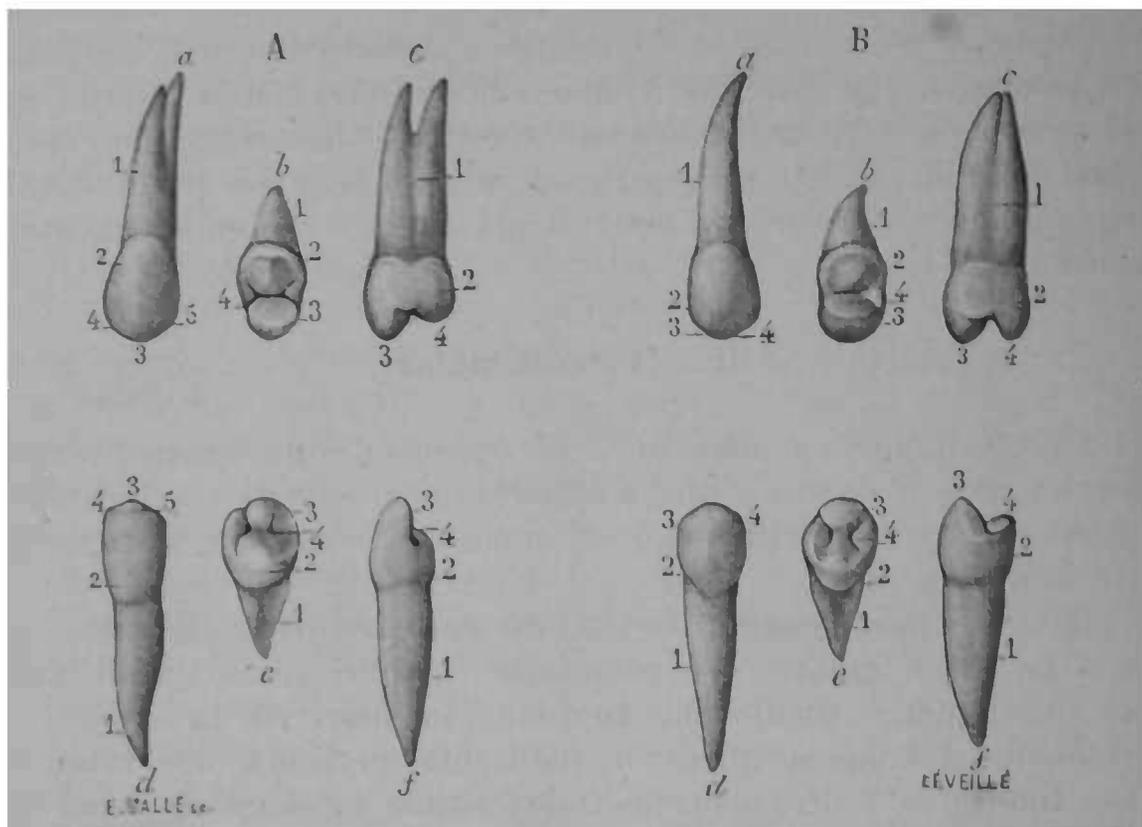
La radice dei piccoli molari è ordinariamente unica, alcune volte bifida. Nel primo caso, si osserva sulle facce anteriore e posteriore un solco verticale. Nel secondo, una delle radici è interna, l'altra esterna, ma non raggiungono mai la lunghezza di quelle dei grossi molari; in generale la bifidità resta limitata al loro apice.

2.^a *Caratteri differenziali*.—Nei *bicuspidi* superiori, la corona è schiacciata d'avanti in dietro; negl' inferiori è quasi cilindrica. Sui primi, i tubercoli sono più voluminosi, più sporgenti e separati da un solco più profondo; sui secondi i due tubercoli sono non solamente più piccoli, ma spesso riuniti da una sporgenza trasversale da ogni lato della quale si vede una fossetta puntiforme.—A questi caratteri distintivi della corona se ne aggiunge un terzo, preso dalla radice: quella dei piccoli molari superiori è scavata in ciascuna delle sue facce da un solco profondo, che dinota una grande tendenza alla divisione; la radice dei piccoli molari inferiori non offre che un solco molto superficiale, spesso poco apparente in modo che la si vede ben più raramente sdoppiarsi.

I primi piccoli molari superiori si distinguono dai secondi 1.^o per le loro cuspidi, più sporgenti e situate in piani differenti; l'esterna discende più in basso della interna, mentre che sul molare seguente sono situate quasi allo stesso livello; 2.^o per la loro radice più spesso divisa, e che offre profondi solchi quando resta semplice.

I piccoli molari superiori destri si distinguono dai sinistri per la ine-

Fig. 790.



A. — Primo piccoli molari destri.

B. — Secondi piccoli molari destri.

A.—a. *Primo piccolo molare superiore del lato destro, visto per la sua faccia antero-esterna.*—1. Sua radice, il cui apice è biforcuto. 2. Sua corona. 3. Apice del tubercolo esterno di questa.—4. Lato anteriore di questo tubercolo.—5. Suo lato posteriore, più lungo del precedente.

b. *Lo stesso molare superiore, visto per la sua faccetta triturante allungata da fuori indentro.*—1. Sua radice.—2. Tubercolo esterno della sua corona. 3. Tubercolo interno più piccolo dello esterno. 4. Solco che li separa.

c. *Lo stesso molare visto per la sua faccia posteriore.*—1. Sua radice scavata da un solco profondo e biforcata alla sua estremità libera.—2. Sua corona.—3. Tubercolo esterno di questa.—4. Tubercolo interno più piccolo e meno lungo del precedente, da cui lo separa un solco profondo.

d. *Primo molare inferiore del lato destro, visto per la sua faccia esterna.*—1. Radice.—2. Corona.—3. Apice del suo tubercolo esterno.—4. Lato anteriore di questo tubercolo.—5. Suo lato posteriore più lungo.

e. *Lo stesso molare inferiore, visto per la sua faccetta triturante arrotondata.*—1. Radice vista di scorcio.—2. Suo tubercolo esterno della corona.—3. Suo tubercolo interno più piccolo.—4. Sporgenza trasversale che l'unisce al precedente.

f. *Lo stesso molare, visto per la sua faccia posteriore.*—1. Radice schiacciata, ma non solcata.—2. Corona.—3. Suo tubercolo esterno voluminoso e molto allungato.—4. Suo tubercolo interno piccolo e corto.

B.—a. *Secondo piccolo molare superiore, visto per la sua faccia esterna.*—1. Radice.—2. Corona.—3. Lato anteriore del suo tubercolo esterno.—4. Lato posteriore di questo.

b. *Lo stesso molare superiore, visto per la sua faccetta triturante allungata da fuori indentro.*—1. Radice.—2. Tubercolo esterno della corona.—3. Suo tubercolo interno.—4. Solco che li separa.

c. *Lo stesso molare, visto per la sua faccia posteriore.*—1. Sua radice schiacciata e profondamente solcata.—2. Sua corona.—3. Suo tubercolo esterno.—4. Suo tubercolo interno, situato quasi sullo stesso livello del precedente.

d. *Secondo piccolo molare inferiore, visto per la sua faccia esterna.*—1. Radice.—2. Corona.—3. Lato anteriore del suo tubercolo esterno.—4. Lato posteriore di questo.

e. *Lo stesso molare inferiore, visto per la sua faccetta triturante arrotondata.*—1. Radice.—2. Tubercolo esterno della corona.—3. Suo tubercolo interno.—4. Sporgenza che li unisce.

f. *Lo stesso molare, visto per la sua faccia posteriore.*—1. Radice non solcata.—2. Corona.—3. Suo tubercolo esterno.—4. Suo tubercolo interno.

guale lunghezza dei due margini che partono dall'apice del loro tubercolo esterno; il posteriore è un poco più lungo e più obliquo dell'anteriore. Mediante questo carattere si possono sempre mettere nella posizione naturale.

I primi molari inferiori differiscono dai secondi per la forma della loro corona, che ricorda quella dei canini, mentre che la corona dei secondi ricorda piuttosto quella dei grossi molari. Sui primi il tubercolo esterno è più voluminoso dello interno e notevolmente più allungato, in modo che la faccetta triturante sembra tagliata obliquamente come quella dei canini, e spesso anche i due tubercoli sono riuniti da una sporgenza analoga a quella che si osserva sulla faccia obliqua di questi ultimi. Sui secondi, i due tubercoli differiscono molto meno pel volume e per la lunghezza; essi tendono a situarsi allo stesso livello benché l'esterno però resti sempre un poco più sporgente.—I piccoli molari inferiori di destra e di sinistra si riconoscono, come i superiori, per la lunghezza maggiore del margine posteriore del loro tubercolo esterno, che indica molto chiaramente il lato al quale appartengono.

IV Grossi molari o multicuspidi.

I *grossi molari*, al numero di dodici, sei per ogni mascella, tre a destra e tre a sinistra, occupano la parte posteriore, più larga dei margini alveolari. Si distinguono col nome di *primo*, *secondo* e *terzo*, andando d'avanti in dietro. L'ultimo, che sboccia più tardivo, porta anche il nome di *dente del seno*.

I grossi molari raggiungono le loro maggiori dimensioni nei ruminanti e nei pachidermi.

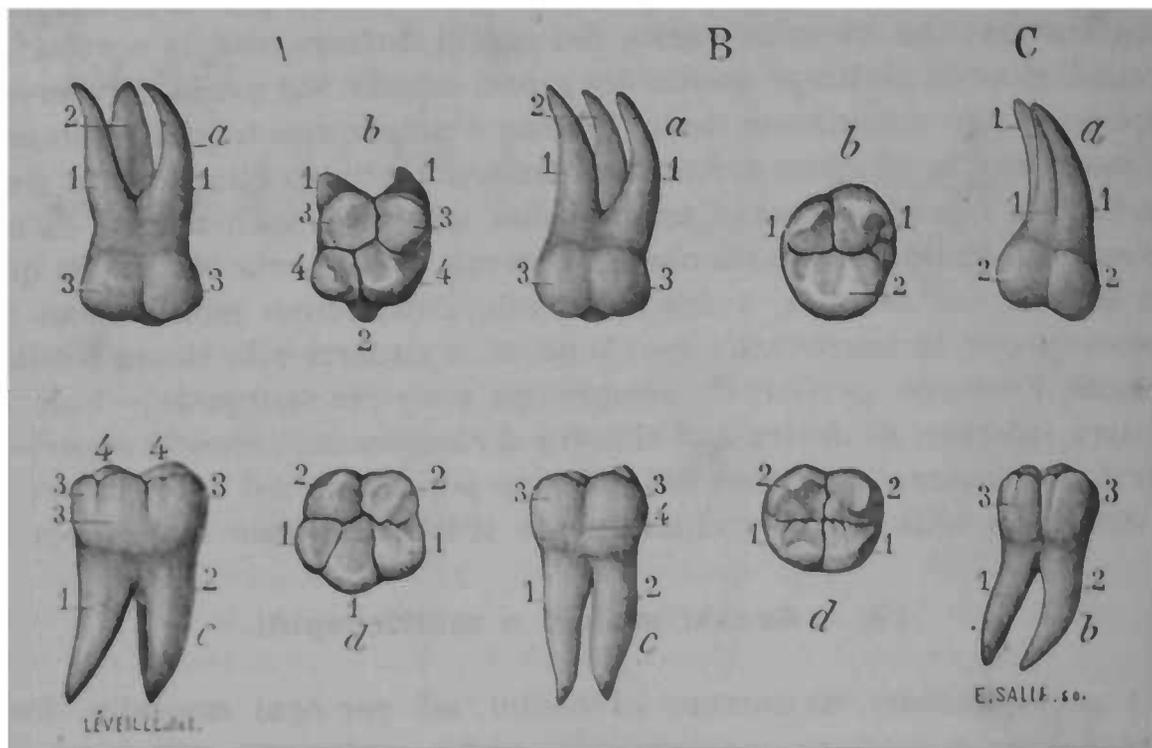
1. *Caratteri generali*.—La loro corona, abbastanza regolarmente cuboide, è fornita di tre a cinque tubercoli piramidali e triangolari.

Le radici sono al numero di due o tre: se ne contano alcune volte quattro, molto raramente cinque. Quando ne esistono due solamente l'una è anteriore, l'altra posteriore, ed ambedue sono voluminose, schiacciate d'avanti in dietro, allungate da fuori in dentro. Quando il loro numero ascende a tre o quattro, due sono esterne, e la terza o le due altre interne, inclinate più o meno in dentro.

2. *Caratteri differenziali*.—I grossi molari superiori differiscono dagli inferiori: 1° pel loro volume, che è meno considerevole; 2° pel margine esterno della loro faccetta triturante, che è più tagliente; 3° per le loro radici, che sono sempre tre almeno, per lo più isolate alcune volte saldate tra loro. Di queste tre radici due sono esterne, la terza è interna, molto grossa, arrotondata ed inclinata in dentro. I grossi molari inferiori, meno rare eccezioni, contano che due radici, l'una anteriore l'altra posteriore, ambedue schiacciate d'avanti in dietro.

Caratteri distintivi dei tre grossi molari superiori. — Il primo o *anteriore* si distingue dai due altri: 1° pel suo volume molto più considerevole; 2° per la sua faccetta triturante, sempre coperta

Fig. 791.



A. — Primi grossi molari. B. — Secondi grossi molari. C. — Terzi grossi molari.

A.—a. *Primo grosso molare destro della mascella superiore, visto per la sua faccia esterna.*—1,1. Sue radici esterne.—2. Sua radice interna, più voluminosa delle precedenti.—3,3,1 due tubercoli esterni della sua corona.

b. *Lo stesso molare, visto per la sua faccetta triturante.*—1,1. Le sue radici esterne visto di scorcio.—2. La sua radice interna, di cui pure non si vede che l'apice.—3,3,1 suoi due tubercoli esterni.—1,1. I suoi due tubercoli interni.

c. *Primo grosso molare destro della mascella inferiore, visto per la sua faccia esterna.*—1. Sua radice anteriore.—2. Sua radice posteriore, schiacciata d'avanti indietro ed allungata da fuori indentro come l'anteriore.—3,3,3,1 tre tubercoli esterni della sua corona, separati in fuori da due solchi verticali.—1,1. Questi due solchi.

d. *Lo stesso molare, visto per la sua faccia triturante.*—1,1,1. I tre tubercoli esterni della sua corona.—2,2. I suoi due tubercoli interni.

B.—a. *Secondo grosso molare destro della mascella superiore, visto per la sua faccia esterna.*—1,1. Le sue due radici esterne.—2. La sua radice interna.—3,3,1 due tubercoli esterni della sua corona.

b. *Lo stesso molare, visto per la sua faccetta triturante.*—1,1. I due tubercoli esterni della sua corona.—2. Il suo tubercolo interno molto voluminoso, separato dai precedenti da un solco trasversale, sul quale cade perpendicolarmente quello che distingue i due tubercoli esterni.

c. *Secondo grosso molare destro della mascella inferiore, visto per la sua faccia esterna.*—1,1. Sua radice anteriore.—2. Sua radice posteriore.—3,3,1 due tubercoli esterni della sua corona.—4. Solco che li separa.

d. *Lo stesso molare, visto per la sua faccia triturante.*—1,1. I due tubercoli esterni della sua corona.—2,2. I suoi due tubercoli interni, separati fra loro e dai due precedenti per mezzo di un solco a croce.

C.—a. *Dente del seno della mascella superiore, visto per la sua faccia esterna.*—1,1,1. Le sue tre radici saldate tra loro.—2,2. I suoi due tubercoli esterni.

b. *Dente del seno della mascella inferiore.*—1. Una delle sue radici.—2. Le sue due altre radici saldate in tutta la loro lunghezza, di cui si vede solo l'esterna.—3,3. Due dei suoi tubercoli.

da quattro ed alcune volte da cinque tubercoli: in quest'ultimo caso tre sono esterni e due interni; 3° per le sue radici più lunghe, più

grosse e più divergenti di quelle di tutti gli altri molari; 4° per un solco verticale situato sulla sua radice interna che comincia tra le due cuspidi che la sormontano e si prolunga su tutta la sua lunghezza.— Il *secondo* o *medio* è meno voluminoso del precedente. Non presenta che tre cuspidi, l'una interna, più considerevole, le due altre esterne. Sulla radice interna, non si osserva mai il solco che ora si è menzionato.— Il *terzo* o *posteriore*, *dente del seno*, non ha in generale una conformazione così regolare come i due altri. La sua faccetta triturante è spesso piuttosto triangolare che quadrilatera: non ha che tre cuspidi, una interna e due esterne; ma alcune volte a queste se ne aggiungono una o due altre piccole, od anche un maggior numero, che le danno allora un'aspetto papillare. Le sue tre radici sono in generale riunite, come saldate: conservano nondimeno il carattere proprio alle radici dei multicuspidi superiori: due sono sempre esterne e l'altra interna. La loro saldatura presenta del resto moltissime varietà.

Caratteri distintivi dei tre grossi molari inferiori. — Il *primo* porta sulla sua corona cinque cuspidi: tre esterne e due interne. Le esterne sono separate in fuori da due solchi verticali molto corti, le interne da un solco più corto ancora e meno pronunziato dei precedenti. Delle sue due radici, l'anteriore è più lunga, più schiacciata più profondamente solcata nel senso della lunghezza. — Il *secondo grosso molare inferiore* non ha che quattro cuspidi separate da un solco crociato. Le sue due radici sono meno allontanate e meno larghe di quelle del primo. — Il *terzo* o *dente del seno*, non è meno variabile del superiore; presenta spesso cinque tubercoli, piccoli mal conformati, ed alcune volte qualche altro più piccolo ancora, che gli danno anche un aspetto molto inegualmente mammillare. Le sue radici, poco voluminose ed al numero di tre, sono saldate in parte o su tutta la loro lunghezza. Tutte s'inclinano in dietro.

Caratteri che distinguono i grossi molari superiori di destra dai superiori di sinistra. — Delle tre radici isolate o saldate che hanno questi denti, la più lunga, la più grossa, la più arrotondata e situata in dentro, le due altre in fuori. Tra queste ultime l'anteriore è la più larga.

Caratteri che distinguono i grossi molari inferiori di destra da quelli di sinistra. — Le loro due radici differiscono anche l'una dall'altra. L'anteriore è più forte, più larga e più profondamente solcata.

Dato dunque un grosso molare qualunque, sarà facile di metterlo nella posizione che occupa e riconoscere a qual lato appartiene.

C. Conformazione interna dei denti.

I denti sono scavati da una cavità che si prolunga sino all'apice della loro radice, e che contiene una sostanza molle e polposa ana-

loga al bulbo dei follicoli piliferi: donde il nome di *bulbo dentario* con cui è conosciuta.

Ogni cavità dentaria comprende due porzioni: l'una che corrisponde alla corona o al corpo del dente, l'altra che corrisponde alla radice.

La porzione che corrisponde alla corona riproduce in proporzioni più o meno ridotte, la forma della corona corrispondente. È molto piccola ed oblunga da alto in basso negl'incisivi e nei canini, ovoide nei piccoli molari, cuboide nei grossi molari. La sua capacità è in ragione diretta del volume di questa corona, ed in ragione inversa dell'età. Nei primi tempi del suo sviluppo, contrasta per la sua ampiezza con la sottigliezza della corona; ma a misura che la corona aumenta di spessore, la cavità si restringe dalla periferia verso il centro.

La porzione che corrisponde alla radice differisce dalla precedente per la sua lunghezza e la sua tenuità. Essa rappresenta un canale conoide che si apre con una delle sue estremità nella cavità del dente propriamente detto, e con la sua estremità opposta, più stretta, sull'apice della radice. Le pareti di questo canale sono lisce ed arrotondate o un poco schiacciate. Il suo calibro è tanto più grande per quanto il dente è più giovane, tanto più gracile per quanto appartiene ad un individuo più attempato. Al termine estremo della vita, si riduce, come la cavità da cui dipende allo stato di semplice vestigio, ed alcune volte anche l'uno e l'altra finiscono per sparire completamente.

Nei denti forniti di due o parecchie radici, esistono altrettanti canali che si aprono nella cavità principale, ora direttamente, ora dopo essersi in parte riuniti, di modo che all'apice delle radici il loro numero è sempre eguale al numero di queste, mentre che in vicinanza della corona è qualche volta minore.

Il *bulbo dentario* si compone anche di due parti, di cui l'una occupa la cavità del dente l'altra il canale della radice. Ambedue sono molli, rossastre e flessibili, ma di una consistenza che varia, del resto, secondo l'età. Riunite, si presentano sotto l'aspetto di una sporgenza pedunculata.—La parte rigonfiata, o il bulbo propriamente detto, aderisce alle pareti della cavità dentaria e la riempie; ne prende per conseguenza la forma. Negl'incisivi, si termina con un margine onduloso, nei piccoli molari è sormontata da due sporgenze conoidee, e nei grossi molari da tre quattro o cinque sporgenze simili.—La parte pedunculata semplice, doppia o multipla secondo il numero delle radici, si continua per una delle sue estremità col bulbo e per l'altra coi vasi e coi nervi contenuti nei canali dentarii delle due mascelle.

Il bulbo ed il suo peduncolo, contenuti nella cavità del dente, diminuiscono di volume a misura che questa si restringe. Essi spariscono del pari quasi totalmente nella estrema vecchiaia.

D. — Struttura dei denti.

Come i peli, le unghie, le penne, etc., i denti comprendono nella loro struttura due parti essenzialmente differenti: una prodotta, rappresentata qui dal dente propriamente detto, ed un'organo produttore, costituito dal bulbo e dal periostio alveolo-dentario nell'adulto, dal follicolo dentario nel feto.

Di queste due parti, la prima, destinata ad usi puramente meccanici, è specialmente caratterizzata dal suo colore, dalla sua durezza e dalla resistenza energica che oppone a tutti gli agenti fisici. Non possiede né vasi, né nervi.—La seconda, che ne è al contrario abbondantemente provvista, è molle e flessibile, ad essa bisogna riferire tutti i fenomeni di sensibilità che si manifestano nel dente.

I denti propriamente detti sono formati da tre sostanze: l'*avorio*, lo *smalto* ed il *cemento*.—L'avorio è la parte più importante della loro costituzione; esso circonda tutta la cavità dentaria e concorre in conseguenza alla formazione della corona, del colletto e della radice.—Lo smalto ricopre la parte dell'avorio che corrisponde alla corona, e si prolunga, assottigliandosi sempre più, sino alla parte inferiore del colletto. Il cemento ricopre la radice; e verso la punta di questa offre la sua maggiore spessezza. A misura che si avvicina al colletto diviene progressivamente più sottile per terminarsi al livello di questo avanzandosi un poco sullo smalto.—L'avorio non si trova dunque in alcuna parte scoperto, ed il dente si potrebbe considerare come composto di due strati strettamente uniti: l'uno profondo e più spesso, costituito da questa sostanza, l'altro superficiale formato dallo smalto e dal cemento. —Ognuna di queste tre sostanze presenta una struttura e proprietà particolari.

II. DELL'AVORIO.—L'*avorio*, o *dentina*, è una sostanza bianco-giallastra, più dura delle ossa e del cemento, ma meno dura dello smalto. Due elementi concorrono a formarlo: 1° una sostanza fondamentale; 2° dei canali estremamente numerosi che attraversano quest'ultima per portarsi dalla cavità del dente verso lo smalto ed il cemento.

La sostanza fondamentale presa da un dente fresco e ridotta a sezioni sottili, è trasparente e completamente omogenea; non presenta, anche ai più forti ingrandimenti, né granulazioni, né aspetto fibroso o fibroide. Se mostra quest'aspetto sotto l'influenza sufficientemente prolungata dagli acidi, ciò dipende dal parallelismo dei canalini dell'avorio, i quali, molto numerosi, molto vicini ed in tal caso isolati, sembrano trasformare la sostanza interposta in tanti filamenti.

I canalini dell'avorio, o *canalini dentarii* sono tubi microscopici, il cui diametro varia da 0",001 a 0",003, e la cui direzione generale è perpendicolare alle due superficie della dentina. Nascono

sulla superficie interna di questa, cioè a dire sulle pareti della cavità che essa circonda. per mezzo di un'orifizio circolare, poi camminano da dentro in fuori dividendosi e diminuendo di calibro, per terminarsi sulla sua periferia, in modo che son tanto lunghi quanto la dentina è spessa.—Questi canalini però non sono rettilinei e perfettamente paralleli. Al loro punto di partenza, si incurvano molto irregolarmente, si avvicinano e si riuniscono in fasci in alcuni punti, restando isolati e molto lontani in altri. Dopo un corto cammino si biforcano: la loro direzione allora sembra divenir trasversale, rettilinea e parallela; ma esaminandoli con maggior attenzione, si vede che descrivono leggiere flessuosità, e se si usa un forte ingrandimento si riconosce che si avvolgono a spira.

Nel cammino che percorrono dopo essersi biforcati, i canalini dentarii si dividono molto frequentemente una seconda ed anche una terza volta ad intervalli ineguali. Sono soprattutto notevoli per le ramificazioni delicate ed innumerevoli che partono da tutt' i punti del loro contorno e da tutta la loro estensione. Queste ramificazioni, oblique o trasversali per la maggior parte, costituiscono con le loro anastomosi una stretta rete a maglie irregolari. In alcuni punti, si anastomizzano per formar anse la cui concavità guarda l'asse del dente. Giunte alla superficie dell'avorio, le divisioni terminali dei canalini, ridotte alla loro massima tenuità, si aprono in cavità angolari molto imperfettamente stellate, che comunicano egualmente tra loro e che formano così una rete periferica molto differente da quella or ora indicata. Alcune, in piccolissimo numero, oltrepassano questa rete terminale per spingersi tanto nella spessezza dello smalto che in quella del cemento.

I canalini dentarii hanno una parete propria facile a distinguere sui tagli trasversali antecedentemente sottoposti all'azione dell'acido cloridrico. L'acido scioglie dapprima la sostanza fondamentale rispettando i canalini, che più tardi sono sciolti alla loro volta se l'immersione è sufficientemente prolungata. — Ognun di loro contiene una sostanza molle e trasparente di consistenza vischiosa, che si continua col bulbo del dente e che ne forma una dipendenza. Essiccata, questa sostanza sparisce quasi interamente, ed i canalini dentarii si colmano di aria; essi rifrangono allora molto vivamente la luce, ed appariscono sotto l'aspetto di linee nere.

Sui tagli longitudinali dell'avorio si osservano delle linee curve, parallele alla sua direzione, più o meno numerose, e inegualmente avvicinate, che gli danno un'apparenza stratificata; esse trovano la loro spiega nel modo di sviluppo di questa sostanza, che s'accresce per agguinzione successiva di strati concentrici, tanto più profondi per quanto sono più recenti.

La costituzione chimica dell'avorio ricorda del resto quella delle ossa. Comprende anche una parte organica ed una inorganica. Si ot-

tiene la prima sottomettendo l'avorio all'azione dell'acido cloridrico; essa si presenta allora sotto l'aspetto d'una cartilagine che l'ebollizione sufficientemente prolungata trasforma in gelatina. Sottoposto alla calcinazione, l'avorio si riduce ai suoi principii inorganici, rappresentati specialmente da fosfati e da carbonati di calce.

b. DELLO SMALTO. — Lo smalto è una sostanza bianco-bluastro più dura dell'avorio e del cemento, traslucida a strato sottile di una frattura fibrosa. Una membrana sottile, la *cuticola dello smalto*, lo ricopre e gli aderisce in un modo tanto intimo che non si può distaccare che per mezzo dell'acido idroclorico. Questa membrana è soprattutto caratterizzata dalla resistenza che oppone all'azione degli agenti chimici; si può dunque considerarla come un mezzo di protezione per le parti sottostanti.

Lo smalto si compone di fibre o prismi a cinque o sei facce, di una lunghezza eguale alla sua spessorezza, e di 0^m.003 a 0^m.005 di larghezza, perpendicolarmente impiantati sull'avorio, al quale si uniscono strettamente. Questi prismi come i canalini dentari sono flessuosi, ma molto meno di questi ultimi. Aderiscono gli uni agli altri con le loro differenti facce, senza sostanza intermedia. Nella loro lunghezza si vedono delle parti alternativamente oscure e chiare, che loro danno un'aspetto molto analogo a quello delle fibre muscolari striate. Dopo la loro immersione nell'acido cloridrico, si riesce senza fatica ad isolarli.

Lo smalto, come l'avorio, si accresce per apposizione di strati profondi ai superficiali; da ciò le linee concentriche che presenta sui tagli longitudinali.

Si compone del resto degli stessi principii della dentina, ma contiene meno materie organiche ed una proporzione molto maggiore al contrario di sali calcarei, donde la sua estrema durezza e la resistenza maggiore all'azione degli agenti fisici.

c. DEL CEMENTO. — È una sostanza di natura ossea, che riveste la radice dei denti. Si mostra, come strato estremamente sottile, alla parte inferiore del colletto, sul limite dello smalto; resta molto sottile ancora su tutta la metà superiore della radice ed aumenta in seguito progressivamente di spessorezza a misura che si avvicina alla punta di questa. Questa spessorezza cresce in ragione diretta dell'età; però non diviene mai molto considerevole.

Il cemento, nell'uomo, non prende dunque che una parte piccolissima alla costituzione dei denti. — Ma in alcuni mammiferi, e particolarmente nei ruminanti, acquista una maggiore importanza. È questa sostanza che, sulle arcate dentarie, colma lo spazio compreso tra le radici dei grossi molari; inoltre, essa penetra negl'intervalli di questi denti, ne circonda la corona e li salda fra loro, donde il volume enorme che presentano, ed il nome di *denti composti* che loro è stato dato.

Per la sua faccia interna, il cemento si unisce intimamente all'avorio. La sua faccia esterna aderisce al periostio alveolo-dentario, dal quale si può con facilità distaccare; essa è un poco ineguale.

Delle tre sostanze che formano i denti, il cemento è la meno dura. Considerato nella sua struttura e composizione chimica mostra la maggiore analogia col tessuto osseo. Come questo si compone d'una sostanza fondamentale e di cavità stellate. — La sostanza fondamentale privata dei sali calcarei per mezzo dell'acido cloridrico, prende l'aspetto di una cartilagine, che con la cottura, si converte in gelatina.

Gli osteoplasti sono più irregolari e più ineguali che nelle ossa; il loro grand'asse è parallelo a quello della radice; i loro prolungamenti hanno per la maggior parte una direzione trasversale. Essi mancano sul terzo superiore della radice: spesso anche non appaiono che verso la sua parte media e divengono sempre più abbondanti a misura che si va verso di essa.

Il cemento, nella specie umana è in generale sfornito di canali di Havers. Solo nei denti dei vecchi se ne incontrano molto frequentemente al livello della punta delle radici:

d. COMPOSIZIONE CHIMICA DEI DENTI. — I denti nell'uomo adulto si compongono, secondo le analisi di Bibra, dei seguenti principii:

	UOMO.		DONNE.	
	Avorio.	Smalto.	Avorio.	Smalto.
Sostanza organica.	27,61	3,39	20,42	5,97
Grasso	0,40	0,20	0,58	tracce
Fosfato di calce	66,72	89,82	67,54	81,63
Carbonato di calce	3,36	4,37	7,97	8,88
Fosfato di magnesia	1,08	1,34	2,49	2,55
Sali solubili	0,83	0,88	1,00	0,96
Totali	100,00	100,00	100,00	100,00
Sostanza organica.	28,01	3,59	21,00	5,97
Sostanza inorganica	71,99	96,41	79,00	94,03

e. PARTI MOLLI. — Sotto questo nome, si comprende il germe, o bulbo dei denti, ed il periostio alveolo-dentario.

Il bulbo dentario, molto molle nel feto, acquista nell'adulto una consistenza tanto maggiore per quanto il dente appartiene ad un'individuo più attempato. Si compone di fibre di tessuto laminoso, diversamente dirette, ma longitudinali per la maggior parte; di alcune cellule arrotondate o ovoidi, e di nuclei più numerosi, congiunti da una sostanza amorta. — Alla sua superficie, si vede uno strato di cellule cilindriche, perpendicolarmente dirette, che si terminano, dal lato dell'avorio, con prolungamenti molto tenui che penetrano nei canali dentarii.

Il bulbo riceve vasi e nervi. — Le arterie, il cui numero varia, percorrono il suo peduncolo, poi si dividono e si anastomizzano nella

sua spessezza; esse si avanzano fin presso alle cellule periferiche, al di sotto delle quali si terminano ad ansa, continuandosi con le prime radichette delle vene.—I nervi accompagnano le arteriole: essi formano anche nella trama del bulbo un plesso, le cui maglie si mischiano a quelle dei rametti sanguigni. Il loro modo di terminazione non è stato ancora determinato.

Il *periostio alveolo-dentario* non è che il prolungamento dello strato fibroso che foderà la mucosa gengivale. La sua struttura però non è del tutto identica a quella del periostio delle altre parti del corpo; ne differisce soprattutto perché è privo di fibre elastiche, ed è anche più molle. Lo scheletro di questa lamina periostea è fatto da una trama di fibre laminose, che è percorsa da capillari sanguigni e da molti filetti nervosi disposti a plesso.

E. — Sviluppo dei denti.

I denti nascono dalla mucosa che ricopre il margine alveolare della mascella, come i peli e tutti gli altri prodotti epidermici nascono dalla pelle.

Abbiamo visto difatti che i peli, al principio del loro sviluppo, sono rappresentati da un semplice prolungamento dello strato profondo dell'epidermide; che un po' più tardi questo prolungamento epiteliale si gonfia per modellarsi inferiormente sul bulbo, e che alla comparsa del bulbo succedono molto prontamente le pareti del follicolo; così i tre periodi che presenta lo sviluppo dei peli sono: gemmazione della rete del Malpighi nascita del bulbo che si scava una fovea nella base rigonfiata di tal bottone, e produzione delle pareti del follicolo.—Questi tre periodi sono anche quelli che succedonsi nello sviluppo dei denti.

Nel primo, dall'epitelio che ricopre la mucosa del margine libero della mascella parte un bottone schiacciato, che scende nella gronda alveolare e che offre dapprima una spessezza eguale in tutta la sua altezza, ma che immediatamente si slarga nella sua estremità profonda. Nel secondo appare la papilla o bulbo dentario, che cresce a poco a poco, ed a misura che il bulbo si allunga e si slarga, il bottone epiteliale si espande e si scava sempre più, per circondarlo sino alla ba-

—Nel terzo, da questa base del bulbo si veggono nascere le pareti del follicolo che, convergendo da tutte le parti verso il peduncolo del bottone epiteliale, si uniscono a questo, il quale si atrofizza e poi si confonde con le pareti della cavità follicolare, allora completamente chiusa.

Giunto a questa fase del suo sviluppo, il follicolo dentario comprende dunque tre parti: il bulbo, la porzione rigonfiata del bottone epiteliale, e le pareti che circoscrivono la sua cavità.—Ognuna di que-

ste parti ha ricevuto una destinazione propria: il bulbo produce l'avorio, che si depone alla sua periferia e che ricopre a poco a poco tutta la sua superficie: la porzione rigonfiata del bottone epiteliale dà origine allo smalto che si aggiunge all'avorio per completare la corona; le pareti follicolari segregano il cemento, che si spande in lamine sottili sulla sua radice.

Rappresentata alla sua origine da una semplice pellicola, ognuna di queste tre sostanze si accresce in seguito per apposizione di nuovi strati agli antichi. Da questa sovrapposizione segue che i denti aumentano progressivamente di spessore e di lunghezza; allungandosi finiscono per attraversare la mucosa dei margini alveolari, sulla quale le loro corone si mostrano successivamente, in un ordine determinato.— Riguardate le dette sostanze nel loro sviluppo, ci offrono a studiare:

- 1.° Il modo di sviluppo dei follicoli o sacchi dentarii;
- 2.° Il modo di formazione dell'avorio, dello smalto e del cemento;
- 3.° Il modo e l'ordine della eruzione dei denti della prima dentizione;
- 4.° Il modo e l'ordine dell'eruzione dei denti della seconda dentizione o dei denti permanenti;

In questo studio, prenderò specialmente a guida il notevole lavoro che hanno pubblicato sull'argomento Ch. Robin e Magitot nel 1860-61 (1). Metterò anche a profitto le importanti e nuove ricerche di Magitot e Legros, ricerche di cui han creduto comunicarmi i principali risultati.

a. — Sviluppo dei follicoli dentarii.

I follicoli o sacchi dentarii si compongono di tre parti, che si mostrano successivamente; studieremo dapprima il bottone epiteliale e l'organo dello smalto che ne forma una dipendenza, dipoi il bulbo, ed in ultimo le pareti che circondano l'uno e l'altro.

1.° *Bottone epiteliale ed organo dello smalto.*—Nato dall'epitelio che riveste il margine libero delle gengive, ed esteso dall'una all'altra apofisi coronoide, questo bottone è dapprima parabolico, lamelliforme di una spessore eguale in tutta la sua lunghezza ed altezza. Si compone di due piani di cellule cilindriche, che si continuano col piano profondo dell'epitelio alveolare, e separati l'uno dall'altro soltanto da un sottile strato di piccole cellule arrotondate.

L'esistenza del bottone epiteliale, indicata da Kölliker nel 1863,

(1) Ch. Robin e Magitot. *Mém. sur la genèse et le développement des follicules dentaires jusqu'à l'époque de l'éruption des dents* (*Journal de la physiologie de l'homme et des animaux* 1860-1861, con figure).

è stata confermata dalle ricerche di Thiersch, di Waldeyer, di Herz e dalle recenti osservazioni di Robin, Magitot e Legros. Il primo di questi anatomici avea constatato che esso non tarda a sdoppiarsi, e che per questo sdoppiamento diviene il punto di partenza dei denti temporanei, poi dei permanenti.

Secondo Kollmann, esso non presenterebbe un semplice sdoppiamento ma molte propagini nascerebbero da tutta la sua altezza, in modo che sarebbe in un tempo l'origine dei denti temporanei dei permanenti e di tutti i denti sopraannumerarii.

Fino a che il bottone epiteliale resta schiacciato e sottile, non si osserva alcuna traccia del bulbo dentario. Ma la sua estremità libera o profonda non tarda ad inspessirsi poi ben presto si scava per una leggiera depressione. Allora si mostrano i primi rudimenti del bulbo che occupa questa depressione; quanto più esso aumenta di volume, tanto più la cavità destinata a riceverlo aumenta di ampiezza. Il bottone emanato dall'epitelio boccale si modifica dunque gradatamente; la sua parte più sottile comincia ad atrofizzarsi, la più grossa continua ad accrescersi, e prende la forma di un coperchio che copre il bulbo e scende assottigliandosi sino alla base di questo.

A questa prima modificazione succede rapidissimamente una seconda, non meno importante. Le pareti del follicolo, nascenti dalla base del bulbo, lo circondano al pari che il suo coperchio epiteliale, convergono intorno alla parte più sottile, più atrofizzata del bottone, indi si saldano a questa. Così si completano le pareti del follicolo, così si trovano racchiusi nella sua cavità il bulbo e la porzione ipertrofizzata e metamorfosata del bottone epiteliale.

Si possono distinguere, in conseguenza, nello sviluppo di questo bottone, tre periodi: nel primo esso conserva una spessezza uniforme; nel secondo, si atrofizza nella maggior parte della sua estensione, mentre che la sua estremità terminale o profonda si sviluppa al contrario e si rigonfia per circondare il bulbo; nel terzo, le pareti del follicolo completandosi, separano la parte atrofizzata dalla ipertrofica del bottone, la quale si trova allora rinchiusa nella cavità del sacco dentario e sotto questa forma costituisce l'*organo dello smalto*. Studiamo la conformazione, le connessioni e la struttura di questo organo.

L'*organo dello smalto* *organo adamantino* per tanto tempo sconosciuto nella sua origine, è dunque quella parte del follicolo che proviene dal bottone epiteliale e che si trova situata nella cavità del sacco dentario, tra le pareti di questo, alle quali aderisce, ed il bulbo, di cui abbraccia tutta la superficie. Ha la forma di un emisfero, la cui spessezza diminuisca dal centro verso la circonferenza. — La sua faccia convessa, o follicolare, al livello del bottone epiteliale si unisce strettamente alla faccia profonda della gengiva. Questa unione, ben

descritta da Robin e Magitot, avviene per prolungamenti villiformi che provengono dalla mucosa e che deprimono la sostanza dello smalto, senza però penetrarvi. Negl'intervalli compresi tra questi prolungamenti, si vedono ammassi irregolari di cellule, ultimi avanzi della porzione atrofizzata del bottone. Sul resto della sua estensione, la faccia convessa è unita per semplice contiguità alle pareti del follicolo.—La faccia concava o bulbare è unita del pari per semplice contiguità alla superficie della papilla.—La circonferenza, molto sottile, corrisponde alla base di questa ed al solco circolare del sacco che la stessa riempie.

Considerato nella sua struttura, l'organo dello smalto comprende una parte periferica o epiteliale, ed una centrale di aspetto gelatinoso.

La parte periferica si compone di cellule che differiscono per la faccia bulbare e per la faccia follicolare.—Sulla faccia bulbare le cellule sono allungate, di forma prismatica, a 5 o 6 facce. Contengono una sostanza granulosa ed un nucleo ovoide che ne occupa il centro. Dalla loro riunione risulta uno strato epiteliale unico, facile ad osservare sui tagli verticali. Sono state scoperte da Purkinje e Raschkow, ma meglio studiate nel 1838 da Schwann, che loro ha dato il nome di *cellule dello smalto*.—Sulla faccia follicolare dell'organo adamantino si nota un'altro strato epiteliale, la cui esistenza è stata indicata da Ch. Robin e Magitot. È formato, come il precedente, da cellule aggregate fra loro, ma più piccole e più molli che contengono un nucleo sferico molto grosso. Questo secondo strato scompare al livello della gengiva. Però gli ammassi epiteliali cilindrici che accompagnano i prolungamenti villiformi emanati dalla mucosa si debbono considerare come una sua dipendenza.

La parte centrale dell'organo dello smalto, benchè proceda, come la parte periferica, dal bottone epiteliale, sembra che non partecipi più della natura di questo. Le cellule che la componevano primitivamente hanno subita, moltiplicandosi, una vera metamorfosi. Nel loro intervallo si deposita un liquido di consistenza e di apparenza gelatinosa, al quale si aggiunge una certa quantità di sostanza amorfa. Da arrotondate che erano esse divengono stellate. Coi loro prolungamenti irradiati in tutti i sensi si uniscono fra loro e si presentano allora sotto l'aspetto di una elegante rete. Non si osservano del resto, in questa trama reticolare, nè nervi, nè vasi. — Le cellule stellate sono una semplice trasformazione delle cellule primitive del bottone epiteliale? ovvero bisogna considerarle, con Ch. Robin e Magitot, come elementi di nuova formazione, che avrebbero preso il posto degli elementi antichi? Quest'ultima opinione sembra la meglio fondata, però questo è un punto oscuro che reclama ricerche più complete.

2.° *Bulbo dentario*. — Il bulbo è una papilla della mucosa buccale, di cui la porzione rigonfiata del bottone epiteliale rappresenta



l'epitelio. Non si mostra che quando questa parte rigonfiata ha già acquistato un certo sviluppo; e desso che respingendola verso il margine libero della mascella, ne determina la forma emisterica.

Questa papilla, o *germe dentario*, si presenta dapprima sotto l'aspetto di una piccolissima prominenza. Aumentando di volume diviene conoide e conserva per molto tempo questa forma. La sua struttura è allora molto semplice: si compone solamente di nuclei embrioplastici e di cellule arrotondate o ovoidi, gli uni e le altre uniti da una sostanza amorfa o finamente granulosa.

In un periodo più avanzato del suo sviluppo, il bulbo si restringe alla sua base, che si trasforma a poco a poco in un peduncolo e che si divide in due, tre, o quattro parti nei denti a radici doppie o multiple. Nello stesso tempo la sua estremità opposta prende la forma della corona che deve ricoprirla: diviene cuneiforme e leggermente ondulata per gl' incisivi, conica pei canini, cuboide pei molari; presenta inoltre tante sporgenze angolose per quanti tubercoli questa corona possiede. Questi precedono costantemente i peduncoli che non cominciano ad apparire che quando i primi sono già molto pronunziati e quasi interamente formati.

Giunta a questo grado di accrescimento, la papilla dentaria possiede già tutti gli elementi che entrano nella sua struttura. Ai nuclei, alle cellule ed alla sostanza amorfa che la componevano primitivamente si aggiungono cellule stellate e fibre di tessuto connettivo molto numerose. Tra queste ultime, le une sono giunte al loro completo sviluppo, le altre sono ancora allo stato di corpi fibro-plastici fusiformi; moltiplicandosi esse danno alla papilla, fino allora molto molle e quasi diffluente, una consistenza più compatta.

Sulla periferia del bulbo si vedono altre cellule, perpendicolarmente dirette, cilindriche e contigue, chiamate *cellule dell'avorio*. Dalla loro estremità superficiale nasce un sottile prolungamento, dapprima semplice, poi bifido o trifido, che offre chiaramente una tendenza a ramificarsi. Al di là dello strato formato da queste cellule e dai loro prolungamenti, esiste una pellicola senza caratteri propri, estremamente sottile e perfettamente trasparente: è la *membrana preformata* che si arresta sui limiti del germe dentario.

Il bulbo possiede inoltre vasi e nervi.—I vasi compariscono sotto la forma di un'ansa, che ricorda quella delle piccole papille della pelle. Quest'ansa si allunga rapidamente: le sue due metà, che dapprima sono semplici capillari, si trasformano in una arteriola e in una venuzza, che si allungano alla loro volta e si ramificano, dando origine ad anse sempre più numerose. A misura che queste si moltiplicano, si avvicinano molto alle cellule dell'avorio, senza però raggiungerle. I rami ed i rametti da cui dipendono si uniscono nello stesso tempo mediante anastomosi trasversali. Il sistema vascolare della papilla prende così l'aspetto di una rete a maglie poligonali.

I nervi sono in generale al numero di due per ogni porzione corrispondente alla radice del bulbo. Entrando nella porzione corrispondente alla corona, si dividono e si anastomizzano come i vasi, per formare anche un piccolo plesso. I tubi che li formano si spogliano della loro mielina alla loro estremità, la cui terminazione non è ancora ben nota.

3.° *Pareti del follicolo.*—Le pareti del follicolo non si sviluppano che quando gli organi dello smalto e dell'avorio hanno già acquistato quasi tutto il loro volume. Si formano a spese del tessuto connettivo circostante, che si condensa e diviene più opaco. Nate dalla base del bulbo, queste pareti si prolungano a poco a poco verso la gengiva e la porzione atrofizzata del bottone epiteliale, al livello della quale si opera l'occlusione del sacco dentario. Nella loro forma primitiva esse sono molto spesse e comprendono due porzioni molto distinte.—La porzione esterna è sottile, abbastanza compatta ed opaca: ha per elemento principale fibre laminose disposte a rete.—La porzione interna è spessa, molto molle e trasparente; si compone di tessuto connettivo allo stato nascente, cioè a dire di nuclei embrioplastici, di corpi fibro-plastici fusiformi, e di un poche fibre laminose, ma è soprattutto caratterizzata dalla sua vascolarità. Dall'arteria destinata al bulbo partono tre o quattro branche che si ramificano nella sua spessezza, estendendosi dal solco circolare del follicolo sino alla gengiva. Queste branche e tutte le loro divisioni unite tra loro costituiscono una rete, le cui anse terminali si dirigono verso l'organo dello smalto.

Sulle pareti del sacco dentario Ch. Robin e Magitot hanno constatata la presenza di uno strato epiteliale formato da un solo piano di piccolissime cellule a nuclei sferici.

A misura che queste pareti si sviluppano, la loro spessezza diminuisce. Le due porzioni che le formano divengono dapprima sempre meno distinte. In seguito, si riducono ad una sola lamina costituita da fibre laminose, da vasi e da nervi. È sotto quest'ultima forma che si presentano dopo l'eruzione dei denti, e prendono allora il nome di periostio alveolo-dentario.

4.° *Ordine di comparsa dei follicoli dentarii.* — I follicoli non nascono nello stesso tempo nelle due mascelle. Ma l'ordine secondo il quale nascono nell'una si ripete nell'altra.

Sulla mascella inferiore, il follicolo dell'incisivo interno e quello del molare anteriore si sviluppano dal 60° al 65° giorno. Viene in seguito quello dell'incisivo esterno, poi quello del molare posteriore e quello del canino, che è sempre l'ultimo e che si forma verso la metà del terzo mese. Il numero dei follicoli dentarii della prima dentizione si completa dunque verso il 75° giorno sulla mascella inferiore e verso l'80° sulla superiore.

Il follicolo del primo grosso molare, il cui dente non esce che a cinque anni, è già visibile verso l'85° giorno sulla mascella inferiore. Compare sulla superiore dal 90° al 95°

I follicoli dei denti di sostituzione nascono ad epoche differenti, gli uni un poco avanti od un poco dopo la nascita, gli altri più o meno lungo tempo dopo.

Il primo follicolo comparso è anche quello che si schiude il primo, ed è egualmente quello nel quale si mostra la prima lamina di avorio ed il primo strato di smalto. Gli stessi fenomeni si riproducono nello stesso ordine pel secondo, pel terzo, pel quarto, ec.: però vedremo che l'eruzione dei denti non è rigorosamente subordinata all'ordine della nascita dei follicoli.

b. — *Sviluppo dell'avorio, dello smalto e del cemento.*

1.° *Sviluppo dell'avorio.* — Il modo di sviluppo dell'avorio è stato molto discusso, ed anche attualmente è controverso. Però la scienza su questo punto ha fatto recentemente importanti acquisti. Tre teorie sono state emesse. Secondo Huxley l'avorio sarebbe il risultato di una trasformazione del bulbo, il cui volume si ridurrebbe a misura che la dentina aumenta di spessore. Secondo altri anatomici, più numerosi, non sarebbe tutto il bulbo che si trasformerebbe, ma solamente le cellule situate sulla sua periferia. Né l'una, né l'altra di queste opinioni è fondata; esse cadono innanzi al fatto di osservazione che attesta che le cellule dell'avorio persistono con tutti i loro caratteri per tutta la durata della vita. — La terza teoria, recentemente proposta da Lent ammette che le cellule dell'avorio esalano un succo particolare che si spande tra i loro prolungamenti, al di sotto della membrana preformativa e che si infiltra quasi immediatamente di sali calcarei.

Quest'ultima dottrina è al certo la più soddisfacente. Essa ci spiega in effetti quasi tutti i fatti conosciuti: il succo esalato, calcificandosi, produce la sostanza fondamentale; i prolungamenti delle cellule ci spiegano il modo di produzione dei canalini dentarii, che essi riempiono; le loro divisioni divengono l'origine delle anastomosi che uniscono questi canalini. — Così nasce la prima lamella, così nascono tutte quelle che le succedono. Continuando l'esalazione del succo dentario i prolungamenti delle cellule, come anche gli spazi compresi fra questi prolungamenti, si allungano, e nuove lamelle si aggiungono, una ad una, alle antiche. Riguardo alle cellule, il loro ufficio sembra destinato a trarre dai capillari sottoposti gli elementi del prodotto che esse segregano.

Questo modo di sviluppo dell'avorio si può dimostrare direttamente, del resto, con l'esame microscopico. Allorché si sottopone all'osserva-

zione un taglio perpendicolare dell'avorio e delle cellule che esso ricopre, se si comprime leggermente la preparazione, si osserva, al momento in cui l'avorio si separa dalle cellule, che i prolungamenti di queste escono dai loro canalini in alcuni punti. Ch. Robin, Magitot e Legros posseggono preparazioni di questo genere che sono perfettamente convincenti.

La prima lamella di dentina comparisce dall'80° all'85° giorno sul bulbo dell'incisivo interno della mascella inferiore; la seconda otto giorni dopo sul tubercolo più alto del molare anteriore; la terza dopo lo stesso tempo, sul bulbo dell'incisivo esterno; la quarta sul tubercolo più alto del molare posteriore; la quinta sul bulbo del canino. Le prime tracce di avorio si mostrano nello stesso ordine sulla mascella superiore, ma alcuni giorni dopo dei rudimenti corrispondenti della mascella inferiore.

La prima lamella della dentina è sempre unica per ogni follicolo. Sugl'incisivi occupa il mezzo del margine tagliente e si estende da questo punto seguendo una direzione ondulosa. Sui canini è circolare. Sui molari della prima dentizione, che sono multicuspidali, occupa il tubercolo più sporgente. Quelle che nascono in seguito ricovrono gli altri tubercoli, e dal loro slargamento progressivo e dalla loro saldatura risulta una lamina unica, una specie di cappello, che ricopre la porzione coronaria del bulbo.—Gli strati nuovi che si aggiungono agli antichi o superficiali, superando questi, discendono a poco a poco sulla radice, unica o multipla, e finiscono per circondarla per tutta la sua lunghezza.

Il lavoro che presiede allo sviluppo dell'avorio è molto attivo fino a che la cavità dentaria resta incompleta. Formatasi questa, si rallenta, ma non cessa che quando questa cavità, dopo essere divenuta progressivamente più piccola, è del tutto scomparsa. A misura che essa si restringe le cellule dell'avorio ed il bulbo che le sostiene si atrofizzano.

2.^a *Sviluppo dello smalto.*—Si è creduto per molto tempo che le cellule dello smalto, come quelle dell'avorio, potevano compenetrarsi di fosfato di calce, e da questa trasformazione calcarea si faceva provenire la sostanza dello smalto. Tale era l'opinione di Schwann, la quale è stata accettata da Tomes, e più recentemente da Waldeyer ed Hertz. Ma l'osservazione ci ha dimostrato anche che queste cellule sopravvivono alla formazione dello smalto. Esse non si trasformano dunque. Al pari delle cellule dell'avorio, segregano un prodotto che attraversa la membrana preformativa per espandersi alla superficie dell'avorio, e che poi si calcifica. Dalla sua calcificazione risultano i primi prismi dello smalto od almeno le prime vestigia di questi. Una volta incominciata, l'osalazione continua, ed i prismi si allungano sino a che non abbiano raggiunta tutta la loro estensione.

L'ufficio della membrana preformativa è dubbio ancora. Gradualmente

sollevata, forinerebbe, secondo Huxley, la cuticola dello smalto. Sembra più probabile che finisca per essere riassorbita e che la cuticola sia costituita dall'ultimo strato esalato, o forse dagli ultimi avanzi dell'organo adamantino trasformato.

Lo smalto acquista rapidamente tutta la durezza che gli è propria. Sotto questo punto di vista, esso differisce molto dall'avorio, la cui densità aumenta in ragione diretta dell'età.

Durante lo sviluppo dello smalto, l'organo adamantino subisce notevoli modificazioni. La sua parte centrale o gelatinosa, molto sviluppata prima della comparsa delle parti solide del dente, si atrofizza, si assottiglia, poi sparisce a poco a poco, come l'epitelio esterno. Nello stesso tempo, lo si vede ridursi dalla circonferenza verso il centro, risalendo sino al livello del colletto del dente, lasciando allo scoperto tutta la sua radice, la quale in conseguenza entra allora in contatto immediato con le pareti del follicolo.

3.^a *Sviluppo del cemento.*—Il cemento comincia a depositarsi sulla radice dal momento che questa viene a contatto con le pareti del follicolo. Il suo sviluppo è tanto più attivo per quanto il periostio corrisponde ad una parte più vicina all'apice del dente, ma del resto ha una grande analogia col modo di sviluppo dell'avorio e dello smalto. Qui egualmente la sostanza che si forma ha per origine un prodotto semi-liquido, nel quale si depositano quasi immediatamente fosfati in granulazioni. Se non che il liquido esalato proviene, per l'avorio e per lo smalto, da cellule speciali, pel cemento invece procede direttamente dai capillari del periostio. Formatosi il primo strato osseo, si applica all'avorio e gli aderisce strettamente; quelli che vengono dopo si aggregano gli uni agli altri.

Laonde il cemento nasce come l'avorio e lo smalto, cresce anche per l'aggiunzione di strati nuovi che si sovrappongono. Il modo di accrescimento dell'avorio ha per effetto di diminuire la cavità della radice; quello del cemento ha per risultato di aumentarne il diametro molto poco, è vero, a cagione della sua sottigliezza, ma sensibilmente però al livello dell'apice. L'uno e l'altro sono sede di un lavoro molecolare intimo di composizione, che si continua per tutta la vita.

c.—*Accrescimento, eruzione, conformazione dei denti temporanei.*

I denti si accrescono, come i corpi inorganici per la formazione di strati nuovi che si aggiungono gli uni agli altri. Differiscono da questi però per i canalini di cui l'avorio ed il cemento sono scavati, per i prolungamenti organici ed il liquido che questi canali contengono, ed infine per il lavoro molecolare intimo che in essi si verifica.

Questi strati si sovrappongono da fuori in dentro per la maggior parte, o dalla corona verso la radice, cioè a dire dalla base del bulbo

verso il suo peduncolo. Non possono dunque moltiplicarsi che a spese dell'organo produttore, donde segue che l'accrescimento dei denti è necessariamente limitato. Sotto questo punto di vista, i denti differiscono molto dai peli e dalle unghie, il cui accrescimento è al contrario indefinito.

Però gl'incisivi dei roditori ed i canini dell'elefante possono accrescersi anche indefinitamente: ma essi sono impiantati, come i peli, sopra bulbi conici, in modo che l'involucro calcareo di questi bulbi non può modificarne nè la forma nè il volume.

Allungandosi, i denti divengono troppo grandi per lo spazio che occupano. Non potendo più trovare dal lato delle radici un posto sufficiente, si portano da quello della gengiva. All'epoca in cui si credeva, con Goodsir, che i follicoli dentarii si aprissero con uno stretto canale su questa mucosa, si ammetteva che questo canale, *iter dentis*, si dilatasse progressivamente per dar loro passaggio. Ma abbiamo visto che i follicoli giunti al loro completo sviluppo, sono affatto chiusi e che aderiscono alla mucosa gengivale. Laonde, solamente formandosi una via a spese di questa i denti possono giungere sul margine alveolare. All'epoca che precede la loro eruzione, la gengiva si solleva dapprima un poco, diviene più rossa, più sensibile, spesso anche sede di un reale dolore; in seguito impallidisce, si assottiglia e finisce per aprirsi in un punto, al livello del quale si mostra la corona. Questa ingrandisce l'apertura che dapprima la ricopre, poi l'attraversa e si eleva a poco a poco sul margine alveolare. La gengiva, dopo la uscita del dente, riprende i suoi caratteri primitivi, contraendo col colletto dentario una stretta unione.

L'eruzione dei denti è successiva. Essa si opera secondo un'ordine determinato e quasi costante.

Quelli della mascella inferiore precedono quelli della superiore, che li seguono molto vicino. Sopra ogni mascella, nascono a paja, uno a destra, l'altro a sinistra.

Gl'incisivi interni si mostrano pei primi, ed immediatamente dopo gl'incisivi esterni, in seguito vengono i molari anteriori, poi i canini ed i molari posteriori. Essi non appaiono che dopo la nascita ed alle epoche seguenti.

Da 6 a 8 mesi	i 4 incisivi interni;
Da 7 a 12 mesi	i 4 incisivi esterni;
Da 12 a 18 mesi.	i 4 molari anteriori;
Da 16 a 24 mesi	i 4 canini;
Da 24 a 36 mesi.	i 4 molari posteriori;

A due anni e mezzo o tre, il fanciullo è dunque provvisto di 20 denti temporanei, chiamati anche *denti primitivi*, *denti di latte*, *denti della prima dentizione*.

L'ordine che presiede alla loro eruzione presenta del resto alcune

arietà, che consistono le une in un'anticipazione, le altre in un ritardo nella loro comparsa. Si sono visti molto spesso i due incisivi interni della mascella inferiore nascere alcuni mesi più presto. In un fanciullo che ho potuto esaminare e di cui mi è stata mostrato la fede di nascita, i quattro incisivi della mascella inferiore erano comparsi nel corso della terza settimana. Alcuni fatti di cui l'autenticità non è dubbia, attestano che possono anche esistere al momento della nascita. Ma se l'eruzione dei denti temporanei è alcune volte precoce, osservazioni più numerose c'insegnano che può essere anche tardiva. In alcuni fanciulli, questi denti non compariscono sulle arcate alveolari che a 4 o 5 anni od anche ad un'età più avanzata ancora.

Caratteri proprii ai denti temporanei. — Essi sono più piccoli, più lisci, più bianchi dei denti permanenti e di un bianco bluastrò. La loro corona è più corta e più grossa di quella dei definitivi.

Gli incisivi ed i canini presentano del resto quasi gli stessi caratteri generali e differenziali di quelli dell'adulto. Ma non è così pei molari.

Questi denti sono multicuspidali. I piccoli molari, meno utili, non figurano adunque nella prima dentizione, e si trovano sostituiti con vantaggio da due grossi molari.

I molari superiori posseggono tre radici, disposte come quelle dei denti permanenti. I molari inferiori non ne hanno che due di cui l'una è anteriore e l'altra posteriore.

I molari superiori sono forniti di quattro tubercoli. Sui primi, tre di questi tubercoli occupano il margine interno della corona e il quarto, molto voluminoso, occupa il margine esterno. Sui secondi, due tubercoli corrispondono al margine esterno e due al margine interno.

I molari inferiori sono pentacuspidali. I primi si distinguono dai secondi pel loro volume più considerevole, per la loro radice anteriore, più larga della posteriore, e pel solco più profondo che esiste su questa radice anteriore.

d. — *Accrescimento, eruzione dei denti permanenti.*

Abbiamo visto che il bottone epiteliale, costituisce il primo rudimento dei denti temporanei, che esso si gonfia alla sua estremità profonda per formare l'organo dello smalto; che in seguito compare il bulbo, organo dell'avorio, poi le pareti del follicolo, organo del cemento.

I denti permanenti hanno la stessa origine. Dal bottone epiteliale parte un prolungamento, che si porta in dietro per gli incisivi e pei canini, in dentro pei molari; a questo succedono egualmente i tre organi destinati a produrre lo smalto, l'avorio ed il cemento. I fenomeni che caratterizzano lo sviluppo dei denti di latte si riproducono dunque nello stesso ordine durante lo sviluppo dei denti di sostituzione,

o piuttosto, le due serie di fenomeni seguono un cammino quasi parallelo, poichè i follicoli della prima dentizione precedono quelli della seconda, e giungono rapidamente al termine del loro accrescimento, mentre che questi non si sviluppano dapprima che con somma lentezza.

I follicoli dei denti nuovi, o dei tre grossi molari, sono situati sulla stessa curva dei follicoli dei denti temporanei, curva che prolungano e terminano.

I follicoli dei denti permanenti sono situati in dietro ed in dentro dei denti temporanei. Occupano al principio del loro sviluppo gli stessi alveoli di questi ultimi. In un periodo più inoltrato, se ne trovano separati da un setto verticale incompleto; in altri termini si circondano di un'alveolo di forma ovoide, che presenta un'orifizio ad ognuna delle sue estremità.

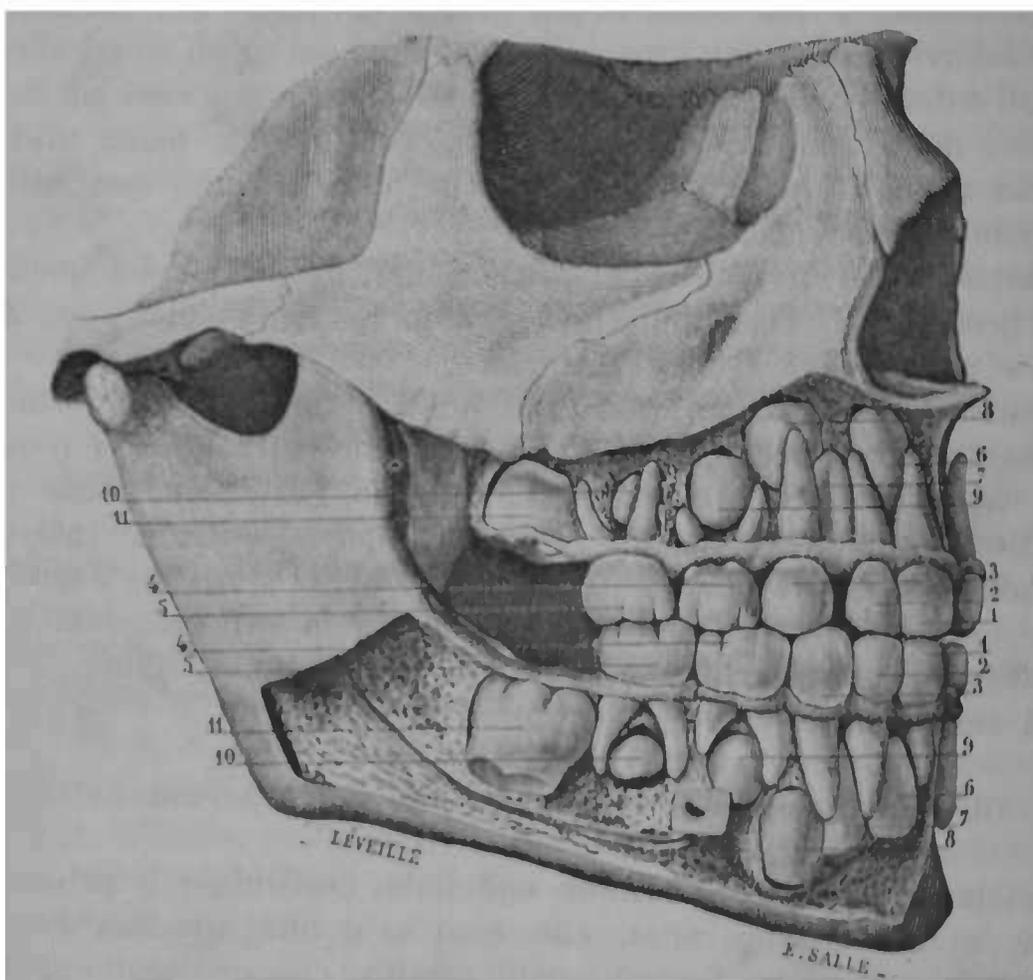


Fig. 792. — *Denti della prima e della seconda dentizione.*

1,1. Incisivi temporanei interni. — 2,2. Incisivi temporanei esterni. — 3,3. Canini temporanei. — 4,4. Molari temporanei anteriori. — 5,5. Molari temporanei posteriori. — 6,6. Incisivi interni permanenti. — 7,7. Incisivi esterni permanenti. — 8,8. Canini permanenti. — 9,9. Piccoli molari anteriori permanenti. — 10,10 Piccoli molari posteriori permanenti, molto meno sviluppati dei precedenti. — 11,11. Primi grossi molari permanenti.

L'orifizio profondo di quest'alveolo lo mette in comunicazione con quello del dente di latte: esso corrisponde ad un cordone nerveo-vascolare che si divide in due branche, una pel follicolo esterno o tem-

poraneo, l'altra per l'interno o permanente.—La branca del follicolo esterno è dapprima molto più voluminosa di quella del follicolo interno. In seguito una disposizione inversa si stabilisce, giacchè i bulbi della prima dentizione si atrofizzano a poco a poco, e quelli della seconda al contrario si sviluppano sempre più.

L'orifizio superficiale è situato sul margine alveolare, in dietro ed in dentro dei denti temporanei. Quanti sono gli alveoli, tanti sono gli orifizi, disposti anche sopra una linea curva. Quelli che corrispondono agli incisivi sono i più grandi. I seguenti divengono microscopici. Ognuno di questi orifizi è stato considerato come un piccolo canale, destinato a dar passaggio al dente permanente, donde il nome di *iter dentis*. Ognuno di loro contiene un cordone, che unisce la mucosa al follicolo sottostante, e che è stato impropriamente descritto sotto la denominazione di *gubernaculum dentis*. Questo cordone, voluminoso per gli incisivi, ma molto gracile pei canini e pei piccoli molari, contiene gli ultimi avanzi del bottone epiteliale, ed è costituito da prolungamenti villiformi e dai vasi che provengono anche dalla gengiva.

Quando i denti permanenti non possono più svilupparsi dal lato della loro radice, si portano, come i denti di latte, verso la mucosa. Si vede allora l'alveolo che li contiene ingrandirsi, sia a spese dell'alveolo del dente di latte, sia a spese di questo. A contare difatti da questo momento, tutti i denti temporanei divengono sede di un notevole lavoro di riassorbimento. Dapprima il setto che divide i due alveoli si assottiglia e si distrugge dal loro apice alla loro base; poi le radici dei denti provvisorii scompaiono allo stesso modo, molecola a molecola, ed anche dalla radice verso la base. Nello stesso tempo il peduncolo del bulbo ed il bulbo stesso si atrofizzano sempre più. Ben presto la corona resta sola, fissata solamente per mezzo delle sue aderenze alla mucosa, da cui finisce per distaccarsi, lasciando la sua cavità al dente permanente, che non tarda ad occuparla. I denti temporanei cadono, nell'ordine della loro comparsa, dal settimo all'ottavo anno.

Ordine di eruzione dei denti permanenti.—I primi denti permanenti che si mostrano sono i primi grossi molari, la cui eruzione avviene a cinque anni. Essi segnano i denti temporanei, tra i quali alcuni anatomici li hanno collocati a torto.

L'eruzione dei denti permanenti si fa nello stesso ordine di quello dei denti di latte. Si vedono successivamente nascere:

Da 6 a 8 anni	i 2 incisivi interni inferiori;
Da 7 a 8 anni	i 2 incisivi interni superiori;
Da 8 a 9 anni	i 4 incisivi esterni;
Da 9 a 10 anni	i 4 primi piccoli molari;
Da 10 a 11 anni	i 4 canini;
Da 12 a 13 anni	i 4 secondi piccoli molari;

I secondi grossi molari compariscono da 12 a 14 anni. I terzi, o denti della sapienza, nascono sulla parte terminale delle arcate alveolari, da 20 a 30 anni per lo più, ed alcune volte anche più tardi. Spesso restano come seppelliti nella spessezza di queste arcate per tutta la vita.

La seconda dentizione non si fa sempre così regolarmente come ho indicato. Alcune volte uno o parecchi denti di latte persistono, ed i denti permanenti che doveano sostituirli non si sviluppano, od anche uno di questi si sviluppa e si situa alla parte posteriore ed interna di quelli. In quest'ultimo caso, esiste un sopradente o due, molto raramente di più.

Molto frequentemente si modifica l'ordine della eruzione de'denti; così, il secondo piccolo molare permanente esce alcune volte prima del canino, la cui eruzione può essere molto tardiva. In alcune condizioni più rare, questo precede il primo piccolo molare.

I venti denti della seconda dentizione occupano sulle arcate alveolari uno spazio di lunghezza eguale a quello che occupavano i venti denti che essi costituiscono? Hunter, per il primo, ha emessa questa questione. Per l'illustre fisiologo, la porzione del margine alveolare compresa tra la linea mediana ed il primo grosso molare resta invariabile. Delabarre, che l'ha misurata con un filo, prima e dopo la caduta dei denti temporanei, conchiude nello stesso senso. Benchè Blake e Leveillé abbiano emessa una opinione opposta, l'invariabilità della lunghezza dell'arco, limitata in dietro dal primo grosso molare, è oggi generalmente riconosciuta. Essa ci spiega perchè i canini non escono che dopo i primi piccoli molari; gl'incisivi permanenti essendo infatti più grossi degl'incisivi provvisorii occupano una parte del posto necessario ai canini; ma come i molari temporanei sono più voluminosi dei piccoli molari dell'adulto, lasciano un vuoto cadendo, ed il posto che i canini perdono in avanti, lo ritrovano in dietro, donde la necessità di aspettare la caduta dei molari temporanei, o ciò che vale lo stesso, la uscita dei primi piccoli molari permanenti.

Dopo la loro completa eruzione, i denti permanenti continuano ad accrescersi, sia da fuori in dentro a spese della loro cavità, che diminuisce progressivamente, sia da dentro in fuori, per l'aggiunta di nuovi strati di cemento sulla loro radice. Nello stesso tempo, i canalini dell'avorio si restringono ancora, come anche gli osteoplasti del cemento. Giunge dunque un momento in cui il bulbo e tutte le sue dipendenze spariscono, ed in cui i denti non sono più rappresentati che dalla loro parte calcarea o inorganica.

Essi divengono allora tanti corpi estranei, che non tardano a vacillare e che abbandonano il loro alveolo ad uno ad uno, ad epoche indeterminate, estremamente variabili per ognuno di loro e secondo gl'individui. In generale, a 75 o 80 anni, essi non si mostrano più

che in piccol numero sui margini alveolari. Vi sono però delle felici eccezioni. Ho conosciuto due vecchi, l'uno di 70 e l'altro di 84 anni, che conservavano ancora tutti i loro denti.

Esiste per ogni dentizione un canale dentario particolare. Nella mascella inferiore, quello che corrisponde ai denti di latte comincia dietro all'orifizio di entrata del canale dentario inferiore passa al di sotto di questo canale ed un poco in fuori, sotto gli alveoli dei denti provvisorii, e si termina con un'orifizio distinto al di sotto del foro mentoniero. Il suo calibro è molto sviluppato nel feto, diminuisce nel fanciullo, poi si restringe sempre più, a misura che i denti permanenti si formano. Serres dice aver osservato un canale analogo sul mascellare superiore.

Ma non sono solamente i canali dentarii della mascella che si modificano sotto l'influenza delle due dentizioni. Queste ossa differiscono anche molto notevolmente, secondo che si considerano nel periodo medio o ai due termini estremi della vita.

Prima della comparsa dei denti, il corpo della mascella inferiore è poco alto, poco lungo e molto spesso. La sua base forma col margine parotideo un'angolo molto ottuso; il condilo, l'incisura sigmoide e l'apofisi coronoide guardano in alto ed in dietro, l'apofisi del mento si dirige in alto ed in avanti; i canali dentarii occupano la parte media del corpo dell'osso. Il foro mentoniero si apre al di sotto del canino.—La faccia, allungata nel senso trasversale e raccorciata nel senso verticale, offre una forma semi-circolare. Le guance troppo grandi per lo spazio che coprono sono sporgenti e come spinte in fuori dal tessuto adiposo accumulato in grande abbondanza sotto la pelle.

Dopo l'eruzione dei denti, il corpo della mascella inferiore aumenta di altezza e diminuisce di spessore. Il suo angolo è meno ottuso, quasi retto. Il condilo e l'apofisi coronoide si dirigono in alto. L'apofisi mentoniera è rivolta direttamente in avanti. Il canale dentario si avvicina alla base della mascella. Il foro mentoniero, sempre più posteriore, corrisponde successivamente al primo piccolo molare, poi al setto che lo separa dal secondo ed infine alla radice di questo. La faccia si allunga progressivamente di tre centimetri, in modo che il suo diametro verticale predomina sul trasversale. le guance sono meno sporgenti, e la fisionomia prende a poco a poco i caratteri che la distinguono nell'adulto.

Nella vecchiaia, dopo la caduta completa dei denti, le ossa mascellari riprendono l'aspetto che offrivano prima della uscita di questi. La loro porzione dentaria o alveolare sparendo per riassorbimento, il corpo della mascella perde la metà della sua altezza e sembra relativamente molto lungo. Il suo angolo ritorna a divenire ottuso, il suo condilo e la sua apofisi coronoide s'inclinano di nuovo un

poco in dietro, e l'apofisi mentoniera un poco in alto. Il canale dentario si trova, come nel feto, molto avvicinato al margine alveolare; il suo calibro si riduce di molto, ma non scompare mai interamente.

Da parte del mascellare superiore, il seno si allarga in tutti i sensi e discende fin presso al margine alveolare. La sua tuberosità si rende meno sporgente e si dirige obliquamente in basso ed in avanti.

Il diametro verticale della faccia si raccorcia di 3 a 4 centimetri, donde la troppo grande lunghezza relativa delle guance, le quali, smagrite ed afflosciate, cadono per così dire nel vuoto lasciato dalla caduta dei denti e dal riassorbimento delle arcate alveolari.

Terza dentizione.—Le due dentizioni sono state calcolate in modo da assicurare ad ogni individuo i mezzi di masticazione per tutto il tempo della vita.—La prima, incompleta e poco resistente, è in rapporto con lo stato nascente dei nostri organi: partecipa alla loro debolezza, ma basta pel fanciullo.—La seconda apparisce quando le ossa, i muscoli, le viscere, ec., cominciano a camminare più rapidamente verso il loro completo sviluppo. Ad alimenti presi in quantità maggiore e più difficili a dividersi, essa oppone un'apparecchio masticatorio più energico. Fortemente costituita, resiste per molto tempo, poi cade alla sua volta e la sua caduta ci riconduce allo stato fetale, ben presto seguito dall'atrofia progressiva e dalla decrepitezza. Questa è la legge che regola la nostra vita. Ha essa delle eccezioni? Alla seconda generazione dei denti, ne succede in alcuni casi eccezionali una terza, se non completa, almeno parziale e come rudimentale?

Alcuni fatti sembra che attestino in favore di questi denti di terza dentizione. Gohler narra di un canino che si rinnovò due volte. Blandin, in un'adulto fornito dei suoi due piccoli molari ha trovato al di sopra del primo, un nuovo dente situato nella spessezza dell'osso. Diemberbroeck ci dice che, avendo perduto uno dei suoi canini a 50 anni, gliene uscì un'altro alcuni anni di poi. Hunter cita egualmente esempj di denti permanenti che si sono rinnovati ad un'età molto inoltrata. Joubert indica un fatto più straordinario: trattavasi di una donna che avea perduto tutti i suoi denti, e nella quale 20 denti nuovi si mostrarono sul margine libero della mascella a 70 anni. Sennert riferisce un'osservazione analoga.

Ponendo da banda questi due ultimi fatti, la cui autenticità non è sufficientemente stabilita, restano i precedenti, ai quali sarebbe facile aggiungerne un maggior numero. Da ciò ci è permesso concludere che, uno, due o parecchi denti permanenti possono riprodursi nella vecchiaja? Molti autori l'hanno pensato. La loro opinione però non dev essere accettata che con riserbo; imperocchè la maggior parte dei fatti che essi riferiscono si spiegano per la uscita tardiva d'un dente permanente essendo rimasto in sito il dente di latte tempo-

raneo. Ma ammettiamo che veramente in certi casi eccezionali alcuni denti permanenti si sieno rinnovati. Ridotta a queste proporzioni, la terza dentizione non è più che un'anomalia, una varietà, un semplice scherzo di natura, e lungi dal costituire un vantaggio, essa non apporta che inconvenienti. Questi denti, sperduti sulle arcate alveolari, non trovando denti che loro sieno opposti, portano la loro azione direttamente sulla mucosa che, irritano, donde la necessità per le persone che li posseggono di ricorrere per lo più all'asportazione.

Forse non bisognerà neppure negare in un modo troppo assoluto la possibilità dei fatti indicati da Joubert e Sennert, per quanto pure straordinarii. Le divisioni multiple dei bottoni epiteliali recentemente descritti e rappresentati da Kollmann tendono a dimostrarne, se non la realtà, almeno la possibilità.

ARTICOLO II.

FARINGE.

La faringe è l'organo principale della deglutizione. Situata tra la bocca e le fosse nasali da una parte, l'esofago e la laringe dall'altra, dà passaggio talora agli alimenti e talora all'aria atmosferica, e quindi costituisce una cavità comune all'apparecchio della digestione ed a quello della respirazione.

Questa cavità differisce, secondo che la si considera dal punto di vista fisiologico o sotto quello puramente anatomico.

Considerata come organo della deglutizione, la faringe ha la forma di un'imbuto, la cui base, diretta in alto ed in avanti, corrisponde all'istmo delle fauci, ed il cui apice tronco si continua con l'esofago.

In alto ed in dietro quest'imbuto è forato da un'apertura ellittica, che lo fa comunicare con la dietro-cavità delle fosse nasali. In basso ed in avanti ha un'altro orifizio, di forma ovale, che lo mette in comunicazione colla laringe. Inferiormente comunica, o piuttosto si continua con l'esofago.

Di questi quattro orifizii che presenta, due appartengono dunque all'apparecchio digerente e due al respiratorio: l'asse che passa pel centro dei due primi si dirige da alto in basso e d'avanti in dietro; l'asse che passa pei due ultimi si dirige al contrario dall'alto in basso e da dietro in avanti.—Quando gli orifizii destinati al passaggio delle materie alimentari entrano in azione, gli orifizii che danno passaggio all'aria atmosferica si chiudono, il superiore per mezzo di uno sfintere l'inferiore mediante il giuoco una valvola cioè per l'abbassamento dell'epiglottide e la faringe rappresenta allora un imbuto perfetto, aperto solamente alla sua base ed al suo apice.

Così riguardata, si vede che la cavità della faringe è limitata: in

alto ed in avanti, da un'orifizio che la mette in comunicazione con la bocca; in alto ed in dietro dal velo del palato; in basso da un leggiero restringimento che la separa dall'esofago; in avanti e dall'alto in basso dalla parte glandolare o verticale della faccia dorsale della lingua, dall'epiglottide, dall'apertura superiore della laringe, e dalla faccia posteriore di quest'organo, sul quale si applica immediatamente la mucosa faringea.

Considerata sotto un punto di vista puramente anatomico, la faringe si estende dalla base del cranio alla parte superiore dell'esofago, che corrisponde alla estremità inferiore della laringe in avanti ed al corpo della sesta vertebra cervicale in dietro. Presenta, nel suo terzo inferiore, la forma di un'infundibolo; e nei suoi due terzi superiori quella di una gronda a concavità anteriore, i cui margini si attaccano: in alto alla porzione cartilaginea delle trombe di Eustachio, più in basso alle parti laterali del velo del palato, e più in basso ancora ai due margini della porzione verticale della lingua. — Riguardandola sotto questo secondo punto di vista, vi si possono distinguere tre porzioni molto differenti:

1.° *Una porzione superiore o nasale*, estesa dall'apofisi basilare al velo del palato; è quella che abbiamo descritta antecedentemente sotto il nome di *dietro-cavità delle fosse nasali*;

2.° *Una porzione media o boccale*, estesa dai pilastri posteriori del velo del palato all'osso ioide ed indicata da alcuni autori sotto il nome di *dietro-cavità della bocca*;

3.° Ed infine una *porzione inferiore o laringea*, limitata in alto dall'osso ioide, in basso dal margine inferiore della cartilagine cricoide.

Ognuna di queste porzioni offre dimensioni proprie, che differiscono nello stato di riposo ed in quello di attività.

Il *diametro verticale* della porzione nasale è di 2 1/2 a 3 centimetri in avanti, e di 5 in dietro; quello della porzione boccale di 4 a 5, e quello della porzione laringea di 5 a 6. — La lunghezza della faringe è in conseguenza 14 a 15 centimetri nello stato di riposo dell'organo. Ma al momento della deglutizione, durante l'articolazione dei suoni, sotto l'influenza delle modulazioni tanto varie della voce, si raccorcia e le sue tre parti non partecipano egualmente al raccorciamento. La superiore pel fatto della elevazione del velo del palato, non diminuisce che di un centimetro; l'inferiore di un mezzo centimetro solamente, in seguito dell'avvicinamento dell'osso ioide e della cartilagine tiroide; e la media di due e mezzo; ciò che dà una diminuzione totale di quattro centimetri nel diametro verticale o del quarto circa della lunghezza dell'organo.

Il *diametro trasverso* della porzione nasale, misurato in dietro dalle trombe di Eustachio, ove offre la maggior lunghezza, è di 4 1/2

a 5 centimetri; più in basso, si riduce a 4 centimetri.—Quello della porzione boccale è di 3 1/2 centimetri al livello delle tonsille, di 5 al di sotto ed in dietro di queste glandole, di 4 al livello dei grandi corni dell'osso ioide. Quello della porzione laringea è anche di quattro nella sua metà superiore, di due e mezzo inferiormente.

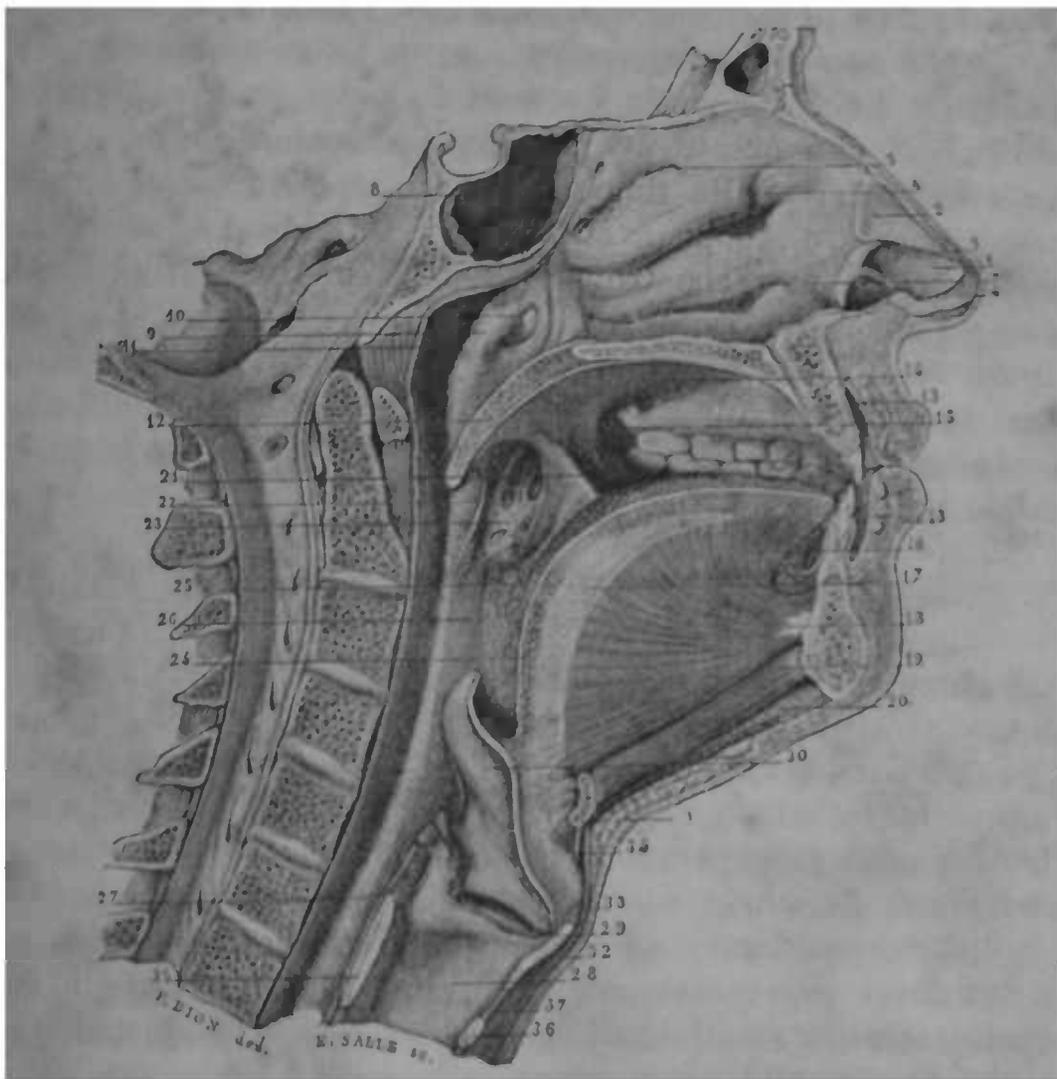


Fig. 793. — Spaccato mediano della bocca e della faringe.

1. Narice sinistra.—2. Cartilagine laterale del naso.—3. Suo margine inferiore.—4. Branca interna della cartilagine dell'ala del naso, che forma lo scheletro del sottosetto.—5. Cornetto e meato superiore.—6. Cornetto e meato medio.—7. Cornetto e meato inferiore.—8. Seno sfenoidale.—9. Dietro-cavità delle fosse nasali.—10. Orifizio interno o padiglione della tromba di Eustachio.—11. Depressione profonda situata alla parte superiore, posteriore e laterale della dietro-cavità delle fosse nasali.—12. Velo del palato.—13,13. Vestibolo della bocca.—14. Volta del palato.—15. Orifizio che fa comunicare il vestibolo della bocca con la bocca propriamente detta.—16. Parte della lingua che forma il pavimento della bocca.—17. Lamina fibrosa mediana della lingua.—18. Genio-glosso.—19. Genio-icoideo.—20. Taglio del miolo-icoideo.—21. Pilastro anteriore del velo del palato, di forma triangolare, a base inferiore, che copre il terzo anteriore della tonsilla.—22. Pilastro posteriore di questo velo.—23. Tonsilla.—24. Parte posteriore, verticale o faringea della lingua.—25. Glandole superficiali o follicolari della base della lingua.—26. Porzione linguale della cavità della faringe.—27. Porzione laringea di questa cavità.—28. Cavità della laringe.—29. Ventricolo della laringe.—30. Epiglottide.—31. Taglio dell'osso ioide.—32. Taglio della cartilagine tiroide.—33. Margine superiore di questa cartilagine.—34. Membrana tiro-joidea.—35. Taglio della parte posteriore della cartilagine cricoide.—36. Taglio della sua parte anteriore.—37. Membrana crico-tiroidea.

Il diametro antero-posteriore non oltrepassa 2 centimetri nella por-

zione nasale. È di 5 centimetri nella porzione boccale, immediatamente al di sotto del velo del palato, di 4 al livello dell'osso ioide, di 3 al livello del margine superiore della cartilagine cricoide, e di 2 1/2 al livello del suo margine inferiore.

Paragonando fra loro le tre porzioni della faringe si vede: 1° che la media supera di molto le due altre per l'insieme delle sue dimensioni; 2° che se essa differisce poco dalla inferiore pel suo diametro verticale, ne differisce molto pei suoi diametri trasverso ed antero-posteriore; 3° che queste due ultime porzioni riunite alla parte verticale della base della lingua, costituiscono un'infundibolo, e che un bolo alimentare, dopo aver attraversato senza difficoltà la base di questa cavità, potrebbe trovarsi soffermato verso la parte inferiore, molto più stretta. Quest'accidente, di cui gli annali della scienza ci offrono difatti molti esempi, avrebbero potuto prodursi molto frequentemente, se la natura, per prevenire la conseguenza di una simile conformazione, non avesse ristrette molto notevolmente le dimensioni dell'istmo delle fauci.

§ 1.° — CONFORMAZIONE DELLA FARINGE.

La faringe ci offre a considerare due superficie, l'una esterna o muscolare, l'altra interna o mucosa.

A. SUPERFICIE ESTERNA DELLA FARINGE.—In dietro, ov'è piana e verticale, questa superficie corrisponde al corpo delle sei prime vertebre cervicali, da cui la separano i muscoli prevertebrali e l'aponevrosi prevertebrale. Essa non aderisce a quest'aponevrosi che per un tessuto cellulare estremamente lento, disposizione che permette alla faringe di spostarsi per scorrimento e prestarsi così a tutte le varietà di accorciamento e di allungamento richieste dalla parte tanto importante che prende alla deglutizione, alla parola, al canto, ec. Tutta questa faccia è coperta da una rete venosa a larghe maglie e da una lamella cellulare molto resistente, benchè molto sottile.

Sui lati, la superficie esterna della faringe presenta connessioni molto più numerose e più varie.

Nel suo terzo inferiore, è in rapporto con le carotidi primitive e più in fuori con le vene giugulari interne.

Nel suo terzo medio: 1° con le carotidi interna ed esterna; 2° con l'origine dell'arteria linguale, tiroidea superiore e faringea inferiore; 3° con la giugulare interna; 4° con molti ganglii linfatici situati in avanti ed in fuori di questa vena.

Nel suo terzo superiore, cioè nell'intervallo che si estende dall'angolo della mascella alla base del cranio questa stessa superficie corrisponde: 1° ad un ganglio linfatico molto voluminoso e costante, che le è immediatamente addossato, ed al quale si portano

i vasi linfatici emanati dalla parte più alta della faringe: 2° all'arteria carotide interna, che ne è distante 8 a 10 millimetri: 3° a cinque tronchi nervosi, di cui tre passano tra l'arteria e la vena giugulare interna, cioè il glosso-faringeo, l'ipoglosso e lo spinale, mentre che i due ultimi restano situati alla parte posteriore di questi vasi; 4° sopra un piano più anteriore, alla parte profonda della parotide, che un'intervallo di 10 a 12 millimetri separa dalle pareti laterali della faringe; quest'intervallo è riempito da un tessuto celluloadiposo; 5° infine, sopra un piano più lontano ancora, al muscolo pterigoideo interno che forma con questa stessa parete un'angolo acuto a seno posteriore.

In avanti ed in basso, la superficie esterna della faringe aderisce alla parte posteriore della laringe per mezzo di un tessuto cellulare molto allentato.

B. SUPERFICIE INTERNA DELLA FARINGE — Questa superficie ha un colore roseo. Non è liscia, ma fornita di piccole sporgenze arrotondate, molto stivate, che corrispondono a tante glandole, simili a quelle che si osservano sotto la mucosa boccale.

La parete posteriore di questa superficie, visibile in parte dall'istmo delle fauci, è piana e coverta assai spesso da muco vischioso.

Le pareti laterali presentano dall'alto in basso: 1° lo sbocco o il padiglione della tromba di Eustachio, di cui conosciamo la forma, la sede e le dimensioni; 2° dietro di questo sbocco una escavazione angolare e profonda che è stata descritta con la dietro-cavità delle fosse nasali, alla quale appartiene più specialmente; 3° più in basso le tonsille ed i pilastri posteriori della volta del palato; 4° più in basso ancora i prolungamenti laterali dell'epiglottide, che separano la base della lingua dalla porzione laringea della faringe; 5° immediatamente al disotto di questi prolungamenti, una prima e leggera sporgenza formata a destra ed a sinistra dalle grandi corna dell'osso ioide, poi una seconda prodotta dalle grandi corna della cartilagine tiroide.

La faringe, considerata nelle sue porzioni nasale e boccale, forma una gronda, la cui concavità guarda in avanti; non ha parete anteriore propria, ma una serie di orifizii e di organi che si veggono benissimo quando si incide la sua parete posteriore sulla linea mediana e che sono, andando da alto in basso (fig. 794).

1.° Gli orifizii posteriori delle fosse nasali, quadrilateri in alcuni individui, ovali in altri, separati dal margine posteriore del vomere, che lasciano apparire l'estremità corrispondente dei cornetti medii ed inferiori;

2.° Immediatamente al disotto di questi orifizii, la faccia superiore del velo del palato inclinata indietro, l'ugola che forma la parte mediana del suo margine libero, ed i suoi pilastri posteriori molto lunghi e molto obliquamente discendenti;

3.° L'istmo delle fauci, circoscritto in alto dal velo del palato, in basso dalla lingua, in ciascun lato dai pilastri anteriori;

4.° La porzione verticale o glandolare della faccia dorsale della lingua, limitata in basso dall'epiglottide e dai suoi prolungamenti laterali ;

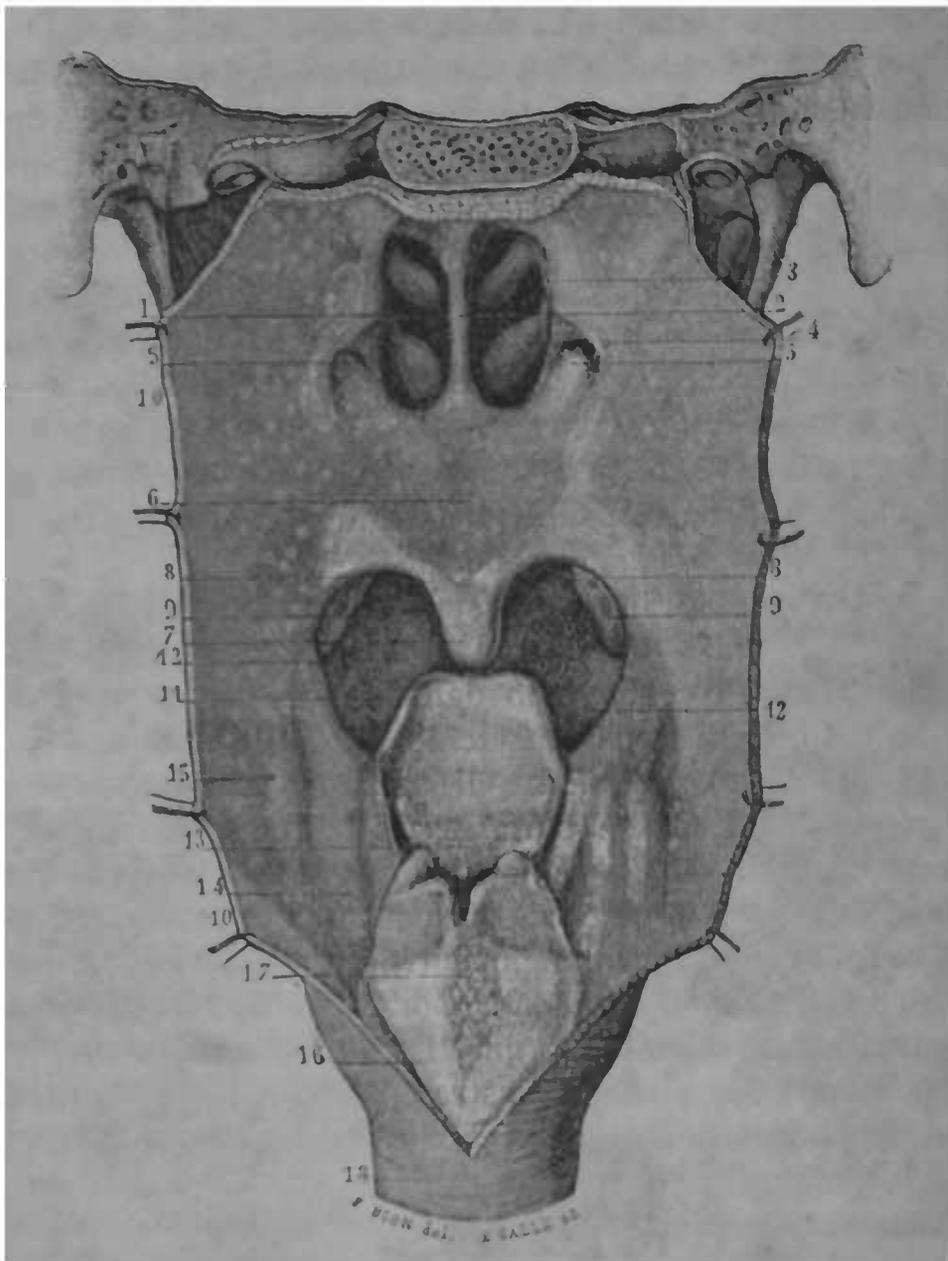


Fig. 794.—Cavità della faringe la cui parete posteriore è stata incisa sulla linea mediana e quindi rovesciata a destra ed a sinistra.

1. Orifizio posteriore delle fosse nasali. — 2. Margine posteriore del setto che separa queste cavità. — 3. Estremità posteriore del cornetto medio. — 4. Estremità posteriore del cornetto inferiore. — 5, 5'. Sbocco della tromba di Eustachio. — 6. Faccia superiore del velo del palato. — 7. Uvula. — 8, 8. Pilastri posteriori del velo del palato. — 9, 9. Tonsille. — 10, 10. Taglio della parete posteriore della faringe. — 11. Epiglottide. — 12. Porzione verticale della lingua. — 13. Orifizio superiore della laringe. — 14. Glande situate sui lati di quest'orifizio. — 15. Margine posteriore della cartilagine tiroide. — 16. Porzione laringea della faringe. — 17. Ghiandole che si aprono sulla parete anteriore di questa porzione. — 18. Esofago.

5.° L'orifizio superiore della laringe, di forma ovale, obliquamente diretto da alto in basso e d'avanti indietro; formato in avanti dall'e-

piglottide che lo copre a mò di una valvola al momento della deglutizione, indietro dalle cartilagini aritenoidi, e lateralmente dalle pieghe aritno-epiglottiche.

6.° A destra ed a sinistra di quest'orifizio, una gronda angolare, più larga in alto che in basso, e su ciascuna delle quali scorrerebbero le bevande, secondo alcuni fisiologi.

7.° Infine, sulla linea mediana ed indietro della cartilagine cricoide, un piccolo gruppo di glandole acinose, costanti, simile a quelle che si osservano sulle pareti posteriore e laterali della faringe.

§ 2.°—STRUTTURA DELLA FARINGE.

La faringe si compone di tre strati sovrapposti, di glandole, di arterie, di vene, di vasi linfatici, di nervi sensitivi e motori e da poco tessuto cellulare.

Dei tre strati che costituiscono le sue pareti, l'esterno è muscolare, il medio fibroso, l'interno di natura mucosa.

A. — Strato muscolare.

Lo strato muscolare della faringe, esteso dall'apofisi basilare dell'occipitale al margine inferiore della cartilagine cricoide si presenta sotto l'aspetto di una gronda semicilindrica a concavità anteriore. Questa gronda è formata da due metà simmetriche, che si uniscono sulla linea mediana per incrociamiento reciproco, e che così danno origine ad una specie di rafe simile pei suoi caratteri poco pronunziati e per la sua direzione ad una linea tremula. Ognuna di queste metà comprende cinque muscoli, di cui tre, sottili e schiacciati sono destinati soprattutto a restringere il calibro dell'organo, mentre che i due altri, stretti ed allungati, hanno per effetto principale di accorciarlo sollevandolo.

I primi, o costrittori, sono stati distinti tra loro coi nomi di inferiore, medio e superiore. Si ricoprono da basso in alto e ciascun di essi rappresenta un piano curvilineo. I secondi, o elevatori, sono lo *stilo-faringeo* ed il *faringo-stafilino*. Quest'ultimo ci è già noto.

Per studiare questi muscoli, è necessario lasciarli macerare due o tre giorni in una soluzione di acido azotico al 50°. Questa soluzione offrirà il vantaggio di rendere molto più chiaro l'incrociamiento delle fibre sulla linea mediana.

1. — Muscolo costrittore inferiore.

Superficiale, largo, spesso, di forma trapezoide, il costrittore inferiore, *crico-tiro-faringeo di Meckel*, si attacca infuori alle cartilagini cricoide e tiroide, ed indentro al rafe mediano della faringe.

Le sue *inserzioni cricoidee* avvengono su di una piccola superficie triangolare, situata sulle pareti laterali della cartilagine cricoide.

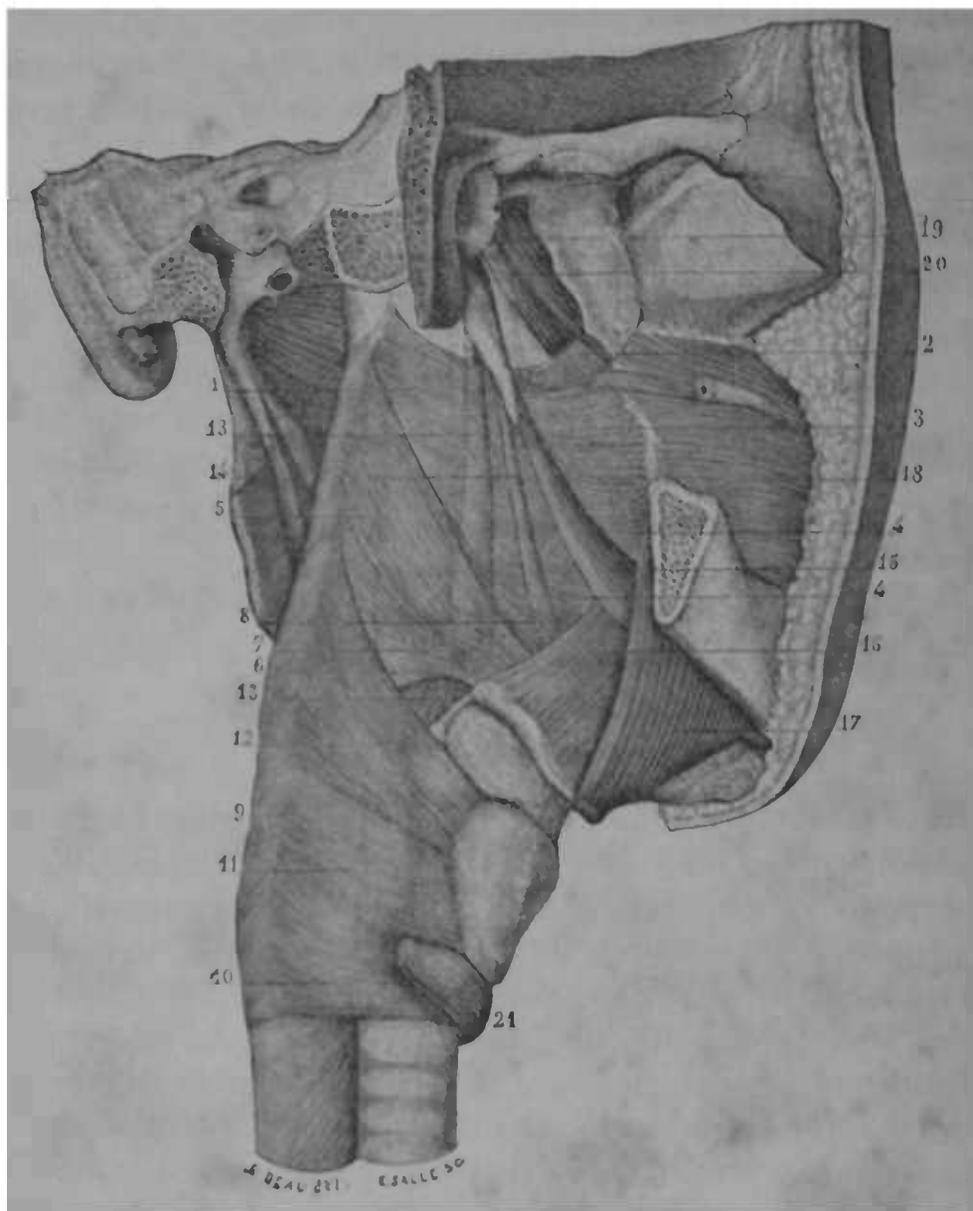


Fig. 795. — *I muscoli della faringe.*

1. Costrittore superiore. — 2. Fascio di questo muscolo che s' inserisce al margine posteriore dell'ala interna dell'apofisi pterigoidea. — 3. Fascio più importante dello stesso muscolo che si attacca all'intersezione fibrosa estesa dall'apice dell'apofisi pterigoidea alla parte più remota della linea miotioidea. — 4, 4. Fascio linguale del costrittore superiore o muscolo glosso faringeo. — 5. Costrittore medio. — 6. Fascio inferiore di questo muscolo, costituito da fibre che vengono dall'apice del gran corno dell'osso-roido. — 7. Fascio superiore dello stesso muscolo, formato dalle fibre che nascono dal margine superiore del gran corno e da tutta l'estensione del piccolo corno. — 8. Fibre linguali del costrittore medio. — 9. Costrittore inferiore. — 10, 10. Suo fascio inferiore, o muscolo crico faringeo. — 11. Suo fascio medio, le cui fibre provengono dalla linea obliqua della cartilagine tiroide e dalla piccola superficie situata indietro di questa linea. — 12. Suo fascio superiore, in parte confuso col precedente, le cui fibre nascono dalla parte posteriore del margine superiore della cartilagine tiroide. — 13, 13. Muscolo stilo-faringeo. — 14. Muscolo stilo-roido profondo. — 15. Muscolo stilo-glosso. — 16. Muscolo io-glosso. — 17. Muscolo milo-jordeo. — 18. Muscolo buccinatore, attraversato dal dotto di Stenone. — 19. Muscolo peristabilino esterno. — 20. Muscolo peristabilino interno.

Le sue *inserzioni tiroidee* hanno luogo : 1° sulla linea obliqua della cartilagine tiroide; 2° su tutta la piccola superficie quadrilatera compresa tra questa linea ed il margine posteriore della cartilagine.

3° sul margine posteriore di questa, in una estensione di 6 a 8 millimetri.

Nate da queste diverse inserzioni, tutte le fibre si portano da fuori indentro, le inferiori orizzontalmente, le altre in una direzione tanto più ascendente per quanto divengono superiori. Esse si aggruppano ordinariamente in tre fasci principali: 1° un fascio inferiore composto dalle fibre che nascono dalla cartilagine cricoide: è il muscolo *crico-faringeo* di Valsalva, Morgagni, Santorini, etc.: 2° un fascio medio, costituito dalle fibre che provengono dalla superficie della cartilagine tiroide; 3° un fascio superiore, che comprende l'insieme delle fibre nate dal margine superiore di questa cartilagine. Questi due ultimi, molto distinti in alcuni individui, si confondono quasi interamente in altri. Sono stati collettivamente descritti sotto il nome di *muscolo liro-faringeo*.

Il margine inferiore del muscolo, orizzontale e molto corto, stabilisce la linea di divisione tra la faringe e l'esofago: è sotto questo margine che s'immettono i nervi ricorrenti per portarsi alla laringe.

Il margine superiore, assai più esteso molto obliquamente diretto da basso in alto e d'avanti indietro, si distingue dal costrittore medio, sul quale poggia, per un leggero rilievo e per la direzione delle sue fibre. È sottoposto e parallelo al nervo laringeo superiore.

Il margine interno che è il più lungo, misura i due terzi inferiori della lunghezza della faringe. Quando si esamina attentamente sopra un pezzo macerato per qualche tempo nell'acqua acidulata, si vede; 1° che i due muscoli s'incrociano non solamente da un lato all'altro, ma anche di dietro in avanti; 2° che la maggior parte delle fibre del costrittore inferiore destro, sembrano continuarsi con le fibre inferiori dei costrittori medio e superiore del lato sinistro, e reciprocamente: 3° che tutte le altre fibre si attaccano sullo strato fibroso della faringe.

Rapporti. — La faccia esterna o posteriore di questo muscolo corrisponde: in dietro all'aponevrosi ed ai muscoli prevertebrali; sui lati alla glandola tiroide e alla carotide primitiva.—La sua faccia interna o anteriore ricovre: la parte posteriore della cartilagine tiroide l'estremità inferiore del costrittore medio, quella del faringo-stafilino e i due nervi ricorrenti.

Azione. — I costrittori inferiori non sono destinati solamente a restringere il calibro della porzione laringea della faringe. Siccome la maggior parte delle loro fibre seguono una direzione ascendente, e la loro inserzione fissa o faringea è più alta della loro inserzione mobile non possono contrarsi senza tirare la laringe in alto; essi prendono parte in una parola, in un certo limite, al raccorciamento della faringe.

II. — Muscolo costrittore medio.

Il costrittore medio, situato al disopra ed in avanti del precedente, è un muscolo schiacciato, molto sottile, triangolare. Si estende dall'osso ioide al rafe mediano della faringe, donde il nome di muscolo *io-faringeo* sotto il quale è stato descritto da Valsalva, Morgagni, e Winslow.

Le sue inserzioni all'osso ioide corrispondono: 1° all'estremità libera del grande corno di tale osso : 2° al margine superiore di questo; 3° a tutto il piccolo corno.

Le fibre che provengono dall'estremità libera del grande corno formano un fascio ordinariamente molto distinto alla sua origine.—Quelle che partono dal piccolo corno formano un altro fascio.—Quelle che nascono dal margine superiore del grande corno variano molto in quanto al loro numero, alla loro disposizione, ed anche alla loro esistenza. Non è molto raro, difatti, di non trovarne traccia: quando esse esistono non si attaccano ordinariamente a tutta la estensione del grande corno, ma ad una parte solamente, ed allora si veggono ora riunirsi in un sol fascio ed ora aggrupparsi in piccoli fasci.

Nate da queste varie inserzioni, le fibre del costrittore medio non tardano a formare un piano unico, che si dirige d'avanti indietro poi da fuori indentro, aumentando di spessezza e slargandosi sempre più, di modo che quando arriva al rafe mediano misura i due terzi circa della lunghezza della faringe.—Le fibre che vengono dall'estremità del grande corno sono discendenti per la maggior parte, alcune pure orizzontali. Quelle che vengono dal piccolo corno e dal margine superiore del grande sono ascendenti.

Dei tre margini di questo muscolo, l'inferiore, curvilineo e discendente, incrocia ad angolo retto il margine corrispondente del costrittore inferiore, sotto il quale s'innette.—Il superiore, molto obliquo in alto ed indietro, incrocia ad angolo acuto lo stilo-faringeo che s'innette sotto di esso. Questo margine riceve quasi costantemente alcune fibre dal genio-glossa, le quali, passando al disopra del muscolo stilo-ioideo profondo, si congiungono successivamente a quelle del costrittore medio.—Il margine interno, che è il più lungo, s'incrocia con quello del lato opposto. Dopo essersi così incrociate, le fibre dei due costrittori medii non si terminano tutte nello stesso modo; alcune si attaccano molto chiaramente allo strato fibroso, che aderisce in un modo intimo nella sua parte media allo strato muscolare; le altre, più numerose, sembrano continuarsi, quelle di destra con le fibre del costrittore inferiore e del costrittore medio del lato sinistro e reciprocamente.

Rapporto. — Per la sua faccia esterna, il costrittore medio corrisponde indietro ed in alto alla regione prevertebrale in basso al

costrittore inferiore che lo copre, lateralmente ai vasi carotidei ed al nervo laringeo superiore, in avanti all'io-glossso da cui lo separa l'arteria linguale. La sua faccia interna copre il costrittore superiore, lo stilo-faringeo ed il faringo-stafilino.

Azione. — Costrittore della porzione boccale della faringe, questo muscolo agisce anche sulla porzione laringea, che solleva un poco per mezzo delle sue fibre inferiori. Quando prende il suo punto fisso sullo strato fibroso della faringe, diviene elevatore dell'osso ioide per mezzo delle sue fibre superiori, ed elevando quest'osso solleva anche tutta la base della lingua.

III. — Muscolo costrittore superiore.

Questo muscolo, situato nella parte più alta della faringe, è estremamente sottile, pallido, di forma quadrilatera.

Prende le sue inserzioni fisse: 1° sul quarto inferiore del margine posteriore dell'ala interna dell'apofisi pterigoide e su tutta la lunghezza dell'uncino che termina quest'ala; 2° sull'aponevrosi del muscolo peristafilino esterno; 3° sopra una intersezione fibrosa che lo separa dal buccinatore; 4° sulla parte più remota della linea miloidea; 5° sulle parti laterali della base della lingua (fig. 795).

Da questi diversi punti di attacco le fibre del costrittore superiore si portano indentro ed indietro, descrivendo tante curve a concavità superiore e formando un sol piano, che, giunto sulla linea mediana, s'incrocia con quello del lato opposto.

Le fibre che partono dall'ala interna dell'apofisi pterigoide separano il peristafilino interno dall'esterno, e costituiscono un fascio molto sottile.—Quelle che nascono dall'aponevrosi del peristafilino esterno formano un secondo fascio, situato al disotto del precedente e coperto esso stesso da fibre emanate dall'intersezione fibrosa comune al buccinatore ed al costrittore. Questo fascio palatino si unisce al fascio pterigoideo. Così uniti e confusi, i due fasci si attaccano alla parte più alta e più fitta dello strato fibroso della faringe e per mezzo di questo all'apofisi basilare dell'occipitale, donde il nome di *occipito-stafilino* che ho creduto dover dare al secondo, e quello di *pterygo-faringeo* che Santorini e Winslow hanno dato al primo.

Le fibre che vengono dall'intersezione fibrosa, estesa dall'apice dell'apofisi pterigoide alla linea miloioidea, formano in qualche modo il corpo del muscolo. In alcuni punti sembrano continuarsi direttamente con quelle del buccinatore dalle quali restano però del tutto indipendenti.

Quelle che si attaccano alla linea miloidea sono tanto pallide e poco numerose, che meritano appena il nome di *milo-faringeo*, con cui sono state descritte da Santorini.

Quelle che hanno origine dalla lingua si confondono in alto con le precedenti, e costituiscono un fascio importante, che abbiamo studiato coi muscoli di quest'organo: è il *glosso-faringeo* di Valsalva e di Vinslow.

Rapporti. — La faccia esterna del costrittore superiore ha indietro gli stessi rapporti della faringe. Sui lati corrisponde allo stilo-faringeo, agli stilo-ioidei profondo e superficiale, allo stilo-glosso, all'arteria carotide interna, che ne è distante un centimetro, alla vena giugulare interna, che ne è più lontana ancora, alle quattro paio cerebrali che accompagnano questi vasi ed al gran simpatico. La sua faccia interna copre il faringo-stafilino e lo strato fibroso della faringe. — Il suo margine superiore curvilineo è separato dall'apofisi basilare e dalla faccia inferiore della rocca per un intervallo di un centimetro, al livello del quale lo strato fibroso si trova a nudo.

Azione. — Il muscolo costrittore superiore con le sue contrazioni restringe nel tempo stesso la porzione nasale e la boccale della faringe, ma soprattutto la prima.

Il suo fascio occipito-stafilino concorre inoltre alla tensione del velo del palato nel momento della deglutizione, e diviene allora congenere del peristafilino esterno, di cui tira il tendine infuori.

IV — Muscolo stilo faringeo.

Allungato, verticale, stretto ed arrotondato superiormente, largo e sottile inferiormente, questo muscolo si attacca, da una parte all'apofisi stiloide dall'altra alla cartilagine tiroide ed al prolungamento laterale dell'epiglottide.

Le sue inserzioni all'apofisi stiloide hanno luogo alla parte superiore ed interna di questa, per mezzo di corte fibre aponevrotiche. Nato da quest'apofisi, lo stilo-faringeo si avvicina al costrittore superiore, poi si applica alla sua faccia esterna, s'immerge più in basso sotto il margine superiore del costrittore medio, e si prolunga sino alla parte inferiore della cartilagine tiroide, slargandosi ed assottigliandosi sempre più. — Al momento in cui questo muscolo aderisce al costrittore superiore, si divide in parecchi fasci, nell'intervallo dei quali passano, aggruppate anche in fascetti, la maggior parte delle fibre del glosso-faringeo. Si vedono talvolta a questo livello poche fibre staccarsene per dirigersi verso la base della lingua, mischiandosi alle precedenti. — Sotto il costrittore medio, esso fornisce dalla sua parte anteriore altre fibre molto più numerose che si fissano, le une al prolungamento laterale dell'epiglottide, le altre al margine superiore della cartilagine tiroide. Le sue fibre infine si attaccano al margine posteriore di questa cartilagine.

Rapporti. — La sua parte superiore o libera, corrisponde: in avanti

allo stilo-glosso ed allo stilo-ioideo. indietro alla carotide interna, alla vena giugulare interna, ed al nervo glosso-faringeo, indentro al costrittore superiore. La sua parte inferiore, coperta dai costrittori medio ed inferiore, copre il faringo-stafilino.

Azione.—Elevatore della laringe e dell'epiglottide. Sollevando il primo di questi organi lo stilo-faringeo raccorcia la faringe.

MUSCOLI SOPRANNUMERARIJ. — Indipendentemente da questi muscoli che abbiamo descritti, ce ne sono talvolta altri molto meno importanti e come rudimentali che si aggiungono ai precedenti.

Così, si osserva in alcuni individui un fascio, che nato dalla faccia inferiore della rocca in vicinanza dell'apofisi stiloide, si dirige dapprima in basso, per gettarsi in seguito nel costrittore superiore o nel medio: è il *petro-faringeo* di Winslow.

S'incontra anche alcune volte un fascio, che parte dal margine posteriore dell'ala interna dell'apofisi pterigoidea, e che si porta in basso ed indentro passando sul costrittore superiore per attaccarsi alla parte mediana dell'aponevrosi della faringe. Il costrittore superiore presenta allora due fasci pterigo-faringei.

Parecchi altri fasci soprannumerarij sono stati ancora indicati da diversi autori. Ma la loro esistenza non è stata ancora tanto bene stabilita perchè sia utile menzionarli.

SGUARDO GENERALE SUI MUSCOLI DELLA FARINGE.

Considerati nel loro insieme questi muscoli formano due strati principali: uno superficiale, di cui tutte le fibre sono o tendono a divenir perpendicolari all'asse dell'organo, ed uno profondo, le cui fibre sono al contrario più o meno parallele a quest'asse.

Lo strato superficiale, composto dei tre costrittori, può essere considerato come l'inizio dello strato anulare che troveremo fra poco sulle altre parti del tubo digerente.

Lo strato profondo è il primo vestigio dello strato longitudinale che si sovrappone al precedente su tutta l'estensione dello stesso tubo. Se non che i due strati sono qui rovesciati nella loro situazione relativa; quello che occupa la superficie diverrà profondo più lungi, ed il profondo diverrà superficiale.

Se le fibre dello strato anulare non seguono una direzione regolarmente trasversale è perchè la faringe non rappresenta un tubo completo e quindi le fibre non hanno potuto attaccarsi che a parti estranee a questo tubo e molto differenti le une dalle altre; da ciò la loro convergenza verso certi punti e per conseguenza la loro mancanza di parallelismo. Le abbiamo viste fissarsi sulla cartilagine cricoide poi sulla tiroide più in alto sull'osso ioide più in alto ancora sulle parti laterali della lingua sulla mascella inferiore, sulla

bendella fibrosa estesa da quest'osso all'apofisi pterigoidea, ed infine su quest'apofisi e fin sull'aponevrosi del velo del palato. Ora basta gettare uno sguardo su questa serie d'inserzioni per constatare come la linea sulla quale si succedono a scaglioni sia inegualmente interrotta, e come anche una origine tanto differente abbia dovuto modificare la direzione delle fibre dello strato superficiale, le quali nulladimeno tendono a divenire orizzontali, e divengono, in vicinanza dell'esofago, molto regolarmente circolari.

È lo stesso per le fibre longitudinali, che seguono una direzione tanto più parallela all'asse della faringe per quanto più sono inferiori.

Questi due strati muscolari non differiscono solamente da quelli dell'esofago, dello stomaco e delle intestina, per la loro disposizione molto meno regolare. Ne differiscono anche pel loro colore, che è rosso, e soprattutto per la natura delle loro fibre, che sono striate, mentre che sono lisce al contrario negli organi sottostanti. Questa striatura, molto pronunziata su tutt'i muscoli della faringe, non cessa bruscamente però al livello del margine orizzontale del costrittore inferiore: le fibre striate si prolungano sulla parte superiore dell'esofago.

B. -- **Strato fibroso della faringe.**

Lo strato fibroso si estende dalla base del cranio alla parte inferiore della laringe. È sottile e nondimeno resistente. Per acquistarne una nozione esatta, bisogna metterlo a nudo su tutta la sua faccia posteriore asportando i muscoli che lo coprono. Questa preparazione permetterà di studiare la sua densità, i suoi diversi gradi di aderenza ed i suoi numerosi punti di attacco.

In alto, questo strato si fissa all'apofisi basilare con la sua parte mediana, ed alla rocca con le sue parti laterali.

In avanti, s'inserisce, andando da alto in basso; 1° al margine posteriore dell'ala interna delle apofisi pterigoidi; 2° all'intersezione fibrosa che separa il buccinatore dal costrittore superiore, intersezione formata dalla continuità della lamina aponevrotica della faringe con l'aponevrosi del primo di questi muscoli; 3° alla parte posteriore della linea miloidea; 4° al legamento stilo-ioideo; 5° alle grandi ed alle piccoli corna dell'osso ioide; 6° all'aponevrosi tiro-ioidea; 7° a tutto il margine posteriore della cartilagine tiroide; 8° infine alla parte mediana della faccia posteriore della cartilagine cricoide.

In alto ed indietro, immediatamente al disotto dell'apofisi basilare e per un'estensione di circa 1 centimetro, lo strato fibroso non è coperto dai muscoli costrittori e si vede senza preparazione: è questa porzione sotto-occipitale che è stata descritta sotto il nome d'*aponevrosi cepalo-faringea*. In alto e sui lati, si trova egualmente a nudo per una piccola superficie: questa seconda porzione, che si continua

ad angolo retto con la precedente ha preso il nome di *petro-faringea*. Ma queste denominazioni non potrebbero essere conservate, imperocchè hanno il grave inconveniente di far pensare come distinte due lamine che si continuano senza linea di distinzione, e che non sono che una piccolissima parte di una lamina molto più importante e sin ad oggi non conosciuta nel suo insieme e nei suoi limiti.

Indietro e su tutta la estensione della sua parte mediana, questo strato dà attacco ai tre costrittori. Sui lati essa non aderisce loro che per un cedevole tessuto cellulare, in modo che si può facilmente staccarlo. Le tonsille, situate nella concavità della gronda che esso forma, gli aderiscono in modo intimo.— Da questi rapporti della tunica fibrosa risulta:

1.° Che gli ascessi intratonsillari avranno molto più tendenza ad aprirsi al di dentro della faringe che al di fuori :

2.° Che quelli che provengono dalle parti circostanti potranno ben sollevare le pareti faringee, soprattutto se si formano indietro, ma si apriranno raramente nella cavità.

Questa lamina ha per uso : di fornire ai muscoli numerosi punti di attacco, ed a tutta la faringe una sufficiente resistenza. Per essa, quest'organo si trova come sospeso e solidamente attaccato alla base del cranio.—Costituisce l'origine della tonaca cellulare del tubo digerente, al pari che i costrittori cominciano lo strato delle fibre circolari, e gli elevatori quello delle sue fibre longitudinali.

C. — Strato mucoso della faringe.

La mucosa faringea si continua superiormente con la mucosa nasale e boccale, inferiormente con la mucosa dell'esofago e con quella della laringe; essa non offre caratteri del tutto identici su tutti i punti della sua estensione.

Nella sua porzione superiore, è spessa, di un color rosso o roseo, di aspetto granuloso. Aderisce strettamente allo strato fibroso sottostante e contiene nella sua spessezza moltissime glandole. Un muco vischioso ed abbondante la copre. In alto ed in avanti circonda il padiglione della tromba di Eustachio, poi si prolunga nell'interno di questo canale, assottigliandosi sempre più, per continuarsi con la mucosa della cassa del timpano; donde la sordità parziale o momentanea che si osserva in seguito di ogni infiammazione della porzione nasale della mucosa faringea poichè questa infiammazione si propaga a poco a poco sin nel canale della tromba ed è causa di una ipersecrezione di muco, che impedisce l'entrata all'aria esterna.

Nella sua porzione boccale, è sottile, di un bianco roseo, e sormontata da piccole sporgenze mammillari tanto numerose che si

toccano per la loro circonferenza in alcuni punti. Queste sporgenze sono dovute anche alla presenza di glandole, che sollevano la mucosa faringea e la separano dallo strato fibroso, al quale è unita in un modo molto meno intimo della porzione precedente.

Nella sua porzione inferiore o laringea, ha gli stessi caratteri indietro. Ma in avanti e su tutta la estensione della faccia posteriore della laringe, si piega in diversi sensi, a mo' di una membrana che sarebbe molto più larga del piano sul quale poggia e che non aderirebbe a questo piano che per mezzo di un tessuto cellulare estremamente allentato. Questa porzione inferiore, come la precedente, è coperta da papille più piccole di quelle delle pareti della bocca.

Un epitelio pavimentoso riveste la mucosa faringea nella maggior parte della sua estensione. In alto, cioè a dire nella sua porzione nasale sarebbe coperta secondo alcuni anatomici da un epitelio vibratile, simile a quello della pituitaria.

D. — Glandole, vasi, nervi, tessuto cellulare della faringe.

Le *glandole* della faringe sono tanto numerose che formano uno strato quasi continuo nella sua metà superiore. In basso sono più disseminate, e sopra alcuni punti anche mancano del tutto. Dietro alla cartilagine cricoide, si uniscono a gruppo.

Tutte sono arrotondate. Il loro volume varia da quello di un grano di miglio a quello di una lenticchia. Per la loro struttura le glandole della faringe non differiscono da quelle che si osservano sotto la mucosa boccale, in modo che debbono essere collocate anche tra le glandole a grappolo. Il loro dotto escretore è tanto più corto per quanto la mucosa faringea è più aderente. Quelle che poggiano sulla faccia posteriore della cartilagine cricoide, al livello della quale questa membrana è come pendola, sono munite di un canale escretore che giunge sino a 6, 8 e 10 millimetri di lunghezza. Dopo la caduta dell'epitelio, si veggono benissimo gli sbocchi di questi dotti; è allora facile di farvi penetrare la punta di un tubo da iniezione linfatica e d'iniettare al mercurio non solamente il canale principale, ma tutte le sue divisioni, sino alle più piccole granulazioni della glandola.

Le *arterie* che si distribuiscono nelle pareti della faringe emanano da parecchie sorgenti: 1° dalla faringea inferiore, branca della carotide esterna; 2° dalla palatina inferiore, che loro fornisce alcune divisioni; 3° dalla pterigo-palatina o faringea superiore, branca della mascellare interna che si perde nella mucosa della volta della faringe; 4° infine dalle tiroidee superiori ed inferiori che forniscono parecchi rametti alla porzione laringea di quest'organo.

Le *vene*, molto numerose, nascono principalmente dalla mucosa faringea. Dopo aver attraversato lo strato fibroso e muscolare si ana-

stomizzano sulla faccia esterna di queste e formano un plesso a maglie molto ineguali, le cui branche principali si gettano nella giugulare interna o nelle vene afferenti di questa.

I *vasi linfatici*, non meno numerosi delle vene, formano sulla mucosa una rete di estrema ricchezza. Questa rete, che non era stata osservata ancora, dà origine da ciascun lato a due gruppi di tronchi, di cui l'uno è superiore e molto obliquamente ascendente, l'altro inferiore ed orizzontale.

Il gruppo superiore si compone di tre o quattro tronchi, che si portano in alto ed in fuori verso l'angolo che forma la parete posteriore con la parete laterale della faringe, immediatamente al disotto della rocca. Giunto a quest'angolo, verso il quale convergono anche parecchi tronchi linfatici provenienti dalla faccia superiore del velo del palato, attraversano lo strato fibroso dell'organo e si gettano immediatamente nel ganglio situato sulla parte più alta del costrittore superiore.

Il gruppo inferiore comprende un maggior numero di tronchi, che convergono tutti verso la membrana tiro-joidea. Giunti sulla faccia interna di questa membrana, l'attraversano da dentro in fuori e camminando allora orizzontalmente, si terminano nei ganglii che si trovano innanzi alla biforcazione della carotide primitiva.

I *nervi* provengono: 1° dal glosso-faringeo; 2° dal ramo faringeo dello pneumogastrico, ramo alla cui formazione concorre la branca interna o anastomotica dello spinale; 3° dal ganglio cervicale superiore del gran simpatico. Abbiamo visto antecedentemente che, le numerose divisioni emanate da questo ganglio e dalle tre paia cerebrali corrispondenti formano, sui lati della porzione boccale della faringe, un plesso complicato, le cui ramificazioni si spandono, le une nel suo strato mucoso, le altre nel suo strato muscolare. Alcuni ramuscoli, nati dai nervi laringei esterni e dai nervi ricorrenti, si perdono nella metà inferiore della faringe.

Il tessuto cellulare non esiste che in piccolissima quantità nella spessezza delle pareti di quest'organo, ma forma intorno ai tre costrittori una lamina continua, che si potrebbe considerare come una quarta tonaca.

ARTICOLO III.

ESOFAGO

L'esofago (da *οὐσος*, io porto, *εσθίσις*, mangiare) è un canale muscolo-membranoso destinato a trasmettere gli alimenti dalla faringe nello stomaco. Molto più stretto della faringe, che è essa medesima più stretta della bocca, rappresenta la parte esile di un infundibulo molto allun-

gato, di cui la cavità boccale e faringea formerebbero la parte larga o la base.

Questo canale ha per limiti: in alto, il margine orizzontale del costrittore inferiore, ed in basso una linea molto ineguale e dentellata, che separa la mucosa esofagea dalla gastrica. La sua estremità superiore poggia, non sul corpo della quinta vertebra cervicale, come hanno ammesso tutti gli autori, dopo Meckel, ma sul disco legamentoso che unisce la sesta alla settima vertebra, ed alcune volte sul corpo di quest'ultima. La sua estremità inferiore è situata innanzi ai pilastri del diaframma ed all'undecima vertebra dorsale.

In questo lungo cammino, l'esofago corrisponde successivamente, alla parte più bassa del collo, alla cavità toracica, di cui misura tutta l'altezza, al diaframma che attraversa, ed alla parte più alta dell'addome. Si possono in conseguenza distinguere in esso tre porzioni: una superiore o cervicale, una media o toracica, ed una inferiore o addominale; la loro lunghezza è molto ineguale.

La porzione cervicale, anatomicamente parlando, è lunga 1 a 2 centimetri solamente. Ma dal punto di vista chirurgico il suo limite inferiore è rappresentato da un piano orizzontale che rasenti la forchetta dello sterno; ora questo piano corrisponde indietro alla parte media del corpo della seconda vertebra dorsale. Così considerata, è lunga 4, o 4 centimetri e 1/2.—La porzione toracica, estesa dal corpo della seconda vertebra dorsale al diaframma, è di 16 a 18 centimetri; e la porzione addominale di 2 a 3; sicché tutto il canale esofageo è lungo in media 22 a 25 centimetri.

Il *calibro* dell'esofago differisce secondo che si considera nello stato di dilatazione od in quello di vacuità.—Disteso mediante l'insufflazione, è molto regolarmente arrotondato, senza essere però perfettamente cilindrico. Il suo diametro difatti diminuisce insensibilmente dalla sua estremità superiore sino alla quarta vertebra dorsale, ed aumenta da questo punto in un modo anche quasi insensibile sino alla sua terminazione. Si compone in conseguenza di due coni tronchi uniti pel loro apice. Quando un corpo estraneo è troppo voluminoso per attraversare l'esofago sarà dunque soprattutto formato alla sua entrata nella porzione toracica del canale, nella maggior parte dei casi. Superato questo punto ristretto arriverà tanto più facilmente nello stomaco quanto più sarà giunto vicino a quest'ultimo.—Il diametro di questa parte ristretta è di 20 millimetri, quello della parte superiore di 22 a 24, e quello dalla parte terminale di 26 a 28.

Considerato nello stato di vacuità, questo canale si retrae verso il suo asse e la sua cavità sparisce pel ravvicinamento delle sue pareti. Le sue due metà non sono però simili; mentre che l'inferiore conserva la sua forma cilindrica, la superiore è schiacciata d'avanti in dietro.

La *direzione* dell'esofago è verticale, ma non rettilinea. Situato al suo punto di partenza nella linea mediana, devia quasi immediatamente per portarsi a sinistra. Alla sua entrata nel torace s'inclina a destra ed un poco indietro, per raggiungere la parte mediana della quarta vertebra dorsale, al disotto della quale si ha una nuova e leggiera deviazione verso il lato sinistro. Dei due coni che costituiscono il canale esofageo, il superiore, esteso dall'ultima vertebra cervicale alla quarta dorsale, descrive dunque una curva poco pronunziata, la cui concavità guarda a sinistra ed in avanti; l'inferiore, obliquamente diretta in basso ed a sinistra, forma con la precedente una seconda curva meno pronunziata, la cui convessità è rivolta a destra. Dalla prima inflessione dell'esofago risulta che la porzione cervicale di questo canale è più accessibile dal lato sinistro, il quale, in conseguenza è quello che merita la preferenza nella esofagotomia.

§ 1.º — RAPPORTI DELL'ESOFAGO.

I rapporti dell'esofago differiscono secondo la regione che esso occupa; considereremo dunque ognuna delle sue tre porzioni.

A. **Porzione cervicale.** — Corrisponde: in avanti, alla trachea, dalla quale si lascia facilmente distaccare; indietro, alla settima vertebra cervicale ed alla prima dorsale alle quali non è unita che per mezzo di un tessuto cellulare molto cedevole; da ciascun lato, al corpo tiroide, all'arteria tiroidea inferiore, alla carotide primitiva e al nervo ricorrente. La deviazione a sinistra di questa porzione ha per effetto di metterla in rapporto più intimo, da una parte con la carotide primitiva sinistra, dall'altra col ricorrente sinistro che si situa alla sua parte anteriore, mentre che il destro, applicato dapprima contro la colonna vertebrale, rasenta la sua porzione laterale destra. In seguito di questa stessa deviazione l'esofago è in parte coperto dai muscoli sterno-tiroide e sterno-mastoideo del lato sinistro.

B. **Porzione toracica.** — Situata nel mediastino posteriore, si trova in rapporto; 1º in avanti con la trachea, poi con la biforcazione di questo canale e con l'origine del bronco sinistro, più in basso col pericardio che la separa dal cuore; 2º indietro, col canale toracico e colla grande vena azigos, più profondamente con le arterie intercostali del lato destro e con la colonna vertebrale dorsale, sulla quale si adagia insopra, ma da cui si allontana in seguito per situarsi in avanti dell'aorta; 3º a destra, col foglietto corrispondente del mediastino posteriore; 4º a sinistra, con l'origine della carotide primitiva e dell'arteria succlavia sinistra, con l'angolo che formano la porzione orizzontale e la discendente dell'arco dell'aorta, con l'aorta toracica, ed in basso col foglietto sinistro del mediastino.

Dalla deviazione in senso inverso dell'esofago e dell'aorta risulta

che, in alto i due condotti son situati sullo stesso piano trasversale, che in basso si trovano compresi nello stesso piano antero-posteriore e che alla loro parte media s'incrociano obliquamente.

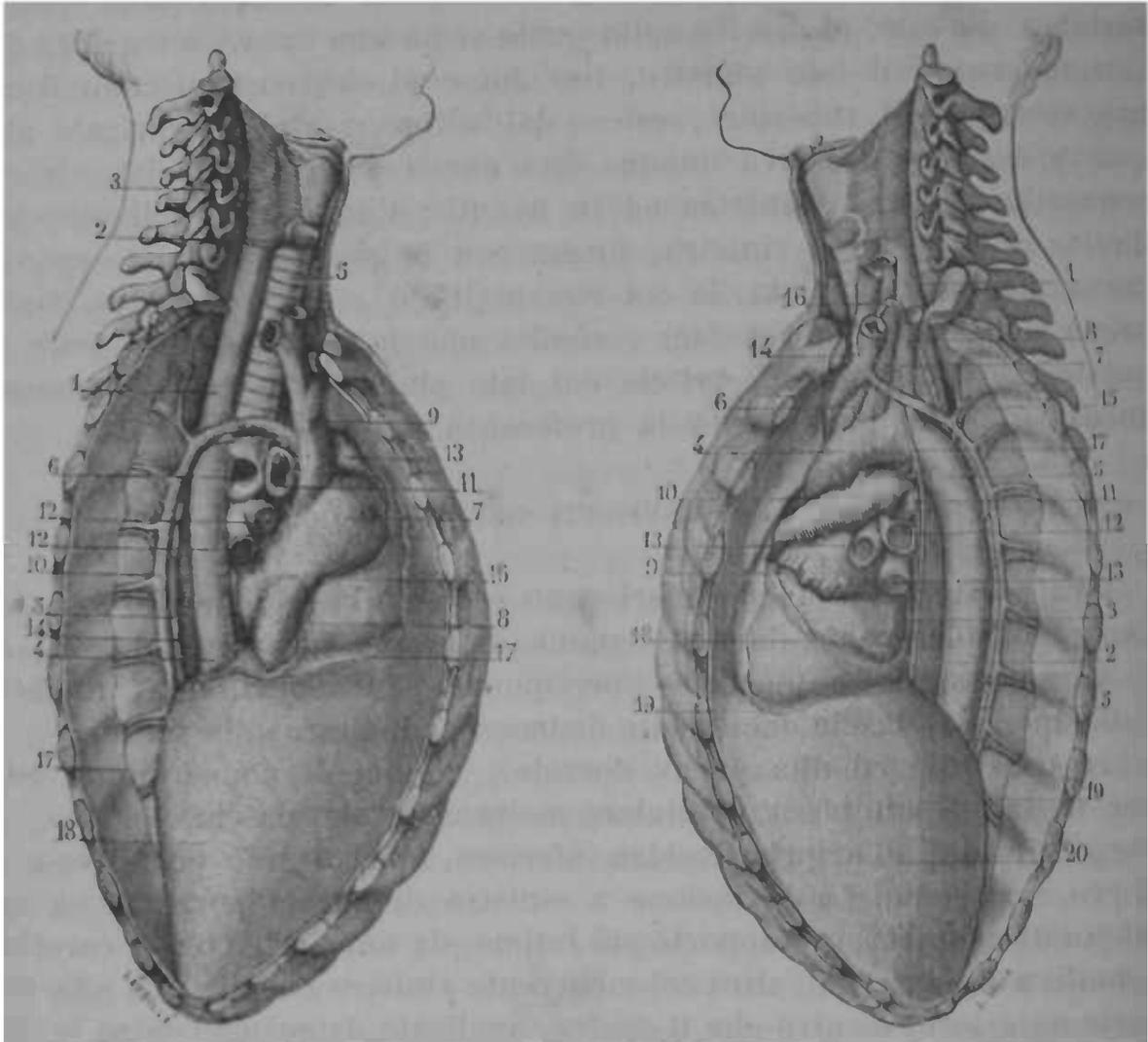


Fig. 796.—*Esofago, visto per la sua parte laterale destra.* Fig. 797.—*Esofago, visto per la sua parte laterale sinistra.*

Fig. 796. 1. Esofago.—2. Suo limite superiore rappresentato dal margine orizzontale del costrittore inferiore della faringe. 3. Muscolo costrittore inferiore. 4. Estremità inferiore dell'esofago che s'immerge nell'orifizio diaframmatico. — 5. Trachea.—6. Taglio del bronco destro. — 7. Seno destro. — 8. Vena cava inferiore che si getta in questo seno dopo aver attraversato il diaframma.—9. Vena cava superiore.—10. Grande vena azigos che incrocia l'esofago ed il bronco destro per aprirsi nella vena precedente.—11. Taglio della branca destra dell'arteria polmonare. 12,12. Le due vene polmonari destre. — 13. Origine dell'aorta.—14. Aorta toracica sottostante all'esofago, ed in gran parte nascosta da esso.—15. Condotta toracico.—16. Taglio del pericardio.—17. Taglio della pleura.—18. Diaframma coperto dalla pleura diaframmatica.

Fig. 797.—1. Porzione cervicale dell'esofago.—2. Sua porzione toracica. — 3. Ventricolo sinistro del cuore.—4. Arco dell'aorta.—5,5. Aorta toracica.—6. Tronco brachio-cefalico arterioso.—7. Arteria carotide primitiva sinistra.—8. Arteria succlavia sinistra.—9. Seno sinistro.—10. Arteria polmonare.—11. Taglio della branca sinistra di quest'arteria. 12. Taglio del bronco sinistro.—13,13. Taglio delle vene polmonari sinistre.—14. Tronco venoso brachio-cefalico sinistro.—15. Piccola vena azigos, che a causa di una disposizione eccezionale si apre nel tronco precedente.—16. Vena giugulare interna.—17. Tronco dello pneumogastrico.—18. Taglio del pericardio.—19,19. Taglio della pleura.—20. Diaframma coperto dalla pleura diaframmatica.

C **Porzione diaframmatica o addominale.** — Il diaframma non presenta all'esofago un semplice orifizio, ma un vero canale. Le con-

nessioni di questo canale col tubo esofageo sono fatte: 1° da connessioni cellulo-fibrose abbastanza resistenti: 2° da uno o due fasci muscolari, estremamente sottili ed in generale molto pallidi, che si estendono dalle parti laterali del canale diaframmatico all'estremità terminale dell'esofago, e che si prolungano spesso sino all'orifizio superiore o cardiaco dello stomaco. Questi fasci, che si veggono talvolta incrociarsi anteriormente, sono stati indicati da Santorini.

Giunto nell'addome, l'esofago corrisponde: in avanti, al margine posteriore ed alla faccia inferiore del fegato: indietro ai pilastri del diaframma: a destra, all'epiploon gastro-epatico.

La superficie esterna dell'esofago si trova anche in rapporto nei suoi due terzi inferiori coi nervi pneumogastrici che la coprono senza aderirvi, e che l'allacciano colle loro numerose branche anastomotiche. Lo pneumogastroico sinistro si situa alla sua parte anteriore ed il destro alla sua parte posteriore. Quando s'insuffla l'esofago, si vede che, questi nervi e tutte le branche mediante le quali si anastomizzano sono in uno stato di tensione, e che l'ampliamento del canale non potrebbe essere portato più oltre senza comprometterne l'integrità. Questa dilatazione del plesso periesofageo ci spiega la sensazione dolorosa che accompagna la deglutizione di un bolo alimentare troppo voluminoso.

La *superficie interna* dell'esofago presenta un colore bianco che contrasta col roseo della faringe e col cinereo dello stomaco. È coperta da pieghe longitudinali, che scompaiono nello stato di tensione, e formate dalla tunica mucosa e cellulare, unite strettamente fra loro.— Su questa superficie, come su quella della faringe, si osservano tante piccole sporgenze dovute anche alla presenza di glandole sottostanti, ma molto più rare, più inegualmente ripartite e disposte sopra alcuni punti in serie lineare.— Inferiormente è limitata da un cerchio a festoni molto irregolari, che stabilisce tra l'esofago e lo stomaco una linea di separazione alcune volte poco pronunziata nell'uomo, ma precisa nella maggior parte dei mammiferi, soprattutto nelle grandi specie, come nel bue, nel cavallo.

§ 2.° — STRUTTURA DELL'ESOFAGO.

L'esofago si compone, come la faringe, di tre strati sovrapposti, l'uno esterno o muscolare, l'altro medio celluloso o cellulo-fibroso, il terzo interno o mucoso. Glandole, vasi dei tre ordini e nervi completano la sua organizzazione.

A. **Strato muscolare.**— È formato da un piano superficiale a fibre longitudinali e da un piano profondo a fibre circolari.

Il piano longitudinale ha per attributi distintivi la sua grande spessore ed il suo colore rosso oscuro. Le fibre che lo costituiscono sono

riunite in fasci contigui, che nel loro cammino s'invisano reciprocamente fascetti, mediante i quali si uniscono per costituire una guaina cilindrica. Esse hanno parecchie origini: la maggior parte nascono dalla parte mediana della faccia posteriore della cartilagine cricoide e s'espandono quasi immediatamente a ventaglio per formare all'esofago una tunica completa. Da questa divergenza, risulta che le anteriori, sottostanti alla trachea, sono verticali sin dal loro punto di partenza, che le laterali sono dapprima oblique in basso ed indietro, e che le posteriori, più oblique ancora, abbracciano l'estremità superiore dell'esofago a mo' d'un'ellissi.

Indipendentemente da queste fibre a direzione raggiante, ve ne sono altre, poco numerose e molto pallide, che si staccano dalle parti laterali della cartilagine cricoide e che si portano obliquamente anche in basso ed indietro, le più alte incrociandosi sulla linea mediana con quelle del lato opposto. Questi fasci laterali sono in generale poco sviluppati e tanto trasparenti, che lasciano vedere le fibre circolari sottostanti, e sembra che lo strato longitudinale non esista immediatamente al di sotto del costrittore inferiore della faringe.—A questi fasci emanati dalla cartilagine cricoide si aggiunge una linguetta che proviene dalla parte posteriore del bronco sinistro, e più in basso due o tre altre molto gracili nate dalla pleura mediastinica.

Il piano circolare è molto più sottile del precedente, e ne differisce inoltre per la sua pallidezza. Le fibre che lo compongono non sono aggruppate in fasci. Santorini avea creduto notare che si avvolgesero intorno l'esofago a mo' d'una spirale; ma questa opinione, riprodotta in differenti epoche da parecchi autori, non è fondata sopra alcun fatto; l'osservazione dimostra invece che rappresentano tanti anelli paralleli o incrociati sotto un angolo molto acuto.

I due piani della tunica muscolare del canale esofageo sono formati da fibre striate superiormente, e lisce nella loro metà inferiore. Il limite sul quale scompaiono le prime e cominciano le seconde presenta del resto alcune varietà secondo gli individui.

B. **Strato celluloso fibroso.**—È più sottile di quello della faringe ma però molto distinto. La sua faccia esterna non aderisce che debolmente alla tunica muscolare, la interna è unita al contrario abbastanza intimamente alla tunica mucosa. Da questa disposizione risulta: 1° che lo strato celluloso concorre a formare le pieghe longitudinali che si producono sulle pareti dell'esofago quando quest'organo si retrae, cioè nello stato di vacuità; 2° che fa egualmente parte delle pieghe circolari che si producono nella parte inferiore di questo canale sotto l'influenza delle contrazioni della tunica carnosa, pieghe che si veggono molto bene nei mammiferi, allo sbocco dell'esofago, al momento in cui il bolo alimentare penetra nello stomaco, e che si sono potute osservare anche su parecchi animalati con fistola gastrica.

Questo strato è formato da fibre di tessuto cellulare aggruppate in fasci che s'intrecciano in tutti i sensi, e da fibre elastiche meno numerose.—Nella sua spessezza si osservano inoltre fibre muscolari lisce, poco apparenti nell'uomo, ma più sviluppate in alcune specie animali, massime nel cavallo, in cui costituiscono uno strato reticolato completo. Nello strato cellulo-fibroso sono situate tutte le glandole esofagee.

C. Strato mucoso.—La mucosa esofagea è sottile, resistente e di color bianco opaco nella maggior parte della sua estensione. La sua estremità inferiore solamente offre alcune volte un color rosso dovuto all'iniezione delle vene sottostanti, assai numerose e molto sviluppate su questo punto, ove formano un vero plesso.—Unita in fuori allo strato celluloso che intimamente le aderisce presenta sulla sua faccia libera: 1° delle sporgenze arrotondate, del volume di un grano di miglio o di una lenticchia, più numerose inferiormente disposte sopra alcuni punti in serie lineari e prodotte dal rilievo delle glandole sottostanti; 2° altre sporgenze estremamente piccole, visibili solamente al microscopio ed uniformemente distribuite: queste sporgenze sono papille simili a quelle che si osservano sulla mucosa boccale e faringea, un poco meno sviluppate però di queste ultime e che spariscono bruscamente al livello dell'orifizio superiore dello stomaco.

La tunica mucosa è rivestita da un epitelio pavimentoso continuazione di quello che tappezza le pareti della faringe e della bocca.

Le *glandole* dell'esofago, situate nella spessezza dello strato celluloso o cellulo-fibroso, sono meno numerose nei due terzi superiori del canale che nel terzo inferiore.—Appartengono alla classe delle glandole a grappolo. Sull'esofago privato del suo epitelio si può distinguere il loro sbocco, introdurre in esso la punta del tubo da iniezione linfatica ed iniettarle al mercurio. È facile allora studiare il loro dotto escretore, lungo 3 a 4 millimetri e le sue ramificazioni. Si giunge del resto allo stesso risultato sottoponendo una di queste glandole all'esame microscopico (1).

Le *arterie* dell'esofago emanano da parecchie sorgenti.—Quelle della porzione cervicale vengono dalle tiroidee inferiori.—Quelle della por-

(1) Non è raro di vedere le glandole dell'esofago trasformarsi in cisti. Ho constatata questa trasformazione su parecchi individui. In uno di essi ho potuto contare una ventina di queste piccole cisti; erano cilindroidi, lunghe 10 a 12 millimetri e larghe 3 a 4. Parecchie si trovavano riunite in un solo punto, in modo che formavano quattro gruppi principali. Ognuna di queste cisti era costituita soprattutto dal dotto escretore della glandola non obliterato, all'estremità del quale si vedeva il corpo di questa, schiacciato ed applicato alle pareti della cisti. Il liquido contenuto nel dotto escretore, dilatato ad ampolla, era notevole per la sua vischiosità.

zione toracica dalle bronchiali, che danno a questa porzione alcune divisioni, e soprattutto dall'aorta toracica che fornisce alla stessa cinque o sei branche. Quelle della porzione diaframmatica hanno origine dalla coronaria stomachica.

Le *vene*, molto più numerose e più voluminose delle arterie, formano nella spessezza dello strato celluloso, per mezzo delle loro numerose anastomosi, un plesso a maglie allungate nel senso longitudinale. Questa rete occupa tutta la lunghezza dell'esofago; ma è ordinariamente più sviluppata e più apparente sulla parte inferiore del canale. Le branche che ne partono attraversano lo strato muscolare, ricevono nel loro cammino i rami che provengono da questo strato, e si gettano in seguito nelle vene tiroidee inferiori, pericardiche, grande azigos e coronaria stomachica.

I *vasi linfatici* emanano esclusivamente dallo strato mucoso. Come le vene sono in gran numero. Al livello della porzione diaframmatica questi vasi nascono dalla superficie libera della mucosa esofagea con una rete di estrema finezza, che si continua con quella della mucosa gastrica. Più in alto, si trova ancora questa stessa rete, ma le sue radicette sono più grandi e meno numerose. I tronchi ai quali essa dà origine scorrono sotto la mucosa in una direzione ascendente e più o meno parallela, scambiando anastomosi, dalle quali risulta un plesso a maglie longitudinali molto allungate. Sono notevoli in generale per il lungo cammino che percorrono prima di attraversare lo strato muscolare. Si veggono molto spesso dei tronchi linfatici, nati dal terzo inferiore dell'esofago, risalire sino alla sua porzione cervicale, per terminarsi nei gangli che circondano l'origine del tronco brachio-cefalico venoso del lato sinistro. I meno lunghi percorrono sotto la mucosa un cammino di 5 a 6 centimetri.

I *neri* dell'esofago provengono dai pneumogastrici. Alcune divisioni molto *gracili* emanate dalla porzione toracica del gran simpatico, si terminano anche nelle pareti di questo canale.

MECCANISMO DELLA DEGLUTIZIONE.

Gli alimenti, dopo essere stati sottoposti alla masticazione ed alla insalivazione, sono trasmessi dalla bocca nello stomaco; è all'insieme dei fenomeni che si producono durante il loro passaggio dalla prima nella seconda di queste cavità che si dà il nome di *deglutizione*.

Questi fenomeni sono numerosi e complessi. Per facilitarne lo studio si dividono in tre gruppi, o piuttosto si riferiscono a tre tempi, così definiti da Gerdy.—Nel primo, gli alimenti giungono sino all'istmo delle fauci.—Nel secondo, passano la faringe e giungono sino alla estremità superiore dell'esofago.—Nel terzo, percorrono questo canale e penetrano nello stomaco.



1.^o tempo.—È molto semplice, ma non pertanto richiede l'azione di molti muscoli, il cui intervento ha per scopo: la formazione del bolo alimentare, il ravvicinamento delle mascelle e delle labbra, l'applicazione della lingua alla volta del palato e la tensione del velo pendolo.

Per la formazione del bolo alimentare, le labbra, le guance e la lingua stessa riuniscono tutte le porzioni triturate ed insalivate in una sola e piccola massa, che si situa sulla parte media della faccia orizzontale di questa. La mascella inferiore, spinta allora dall'azione dei suoi elevatori, si avvicina alla superiore; poi l'orifizio labbiale si chiude per la contrazione del suo sfintere. Nello stesso tempo, la faccia dorsale della lingua, applicandosi alla volta palatina d'avanti indietro, conduce il bolo alimentare sino alla entrata della faringe. Giunto al disotto della volta del palato, il bolo tende a sollevarlo, ma questo resiste pel concorso di sei muscoli: i peristafilini esterni, gli occipito-stafilini ed i glosso-stafilini, gli comunicano una rigidità quasi eguale a quella della volta del palato.

In questo primo tempo, tutto è volontario. Il bolo arriva innanzi all'istmo delle fauci e fino a che non vi giunge, resta sottoposto all'influenza della volontà; non appena vi penetra, cade sotto l'impero del potere riflesso che solo da allora presiede alla sua progressione nelle parti sottostanti del tubo digerente.

2.^o tempo.—Nel secondo tempo della deglutizione, la faringe si raccorcia per ascensione della sua parte inferiore. Il muscolo milojoideo impartendo allora al bolo alimentare un istantaneo impulso, questo precipita nella cavità che incontra e passa istantaneamente dalla sua parte più alta nella inferiore, senza poter penetrare né nelle vie aeree che sono chiuse, né nella dietro-cavità delle fosse nasali, la cui entrata è egualmente interdotta.

Questo secondo tempo comprende anche quattro principali atti, ma molto più complicati, sebbene simultanei ciascuno dei quali rappresenta un problema da risolvere. Come accade difatti, il raccorciamento della faringe? Come la caduta ed il passaggio istantaneo del bolo nella sua cavità? Come la chiusura delle vie aeree? Come quella della dietro-cavità delle fosse nasali.

a) *Con quale meccanismo si raccorcia la faringe?*—Due ordini di muscoli concorrono a questo raccorciamento, gli estrinseci e gli intrinseci.—I primi, molto numerosi, sono destinati da una parte ad elevare la mascella inferiore, dall'altra, l'osso joide e la laringe e portarli ambedue un poco in avanti. Di questo gruppo di muscoli fanno parte: 1.^o i due temporali, i due masseteri e i due pterigoidei interni; 2.^o tutti i muscoli della regione sopra-joidea, i due stilojoidei, i due digastrici, almeno il loro ventre anteriore, il milojoideo, i due geniojoidei e la porzione anteriore dei due genio-glossi; 3.^o i due tiro-joidei. In rias-

sunto diciassette muscoli estrinseci situati innanzi alla faringe ed indipendenti da quest'organo, entrano in azione per elevare la sua metà inferiore e concorrere al suo raccorciamento. I sei muscoli elevatori della mascella fissano quest'osso, sul quale i muscoli della regione soprajoidea prendono il loro punto di appoggio. Questi elevando l'osso joide, lo fissano egualmente e permettono alla lingua, che essi elevano anche, di applicarsi alla parete superiore della bocca per far penetrare il bolo alimentare nell'istmo delle fauci. I muscoli tiroioidei trovando un punto fisso sull'osso joide, elevano alla loro volta la laringe che trasporta con sé la faringe, la quale in conseguenza si accorcia di tanto per quanto si eleva.

Tra i muscoli intrinseci della faringe, quelli che prendono la parte più importante al suo raccorciamento son gli stilo-faringei ed i faringo-stafilini. I costrittori superiori, attaccati indietro sull'apofisi basilare, concorrono allo stesso risultato, ma in debolissima proporzione. I costrittori medii ed inferiori, che sono elevatori dell'osso joide e della laringe, quando queste parti occupano la loro situazione ordinaria, cessano di esserlo nel secondo tempo della deglutizione, poichè il loro punto mobile trovasi allora al livello del loro punto-fisso.

I due gruppi di muscoli che presiedono al raccorciamento della faringe concorrono del resto in un modo molto differente a questo risultato. Gli estrinseci elevano la sua metà inferiore senza raccorciarla, gli intrinseci la sua metà superiore e la raccorciano al contrario di molto. La prima si avvicina così assai notevolmente all'istmo delle fauci, e si presenta in certo modo aperta al bolo alimentare.

b) *Con quale meccanismo il bolo alimentare passa istantaneamente dall'istmo delle fauci nella parte inferiore della cavità della faringe?*—Quando questa parte inferiore o laringea si è elevata e si presenta al bolo, due forze simultanee, una impulsiva, l'altra attrattiva spingono quest'ultimo nella sua cavità.—La forza impulsiva è rappresentata dal milojoideo, vera cinghia muscolare, le cui contrazioni sollevano bruscamente la base della lingua: così sollevata, questa si applica alla faccia inferiore del velo del palato, ciò che non può fare se non spingendo il bolo verso l'istmo delle fauci e sin nella cavità della faringe.—La forza attrattiva risiede nella parte più alta di questa cavità, allora ermeticamente chiusa, che si dilata per la proiezione in avanti dell'osso joide e della laringe, e che compie un fenomeno di rarefazione, una specie di tendenza al vuoto, in virtù della quale il bolo alimentare è attirato da alto in basso. Aggiungiamo che nello stesso momento il costrittore superiore si contrae con energia e si impadronisce convulsivamente del bolo. Sotto l'influenza combinata di queste due forze, impulsiva ed attrattiva, questo si precipita nella cavità aperta che incontra, cioè nella parte inferiore della faringe. Appena vi è penetrata, tutt'i muscoli che erano in azione per elevare

questa cavità si rilasciano. Allora l'osso ioide, la laringe e la faringe ritornano contemporaneamente nella loro primitiva posizione. Per il solo allungamento di quest'ultima il bolo alimentare perviene sino alla estremità superiore dell'esofago.

c) *Con quale meccanismo si chiude l'entrata delle vie aeree?*—Tre cause si oppongono alla penetrazione delle materie alimentari e dei liquidi nelle vie respiratorie: il sollevamento della base della lingua, l'arrovesciarsi dell'epiglottide sull'orifizio superiore della laringe, e la occlusione della glottide. Al momento in cui il milo-joideo si contrae, abbiamo visto che la base della lingua si porta in alto ed indietro; ora l'orifizio della laringe si porta al contrario in alto ed in avanti: risulta da questo spostamento in senso inverso che la entrata delle vie aeree si nasconde in qualche modo sotto la lingua che la oltrepassa indietro, e che il bolo alimentare non tende punto ad immettersi. L'arrovesciarsi dell'epiglottide sull'orifizio superiore della laringe è dovuto in parte a questa sporgenza della faccia dorsale della lingua che protubera indietro oltre l'osso joide, ed in parte al margine superiore della cartilagine tiroide che, immettendosi sotto il margine inferiore di quest'osso, impartisce alla fibro-cartilagine un movimento di altalena.—L'occlusione della glottide, indicata da Magendie, ma già conosciuta da Haller, rappresenta per l'entrata dei cibi nelle vie aeree un terzo mezzo di protezione in rapporto con la sospensione della respirazione.

d) *Con quale meccanismo si chiude l'orifizio che fa comunicare la faringe con la dietro-cavità delle fosse nasali?* Il costrittore superiore, contraendosi per afferrare il bolo alimentare, prende anche il velo del palato e restringe sensibilmente la dietro-cavità delle fosse nasali nonchè l'orifizio pel quale questa comunica colla faringe. Ma quest'orifizio resta ancora semi-aperto: per chiuderlo interamente allora, i due pilastri posteriori tirati dai faringo-stafilini si avvicinano a mo' delle due labbra di un'occhiello. L'orifizio che conduce nelle fosse nasali si chiude dunque pel combaciamento dei suoi due margini, come l'orifizio glottideo; e per consolidare la sua occlusione, il costrittore superiore della faringe si applica su di esso, come l'epiglottide sul vestibolo della glottide. Nel meccanismo col quale si chiudono i due orifizii vi è solamente questa differenza, che nell'uno è l'opercolo epiglottico che compie la funzione principale, mentre che nell'altro è l'orifizio stesso.

Al momento in cui quest'orifizio si chiude il velo del palato si eleva un poco al centro, che prende la forma di una volta e che si avvicina allora molto alla direzione orizzontale. Debrou dimostra con un'esperienza molto semplice questo movimento d'elevazione; egli introduce uno specillo lungo il pavimento delle fosse nasali sino alla dietro-cavità delle fosse nasali; or l'estremità esterna dello spe-

cillo si abbassa durante la deglutizione, evidentemente perchè l'estremità opposta è sollevata dal velo del palato. Due cause concorrono a questo risultato: da una parte la base della lingua, sollevata dal milojoideo, dall'altra i peristafilini interni, che formano anche una cinghia muscolare e che tirano in alto la parte mediana del velo del palato. Del resto, dacchè il bolo alimentare è pervenuto dall'istmo delle fauci nella cavità della faringe, il velo riprende la sua forma e la sua direzione ordinaria.

3.° *tempo*.—Il meccanismo che presiede alla progressione del bolo alimentare nell'esofago è semplicissimo. Nel punto in cui la membrana mucosa viene a contatto col bolo, le fibre muscolari corrispondenti entrano in contrazione. Le longitudinali raccorciano il canale, e portano innanzi al bolo la parte sottostante, poi le fibre circolari se ne impadroniscono e lo trasmettono a parti semprepiù basse. Esso percorre così successivamente e rapidamente tutta la lunghezza del tubo spingendo innanzi a sé la mucosa esofagea.

ARTICOLO IV.

STOMACO.

Lo stomaco (*ventriculus*, γαστήρ) è quel vasto rigonfiamento che si estende dall'esofago all'intestino tenue, e nel quale gli alimenti, dopo essere stati sottoposti alla masticazione ed alla insalivazione, si accumulano a poco a poco per subirvi una elaborazione più importante che li converte in chimo.

Questo rigonfiamento forma dunque l'organo della chimificazione. Intermediario alla porzione meccanica ed alla porzione chilifera del tubo digerente, compie per la prima l'ufficio di un serbatoio, e per la seconda quello d'un collaboratore.

§ 1. — SITUAZIONE, DIMENSIONI, DIREZIONE, FORMA DELLO STOMACO.

a. *SITUAZIONE*. — Quest'organo è situato nella parte superiore della cavità addominale, al disotto del diaframma e del fegato, al disopra dell'intestino tenue e dell'arco trasverso del colon, innanzi al pancreas, dietro le costole spurie sinistre e la parete anteriore dell'addome, tra la milza che corrisponde alla sua estremità sinistra, e la vescichetta biliare che corrisponde alla sua estremità destra.

In questa situazione, lo stomaco occupa la maggior parte dell'ipocondrio sinistro e dell'epigastrio. Esso si prolunga nel senso trasversale sino ai limiti dell'ipocondrio destro, che oltrepassa appena anche nel suo stato di maggiore distensione, e nel senso verticale sino nella regione ombelicale, che invade più o meno, secondo che è più o meno dilatato.

Parecchie condizioni concorrono a mantenerlo in sito: 1.° la sua

continuità con l'esofago, che ha connessioni intime col diaframma, come abbiamo visto antecedentemente; 2.^a una piega sierosa che l'unisce alla faccia inferiore del fegato, il quale aderisce anche strettamente alla faccia inferiore dello stesso muscolo; 3.^a infine la massa intestinale che gli costituisce una specie di guanciaie il cui livello, e vero, si eleva e si abbassa alternativamente, secondo che le intestina sono dilatate o vuote, ma senza modificarne però in un modo molto notevole la situazione.

b. DIMENSIONI. — Il volume dello stomaco, considerato nel suo stato di media dilatazione, sorpassa di molto quello di tutte le altre parti del canale alimentare. Il suo diametro trasverso giunge allora a 24-26 centimetri, quello che si estende dalla piccola alla grande curvatura a 10 o 12, e quello compreso tra l'una e l'altra faccia a 8 o 9.—Nello stato di vacuità, il primo si riduce a 18 o 20, il secondo a 7 o 8, e l'ultimo scompare quasi completamente, per l'addossamento delle due pareti dell'organo (fig. 798, 799).

Ma queste dimensioni medie subiscono grandissime varietà secondo gl'individui, in modo che in alcuni lo stomaco si riduce ad un volume che eccede appena quello dell'intestino tenue, ed in altri si dilata tanto da occupare la maggior parte della cavità addominale.—È più piccolo nella donna che nell'uomo, e più negl'individui la cui alimentazione è stata insufficiente e soprattutto negli ammalati affetti da restringimento organico dell'esofago.—È più grande al contrario negli individui crapuloni, ed in quelli che fanno, nello spazio di 24 ore, un sol pasto molto copioso. Acquista uno sviluppo eccessivo in seguito a tutte le malattie che tendono ad ostacolare il passaggio degli alimenti nell'intestino tenue (1).

c. DIREZIONE.—L'asse o il gran diametro dello stomaco è obliquo di alto in basso, da sinistra a destra e d'avanti indietro. Ma questa doppia obliquità è poco pronunziata nella maggior parte degl'individui, e si può dire, in modo generale, che la direzione predominante di quest'organo è orizzontale e trasversale.

Nella donna lo stomaco è alcune volte un po' più obliquo che

(1) In una donna di 40 anni che ho osservata al principio dei miei studi all'ospedale Cochin, nel riparto di Briquet, esisteva nella prima porzione del duodeno, un ostacolo di questa natura, costituito da una semplice briglia, in forma di valvola, che chiudeva l'entrata dell'intestino al punto da rendere impossibile anche il passaggio dei liquidi. Questa briglia, risultato di un lavoro infiammatorio già antico, dava luogo a vomiti che si ripetevano ogni sette od otto giorni, ed in seguito ai quali gli alimenti presi in questi intervalli, erano rigettati sotto l'aspetto di un liquido nerastro. La salute dell'ammalata, deperiva sempre più, ed essa infine morì, e noi potemmo constatare che, sotto l'influenza di quest'ostacolo puramente meccanico, lo stomaco si era dilatato al punto da giungere sino al pube ed invadere quasi tutto l'addome.

nell'uomo: differenza dovuta in essa alla strettezza della base del torace. In quelle che hanno abusato del busto lo si trova più obliquo ancora, e quasi verticale in alcuni casi eccezionali. È più obliquo ancora negl'individui affetti da ernie voluminose o da ernia epiploica complicata ad aderenze, etc.

d. FORMA. — Lo stomaco presenta la forma di un cono a base arrotondata ed il cui asse descriva una curva a concavità superiore. Per tal conformazione è stato paragonato ad una corna musa. Il suo contorno nello stato di media dilatazione non è esattamente circolare, ma un po' schiacciato di alto in basso e d'avanti indietro.

In alcuni individui si vede sulla parte media di quest'organo un leggero strozzamento che sembra dividerlo in due porzioni e che si dovrebbe considerare, secondo Ed. Home, come il vestigio dello stomaco multiplo dei ruminanti. Ma niente giustifica una simile analogia. La depressione circolare che trovasi abbastanza spesso sul corpo dello stomaco non dipende punto da una disposizione primordiale; è dovuta bensì alla contrazione più energica ed affatto fortuita delle fibre circolari corrispondenti. Parecchi osservatori l'hanno visto prodursi in animali durante le loro vivisezioni. Lo stesso fenomeno ha luogo eccezionalmente nell'uomo. Quando s'insufflano questi stomaci biloculari, si veggono i due sacchi, la cui formazione era recente, sparire gradatamente, poi in modo completo, e non riprodursi dopo la deplezione dell'organo.

§ 2.^a — SUPERFICIE ESTERNA DELLO STOMACO.

Considerato nella sua conformazione esterna, l'organo della chimificazione ci offre a studiare:

Due facce similmente configurate, di cui una guarda in alto ed in avanti; e l'altra in basso ed indietro;

Due margini: l'uno superiore e concavo, o *piccola curvatura*, l'altra inferiore e convesso, detto anche *gran margine* o *grande curvatura*;

Due estremità, distinte in grossa estremità, o *gran cul di sacco*, e piccola estremità, o *piccolo cul di sacco*;

E due orifizii: uno sinistro che lo mette in comunicazione con l'esofago, detto *cardia*; ed uno destro che lo fa comunicare col duodeno, o *orifizio pilorico* (fig. 799).

1.^a FACCE.—Nello stato di vacuità dello stomaco, le due facce di quest'organo, si applicano l'una all'altra e si dirigono quasi verticalment in basso.—Nello stato di media dilatazione si sollevano e formano con l'orizzonte un angolo di 45 gradi circa, di modo che la superiore guarda in alto ed in avanti, l'inferiore in basso ed indietro. Se l'ampliazione è più considerevole, esse si elevano dippiù e ten-

dono, come il **grande diametro**, a divenire orizzontali. In questo movimento di elevazione successiva, lo stomaco gira intorno ad una linea che passerebbe per la sua piccola curvatura e pei suoi due orifizii. La grande curvatura rappresenta dunque la sua parte più mobile, e la piccola la sua parte più fissa. Per constatare la realtà di questo movimento di rotazione della grande curvatura intorno alla piccola, basta insufflarlo in un modo lento e graduale. A misura che si dilata, si vedrà il suo margine inferiore elevarsi sempre più, la sua faccia anteriore portarsi in alto, la posteriore in basso, e la sua piccola curvatura rotare sopra se stessa per dirigere la sua concavità

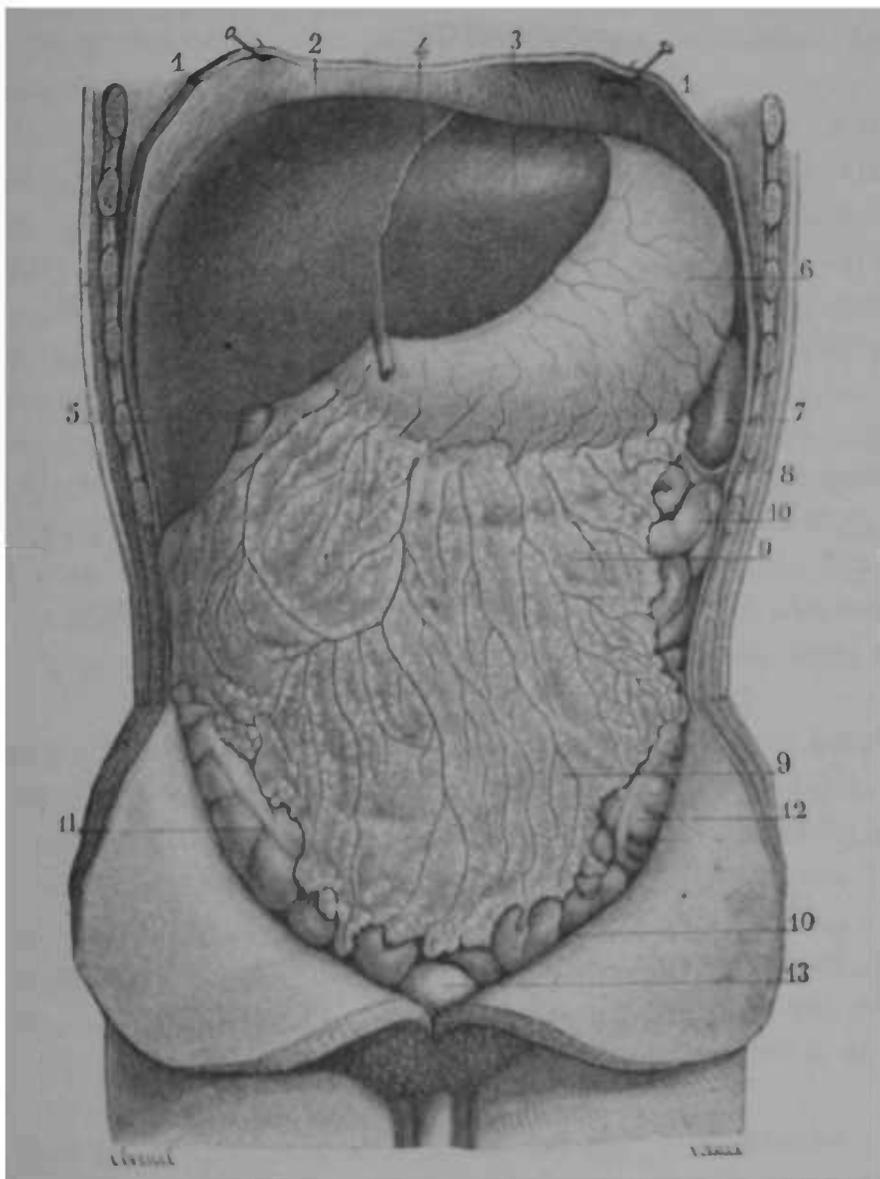


Fig. 738. — Lo stomaco in rapporto col fegato, con la milza, col grande epiploon e con gli altri visceri dello addome.

1.1. Il diaframma tagliato ed un poco sollevato. — 2. Faccia superiore o convessa del lobo destro del fegato. — 3. Faccia superiore del suo lobo sinistro. — 4. Linea d'attacco del suo legamento sospensorio. — 5. Fondo della vescichetta biliare. — 6. Faccia anteriore dello stomaco in parte coperta dal fegato. — 7. Margine anteriore della milza. — 8. Piegua sierosa sulla quale poggia la estremità inferiore di questa. — 9, 9. Grande epiploon che nasce dalla grande curvatura dello stomaco e copre quasi tutta la massa intestinale. — 10. Alcune circosvoluzioni dell'intestino tenue. — 11. Cieco, coperto anche in gran parte dall'epiploon. — 12. Siliaca del colon, di cui solo una piccola porzione è molto apparente. — 13. Apice della vescica.

indietro. Se si fa uscire gradatamente l'aria che contiene, si producono fenomeni inversi.

La faccia antero-superiore un po' più estesa e più convessa della inferiore, è in rapporto: 1.° col diaframma; 2.° con la faccia inferiore del fegato che ne copre una parte più o meno grande, secondo che è più o meno voluminoso; 3.° con le sei ultime costole sinistre da cui è separata per le digitazioni incrociate del diaframma e del muscolo trasverso; 4.° con la parte superiore della parete anteriore dell'addome, che questa faccia solleva leggermente quando lo

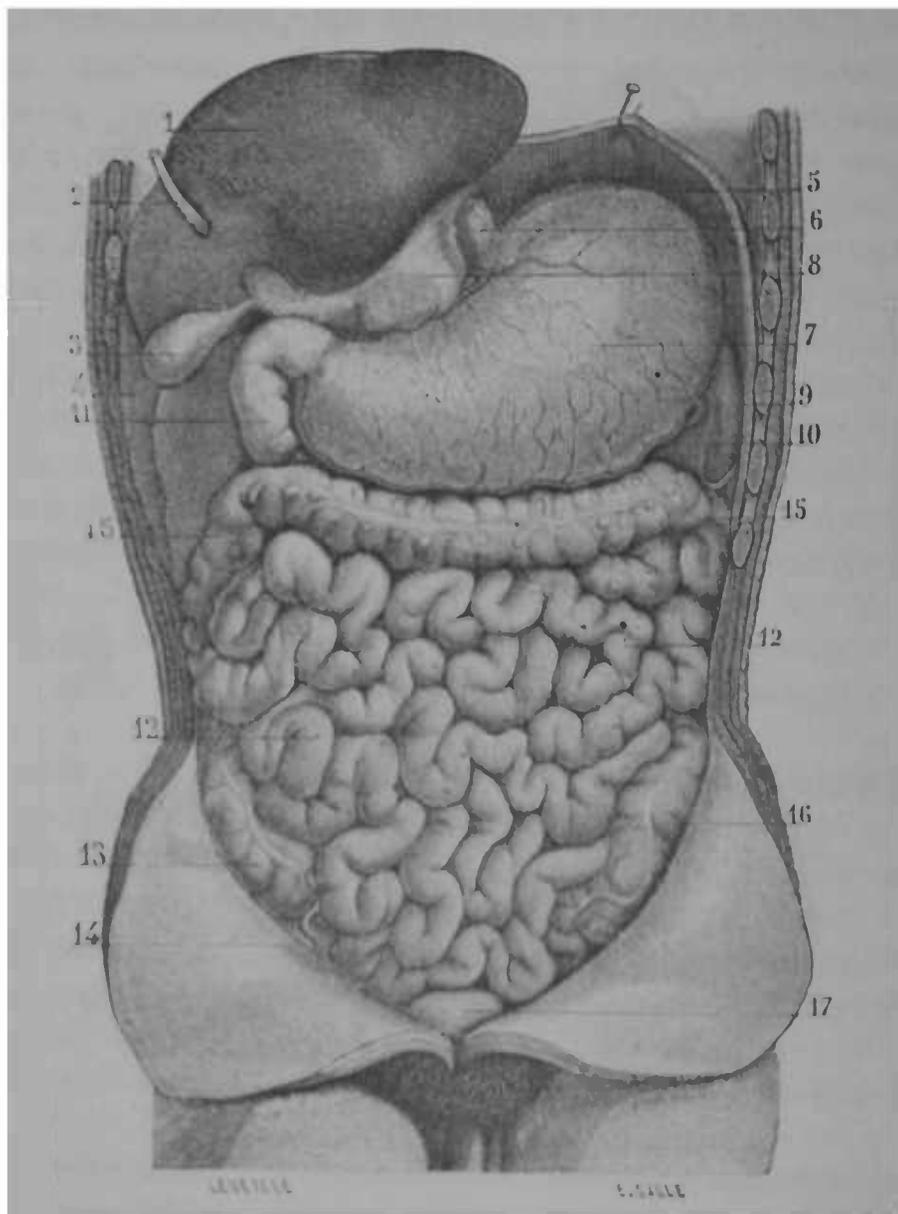


Fig. 791. - Faccia anteriore dello stomaco. Per metterla in evidenza il fegato è stato sollevato, ed il grande epiploon è stato completamente staccato.

1. Faccia inferiore del fegato. — 2. Cordone che risulta dall'obliterazione della vena ombelicale. — 3. Vescichetta biliare. — 4. Una parte della faccia superiore del gran lobo del fegato. — 5. Faccia inferiore del diaframma, la cui parte anteriore è stata asportata. — 6. Terza porzione o porzione addominale dell'esofago. — 7. Faccia anteriore, grande e piccola curvatura, grande e piccola tuberosità dello stomaco. — 8. Epiploon gastro epatico. — 9. Milza. — 10. Epiploon gastro-splenico, la cui porzione inferiore è solo apparente. — 11. Duodeno. — 12, 12. Carconvoluzioni dell'intestino tenue. — 13. Ceco. — 14. Appendice cecale. — 15, 15. Arco trasverso del colon. — 16. Sifluca del colon. — 17. Apice della vescica.

stomaco è dilatato, e che si deprime al contrario quando è vuoto: donde il nome di epigastrio dato a tutta questa regione, e donde anche quello di *cavo dello stomaco*, sotto il quale alcuni autori hanno indicata la depressione che presenta. Questa depressione, che è triangolare e più pronunziata al suo apice, cioè al livello dell'appendice xifoide, non corrisponde però allo stomaco per tutta la sua estensione. Il viscere, difatti, non si eleva fino allo sterno quando si dilata, e quando è vuoto, la sua piccola curvatura si trova situata a 3 o 4 centimetri al disotto dell'apice di quest'osso. Se risale più in alto, sul cadavere, al momento in cui viene insufflato, questa differenza si spiega per l'estremo arcuamento del diaframma dopo la morte, e per la situazione anche più alta che presenta il fegato.

I rapporti di questa faccia con la parete anteriore dell'addome sono limitati, nello stato di media dilatazione di questo viscere: in alto, da una linea orizzontale, che passerebbe 1 centimetro al di sotto dell'apice dell'appendice xifoide; in basso da una linea parallela alla precedente, che passerebbe due centimetri al disopra dell'ombelico, ed a destra da una linea, che scenderebbe verticalmente dalla parte media dell'orlo delle sei ultime costole destre.

La *faccia postero-inferiore* corrisponde di basso in alto: 1.° al mesocolon trasverso; 2.° al duodeno, in una estensione varia; 3.° all'arteria ed alla vena mesenterica superiore, che incrociano perpendicolarmente la terza porzione di questo e ne indicano il limite; 4.° al pancreas, che la separa dall'aorta, dai pilastri del diaframma ed in un piano più profondo dalla colonna vertebrale; 5.° in fine, all'arteria splenica.

Nello stato di pienezza, questa faccia, guardando in basso, poggia principalmente sul mesocolon trasverso, che la separa dalle circonvoluzioni dell'intestino tenue. Nello stato di vacuità, quando guarda indietro, si trova in rapporto soprattutto col pancreas e con l'estremità del duodeno.

2.° MARGINI.—Sono curvilinei, arrotonditi, contigui ai vasi dello stomaco che li rasentano in tutta la loro estensione, più pronunziati nello stato di vacuità, molto ottusi o scomparsi nello stato di replezione.

Il *marginie inferiore*, o *grande curvatura*, è convesso. Da attacco ai due foglietti anteriori del grande epiploon, che lo nasconde in gran parte. Questo margine corrisponde: 1.° al diaframma ed alle due ultime costole sinistre; 2.° alla parete anteriore dell'addome; 3.° all'arco trasverso del colon; 4.° alle arterie gastro-epiploiche, che si applicano sullo stomaco nel suo stato di dilatazione e che ne restano separate per la distanza di un centimetro circa nello stato opposto.

Il *marginie superiore*, o *piccola curvatura*, esteso dall'orifizio eso-

fageo all'orifizio pilorico, è concavo. Dà attacco ai due foglietti dell'epiploon gastro-epatico e corrisponde: all'arteria coronaria stomachica che ne copre i due terzi, a glandole linfatiche poco voluminose situate sul decorso di quest'arteria; più profondamente, al tronco celiaco, ed al lobulo dello Spigellio abbracciato dalla sua concavità.

3.° ESTREMITÀ. — Le estremità o tuberosità dello stomaco sono arrotondate, sferiche, e si continuano per la loro base col corpo dell'organo senza linea di separazione (fig. 799).

L'estremità sinistra o superiore, grossa tuberosità, gran fondo-cieco dello stomaco, comprende tutta la parte situata a sinistra dell'asse prolungato dell'esofago. Rappresenta un emisfero applicato sulla base di un cono, e costituisce in conseguenza la porzione più voluminosa dell'organo della chimificazione. Le sue dimensioni offrono del resto varietà individuali abbastanza grandi.

La grossa tuberosità occupa l'ipocondrio sinistro. È in rapporto: 1° per la sua parte anteriore e superiore, col diaframma che la separa dal polmone sinistro, donde l'abbassamento difficile di questo muscolo e la respirazione penosa dopo un pasto abbondante; 2° per la sua parte posteriore ed inferiore, coi vasi splenici, con l'estremità terminale del pancreas, con la capsula surrenale, e con la estremità superiore del rene sinistro; 3° per la sua parte inferiore, con l'estremità sinistra dell'arco del colon; 4° pel suo apice, con la milza, alla quale è unita per mezzo dei vasi brevi e dell'epiploon gastro-splenico, donde il nome di *estremità splenica* che le è stato anche dato. Nello stato di replezione, la grossa tuberosità, allontanando i due foglietti di questa piega, si spinge fino alla milza, che si applica allora immediatamente su di essa.

L'estremità destra o inferiore, piccola tuberosità, piccolo fondo-cieco dello stomaco è quella parte arrotondata che si trova situata al di sotto dell'orifizio pilorico. Un'angolo rientrante la separa in alto da quest'orifizio; in basso si continua con la grande curvatura.

La piccola tuberosità è situata sul limite che separa l'epigastrio dall'ipocondrio destro e dalla regione ombelicale. Ma può avanzarsi un po' in quest'ipocondrio, e soprattutto nella regione ombelicale. Negl'individui nei quali il fegato è voluminoso ed il torace stretto alla base, occupa esclusivamente quest'ultima regione. Nessuna parte dello stomaco ha del resto una situazione più variabile. La sua faccia anteriore corrisponde ora al fegato, ora alla parete addominale; la posteriore alla testa del pancreas; la sua parte inferiore o il suo apice all'arco trasverso del colon. La sua cavità, separata dall'orifizio pilorico per mezzo di una sporgenza molto ottusa, ha ricevuto da alcuni anatomici il nome di *antro* del piloro.

4.° Orifizio. — Corrispondono alle due estremità del margine su-

periore o concavo. La distanza che li separa è di 12 a 14 centimetri, e non varia sensibilmente nei diversi stati pei quali passa lo stomaco dal restringimento più pronunziato all'ampliamento maggiore.

Il *cardia*, o *orifizio superiore*, *orifizio sinistro*, *orifizio esofageo*, situato tra la piccola curvatura e la grossa tuberosità, 2 o 3 centimetri al di sotto del diaframma, non è indicato all'esterno che dalla differenza del calibro che distingue l'esofago dallo stomaco. Il suo diametro è un poco più considerevole di quello del canale esofageo, ed il suo contorno più dilatabile ancora.—In avanti corrisponde al peritoneo che si riflette dal diaframma sullo stomaco, ed al margine posteriore del fegato, che è ordinariamente solcato al suo livello.—In dietro è coperto anche dal peritoneo, che lo separa dai pilastri del diaframma.—A destra dà attacco all'epiploon gastro-epatico, ed a sinistra ad una piega analoga, ma molto piccola, che si estende dal diaframma e dalla porzione addominale dell'esofago sulla grossa tuberosità, piega triangolare a base inferiore, che ha ricevuto il nome di *gastro-diaframmatica*.

Quest'orifizio si trova inoltre in rapporto: col nervo pneumogastro-sinistro, che incrocia obliquamente la sua parte anteriore; col pneumogastro-destro, situato alla sua parte posteriore, e coi vasi coronarii stomachici che corrispondono al suo lato destro.

L'*orifizio pilorico* o il *piloro* (da πύλη, porta, φύλαξ, guardiano), *orifizio inferiore*, *orifizio destro*, *orifizio duodenale*, forma l'apice del cono rappresentato dallo stomaco. È situato tra la piccola tuberosità e l'estremità destra del margine superiore. Il suo asse si dirige obliquamente di basso in alto, da sinistra a destra e d'avanti in dietro, come la porzione del duodeno che gli fa seguito. Un leggero restringimento lo separa da quest'intestino, dal quale si distingue soprattutto per la spessezza e la consistenza del suo contorno.

Il piloro occupa il limite che separa l'epigastrio dall'ipocondrio destro. È in rapporto: in avanti, col fegato, più raramente con la parete addominale; in dietro, col tronco della vena porta e con l'arteria epatica; in basso, con la testa del pancreas e con l'arco trasverso del colon; in alto, col piccolo epiploon.

§ 3.° — SUPERFICIE INTERNA DELLO STOMACO.

Visto internamente, lo stomaco presenta una configurazione corrispondente a quella della sua faccia esterna. Solamente, le sue pareti, in luogo di essere regolarmente distese e lisce, offrono una quantità di pieghe o rughe dirette in tutt'i sensi, di cui le più considerevoli sono parallele al grande diametro dell'organo. Queste pieghe tanto più pronunziate per quanto il volume dell'organo è più piccolo, spariscono quando esso si dilata ed anche prima che ab-

bia raggiunto il termine medio della sua dilatazione. Sul loro studio ritorneremo più specialmente in occasione della tonaca interna o mucosa, che compie il principale ufficio nel meccanismo della loro formazione.

È specialmente esaminando lo stomaco nella sua superficie interna che si può acquistare una buona idea della conformazione dei suoi due orifizii.

L'orifizio esofageo è notevole per la sua direzione orizzontale, per la presenza di pieghe raggianti che spariscono durante il passaggio del bolo alimentare, per la sua facile dilatabilità, per l'anello inegualmente frangiato o dentellato che abbiamo già menzionato, e per un cangiamento di colore, che da un bianco sbiadito alla parte inferiore dell'esofago diviene di un bianco cinereo all'entrata dello stomaco.

L'orifizio pilorico differisce dal precedente: 1° per la sua obliquità; 2° pel suo diametro, che è molto più piccolo e che non oltrepassa in generale un centimetro; 3° per la sua resistenza che lo rende molto meno dilatabile; 4° per l'esistenza di una valvola, la *valvola pilorica*.

Valvola pilorica.—È formata da una piega circolare della mucosa, in modo che, quando la si esamina sopra uno stomaco disseccato, rappresenta molto bene il diaframma di un istrumento d'ottica, senza averne però la perfetta regolarità. Non offre su tutt'i punti la stessa larghezza. Delle quattro tonache dello stomaco, tre concorrono alla sua formazione. — Lo strato delle fibre circolari, che s'ispessisce progressivamente avvicinandosi al duodeno, e che offre 3 a 4 millimetri di spessore sul piloro, cessa bruscamente sul contorno di quest'orifizio; esso si comporta a mò di un tubo a pareti molto spesse introdotto in un altro a pareti sottili. Da ciò tra la superficie interna dello stomaco e quella del duodeno una differenza di livello che, vista dall'intestino, ricorda già molto bene l'aspetto di una valvola anulare.—Gli strati celluloso e mucoso giunti sul limite dello strato delle fibre circolari, si addossano per formare una piega anche circolare ed analoga a quelle che formano su tutta la superficie interna dell'organo nello stato di vacuità, piega che è del resto più alta e che si dilegua in gran parte od anche completamente nella dilatazione del piloro, benchè quest'orifizio sia poco dilatabile.

Così è costituita la valvola pilorica. Essa è dunque formata principalmente dallo strato delle fibre circolari ed accessoriamente da una semplice piega delle due tuniche interne, cioè da una parte fissa o costante e da una parte accessoria, la quale apparisce nello stato di vacuità del viscere, poi sparisce nel suo stato di dilatazione. Differisce molto dalla valvola ileo-cecale, che sarà descritta più innanzi, e dovuta alla invaginazione dell'intestino tenue nel grosso intestino,

mentre che la valvola pilorica deve specialmente la sua origine all'inequale spessezza delle due tuniche muscolari corrispondenti.

Le pareti dello stomaco non presentano una spessezza uniforme. Prendendo per punto di partenza la parte centrale d'una delle facce di quest'organo, si nota che la spessezza di queste pareti diminuisce portandosi verso la grossa tuberosità, ove si riduce al suo minimo, che aumenta al contrario sempre più a misura che si va verso il piloro, sul quale arriva al suo massimo. Non varia molto sensibilmente avvicinandosi all'uno o all'altro margine. Le parti più larghe dello stomaco sono in conseguenza le più sottili.

§ 4.° — STRUTTURA DELLO STOMACO.

Lo stomaco è formato da quattro strati o tonache, di natura molto differente e così sovrapposti: uno strato sieroso, uno muscolare, uno cellulare, uno mucoso. Comprende inoltre nella sua struttura glandole, vasi, nervi e tessuto cellulare.

A. — Tunica sierosa o peritoneale.

Il peritoneo fornisce a quasi tutt'i visceri un involuero che li circonda, senza contenerli però nella sua cavità. Quest'involucro, per la maggior parte di essi, rappresenta una specie di saeccia aperta in tutta la sua lunghezza lungo uno dei loro margini. Per una eccezione che gli è comune con l'arco trasverso del colon, quello che la sierosa addominale fornisce allo stomaco è aperto in tutta la sua circonferenza: si compone, in altri termini, di due lamine, di cui una corrisponde alla sua faccia antero-superiore, e l'altra alla postero-inferiore.

Ognuna di queste lamine aderisce nel modo più intimo alla parte media della faccia corrispondente: ma al di là di questa parte media diventano sempre meno aderenti, in modo che sulla circonferenza dell'organo si lasciano facilmente staccare.

Giunte al di là di questa circonferenza, si addossano l'una all'altra, circoscrivendo un piccolo spazio prismatico e triangolare la cui base corrisponde al viscere. Poi, così addossate, si prolungano: quelle della piccola curvatura verso il fegato, quelle della grande curvatura e della piccola tuberosità verso l'ipogastrio, per risalire in seguito fino al colon trasverso; quelle della grande tuberosità verso la milza.

Le due lamine che si dirigono dalla piccola curvatura verso la faccia inferiore del fegato costituiscono il *piccolo epiploon*, o *epiploon gastro-epatico*.

Quelle che si portano dalla grande curvatura e dalla piccola tube-

rosità verso l'ipogastrio ed il colon, formano il *grande epiploon*, o *epiploon gastro-colico*. Esse si comportano nella maniera seguente. Dopo essersi addossate, discendono in avanti della porzione trasversale del colon e delle circonvoluzioni dell'intestino tenue, sino ai limiti che separano la regione ombelicale dalla ipogastrica. spesso un poco più in basso: poi ripiegandosi di basso in alto e d'avanti indietro, tutte e due risalgono sino al colon trasverso, si divaricano in avanti di questo intestino, l'abbracciano nel loro intervallo e si riuniscono al livello della sua parte posteriore, per dare origine al mesocolon trasverso, largo peduncolo sieroso che congiunge l'arco del colon alla parete posteriore dell'addome.

Le due lamine che si estendono dalla grossa tuberosità alla faccia interna della milza costituiscono l'*epiploon gastro-splenico*.

Risulta dalla precedente descrizione, che la tunica peritoneale dello stomaco non è che una dipendenza di una piega sierosa più importante, la quale scende dal fegato e dalla milza verso l'arco del colon, e le cui due lamine si allontanano, per riceverlo nel loro intervallo. L'aderenza quasi nulla di queste lamine fra loro, il loro cammino, le connessioni che presentano, ci spiegano molto bene, da una parte l'estrema facilità con la quale quest'organo si dilata, e dall'altra i cangiamenti che si operano nei suoi rapporti sotto l'influenza della sua dilatazione.

Dilatandosi, allontana le due lamine della piega sierosa nella quale è situato, penetra negl'intervallo degli epiploon gastro-epatico, gastro-splenico e gastro-colico, e si avvicina così al fegato, di cui abbraccia allora il piccolo lobo con la sua piccola curva, alla milza che si applica sulla sua grossa tuberosità, ed infine al colon trasverso, in avanti del quale discende.

Quando al contrario il suo volume diminuisce, si ritira dalla circonferenza verso il centro dello scompartimento che gli forma il peritoneo: lascia liberi gli epiploon, che si allungano in ragione diretta del suo restringimento, e si allontana simultaneamente dal fegato, il cui piccolo lobo risale al disopra del suo margine concavo; dalla milza il cui peduncolo si ricostituisce, e dal colon, che diviene di nuovo inferiore alla sua curvatura.

La tonaca sierosa dello stomaco è dunque disposta in modo da conciliare l'estrema variabilità del volume di quest'organo con la stabilità della sua sede e dei suoi rapporti. È in pari tempo per quest'organo un mezzo d'isolamento e di connessione. Costituisce inoltre, per tronchi vascolari che lo circondano un mezzo di protezione, e per le sue pareti un mezzo di resistenza.

B. — Tonaca muscolare.

Essa non presenta una spessezza uniforme. Molto spessa in tutta la sua porzione pilorica, un poco meno nella piccola curvatura, meno ancora sulle due facce e sulla grande curvatura, diviene estremamente sottile sull'apice del gran fondo-cieco. Tradotte in cifre, queste differenze sono più apprezzabili: in vicinanza del piloro la spessezza media varia da 3 a 4 millimetri; sulla piccola curvatura non oltrepassa un millimetro e mezzo; sulle due facce e sulla grande curvatura si riduce ad un millimetro; sulla parte centrale della grande tuberosità, raggiunge appena un quarto di millimetro. È soprattutto alla tonaca muscolare che bisogna attribuire le differenze di spessezza che ci offre lo stomaco nelle sue diverse regioni.

Le fibre che compongono questa tonaca sono di tre ordini: longitudinali, circolari ed ellittiche.

Le prime fanno seguito alle fibre longitudinali dell'esofago, che sembrano prolungarsi sullo stomaco da sinistra a destra per continuarsi nel piloro colle fibre longitudinali dell'intestino tenue, sono situate immediatamente al disotto della tonaca sierosa.

Le fibre circolari dello stomaco prolungano lo strato delle fibre circolari dell'esofago: esse sono sottoposte alle precedenti.

Le fibre ellittiche, fibre ad ansa di alcuni autori, fanno seguito anche alle fibre circolari del canale esofageo. Formano un terzo piano, che poggia immediatamente sulla tonaca cellulosa.

La tonaca muscolare dello stomaco comprende dunque tre piani sovrapposti: uno superficiale, uno medio, ed uno profondo.

I.° PIANO SUPERFICIALE. — Costituisce una dipendenza dello strato muscolare longitudinale del canale alimentare — Giunto all'estremità inferiore dell'esofago, questo strato si espande molto regolarmente. Le fibre che corrispondono al lato destro del canale si prolungano sulla piccola curvatura dello stomaco, formando una striscia muscolare molto pronunziata, che ha ricevuto il nome *cravatta svizzera*. Quelle che corrispondono al lato sinistro discendono sulla grossa tuberosità. Le anteriori e posteriori, dovendo distribuirsi come le precedenti sopra superficie molto estese, costituiscono uno strato sommanente sottile.

Tutte queste fibre abbracciano, irradiandosi, l'orifizio superiore dello stomaco, poi descrivono curve a concavità superiore e si prolungano dalla sua estremità splenica sino al piloro.

A misura che si avanzano verso l'orifizio pilorico, si veggono ravvicinarsi e formare uno strato semprepiù spesso. Al livello di quest'orifizio si continuano col piano longitudinale dell'intestino tenue.

Il piano longitudinale è dunque sempre continuo. È disposto sullo

stomaco come sull'esofago e sull'intestino tenue. Ciò che lo distingue qui, è solamente la sua estrema sottigliezza, soprattutto al livello della parte media delle due facce. Diviene più apparente sulla circonferenza dell'organo ma non manca in alcun punto. Distaccando dalla superficie del viscere dei lembi dalla sierosa ed esaminandoli al microscopio, si vedono sulla faccia profonda di questa dei fasci muscolari longitudinalmente diretti, che si anastomizzano reciprocamente e che prendono una disposizione plessiforme. Se si trattano questi lembi con l'acido cloro-nitrico al quinto, si veggono meglio ancora e facilissimamente.

2.° PIANO MEDIO O CIRCOLARE.—Dei tre piani che si sovrappongono per formare la tonaca muscolare dello stomaco, questo è indubitatamente il più regolare, il più uniformemente distribuito, il più esteso ed importante. Le fibre che lo costituiscono rappresentano tanti anelli perpendicolari al grand'asse dell'organo, e formano uno strato continuo, che comincia al lato destro del cardia e si estende sino al piloro, aumentando progressivamente di spessezza. Quelle che abbracciano il lato destro del cardia si dirigono molto obliquamente in basso ed a sinistra, in modo che coprono tutta la grande tuberosità.

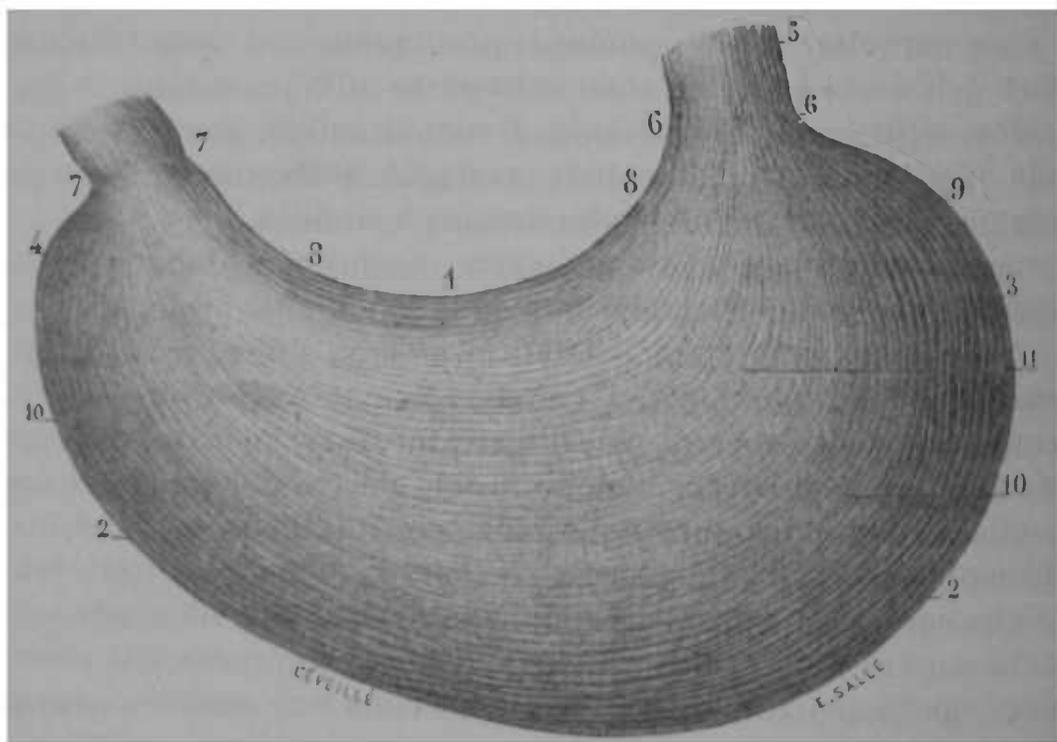


Fig. 800. — Strato longitudinale della tonaca muscolare dello stomaco.

1. Piccola curvatura dello stomaco. — 2, 2. Grande curvatura o margine convesso di questo viscere. — 3. Sua grande tuberosità. — 4. Sua piccola tuberosità. — 5. Estremità inferiore dell'esofago. — 6, 6. Limite rispettivo di questo canale e dello stomaco, al quale corrisponde il cardia. — 7, 7. Sua estremità terminale o pilorica che si continua con l'origine dell'intestino tenue. — 8, 8. Fibre longitudinali della piccola curvatura, o cravatta svizzera. — 9. Fibre longitudinali che discendono dalla parte sinistra dell'esofago sulla grande tuberosità per prolungarsi in seguito su tutta la spessezza della grande curvatura. — 10, 10. Fibre longitudinali delle facce anteriore e posteriore, che formano uno strato continuo, ma estremamente sottile. — 11. Strato delle fibre circolari, che si vede per trasparenza a traverso lo strato precedente.

Secondo Santorini queste fibre si avvolgono intorno allo stomaco a mo' di una spirale. Secondo Haller, dopo aver circondato quest'organo, le loro due estremità s'incrocerebbero per nascondersi, un poco più lontano, sotto le fibre vicine. Ma Elvetius, Galeati, Winslow ec. hanno emessa una opinione meglio fondata, sostenendo che formano anelli o segmenti di anelli uniti per le loro estremità opposte.

3.° PIANO PROFONDO O ELLITTICO.—Le fibre ellittiche corrispondono con la loro parte media alla grossa tuberosità, e con le loro estremità alle due facce ed alla grande curvatura del viscere. Le più alte, molto più numerose ed apparenti, formano una specie di nastro la cui parte media poggia sulla grande tuberosità, e le due metà, orizzontalmente dirette da sinistra a destra, si prolungano sulle facce anteriore e posteriore, assottigliandosi sempre più per terminarsi in punta al livello della porzione pilorica sulla quale si prolungano appena. Il margine superiore di questo nastro forma un rilievo molto sensibile, è semicircolare sul cardia rettilineo e molto regolare sulle due facce dello stomaco, ov'è separato dalla piccola curvatura merce un intervallo di 15 millimetri circa, in tutta la estensione del quale il piano delle fibre circolari resta a nudo. Dal margine inferiore

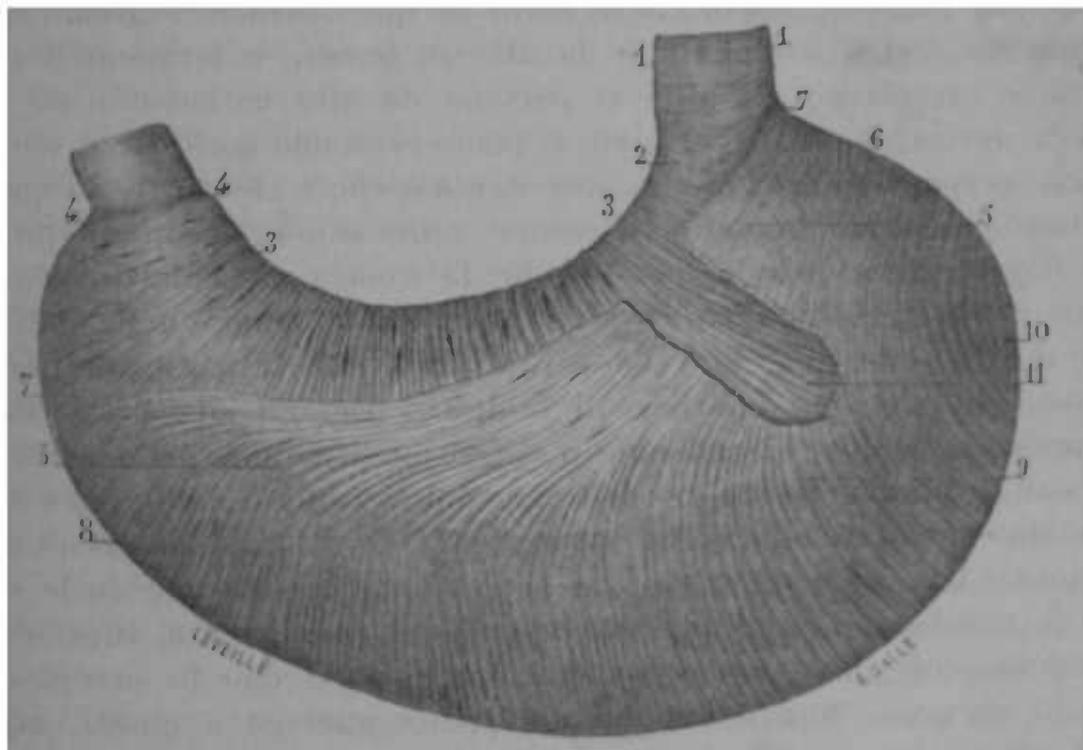


Fig. 801. Strati circolare ed ellittico della tunica muscolare dello stomaco, il quale è stato rovesciato in modo che questa tunica è vista qui per la sua faccia profonda.

1,1. Fibre circolari dell'estremità inferiore dell'esofago. — 2. Fibre circolari di questo canale che s'inclinano in basso e l. 3. sinistra per portarsi verso la grande tuberosità. — 3,3 Strato delle fibre circolari dello stomaco, molto pronunziato e coperto solamente dalla mucosa al livello della piccola curvatura. — 4,4. Fibre circolari del piloro. — 5,5. Strato delle fibre ellittiche. — 6. Parte media di questo strato che poggia sulla grande tuberosità. — 7,7. Suo margine superiore. — 8. Suo margine inferiore, dal quale si staccano molte linguette che si confondono immediatamente coi fasci circolari. — 9. Queste stesse fibre che coprono tutta l'estremità sinistra dello stomaco. — 10. Le stesse divenute anulari. — 11. Taglio destinato a mostrare le fibre circolari sottostanti.

del nastro partono fasci schiacciati, e curvilinei, che si dirigono obliquamente in basso e si avvicinano gradatamente ai fasci circolari, coi quali si confondono prima di raggiungere la grande curvatura.

Le fibre ellittiche, situate al disotto delle precedenti e più vicine all'estremità splenica, si comportano nella stessa maniera, ma sono molto meno distinte e descrivono ellissi meno estese. — Le inferiori corrispondono solamente alla grande tuberosità: s'intrecciano ad angolo acutissimo con le fibre circolari corrispondenti, e formano cerchi sempre più stretti, che hanno per centro comune l'apice di questa tuberosità e costituiscono anche uno strato continuo. Questi cerchi sono stati considerati a torto da Elvezio come dipendenti dal piano medio o circolare.

Il piano ellittico dello stomaco, ed il circolare provengono ambedue dallo strato circolare dell'esofago. Per comprendere come quest'ultimo, che avea formato sin là un piano unico, si divida al livello del cardia in due piani perpendicolari e sovrapposti, basta notare: 1° che le sue fibre non sono parallele, ma incrociate sotto angoli molto acuti sulla parte più bassa dell'esofago; 2° che intorno al cardia gli anelli che esse formano s'inclinano molto ed in un modo più notevole ancora al di sotto di quest'orifizio: gli uni si dirigono da destra a sinistra e da alto in basso, e formano il piano medio o circolare; gli altri si portano da alto in basso e da sinistra a destra, e danno origine al piano profondo o ellittico, che incrocia perpendicolarmente il precedente e che è ricoverto da questo.

Analogia della tonaca muscolare dello stomaco con quella dell'esofago e degl'intestini. — Benchè la tonaca muscolare dello stomaco abbia una struttura un poco più complicata di quella dell'esofago e delle intestina, si vede però, quando la si paragona a queste ultime, che non ne differisce di molto. — Il piano superficiale difatti rappresenta molto chiaramente lo strato longitudinale delle altre parti del canale alimentare. Se ne distingue solo perchè è molto più sottile, specialmente al livello della parte media delle facce anteriore e posteriore. Ma, per quanto sottile sia, la sua esistenza è reale e facile a constatarsi. Aggiungiamo che si continua senza linea di distinzione col piano corrispondente delle parti che lo precedono e che lo seguono. Non è dunque solamente analogo a questi, ma ne è il prolungamento, li unisce fra loro, in modo che lo strato muscolare longitudinale del tubo digerente non si trova per niente interrotto. — Lo strato medio è identico esattamente allo strato circolare dell'esofago e delle intestina. — Resta dunque lo strato profondo, che sembra qui un nuovo strato, ma che non lo è, poichè le fibre ellittiche provengono anche dallo strato circolare dell'esofago, il quale, prolungandosi sullo stomaco, si sdoppia, per supplire alla sottigliezza ed alla debolezza dello strato longitudinale. Questo sdoppiamento

dello strato profondo è in realtà la sola differenza importante che distingue la tonaca muscolare di quest'organo da quella dell'esofago e del canale intestinale.

Azione della tonaca muscolare.—Le fibre longitudinali dell'esofago spandendosi sullo stomaco, descrivono curve la cui convessità guarda l'asse del cardia: ora, al momento in cui esse si contraggono, tutte queste curve si raddrizzano, o almeno tendono a ravvicinarsi alla direzione rettilinea: esse sono destinate, in conseguenza, a dilatare ed a tirare verso il diaframma questo orifizio, il quale si chiude dopo il passaggio del bolo alimentare.

Le fibre circolari fanno progredire gli alimenti della grande tuberosità verso il piloro, o dal piloro verso la grande tuberosità, secondo che si contraggono da sinistra a destra o da destra a sinistra: presiedono, in una parola, al movimento peristaltico ed antiperistaltico dello stomaco.—Di più, quelle che corrispondono al piloro costituiscono per quest'orifizio un potente sfintere. Quelle che corrispondono al lato destro del cardia, concorrono a formare, con le fibre ellittiche che corrispondono al lato sinistro dello stesso orifizio, un'altro sfintere meno pronunziato, ma non meno reale del precedente. Questo sfintere dell'orifizio esofageo resta contratto per tutto il tempo della chimificazione, in modo che gli alimenti, sotto l'influenza del movimento antiperistaltico, non possono risalire nello esofago. Ha per antagoniste le fibre raggianti che lo coprono. Quando queste ultime associano la loro azione a quella del diaframma e dei muscoli addominali, aprono l'orifizio cardiaco, tirandolo direttamente in alto, e compiono così un'ufficio molto importante nell'atto del vomito.

Le fibre ellittiche sono destinate a comprimere la grande tuberosità come anche i due terzi inferiori dello stomaco, ed in conseguenza a dirigere gli alimenti a destra ed in alto, cioè a dire verso l'orifizio pilorico. Esse uniscono la loro azione a quella delle fibre circolari.

STORIA DELLA TONACA MUSCOLARE. — Questa tonaca è stata vista e menzionata da tutti gli autori che hanno cercato conoscere la struttura dello stomaco. Ma per trovare negli annali della scienza qualche notizia precisa sulla direzione relativa e sul modo di sovrapposizione delle fibre che la compongono, non bisogna rimontare al di là dei primi anni del secolo XVII.

G. Bauhin, nel 1605, distingue nella tonaca carnosa del ventricolo fibre trasversali o circolari, ed al disotto di queste, fibre oblique che si portano dall'orifizio sinistro verso il piloro. Ma egli si contenta di menzionare questi due ordini di fibre (1).

1 G. Bauhin, *Theatrum anat.* pag. 310.

Gli autori posteriori a Bauhin ammettono la stessa distinzione, senz'aggiungervi altro. Così Verheyen, che scriveva un secolo dopo, parla di fibre esterne che circondano il ventricolo a mò di un cerchio, *in modum circuli*, e fibre interne che corrono obliquamente da sinistra a destra (1).

Elvezio è il primo anatomico che ci abbia data una descrizione particolareggiata dello strato muscolare dello stomaco. In una memoria, presentata nel 1719 all'Accademia delle scienze, parla e dà le figure: 1° di uno strato di fibre longitudinali, che partono per la maggior parte da due bendelle di apparenza legamentosa, situate l'una innanzi, l'altra dietro la porzione pilorica dello stomaco, e che si estendono sino all'orifizio superiore o esofageo: 2° di un piano muscolare in forma di nastro, che circonda il lato sinistro del cardia e che si estende sulle due facce fin presso al piloro. 3° di un piano profondo o circolare, che comincia al lato destro del cardia per mezzo di un fascio perpendicolare al precedente, e che concorre a formare con questo, per l'orifizio esofageo, una specie di sfintere: 4° infine di fibre proprie alla grande tuberosità, che formano cerchi concentrici, di cui il più piccolo corrisponde al punto più culminante di questa ed il più grande alla sua base (2).

Risulta dal già dettò che Elvezio vide i tre piani muscolari dello stomaco. Ma ha invertito l'ordine della loro sovrapposizione, poichè il circolare è per lui il più profondo, mentre che è in realtà intermedio agli altri due. La sua descrizione del piano superficiale è del resto molto imperfetta; i due nastri legamentosi dai quali lo fa derivare, sono stati menzionati a partire da quest'epoca da tutti gli autori sotto il nome di *legamenti pilorici* (*ligamenta pylori*). La loro esistenza però non è che una semplice apparenza prodotta dall'aderenza molto intima della tonaca sierosa con la muscolare, e dal colore più pallido di quest'ultima su tutta la estensione della parte media delle due facce dello stomaco. Quest'autore non pare abbia osservate le fibre longitudinali che discendono dall'esofago; non ha visto che una parte di fibre ellittiche. Gli anelli muscolari che egli indica sulla grande tuberosità sono stati dopo lui ammessi da quasi tutti gli anatomici, benchè la sua opinione su questo punto non sia esatta, poichè abbiamo visto che questi anelli sono formati dalle fibre ellittiche inferiori.

Winslow, nel 1732, ha riprodotte tutte le asserzioni di Elvezio, al quale avea dedicata la sua opera, ma che egli non cita (3).

Nel 1746, Galeati riprende, con la rara sagacia che poneva in tutte le sue ricerche, lo studio delle fibre muscolari dello stomaco, ed incomincia così: « Numerose osservazioni mi hanno condotto a constatare l'esistenza

(1) Ph. Verheyen, *Corp. hum. anat.* 1705. p. 72.

(2) Helvetius. *Obs. anat. sur l'estomac de l'homme* (Mem. de l'Acad. des sciences 1719. pag. 336).

(3) Winslow. *Exposit. anat.* 1732. p. 505.

di due piani di fibre longitudinali; l'uno esterno immediatamente sottoposto alla tonaca sierosa, l'altro interno, situato al disotto del piano delle fibre circolari, di modicchè queste si trovano interposte e come mischiate e ai due piani longitudinali (1) ». Dopo aver così stabilito l'ordine della sovrapposizione dei tre strati muscolari dello stomaco, che era stato invertito da Elvezio e da Winslow questo autore comincia la descrizione delle fibre longitudinali. Fa notare che le superficiali seguono a quelle dello esofago, e che si spandono irradiandosi; che le profonde sono in parte orizzontali ed in parte oblique. Lo strato circolare, egli lo descrive come Elvezio. Il processo da lui usato per questo studio consiste nell'asportare da una parte la tonaca sierosa, dall'altra le tonache cellulare e mucosa, nell'applicare lo strato muscolare così isolato sopra un globo di vetro, ed esaminarlo per trasparenza, sia alla luce solare che a quella di una lampada, dopo averlo disseccato. Raccomanda gli stomaci di feto come i più adatti per la loro maggiore trasparenza. Questo processo permette in fatti di seguire la direzione dei differenti ordini di fibre.

Bertin, nel 1761, ha descritto con molta esattezza ed in un modo più particolareggiato di Galeati, i tre piani muscolari dello stomaco. Egli indica molto bene l'ordine nel quale questi piani sono sovrapposti ed i caratteri propri a ciascuno di essi. Tra tutti gli autori del XVIII secolo, è incontrastabilmente quello la cui descrizione è più esatta e più completa (2).

Haller, nel sesto volume della sua *Fisiologia*, che comparve tre anni di poi, ha riprodotto in gran parte ma sotto una forma più succinta, il lavoro di quest'osservatore (3). Quasi tutti gli anatomici che vennero dopo l'hanno ripetuto alla loro volta con alcune modificazioni di particolarità, che ne hanno più o meno alterata l'esattezza; in questo numero, citerò Sabatier Boyer, Meckel, etc.

C. — Tonaca cellulosa

La terza *tunica* dello stomaco, *tunica nerrea* degli antichi, *tunica fibrosa* di Elvezio, *tunica cellulosa* di Ruysch, d'Albinus, di Winslow e della maggior parte degli autori, è la più debole, la più estensibile, la più vascolare dei quattro strati che costituiscono le pareti di quest'organo. La sua faccia esterna non aderisce alla tonaca muscolare che con legami filamentosi molto cedevoli, in modo che, quando questa si contrae essa se ne stacca in parte per applicarsi sopra sè stessa formando pieghe più o meno alte. La sua

(1) Galeati *De Bononiensi scient. et art. instr. comment.* t. II. p. 240.

(2) Bertin, *Descrip. des plans musc. de l'est. hum.* (Mém. de l'Acad. de science., 1761, pag. 58).

(3) Haller, *Elementa physiologicae*, 1757. t. VI. p. 126.

faccia interna è unita alla tonaca mucosa in un modo tanto intimo, che non potrebbe esserne separata, e perciò le due membrane, come abbiamo fatto notare, si piegano e si spiegano sempre simultaneamente.

La tonaca cellulosa è formata da fibre di tessuto cellulare aggruppate in fasci che s'incrociano in tutt'i sensi. Negl' intervalli di questi fasci e fascetti scorrono delle fibre elastiche molto meno numerose delle fibre laminose. Questa tunica contiene nella sua spessore un ricco plesso vascolare, composto di tutte le arteriole che si portano alla mucosa dello stomaco, di tutte le venuzze che ne partano, e di radichette linfatiche anche molto numerose, anastomizzate tra loro come i vasi sanguigni corrispondenti. Nelle sue maglie si trovano inoltre piccolissimi ganglii, filetti nervosi che li attraversano per portarsi alla mucosa, e cellule adipose, in quantità varia, secondo gl'individui, e visibili solamente al microscopio.

Quando si sottopone alla macerazione un lembo delle pareti dello stomaco, l'acqua infiltrandosi in tutte le areole della tonaca cellulare non tarda a distenderla fino al punto di darle una spessore otto a dieci volte più considerevole di quella naturale. L'insufflazione produce un risultato analogo.

È destinata a servire come sostegno, da una parte alla più delicata ed alla più importante tonaca dello stomaco, cioè alla tonaca mucosa, dall'altra ai vasi che si ramificano in questa tonaca o che ne partono. A torto alcuni autori hanno voluto vedere in essa una specie di scheletro, destinato per la sua resistenza a proteggere tutte le altre tonache: imperocchè è molto inferiore sotto questo rapporto alle tonache sierosa e muscolare, a quest'ultima specialmente.

D. — Tonaca mucosa.

La *tonaca interna* dello stomaco, *tunica mucosa* della maggior parte degli autori, *tunica reticulata* del Falloppio, *glandolare* di Willis, *villosa-papillare* di Ruysch, *villosa* di Meckel, è quella che compie il principale ufficio nell'atto della chimificazione.

È caratterizzata specialmente dalla sua spessore, dalle sue innumerevoli glandole, dalla sua grande vascolarità, in una parola, dalla sua struttura complicata e delicata ad un tempo, in modo che, per procedere con vantaggio al suo studio, l'occhio deve armarsi di tutte le risorse che ci offre il microscopio.

Considerata dal punto di vista patologico, non è meno degna d'interesse. Le sue malattie, senza offrire nè la frequenza, nè le conseguenze, e neanche la maggior parte dei caratteri che loro avea attribuito la scuola di Broussais, sono però abbastanza comuni, abbastanza varie, abbastanza importanti per assegnar loro un largo posto nei quadri nosologici.

Già tanto distinta dalle altre tonache dello stomaco per la sua struttura, per le sue funzioni, per le sue malattie, se ne distingue ancora per l'estrema rapidità con la quale si altera dopo la morte, rapidità tale che, nei cadaveri portati nei nostri teatri anatomici, è rarissimo che questa tonaca ci si presenti in uno stato perfettamente normale. Di tutte le parti che concorrono a formare l'economia animale, è quella in cui il rammollimento cadaverico si verifica prima: donde segue che, per avere una nozione esatta della sua struttura, bisogna osservarla subito dopo la morte. Se la si pone nell'acqua fredda per ritardarne la putrefazione, si vede che dopo ventiquattro ore esala già un odore molto fetido. Se la s'immerge nell'acqua alcoolizzata o acidulata, non acquista quel fetore, ma subisce altre modificazioni che le tolgono prontamente i suoi attributi caratteristici. Se si lascia lo stomaco in sito, o lo si espone al contatto dell'aria, offre dapprima sul cammino dei principali vasi un color bruno che le dà un aspetto marezzato: nell'intervallo di queste macchie, prende una tinta di un grigio oscuro, od anche una tinta rossastra, giallastra, violacea, etc., e si veggono nello stesso tempo questi differenti colori, che si mostrano sotto la forma di areole, di nastri e d'isolette, mischiarsi confusamente.

Nell'imprendere lo studio di questa tonaca, dobbiamo dunque porre le seguenti quistioni: Quali sono le proprietà che la caratterizzano durante la vita? Quali le alterazioni che subisce dopo la morte? Dopo quanto tempo queste alterazioni si producono? Per rispondere a queste quistioni, esamineremo successivamente nello stato sano e nello stato di alterazione cadaverica il suo colore, la sua spessezza, la sua consistenza, e studieremo in seguito la sua superficie libera e la sua struttura.

1.^o COLORE. — Nel tempo della chimificazione, la mucosa dello stomaco diviene turgescnte e prende un color roseo, che può giungere fino al rosso ed anche al rosso intenso, come ha constatato Cl. Bernard (1).

Questo colore e questo turgore sono dovuti allora all'attività della sua circolazione, cioè alla iniezione dei capillari estremamente numerosi che vi si diramano.

Nello stato di vacuità è afflosciata, esangue e di un color grigio biancastro. Così definito, questo secondo modo di colorazione potrebbe lasciare molta incertezza nell'animo di un medico che procede ad un autopsia 24 o 36 ore dopo la morte, imperocchè i colori misti portano sempre una variazione di tinta, e si dovrebbe domandare se quello che si osserva è veramente il colore naturale dell'organo, o se è il risultato di una incipiente putrefazione. Ma un paragone toglie-

1) *Du suc gastrique*. Thèse pour le doctorat, 1843 p. 13.

rà tutt'i dubbii: *il colore della mucosa gastrica, esaminata alcune ore dopo la morte, in individui in cui lo stomaco ha conservata tutta la sua integrità, è perfettamente simile a quello che presentano le circonvoluzioni del cervello quando sono state spogliate delle membrane che le ricoprono.*

Studiando questa mucosa, nei suppliziati e in individui morti repentinamente in stato di perfetta salute, Rousseau, uno dei primi, è stato condotto a constatare il suo colore bianco (1). Billard, che avea avuto l'occasione di esaminare molti cadaveri di individui morti subitaneamente, è venuto in seguito a confermare l'esattezza delle sue osservazioni. Ma bisogna notare con molta ragione che al color bianco si trova d'ordinario mista una tinta leggermente cinerea (2). Al pari di questi due autori, sono stato abbastanza fortunato da poter osservare, sia immediatamente dopo la morte, sia alcune ore di poi, parecchi stomaci perfettamente sani, ed ho potuto riconoscere, che in ognuno di essi la superficie interna della mucosa gastrica era di color bianco cinereo.

Questo colore si conserva in tutta la sua integrità 12 o 15 ore dopo la morte in està, 24, 30 e 36 ore in inverno. Trascorso questo tempo comincia ad alterarsi. Se lo stomaco contiene sostanze alimentari o bevande nella sua cavità, esso si altera più presto. Alterandosi prende tinte molto varie, ma che hanno tutte per carattere comune d'essere più fosche e di associarsi tra loro in numero indeterminato. In questo stato di alterazione si è visto e descritto il colore dello stomaco dalla maggior parte degli autori, donde la divergenza delle opinioni emesse al riguardo. Così esso sarebbe, secondo Sabatier rosso porpora, secondo Bichat, rossastro, e secondo Chausier d'un rosso marmoreo; d'una tinta grigia tendente un poco al giallo ed al rosso, secondo Boyer, etc. Queste differenze di tinte, ed altre che sarebbe inutile di passare in esame, si presentano difatti, agli sguardi dell'osservatore che fa l'autopsia due giorni dopo la morte. Ma tutte sono il risultato, sia d'un semplice fenomeno d'imbibizione, sia d'una putrefazione incipiente, sia di queste due cause riunite.

2.^a SPESSEZZA.—Nell'uomo adulto, la spessezza della tonaca interna dello stomaco è di 1 $\frac{1}{2}$ millimetro. Per averne una idea esatta, bisogna staccare un lembo di questa tonaca, situarla sopra un pezzo di sughero, poi dividerla linearmente e perpendicolarmente con istrumento ben tagliente. Variando questi tagli, si potrà vedere che la mucosa gastrica è più spessa nella metà pilorica e che si assottiglia sempre più a misura che si va verso l'estremità splenica. Ma queste

(1) Rousseau. *Muqueuse gastro-intestinale* (Arch. gén. de méd. 1824. t. IV. p. 356).

(2) Billard. *Muqueuse gastro-intestinale* 1825.

differenze di spessezza sono poco pronunziate, non oltrepassano in generale $\frac{2}{10}$ di millimetro. Non è che sulla grossa tuberosità che divengono molto sensibili; sulla sua parte centrale, la spessezza della mucosa si riduce a un mezzo millimetro ed alcune volte più ancora.

3.° CONSISTENZA.—La mucosa dello stomaco, nello stato sano, è caratterizzata da una certa consistenza. Si può asciugare e stropicciare molto fortemente senza lederla. — Però è molto inferiore, sotto questo rapporto, alla mucosa esofagea e faringea, e specialmente alla mucosa boccale.

Di tutte le proprietà inerenti a questa membrana, la consistenza è una di quelle che si alterano più rapidamente. Dopo 24 ore, la mucosa dello stomaco ha già perduta una parte della sua consistenza; dopo 36 a 48 ore, si mostra manifestamente rammollita in alcuni punti, in via di rammollimento in altri. I punti più colpiti dal rammollimento sono quelli che si trovano in contatto con liquidi o con avanzi di materie alimentari. Ecco perchè il rammollimento cadaverico pare si verifichi di preferenza nella grossa estremità ed in generale nelle parti più ampie e più declivi dello stomaco. Ma quando quest'organo è sano ed interamente vuoto, si può constatare, abbandonandolo alla putrefazione, che la sua tunica interna si rammollisce simultaneamente ed in un modo uniforme in tutti i punti della sua estensione.

A quale causa riferire una distruzione ed un rammollimento tanto rapidi? Bisogna cercarla nell'azione dissolvante del succo gastrico, il quale, mentre non ha alcuna influenza sulle pareti dello stomaco durante la vita, dopo la morte può digerire in certo modo la membrana che lo segrega. Hunter pel primo ha cercato di stabilir questo fatto, che dipoi hanno confermato le osservazioni di Allan Burns, Carswel, Ymlach e Simpson. Il rammollimento prodotto dal succo gastrico non spetta solamente alla mucosa, ma anche alla tunica muscolare, che acquista allora un aspetto gelatiniforme e perde ogni consistenza. Esso può anche estendersi sino alla sierosa, e sino ai visceri coi quali questa si trova in contatto.

a. — *Superficie libera della tunica mucosa dello stomaco.*

Questa superficie è notevole per il liquido che ne bagna tutta l'estensione, per le pieghe più o meno considerevoli che presenta nello stato di vacuità, per i solchi circolari molto superficiali che la dividono in innumerevoli prominenze, ed infine pel gran numero di orifizii che la trasformano in un vero crivello.

Il liquido che bagna le pareti dello stomaco è il succo gastrico, al quale si meschia anche una piccola quantità di muco.

Le *pieghe* sono il risultato del ritorno dello stomaco sopra sè stesso. Esse raggiungono dimensioni tanto maggiori e divengono tanto più numerose per quanto tale ritorno è più pronunziato. Al momento della ingestione degli alimenti, spariscono a poco a poco e più non si vedono nello stato di media dilatazione del viscere. Le principali si estendono dalla grande verso la piccola tuberosità. Ma, indipendentemente da queste grandi pieghe, ce ne ha molte altre che non hanno alcuna direzione determinata, e che incrociano le precedenti sotto diversi angoli: da ciò le anfrattuosità, le depressioni, le fovee, in una parola, quell'aspetto molto ineguale, che offre qualche analogia con la superficie di un cervello in cui si fosse cercato allontanare tra loro le circonvoluzioni.



Fig. 802. — Segmento della tunica mucosa dello stomaco, destinato a mostrare le pieghe, i solchi ed i rilievi della sua superficie libera.

1,1,1,1. Grandi pieghe, o pieghe longitudinali della superficie interna dello stomaco, formate dall'addossamento delle tuniche mucosa e cellulare: tra le pieghe principali, ve ne sono altre più piccole oblique o perpendicolari alle precedenti, con le quali si continuano. — 2,2,2. Solchi superficiali della tunica mucosa che si continuano anche gli uni con gli altri e circoscrivono le prominenze che coprono tutta questa tunica.

I *solchi* circolari che si vedono sulla superficie libera della mucosa gastrica sono in generale poco apparenti. Essi la dividono in piccoli compartimenti, o prominenze, a contorni arrotondati e di un diametro di 3 a 4 millimetri, la cui esistenza è costante come quella dei solchi che li circondano e che li separano fra loro. Ma esse si mostrano tanto più pronunziate per quanto le pareti dello stomaco sono più sane. Appena la mucosa comincia a rammollirsi, spariscono. Perciò non si osservano in generale che sulla porzione pilorica, il cui rammollimento è più tardivo.

Gli *orifizii* della mucosa gastrica sono estremamente numerosi. Sopra le più piccole eminenze se ne contano 100 a 150; sulle più grandi il loro numero può giungere a 600 o 800. Con una lente di ingrandimento, si giunge alcune volte a scorgarli. Ma non si può

acquistare di essi una buona idea, se non esaminando la mucosa sotto l'acqua e con ingrandimento di 20, 30 o 40 diametri. Questa membrana offre allora l'aspetto di un vero crivello. Tutti questi orifizii sono circolari. Il loro diametro è di 0,^{mm}1 a 0,^{mm}2. Ognuno rappresenta lo sbocco di una glandola.

Essi erano già noti a Ruysch, che paragona la superficie interna dello stomaco ad un crivello, e ad Hewson, che la paragona ai favi di un arnia. Erano anche noti ad Alberto Meckel, che, esaminando la mucosa gastrica con una lente, la vide come *perugiata con uno spillo da piccoli fori situati molto regolarmente in file*.

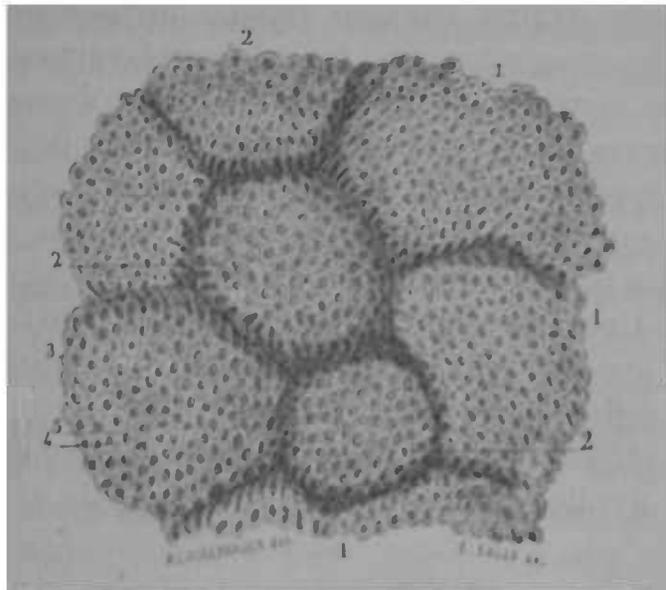


Fig. 803. — Prominenze ed orifizii della superficie interna dello stomaco, il cui epitelio è stato asportato (ingrand. di 20 diametri).

1,1,1. Sporgenze della mucosa, 1 cm superficie, equivalente a 6 o 8 millimetro quadrati, è rappresentata in parte solamente. — 2,2,2. Altre prominente, la cui superficie varia da 2 a 4 mill. quadr. — 3. Altra prominente, di 1 a 5 mill. quadr. Tutte queste sporgenze sono coperte da orifizii glandolari, che danno a ciascuna di esse l'aspetto di un piccolo crivello. — 4. Epitelio di un orifizio glandolare. — 5. Sbocco della glandola.

Esistono papille e villi sulla mucosa gastrica? - Sino al 1857 la maggior parte degli anatomici hanno ammesso che essa fosse coperta da papille; alcuni le attribuivano dei villi; pochi tra essi le accordavano le une e gli altri. Notiamo dapprima che la papilla ed il villo sono due organi di natura molto diversa: l'una è organo di sensibilità, e l'altro organo di assorbimento. Aggiungo che, questi due ordini di organi non si trovano mai riuniti: sulle parti provviste di papille, non vi sono mai villi; su quelle che son coperte da villi le papille mancano ugualmente. Se questi due ordini di sporgenze fossero riuniti nello stomaco, la loro riunione sarebbe adunque un fatto eccezionale. Ma ciò non è; la mucosa dello stomaco non possiede nè papille, nè villi. Le papille in effetti si trovano fino all'orifizio esofageo, e i villi propriamente detti cominciano solo all'origine dell'intestino tenue. I nomi dunque di tunica villosa e papillo villosa non le sono adattati; quello di tunica vellutata datole da Falloppio neppure le conviene.

b. — *Struttura della tonaca mucosa dello stomaco.*

Questa tonaca si compone: d'uno strato superficiale o *epiteliale*, d'uno strato profondo o *muscolare*, e di uno medio essenzialmente *glandolare*.

Questi tre strati non hanno eguale spessore. Lo strato epiteliale ed il muscolare sono ambedue molto sottili. Lo strato glandolare è al contrario molto spesso, e costituisce in realtà la mucosa gastrica. Gli altri due non sono per così dire che sue dipendenze: il più superficiale la protegge contro l'azione troppo diretta delle materie ingerite; il profondo congiunge tra loro i suoi diversi elementi, e si oppone con le sue contrazioni alla sua maggiore distensione.

Lo STRATO EPITELIALE si stacca prontamente dopo la morte. Sopra un mammifero appena ucciso, si può asportarlo anche senza difficoltà. Nel coniglio il cui stomaco è pieno, resta alcune volte aderente a grandi lembi sulla massa alimentare. Nell'uomo distaccasi meno rapidamente. Ventiquattro ore dopo la morte, quando la temperatura è moderata, si può ancora trovare quasi intatto su tutta la regione pilorica nella maggior parte degli individui.

L'epitelio gastrico non aderisce dunque che debolmente allo strato sottostante. Al livello dello sbocco delle glandole si prolunga nel loro

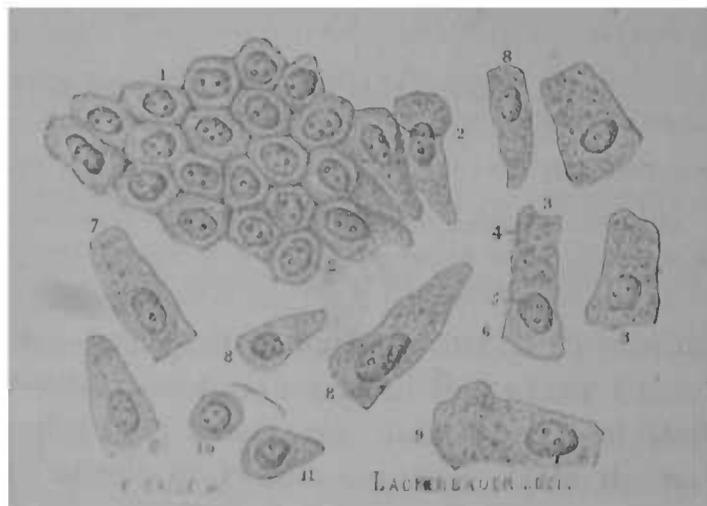


Fig. 804. — *Epitelio della mucosa dello stomaco.*

1. Segmento di questo epitelio visto per la sua faccia libera e che si presenta sotto l'aspetto d'un mosaico a pezzi esagonali. — 2, 2'. Cellule situate sul margine del segmento; esse qui si vedono obliquamente, in modo che se ne distingue nel tempo stesso la base, la superficie e l'apice. — 3. Una cellula cilindrica, vista in tutta la sua lunghezza. — 4. Sua estremità profonda. — 5. Suo nucleo. — 6. Sua base o estremità libera. — 7. Cellula simile alla precedente. — 8, 8', 8, 8, 8. Altre cellule di varia forma, il cui nucleo è molto vicino alla base. — 9. Cellula il cui nucleo è al contrario più vicino all'apice. — 10. Cellula che nuota nel liquido della preparazione o che si mostra per la sua base. — 11. La stessa cellula che si sposta la cui superficie si vede in iscorcio.

dotto escretore, conservando gli stessi caratteri che ha sulla superficie libera della mucosa.

Quest'epitelio è formato da un sol piano di cellule cilindriche o co-

181

niche disposte a palizzata, che poggiano col loro apice tronco sullo strato glandolare. Ciascuna contiene un nucleo molto apparente, arrotondato o ovoideo, e granulazioni molto numerose, di volume ineguale, riunite da un liquido di consistenza vischiosa.—Quando le cellule contigue sono viste per la loro estremità libera, si presentano sotto l'aspetto di un mosaico, composto di pezzi esagonali, che contengono un grosso nucleo sferico.

Così costituito, lo strato epiteliale è dotato di proprietà eminentemente assorbenti. Si lascia facilmente attraversare dalle bevande, che perciò sono assorbite totalmente o in gran parte nello stomaco, ed anche dal prodotto della digestione stomachica o dall'albuminosi, il cui assorbimento comincia nella mucosa gastrica, per continuarsi in seguito su tutta l'estensione dell'intestino tenue.

Lo STRATO MUSCOLARE, o strato profondo, ha per attributi distintivi la sua estrema sottigliezza, la sua resistenza, e la sua disposizione retiforme. Da esso dipende la difficoltà che si incontra quando si vuol lacerare la mucosa. Le fibre lisce di cui è composto sono riunite in fasci schiacciati, d'ineguale larghezza, che s'involgono reciprocamente in piccoli fascetti, che non hanno alcuna direzione determinata e sono incrociati in tutt'i sensi da altri fasci simili.

Alle fibre lisce si mischiano fibre laminose, le quali concorrono debolmente alla costituzione dello strato profondo della mucosa; infatti quando vengono distrutte per mezzo di adatti reattivi, il piano muscolare resta ancora ovunque continuo, e la sua resistenza non è sensibilmente diminuita.

Questo strato muscolare retiforme aderisce con una delle sue facce alla tonaca cellulare dello stomaco e con l'altra allo strato glandolare, da cui non si può che molto difficilmente distaccare. Vi si notano orifizii, o piuttosto maglie, di dimensioni molto differenti, per le quali passano da una parte le arterie ed i nervi che vanno alla mucosa, dall'altra le vene ed i tronchi linfatici che ne partono.—In pochi animali, alcuni fasci di fibre se ne separano per scorrere negli'interstizii delle glandole, tra le quali si avanzano sin presso ai loro tronchi. È specialmente nello stomaco del porco che si osservano questi fasci e fascetti interglandolari. Se ne trovano anche, ma in numero molto minore, e solo di minime dimensioni nel cavallo. Parecchi anatomici asseriscono averne visti anche nello stomaco dell'uomo, nel quale però la loro esistenza non mi sembra punto dimostrata.

Lo strato muscolare della mucosa gastrica si continua, nei grandi mammiferi, con uno strato simile della mucosa esofagea, di cui si trovano anche alcune tracce nell'uomo sul terzo inferiore dell'esofago.—Nei rettili e nei pesci, si compone di due piani di fibre reciprocamente perpendicolari.

STRATO GLANDULO-VASCOLARE.—Forma i quattro quinti almeno della

spessezza della mucosa. Indipendentemente dalle glandole, dai vasi e dai nervi, elementi essenziali, contiene una sostanza amorfa molto abbondante, che occupa gl'interstizii di questi e li sorpassa sia dal lato dello strato muscolare, sia da quello dello strato epiteliale. Interponendosi fra lo strato glandolare e il muscolare, questa sostanza li unisce molto solidamente tra loro. Distendendosi in lamina sottile al disotto dello strato epiteliale, costituisce per quest'ultimo una superficie di appoggio per la quale le sue cellule sono anche strettamente congiunte tra loro durante la vita, ma da cui si separano molto rapidamente dopo la morte.

L'ufficio della sostanza amorfa è dunque quello di un cemento comune, che bisogna attaccare con reattivi, per isolare tutti gli altri elementi e porli in piena evidenza.

c. — *Glandole della mucosa gastrica.*

Queste glandole sono di due ordini. Le une presiedono alla secrezione del *succo gastrico*, il cui principio attivo è la *pepsina*, donde il nome di *pepsinifere* sotto il quale le indicherò.—Le altre, molto meno numerose, segregano un semplice muco: sono le *glandole mucipare*.

Se l'epitelio che tappezza la cavità di questi due ordini di glandole è oggi ben noto, non è così pel loro modo di configurazione. Per gli anatomici moderni, tranne alcune glandole che occupano le vicinanze del cardia e del piloro, le altre si ridurrebbero a semplici tubi posti gli uni accanto agli altri come canne d'organo. Ma la loro configurazione si allontana molto da una tale semplicità. Le ricerche da me fatte negli ultimi anni m'hanno permesso di isolarle fra loro senz'alterarle, e di procedere così al loro studio nelle migliori condizioni. Le ho osservate nei vertebrati e nell'uomo.

1.° — **Glandole della mucosa gastrica nei vertebrati.**

Dalle ricerche da me fatte sulla conformazione e sulla struttura delle glandole della mucosa gastrica nella serie dei vertebrati, emergono le seguenti proposizioni generali:

1.° In tutti esistono nella spessezza di questa mucosa due ordini di glandole tubulari: glandole che segregano un liquido destinato a reagire sugli alimenti azotati, e glandole mucipare.

2.° Questi due ordini di glandole hanno una situazione molta differente. Nei mammiferi, nei rettili e nei pesci, le prime, o glandole pepsinifere, occupano una larga superficie che si estende dalla mucosa esofagea sino alla regione pilorica.—Le seconde hanno per sede principale e costante questa stessa regione ma possono oltrepassare i

limiti del piloro, od anche avanzarsi più o meno verso la parte media dello stomaco; in alcuni mammiferi (roditori, carnivori, solipedi) si prolungano sulla piccola curvatura e sul contorno del car-

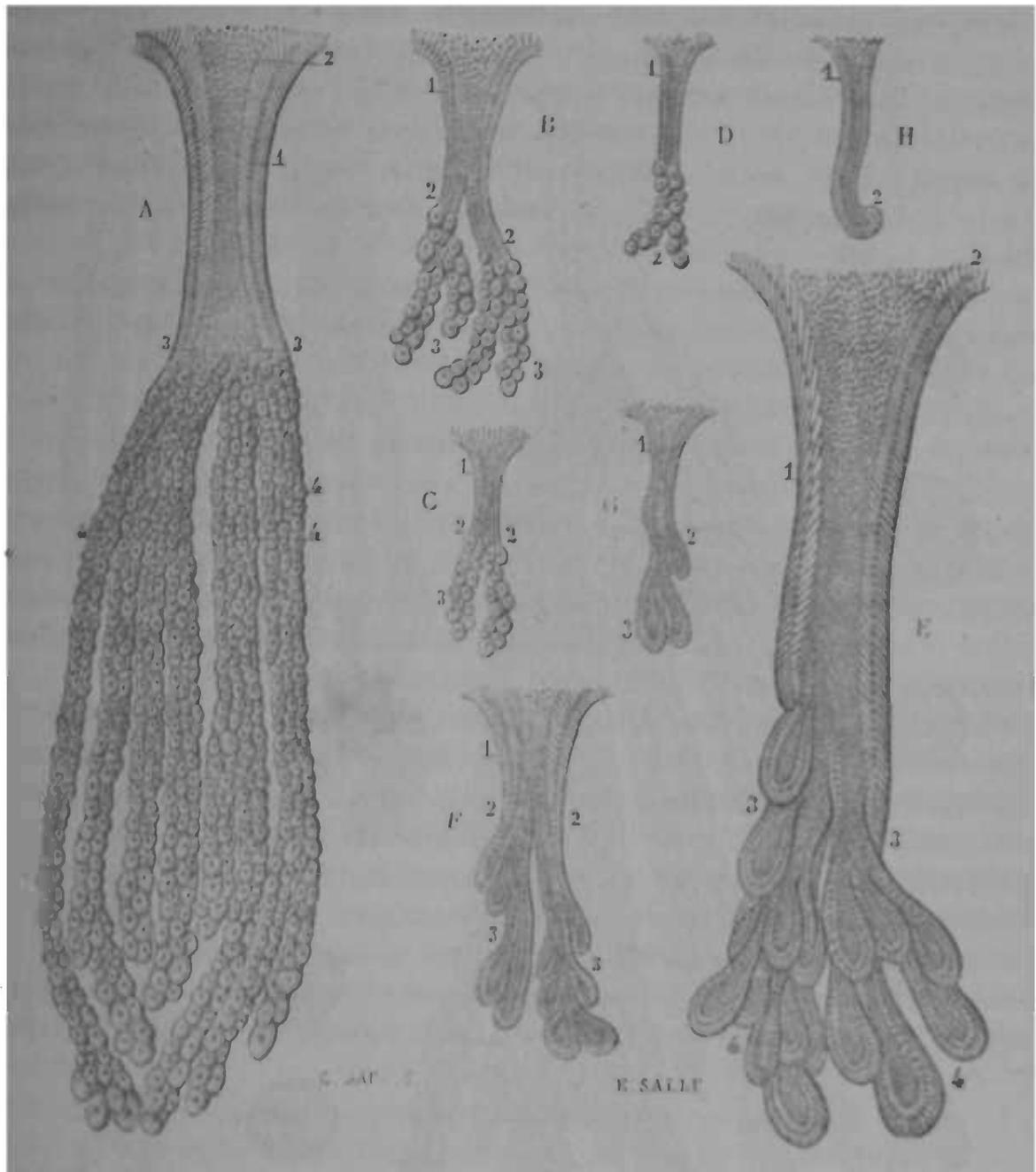


Fig. 805. — *Glandole della mucosa gastrica dei carnivori.*

A. Una *glandola pepsinifera della parte media dello stomaco del cane.*—1. Suo tronco o dotto escretore, tappezzato da un epitelio cilindrico. — 2. Suo sbocco. — 3,3. Le sue due branche principali. — 3,3,3. Le sue divisioni secondarie.

B, C, D. — *Piccole glandole pepsinifere situate sul contorno del cardia.*—B. Glandola il cui tronco si divide in due branche che si suddividono entrambe. — C. Glandola più piccola il cui tronco si divide solamente in due branche. — D. Altra glandola più semplice ancora, sulla quale si vede però un vestigio di divisione.

E. — *Glandola mucipara della regione pilorica.*—1. Suo tronco molto largo e molto allungato. — 2. Suo sbocco. — 3,3. Sue due branche. — 3,3. Larghi otricoli ovoidi coi quali queste si terminano.

F, G, H. — *Piccola glandola mucipara dell'orificio cardiaco.*—F. Glandola costituita sullo stesso tipo di quelle della regione pilorica, ma molto più piccola: 1. suo tronco; 2,3. sue due branche e suoi otricoli terminali. — G. Glandola più piccola e più semplice ancora della precedente. — H. Altra glandola ridotta allo stato di un semplice tubo: 1. glandola; 2. suo fondo cieco terminale.

dia. Nei pachidermi, queste glandole mucipare coprono inoltre tutta la regione splenica.—Negli uccelli, questa differenza di situazione dei

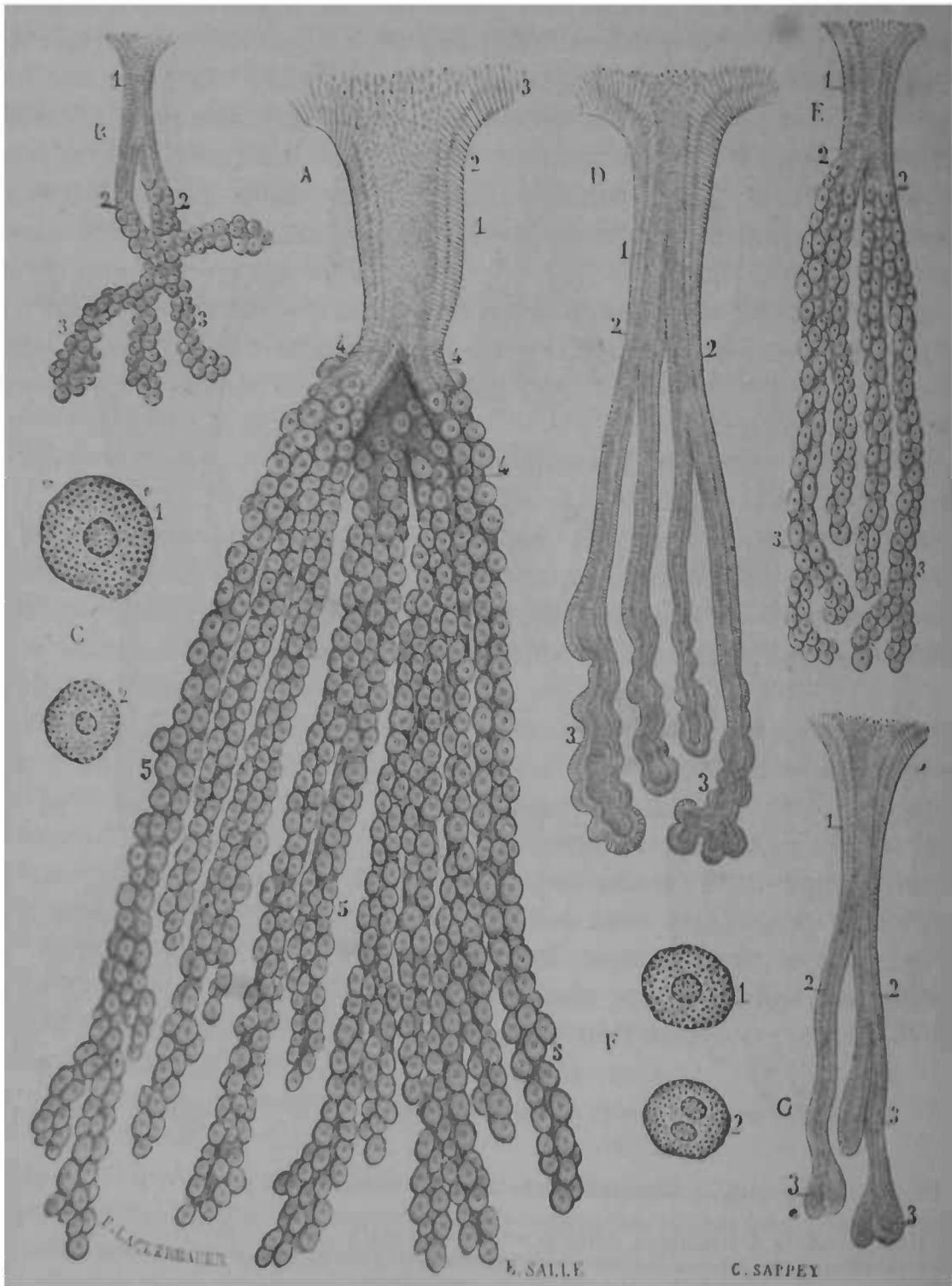


Fig. 806. — Glandole gastriche dei pachidermi e dei roditori, 100/1.

A. B. C. D.—Glandole dello stomaco del porco. — A. Glandola pepsinifera della parte media del viscere: 1. suo dotto escretore; 2. sua cavità; 3. suo sbocco; 4,4,4. sue tre branche; 5,5,5. sue divisioni secondarie. — B. Piccola glandola pepsinifera del cardia: 1. suo tronco; 2,2. Sue branche; 3,3. Sue divisioni terminali. — C. Due cellule pepsinifere. — D. Glandola mucipara: 1. suo tronco; 2,2. Sue due branche che si suddividono l'una e l'altra; 3,3. Loro estremità terminale.

E. F. G. — Glandole dello stomaco del coniglio. — G. Glandola pepsinifera della parte media del viscere. 1,2,3. suo tronco e sue divisioni. — F. Cellule pepsinifere di questa glandola. — G. Glandola mucipara della regione pilorica: 1,2,3. Tronco, branche, orifici terminali.

due ordini di glandole è più evidente ancora: le une occupano lo stomaco succenturiato e le altre il ventriglio.

3.° Il loro numero è tanto considerevole che formano uno strato continuo, e la loro unione è tanto intima che non si giunge a separarle se non distruggendo la sostanza amorfa intermedia.

4.° In tutti i vertebrati, esse appartengono alla classe delle glandole tubulari composte. Quelle che occupano la parte media dello stomaco, considerate sinora come tubi semplici, sono invece le più ramificate; sono anche le più lunghe.

5.° In tutti, sono formate da due tuniche.—La esterna, amorfa ed omogenea, non presenta differenze apparenti in tutti e due gli ordini di glandole.—La interna è costituita nelle glandole pepsinifere da grosse cellule arrotondate, che le riempiono in modo da comunicare alle loro pareti una forma irregolarmente nocchieruta, e nelle glandole mucose da piccole cellule prismatiche, che non si avanzano sino al centro della loro cavità.

6.° In ogni classe, in ogni ordine, in ogni genere di vertebrati, tutte le glandole pepsinifere sono costituite sullo stesso tipo, e lo stesso avviene delle glandole mucipare. Guardando una di esse, si potrebbe riconoscere l'animale al quale appartiene.

7.° Queste glandole divengono raramente sede di lesioni morbose; sembrano poco alterabili, anche sotto l'influenza dell'infiammazione acuta. Nel bue, in cui la mucosa presenta molto frequentemente soluzioni di continuo di 6, 8 e 10 centimetri di lunghezza, quelle situate sui margini della piaga in via di cicatrizzazione conservano i loro caratteri abituali. Però ho visto, nella maggior parte dei vertebrati alcuni fondi ciechi glandolari dilatarsi gli uni offrendo il primo grado della trasformazione cistica, ed altri un grado più avanzato. Possono essere anche in parte distrutte od anche ipertrofizzate. Ma queste lesioni sono rare e sempre molto limitate quando esistono.

2.° — *Glandole della mucosa gastrica dell'uomo.*

Nell'uomo, lo studio di queste glandole è egualmente interessante per l'anatomico, pel fisiologo e pel patologo. Interessano al primo per la loro molteplicità e per la disposizione affatto speciale che presentano, al secondo per l'importanza delle loro funzioni, al terzo per la frequenza e per la varietà delle loro malattie.

Come nei vertebrati, sono di due ordini, e, come in essi, appartengono anche alla classe delle glandole tubulari composte.

La loro *direzione* è perpendicolare, da una parte allo strato muscolare, al quale aderiscono strettamente con la loro estremità profonda, dall'altra allo strato epiteliale, sul quale si aprono.

La loro *lunghezza* è di 1 millimetro e mezzo nei punti ove la mucosa è più spessa: scende a 0,^{mm}5 e fino a 0,^{mm}3 sulla grossa tuberosità e sul contorno del cardia.

Il loro *numero* oltrepassa tutt'i limiti che la immaginazione più ardita abbia osato concepire. Su di un millimetro quadrato della superficie libera della mucosa, ho potuto contare da 100 a 150 orifizi; ora ognuno di questi rappresenta lo sbocco di una glandola. Prendiamo per base della nostra numerazione la cifra più piccola. Poichè lo stomaco ha la forma di un cono, la sua superficie ha per misura la circonferenza della sua base moltiplicata per la metà della lunghezza o del suo asse. Nello stato di media dilatazione e di media capacità, la circonferenza della sua base, secondo le mie ricerche, è di 35 centimetri, e la lunghezza del suo asse di 28. Ora $35 \times 14 = 490$ centimetri quadrati, o 49000 millimetri quadrati, che moltiplicati per 100 danno 4900000 glandole. Così le pareti di quest'organo contengono quasi 5 milioni di glandole! eppure questa cifra, già tanto alta, è ancora al disotto del vero! imperocchè abbiamo supposto che ne esistessero solamente 100 su di un millimetro quadrato, mentre ve ne sono di più; inoltre, nella valutazione della superficie dello stomaco, abbiamo calcolata la superficie del cono ed abbiamo trascurata la sua base, di cui bisognava anche tener conto.

La *situazione* relativa dei due ordini di glandole è la stessa che negli altri vertebrati. Solamente, le glandole pepsinifere occupano una superficie ancora più larga; coprono tutta la regione splenica, tutta la parte media del viscere, le sue due curvature, e giungono fin presso al piloro.—Le glandole mucipare circondano l'orifizio pilorico, tappezzano il fondo cieco della piccola tuberosità, ma non si spingono al di là di 4 a 5 centimetri. È nella specie umana che la superficie da esse occupata si trova circoscritta nei più stretti limiti. L'estrema molteplicità delle prime la rarità relativa delle seconde si possono considerare come uno degli attributi proprii allo stomaco dell'uomo.

L'orifizio con cui si aprono alla superficie libera della mucosa non è visibile che al microscopio. Per averne una nozione esatta, bisogna esaminare questa superficie libera sotto l'acqua, a luce riflessa, con un ingrandimento di 20 diametri, sia dopo aver asportato lo strato epiteliale, se esso è già alterato, sia rispettandolo, se è sano. Si distinguerà allora senza difficoltà il loro sbocco rappresentato da un contorno circolare, che diviene ellittico quando la mucosa è allungata nell'un senso o nell'altro. Questa membrana coperta dai suoi innumerevoli orifizi, comparisce agli occhi dell'osservatore come un vero crivello, come Ruysch pel primo ha notato. Se l'epitelio è stato asportato, ogni orifizio offrirà un doppio contorno. Lo spazio circoscritto dal contorno interno rappresenta lo sbocco della glandola, quello compreso tra i due contorni misura la spessezza della guaina epiteliale

che riveste questo sbocco. Si potrà vedere anche che le glandole, per la maggior parte, si aprono sulla superficie delle prominente, ed alcune nei solchi che le circoscrivono (fig. 803).

Da questo sbocco muove il loro dotto escretore, di una lunghezza varia. In generale è molto corto, ma però abbastanza lungo in alcune per formare il quarto od il terzo della lunghezza totale della glandola. Le sue pareti, a contorno arrotondato, sono tappezzate da un epitelio cilindrico, semplice prolungamento di quello della mucosa.

Al dotto escretore succedono branche e rametti, che terminano con fondi ciechi semplici o multipli e si comportano in un modo molto differente nei due ordini di glandole.

Nelle *glandole pepsinifere*, le prime divisioni o le branche del dotto escretore sono generalmente due o tre, che possono avere del resto un calibro identico o molto ineguale. Ognuna di queste si divide quasi immediatamente in due altre. Però quando una di esse è notevolmente più piccola resta spesso indivisa. Se ne contano dunque in media, per ogni glandola, da 4 a 6. Quelle che non ne posseggono che tre sono le più semplici e le più rare. Molte ne hanno da 8 a 10, ed alcune fino a 12 e 14. Queste glandole molto ramificate si presentano sotto l'aspetto di una radice ricca di barbe; è alla parte media dello stomaco che si osservano, sulla sua grande curvatura, ed in vicinanza della regione pilorica. A misura che si allontanano da questa regione centrale per salire verso la piccola curvatura o l'estremità splenica, divengono meno numerose ed anche meno lunghe. Ma, per una specie di compenso, le divisioni secondarie, diminuendo di numero, acquistano fondi ciechi sempre più numerosi. Così si nota tra le une e le altre un vero contrasto. Le pareti delle prime sono per la maggior parte appena bozzute, quelle delle seconde, al contrario, sono molto irregolarmente bernoccolute su tutta la loro lunghezza.

Queste due forme di glandole pepsinifere non si trovano in alcuna parte completamente separate; in moltissimi punti si veggono mescolate. Aggiungendo che le loro divisioni differiscono non solamente di numero, ma di lunghezza e di calibro, che si terminano con fondi ciechi non meno diversi sotto questo triplice rapporto, saremo condotti a concludere, che la varietà è uno dei loro attributi più caratteristici.

Per le loro varietà, si distinguono da quelle dei vertebrati, poiché abbiamo visto andecedentemente che, in questi le glandole pepsinifere che appartengono allo stesso stomaco hanno quasi la stessa configurazione, si potrebbe quasi dire la stessa fisionomia. Nell'uomo invece differiscono molto fra loro: quelle della parte media differiscono da quelle dell'estremità splenica, quelle della grande curvatura da quelle della piccola, e quelle che occupano un punto qualunque da tutte quelle che le circondano. Inoltre, pel loro sviluppo e per le

loro proporzioni, differiscono molto notevolmente, secondo gl'individui. In alcuni stomaci robusti, sono lunghe, larghe, molto divise e ricchissime di fondi ciechi glandolari; in altri, poveramente dotati, presentano caratteri opposti. Ammettendo che l'attività funzionale sia in ragione delle dimensioni di un organo, non vi è alcuna esagerazione a dire, che il succo gastrico segregato dalle prime può essere 6, 8 o 10 volte più abbondante di quello che proviene dalle seconde.

A queste differenze primordiali si aggiungono quelle che derivano

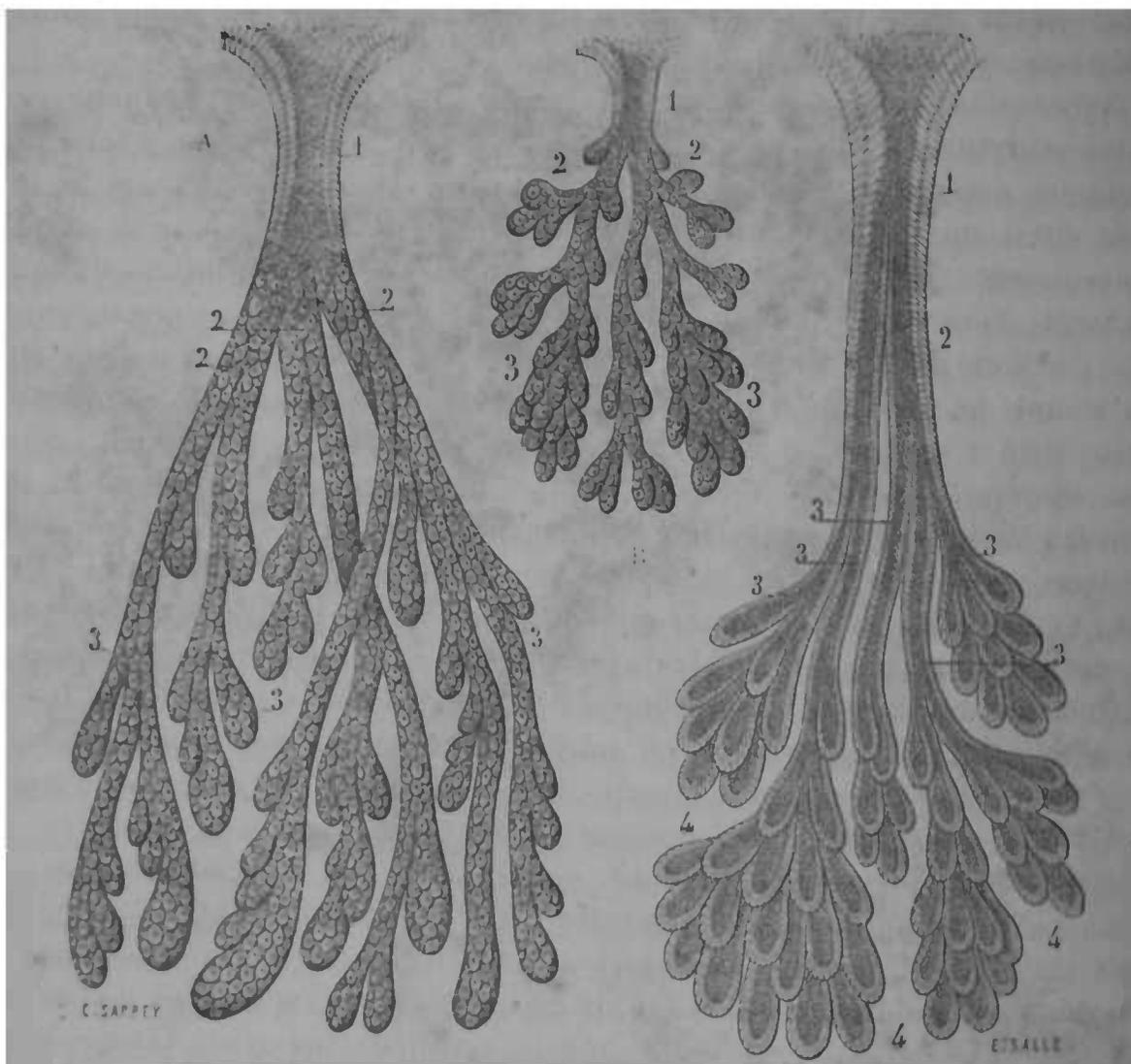


Fig. 807. — Glandole gastriche dell'uomo, 100/4.

A. *Glandola pepsinifera della parte media dello stomaco.* — 1. Suo tronco o dotti escretori. — 2,2,2. Le sue tre principali branche. — 3,3,3. Sue divisioni secondarie, che presentano ognuna sul loro cammino un numero vario di fondi ciechi, e tutte ripiene di cellule sferiche.

B. *Glandola pepsinifera dell'estremità splenica.* — 1. Suo tronco estremamente corto. — 2,2. Le sue due principali branche. — 3,3. Fondi ciechi molto numerosi coi quali si terminano.

C. *Glandola mucipara della regione pilorica.* — 1. Suo tronco. — 2,2. Le due branche che ne partono. — 3,3,3. Sue divisioni di second'ordine. — 4,4,4. Piccole glandole a grappolo della loro estremità terminale.

dallo stato morboso. Abbiamo visto che le glandole pepsinifere sono raramente ammalate e poco alterabili nei mammiferi e negli altri

vertebrati. Ma nell' uomo, divengono frequentemente sede di lesioni più o meno gravi, in seguito delle flogosi della mucosa gastrica. Se una infiammazione acuta si sviluppa su tale o tal'altro punto di questa, essa avrà per conseguenza la distruzione parziale o totale di una quantità di glandole se è intensa e prolungata, e soprattutto se prende la forma ulcerosa. Il lavoro ulcerativo, estendendosi dal loro sbocco verso la loro parte profonda, le farà sparire molecola a molecola, in modo che infine non sono più rappresentate che da semplici fondi ciechi glandolari. Vi sono pochi stomaci, anche tra i più sani in apparenza, sui quali io non abbia riscontrato glandole così ridotte allo stato di vestigio. È intorno al cardia, sulla grossa tuberosità, che si trovano quasi costantemente queste lesioni. Ma da questo punto di partenza possono irradiarsi in tutte le direzioni più o meno lontanamente. In uno stomaco ben conservato, ho potuto con-

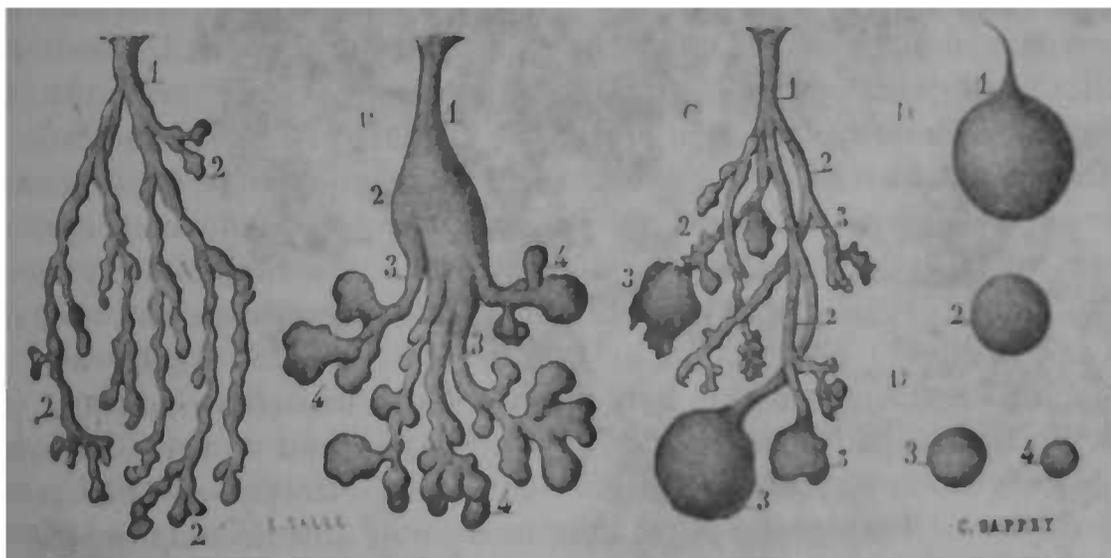


Fig. 808. -- Glandole gastriche dell' uomo allo stato morboso, ¹⁸⁸¹, 4.

A. Glandola pepsinifera atrofica, che non contiene più cellule sferiche, ma solamente una piccola quantità di liquido. -- 1. Suo tronco. -- 2,2,2. Sue divisioni, il cui calibro è ridotto ed il contorno molto irregolare; i fondi ciechi disposti a serie sul loro cammino sono quasi completamente scomparsi; non sono più rappresentati che da piccolissime sporgenze senza forma determinata.

B. Altra glandola pepsinifera della regione splenica, il cui tronco, le divisioni ed i fondi ciechi sono al contrario dilatati. -- 1. Estremità libera del suo tronco, che non partecipa alla dilatazione. -- 2. Parte inferiore di questa, rigonfiata a forma di bottiglia. -- 3,3. Sue divisioni poco dilatate. -- 4,4,4. Fondi ciechi terminali, pieni di liquido, che tendono a passare allo stato di cisti.

C. Glandole pepsinifere, le cui divisioni sono atrofizzate; tre di queste divisioni si terminano con un rigonfiamento che rappresenta una vera cisti. -- 1. Tronco della glandola. -- 2,2,2. Sue diverse branche. -- 3,3,3. Cisti che ne dipendono.

D. Cisti di diverso diametro, che spesso si veggono nuotare qua e là nel liquido della preparazione e che sono state considerate a torto, dagli anatomici, come follicoli chiusi. -- 1. Cisti che si è distaccata dalla glandola alla quale apparteneva, traendo seco una parte del suo peduncolo. -- 2,3,4. Altre cisti più piccole, il cui peduncolo si è rotto al livello della sua inserzione.

statare che, la maggior parte delle glandole dell'estremità splenica erano scomparse; in un altro, che era anche in uno stato di perfetta conservazione, esistevano lunghe cicatrici bianche, e chiazze dello stesso colore, a livello delle quali non se ne trovava più traccia alcuna; più

recentemente, sullo stomaco di un giovane di 30 anni, morto in uno stato di marasma, quasi tutte le glandole pepsinifere eran distrutte; quelle situate in vicinanza della regione pilorica erano solamente scampate a questo lavoro di disorganizzazione.

Se l'inflammazione è meno intensa e passa allo stato cronico, determina altri risultati. Ha per effetto allora la caduta dell'epitelio delle glandole, una modificazione molecolare della loro tunica esterna, sulla quale le cellule pepsinifere non possono più riprodursi, l'atrofia delle loro ramificazioni o la dilatazione graduale di queste, la loro trasformazione in cisti, etc. Queste diverse lesioni sono le più frequenti. Si osservano quasi in tutti gl'individui di età avanzata, in alcuni punti molto limitati, talvolta sopra uno spazio molto esteso. Sono appena conosciute, mentre meritano di fissare l'attenzione dei patologi. Imprenderne ora lo studio sarebbe uscir dal compito che mi sono imposto.

La maggior parte degli anatomici, in Germania, ammettono nella spessezza della mucosa gastrica, nei mammiferi e nell'uomo, follicoli chiusi. Ora questi follicoli, situati alla faccia profonda dello strato glandolare, sono semplici cisti, di diametro molto ineguale. Ho potuto constatare la loro esistenza sulla maggior parte degli stomaci che ho sottoposti all'esame microscopico; esse si mostrano spesso in gran numero nella regione splenica. Nel corso delle mie ricerche, continuate per più anni, non mi è stato dato incontrare una sola volta un vero follicolo chiuso, nè nell'uomo, nè in alcun vertebrato.

Le GLANDOLE MUCIPARE hanno per sede la superficie concava della piccola tuberosità o *l'antro del piloro*. Spessissimo non si estendono al di là; e quando si prolungano più oltre, non oltrepassano che pochissimo questo limite.—La loro lunghezza non differisce da quella delle glandole pepsinifere; alcune però sono un poco più corte.

Il loro tronco o dotto escretore presenta una lunghezza varia. Ora si divide in due o tre principali branche fin dalla sua origine, ora un poco più in basso, ed in alcuni punti al livello solamente della parte media della glandola. Queste prime divisioni, al pari del tronco, sono perfettamente cilindriche, rettilinee e sfornite di fondi ciechi glandolari. Nella loro metà o nei loro due terzi superiori, queste glandole sono dunque molto semplici, attributo che potrebb'essere sufficiente per riconoscerle a prima vista.

Un altro carattere proprio ad ognuna di esse è desunto dalla disposizione che presenta l'estremità terminale delle loro divisioni. A misura che si avvicinano alla tunica muscolare, queste si coprono di fondi ciechi, allungati o arrotondati, talvolta, però, al numero di due o tre solamente. Ma d'ordinario si moltiplicano al punto da sovrapporsi e da dare alla loro estremità terminale l'apparenza di una glandola a grappolo, di cui la stessa branca rappresenterebbe il dotto escretore. Non è raro vedere alcune divisioni terminarsi in due o tre

rami flessuosi che si coprono così di fondi ciechi. Le glandole mucipare acquistano allora la loro maggiore complicità.

Ciò che caratterizza il loro modo di configurazione, è dunque il contrasto che si vede tra la loro metà superiore e la inferiore: sulla metà superiore di un taglio verticale non si vedono che tubi paralleli e contigui, di color chiaro; sulla metà inferiore, più oscura, non si distinguono che gruppi di glandole a grappoli isolati o agglomerati. Si osservano però nella regione pilorica molte glandole più semplici. Ma quelle che si terminano con gruppi di piccole glandole a grappolo sono in maggioranza.

Le glandole mucipare, paragonate alle glandole pepsinifere nella loro conformazione, ne differiscono insomma sotto due punti di vista: 1° pel numero delle loro divisioni che è meno considerevole; 2° per la situazione dei fondi ciechi glandolari, che sono rilegati all'estremità terminale della glandola sulle prime, mentre che nelle seconde sono disposti irregolarmente a scaglioni sulle loro divisioni. Ne differiscono anche per la loro resistenza molto maggiore all'azione di tutte le cause che potrebbero comprometterne l'integrità. Divengono perciò raramente sede di lesioni simili a quelle delle glandole pepsinifere.

I due ordini di glandole della mucosa gastrica hanno, del resto, nell'uomo, una struttura del tutto identica a quella che presentano nella serie dei vertebrali.

d. — *Vasi e nervi dello stomaco.*

1.° *Arterie.* — Tutte provengono dal tronco celiaco. La coronaria stomachica che ne parte direttamente, e la pilorica, semplice ramo dell'epatica, rasentano la piccola curvatura del viscere. La gastro-epiploica destra, branca di questa stessa arteria, e la gastro-epiploica sinistra, branca della splenica, rasentano la sua grande curvatura. I vasi brevi, nati anche dalla splenica, si distribuiscono alla sua grossa tuberosità. Dall'anastomosi di queste diverse branche risulta un cerchio arterioso, dal quale lo stomaco si allontana nello stato di vacuità, ed a cui si avvicina al contrario e si applica quando si dilata.

Questo cerchio arterioso dà origine a due serie di branche, distinte in anteriori e posteriori. Ambedue camminano dapprima tra la tunica sierosa e la muscolare, poi attraversano questa, abbandonandola alcuni rami molto gracili, e si spandono in seguito nella tunica cellulosa, ove si ramificano. Giunte sotto la tunica mucosa, le divisioni arteriose si dividono in ramificazioni più delicate, che s'immettono nelle maglie del suo strato muscolare e salgono perpendicolarmente negli spazi interglandolari, risolvendosi in semplici capillari. È a livello dello sbocco delle glandole che questi capillari sono più numerosi; essi serpeggiano nei loro intervalli, formando al disotto dello strato epiteliale una rete di una estrema ricchezza, a maglie circolari e flessuose.

2.° *Vene.* — Dai capillari partono le prime radicette delle vene, che si riuniscono per formare rami e branche, e seguono molto esattamente il cammino delle arterie corrispondenti. Quella che accompagna la gastro-epiploica sinistra si getta nella vena splenica. Quella che segue la gastro-epiploica destra si termina nella vena meseraica superiore. La vena coronaria stomachica si porta nel tronco della vena porta.

La vena pilorica ascende verso il solco trasversale del fegato e si ramifica in questo viscere. Spesso sale meno in alto e si apre allora nella porzione terminale del tronco della vena porta.

3.° *Vasi linfatici.* — Nascono gli uni dalla tunica mucosa, gli altri dalla tunica muscolare.

I primi hanno per punto di partenza una rete a maglie molto strette, che occupa tutta la spessezza dello strato glandolare, ma soprattutto la sua superficie, come i capillari sanguigni che si veggono serpeggiare in gran numero intorno allo sbocco delle glandole. I piccoli tronchi emanati da questa rete camminano parallelamente alle divisioni glandolari ed ai rami venosi. poi attraversano lo strato muscolare della mucosa e camminano allora nella tunica cellulosa, ove si dividono, in ascendenti, che si portano verso i ganglii della piccola curvatura, e discendenti, che si portano ai ganglii della grande curvatura.

I vasi linfatici tanto numerosi della tunica muscolare hanno per origine una rete, a maglie larghe ed irregolarmente quadrilatera, che occupa anche tutta la sua spessezza, e si avvanza fin presso alla tunica sierosa, ma senza contrarre alcuna connessione con essa. I tronchi che provengono da questa rete intramuscolare si dirigono verso la superficie del viscere e camminano sotto la tunica peritoneale, anastomizzandosi nel loro cammino. Formano anche due principali gruppi: uno ascendente, che si termina nei ganglii della piccola curvatura, ed uno discendente, che si porta ai ganglii situati sul decorso delle arterie gastro-epiploiche.

4. *Nervi.* — I nervi dello stomaco provengono: sia dai pneumogastrici e più particolarmente dal pneumogastrico sinistro: sia dal plesso solare, di cui molti rami seguono le arterie coronarie stomachiche e gastro-epiploiche.—I filetti nervosi emanati da questa doppia origine costituiscono nella spessezza delle pareti del viscere due principali plessi: il *plesso d'Auerbach*, le cui ramificazioni si diffondono nella tunica muscolare, ed il *plesso di Meissner* le cui divisioni si distribuiscono alla tunica mucosa.

Del succo gastrico.

Il succo gastrico è un liquido limpido, di sapore leggermente salato, ed odore speciale, variabile secondo gli animali di reazione acida e di una densità un po' superiore a quella dell'acqua.

a. La *quantità* del succo gastrico segregato in ogni pasto varia secondo la massa degli alimenti ingeriti, secondo l'eccitazione che questi producono, e secondo una quantità di altre condizioni, la cui influenza non è stata ancora bene chiaramente determinata. Varia specialmente molto secondo gl'individui. Secondo L. Corvisart, un cane del peso di 10 kil. segrega in ogni pasto 250 grammi di succo gastrico, o 500 grammi al giorno, cioè 50 grammi circa per un chilogrammo del suo peso. In un cane che pesava 18 kil. J. Béclard ha potuto raccogliere, in media, 72 grammi di questo liquido all'ora. In una donna con fistola gastrica, Bidder e Schmidt ne hanno ottenuto 500 grammi nello stesso tempo. Questi risultati, ed alcuni altri analoghi, non ci fanno conoscere senza dubbio, con tutta la precisione che si potrebbe desiderare, la quantità di succo gastrico segregato ad ogni pasto, ma bastano per mostrarci che è considerevole.

b. *Composizione chimica*.—Su 100 parti, il succo gastrico contiene da 98 a 99 parti d'acqua, sali in minima quantità, un acido libero ed una sostanza organica particolare, la *pepsina*.

I sali che contiene sono cloruri di sodio, di potassio e di calcio, fosfato ammonico carbonato di calce fosfato di calce e fosfato di ferro. Schmidt, nel cane, Gmelin nel cavallo, hanno trovato anche in questo liquido fosfato di magnesia. Di questi due ultimi sali non si trovano che tracce.

L'acido libero del succo gastrico è stato oggetto d'una lunga controversia tra i chimici più eminenti. È riconosciuto oggi che esso è l'acido lattico, la cui esistenza fu indicata dapprima da Chevreul, poi dimostrata da Cl. Bernard e Barreswill, ed inseguito da Lehmann che lo ha messo fuori da ogni contestazione.—William Prout, nel 1824, avea cercato stabilire che il succo gastrico deve la sua acidità all'acido idroclorico, e la sua opinione era stata dapprima accettata da molti partigiani. Ma tre fatti inattaccabili la rovesciano: 1° quando si sottopone alla distillazione il succo gastrico, i cloruri sono decomposti dall'acido lattico il cloro vien messo in libertà, e si forma acido cloridrico: 2° se si aggiunge al succo gastrico una proporzione minima di acido ossalico, si ottiene immediatamente un precipitato bianco di ossalato di calce: ora se il liquido contenesse solamente due millesimi di acido cloridrico questo precipitato non si formerebbe più; 3° l'acido cloridrico molto diluito ed in ebollizione scompone l'amido in destrina e glucosio, ed il succo gastrico sottoposto all'azione del calore non produce mai questa scomposizione.

La sostanza organica essenziale del succo gastrico, o la *pepsina*, *gasterast* di Payen, *chymosina* di Deschaups, è una materia azotata, molto solubile nell'acqua acidulata, un poco meno solubile nell'acqua pura e nell'alcool diluito, analoga abbastanza all'albumina, da cui differisce però sotto alcuni rapporti. Se si tratta la soluzione con

l'alcool anidro, la pepsina si precipita, ma può ridisciogliersi nell'acqua, ciò che non succede per l'albumina. Sotto l'influenza dell'ebollizione, questa soluzione perde le sue proprietà fisiologiche: ma non s'intorbida, perchè la pepsina resta sciolta; una soluzione di albumina s'intorbida, al contrario, perchè questa si precipita. La prima non dà precipitato quando vi si aggiunge una certa quantità di acido, mentre la seconda nelle stesse condizioni dà un precipitato istantaneo.—Disseccate e ridotte in lamine sottili, le due sostanze si presentano del resto quasi sotto lo stesso aspetto e con le stesse proprietà fisiche: esse sono traslucide, di una tinta grigiastra o giallastra, e molto igrometriche.

Allo stato liquido o solido la pepsina possiede ancora un'altro carattere molto notevole, cioè la proprietà di coagulare il latte senza il concorso d'un acido.

Questa sostanza si può isolare dalle glandole che la producono. A Wattmann pel primo riuscì farlo: egli l'avea estratta da un infuso della mucosa gastrica del porco. Deschamps dipoi ottenne lo stesso risultato sottoponendo il caglio all'azione dell'ammoniaca. Ma il processo più vantaggioso è quello di Payen, il quale tratta il succo gastrico con l'alcool che precipita la pepsina ed il muco. Il precipitato è in seguito immerso nell'acqua che scioglie la sola pepsina. La si precipita di nuovo con alcool, poi la si fa seccare e si riduce in polvere.

Così preparata, la pepsina, sciolta in un'acqua leggermente acidulata, possiede tutte le proprietà del succo gastrico, e può essere utilizzata per le digestioni artificiali: essa non rappresenta però che la millesima parte circa del peso di questo succo.

c. Azione del succo gastrico.—L'ufficio del succo gastrico è analogo a quello della diastasi animale; la stessa azione che questa spiega sugli alimenti amilacei, esso spiega sugli alimenti azotati: l'una trasforma l'amido in destrina e glucosio, per metterlo in condizione di penetrare nelle vie della circolazione; l'altro trasforma ugualmente gli alimenti sottoposti alla sua azione in una sostanza solubile, dotata anche della proprietà di poter essere assorbita. Ambedue si comportano come un fermento cioè a mo' di un corpo animato da un certo movimento molecolare trasmisibile alle sostanze che lo circondano. La digestione gastrica è dunque una fermentazione.

Però si può dire anche, in un modo generale, che l'ufficio del succo gastrico è di sciogliere le sostanze albuminoidi, ma non di formare con queste composti nuovi, simili a quelli che formano gli acidi con le loro basi. Imperocchè nelle digestioni artificiali, dopo la trasformazione degli alimenti solidi in prodotti liquidi, si trova la pepsina intiera in questi liquidi, e d'altronde gli alimenti così trasformati e dotati di proprietà nuove conservano presso a poco la loro composizione chimica. Agisce dunque su di essi per semplice contatto e la

sua azione rientrerebbe in quella categoria di fenomeni che Berzelius chiama catalitici. Qui però il fenomeno catalitico sarebbe imperfetto, poichè nella catalisi ordinaria, il corpo che opera per contatto conserva, dopo aver prodotto il suo effetto, la piena integrità della sua azione, mentre che il succo gastrico s'indebolisce in ragione diretta della quantità degli alimenti che trasforma.

Poichè il fermento gastrico è composto di due elementi essenziali, l'acido lattico e la pepsina, non è senza interesse conoscere l'ufficio di ciascun di loro. L'osservazione ci fa conoscere che, l'acido lattico è destinato a rammollire, gonfiare, idratare le sostanze albuminoidi, di apparecchiare in qualche modo a subire l'azione della pepsina, ma da sé solo è impotente a trasformarle. Da un'altra parte, quando si neutralizza l'acido con un alcali, la pepsina diviene anche impotente. Ciascuno isolatamente non ha azione. Per la digestione degli alimenti azotati, entrambi sono assolutamente necessari. In questo risultato però la parte principale appartiene alla pepsina, imperocchè non può essere sostituita da un'altro principio, mentre che l'acido lattico può essere supplito dagli acidi idroclorico ed acetico diluiti.

d. Prodotto che risulta dall'azione del succo gastrico sulle sostanze albuminoidi. — Queste sostanze, di aspetto e di natura tanto differenti, pare ch'è si avvicinino e quasi si identifichino trasformandosi. Il prodotto ultimo della loro trasformazione è un liquido, che sembra essere lo stesso per tutte, indicato da Mialhe col nome di *albuminosi*, per ricordare la sua origine, e da Lehmann con quello di *peptone*, per rammentare il principio attivo che presiede alla sua formazione. Questo prodotto ha qualche punto di somiglianza con l'albumina, ma non può essere assimilato però né all'albumina del sangue né ad alcun'altra delle sue parti costituenti. Esso rappresenta una materia plastica neutra, a spese della quale tutte prenderanno origine. Avendo la stessa composizione elementare della fibrina, dell'albumina, della caseina, del glutine, l'albuminosi è atta a riprodurle nell'economia, sotto la sola influenza delle forze di cui questa dispone.

L'albuminosi allo stato liquido è incolore. Non precipita né con gli acidi né col calore, per cui si distingue dall'albumina propriamente detta. Non precipita egualmente né col carbonato ammonico, né con l'acetato di piombo, né col solfato di soda, ma è precipitata dal cloro e dal tannino. L'acido azotico e l'ammoniaca le comunicano un colore arancio. Evaporandola ad un dolce calore passa allo stato solido e prende allora un colore bianco giallastro.

Il succo gastrico compie la parte principale nella produzione dell'albuminosi. Ma non è il solo reattivo che presiede alla sua formazione; il succo pancreatico e l'intestinale concorrono allo stesso risultato. Gli alimenti azotati che non sono stati attaccati dal primo, o che lo sono stati solo imperfettamente sono attaccati nuovamente da questi ultimi, che completano la loro trasformazione.

ARTICOLO V.

INTESTINO TENUE.

L'intestino tenue è la parte del tubo digerente che si estende dallo stomaco al grosso intestino.—Un leggiero restringimento che lo separa dal piloro indica la sua origine. Un soleo circolare indica il suo termine.

Visto internamente, ha per limite superiore la valvola pilorica e per limite inferiore la valvola ileo-cecale.

Questo intestino costituisce da solo i quattro quinti della lunghezza totale dell'apparato digerente. Tutto quello che abbiamo detto sulla influenza del regime sulle dimensioni di questo apparecchio si può specialmente applicare all'intestino tenue. È dunque più lungo ed al tempo stesso più largo negli erbivori, notevolmente più corto e più stretto nei carnivori. La estensione della sua superficie, in altri termini, è tanto maggiore per quanto gli alimenti sottoposti alla sua azione sono meno nutritivi; tanto più piccola, per quanto questi sono più ricchi di materie assimilabili.

La sua lunghezza assoluta è di 8 metri. Nell'uomo di media statura è lungo cinque volte il corpo. Al momento della nascita tale lunghezza relativa è anche più considerevole ancora, e misura otto volte la lunghezza del corpo.

Il suo diametro medio varia da 2 1/2 a 3 centimetri. Nella sua parte superiore si eleva a 3, 3 1/2 ed anche a 4 centimetri. Inferiormente, e soprattutto in vicinanza del suo sbocco nel grosso intestino, non oltrepassa 2 centimetri. Il calibro dell'intestino tenue decresce dunque dalla sua origine verso la sua terminazione, offre in una parola, una disposizione infundibuliforme, che ha per effetto di accelerare il corso alle materie alimentari a misura che si avvicinano al grosso intestino, cioè a dire a misura che si spogliano dei succhi nutritivi che contengono.

L'intestino tenue è stato diviso in tre parti, una superiore, molto corta o *duodeno*, una media, molto più lunga, che ha ricevuto il nome di *digiuno*, perchè si trova per lo più vuota; ed una inferiore, più lunga ancora, chiamata *ileo* (ἔλεον da ἐλέειν avvolgere), a causa delle sue numerose circonvoluzioni.

Di queste tre parti la prima si distingue dalle due altre per la sua situazione, per la sua direzione per la sua stabilità, pei suoi rapporti, in una parola per l'insieme dei suoi caratteri esterni ed anche per alcune particolarità della sua struttura. Non è così pel digiuno e per l'ileo, che offrono tra loro sotto tutti questi punti di vista, la più perfetta simiglianza.

Relativamente al digiuno si sono invocati, è vero, come caratteri propri e distintivi, la sua vacuità che è quasi costante nel cadavere, il suo colore che è in generale più roseo, le sue valvole conniventi che sono e più avvicinate e più sviluppate. Ma nessuno di questi caratteri ha un valore reale. Imperocchè, se l'osservazione c'insegna che la parte superiore dell'intestino tenue, paragonata nella sua conformazione interna, differisce per alcuni riguardi dalla parte inferiore, essa ci mostra anche che, la transizione dall'una all'altra, lungi di farsi in un modo brusco, ha luogo al contrario per gradi ed in un modo insensibile. E quindi impossibile dire dove finisce il digiuno e dove comincia l'ileo, come faceva già notare Vesalio verso la metà del secolo XVI° (1).

Mancando un limite naturale gli autori hanno tentato stabilirne uno puramente arbitrario, tolto dagli uni dalla situazione relativa di queste parti, dagli altri dalla misura. I primi, che sono i più numerosi hanno considerato come appartenente al digiuno tutta quella parte che occupa la regione ombelicale, ed hanno conservato il nome d'ileo a quella che occupa la regione ipogastrica. — I secondi, per maggiore precisione, hanno determinato arbitrariamente la loro lunghezza relativa. Così, G. Bauhin dice che, il digiuno è lungo dodici *palmi* e l'ileo ventuno (2). Winslow, dividendo l'intestino in cinque parti, assegna due di queste porzioni al digiuno e le tre altre all'ileo, modo di ripartizione che differisce poco dal precedente (3).

Questi sforzi impotenti, ed in qualche modo disperati, per determinare una linea di separazione contraria alla natura, attestano bastantemente che la divisione dell'intestino tenue in tre parti ha goduto per molto tempo un favore immeritato. Due parti solamente sono da considerare in quest'intestino: l'una superiore o il duodeno; l'altra inferiore, che lo costituisce quasi per intero, e che comprende il digiuno e l'ileo.

Queste due parti non differiscono del resto che per alcuni caratteri della loro conformazione esterna, e specialmente per la loro sede e per i loro rapporti, ma la loro conformazione interna, come anche la loro struttura sono le stesse. Ecco perchè, dopo averle paragonate isolatamente sotto il primo punto di vista, le studieremo collettivamente sotto il secondo.

1. Qua propter quis jejunii habendus sit finis, aut quod ilei principium, non statuo. De *hum. corp. fabrica* 1452, pag. 609).

2. G. Bauhin *Theat. anat.* 1605, pag. 113 e 114.

3. Winslow, *Exposit. anat.* 1732, pag. 512.

§ 1.º — CONFORMAZIONE ESTERNA DELL'INTESTINO TENUE.

A. — Duodeno.

Il *duodeno*, δωδεκα δάκτυλον dei Greci (δωδεκα, dodici; δάκτυλος dite), così chiamato perchè la sua lunghezza era stata stimata a dodici dita trasverse, e quella parte dell'intestino tenue che si estende dallo stomaco al lato destro della seconda vertebra lombare (fig. 809).

Il duodeno è notevole per la sua situazione, più profonda di quella di tutte le altre parti del canale intestinale, per la sua immobilità, per la curva semicircolare che descrive intorno alla testa del pancreas, per le sue connessioni intime con quest'organo, ed infine pel suo calibro superiore a quello del digiuno e dell'ileo, donde il nome di *stomaco succenturiato* che gli è stato anche dato.

Il suo limite superiore è indicato della leggiera depressione circolare che separa lo stomaco dall'intestino tenue. La sua estremità inferiore si continua senza alcun limite con l'estremità corrispondente del digiuno, che ne differisce solo per la sua direzione. E perchè questo cambiamento di direzione corrisponde all'origine dell'arteria mesenterica superiore, si può assegnare al duodeno per limite inferiore l'origine di quest'arteria.

La sua lunghezza non è punto di dodici dita trasverse, come pensava Erofilo, ma giunge a 18 o 20 centimetri. Il suo diametro, nello stato di media dilatazione, è di 3 a 3 1/2 centimetri.

a. SITUAZIONE. — Il duodeno è dapprima molto superficiale. Ma allontanandosi dalla sua origine, si avvicina sempre più alla colonna vertebrale e diviene allora tanto profondo, che sfugge quasi interamente ai nostri mezzi d'esplorazione.

Come la maggior parte dei visceri addominali, esso non appartiene del resto esclusivamente ad alcuna regione: la sua parte superiore occupa l'epigastrio, la sua parte media si trova situata sul limite del fianco destro e della regione ombelicale, la inferiore corrisponde contemporaneamente a quest'ultima regione ed all'epigastrio.

Di queste tre parti, la più superficiale è anche la più mobile; essa diviene alcune volte sede di spostamenti poco estesi e consecutivi agli spostamenti dello stomaco. Le due altre presentano una immobilità quasi completa, dovuta sia al peritoneo il quale si applica su di esse senza circondarle, sia al pancreas col quale contraggono un'unione molto intima, sia infine ai vasi mesenterici superiori che in crociano ad angolo retto l'estremità terminale del duodeno.

b. DIREZIONE. — Il duodeno alla sua origine si porta, come la parte pilorica dello stomaco, in alto, a destra ed indietro. Giunto al livello del collo della vescica biliare, si flette per dirigersi verticalmente

in basso sino alla parte inferiore della testa del pancreas, dove si piega una seconda volta e cammina orizzontalmente da destra a sinistra, poi s'immette sotto i vasi mesenterici superiori, al livello dei quali si continua col digiuno. Da questo cammino risulta:

1.° Che il duodeno si può dividere in 3 parti: una superiore ascendente ed obliqua — una media o verticale, la terza inferiore o orizzontale.

2.° Che la prima porzione forma con la seconda un angolo acuto, la cui apertura guarda in basso ed indietro — e la seconda con la terza un angolo retto a seno superiore ed interno.

3.° Che questi due angoli costituiscono, con la loro successione, una grande curva semicircolare, la cui concavità, rivolta a sinistra, abbraccia la testa del pancreas.

4.° Che le tre porzioni non si trovano comprese nello stesso piano: la prima o porzione obliqua è situata in un piano anteriore a quello che occupano le altre due.

c. RAPPORTI. — Al pari della direzione, i rapporti differiscono molto notevolmente per ciascuna delle tre porzioni del duodeno.

La *prima porzione*, lunga 4 o 5 centimetri, è in rapporto: in alto ed in avanti colla faccia inferiore del fegato e col collo della vescica biliare; — in basso ed indietro col tronco della vena porta, coll'arteria epatica e colla gastro-epiploica destra, che la incrocia perpendicolarmente; — a sinistra, con l'epiploon gastro-epatico, che si fissa a tutta la sua estensione e che l'unisce, ma debolmente, alla parte vicina del fegato; — a destra col grand'epiploon, che si attacca alla sua metà interna solamente, e con l'estremità corrispondente dell'arco trasverso del colon, che le è più o meno vicino.

La *seconda porzione*, lunga 7 centimetri, corrisponde: in avanti, all'angolo che forma il colon ascendente col colon trasverso; — in dietro al margine interno o concavo del rene destro — al margine corrispondente della vena cava inferiore ed ai canali coledoco e pancreatico, che si aprono nella sua cavità all'unione del suo terzo inferiore coi suoi due terzi superiori; — infuori al colon ascendente; — indietro alla testa del pancreas, che le aderisce in un modo intimo.

La *terza porzione*, lunga 6 a 7 centimetri, si trova in connessione: in avanti col margine aderente del mesocolon trasverso, nella spessezza del quale è situata, e colla faccia posteriore dello stomaco — dalla quale la separa il foglietto del peritoneo che tappezza la dietro-cavità degli epiploon; — indietro, con la vena cava inferiore — con l'aorta addominale e coi pilastri del diaframma, che la separano dalla colonna vertebrale; — in alto, col pancreas di cui rasenta il margine inferiore; — in basso, col mesentere e con le prime circonvoluzioni dell'intestino tenue, da cui è separata per mezzo del foglietto inferiore del mesocolon trasverso.

In riassunto, il duodeno si trova in rapporto: con tre glandole voluminose, il fegato, il rene, ed il pancreas, di cui due versano nella sua cavità il prodotto della loro secrezione: con le due parti più larghe del canale alimentare, lo stomaco ed il grosso intestino; con due tronchi venosi di primo ordine, la vena cava inferiore e la vena porta: ed infine con due grossi tronchi arteriosi, l'aorta e la

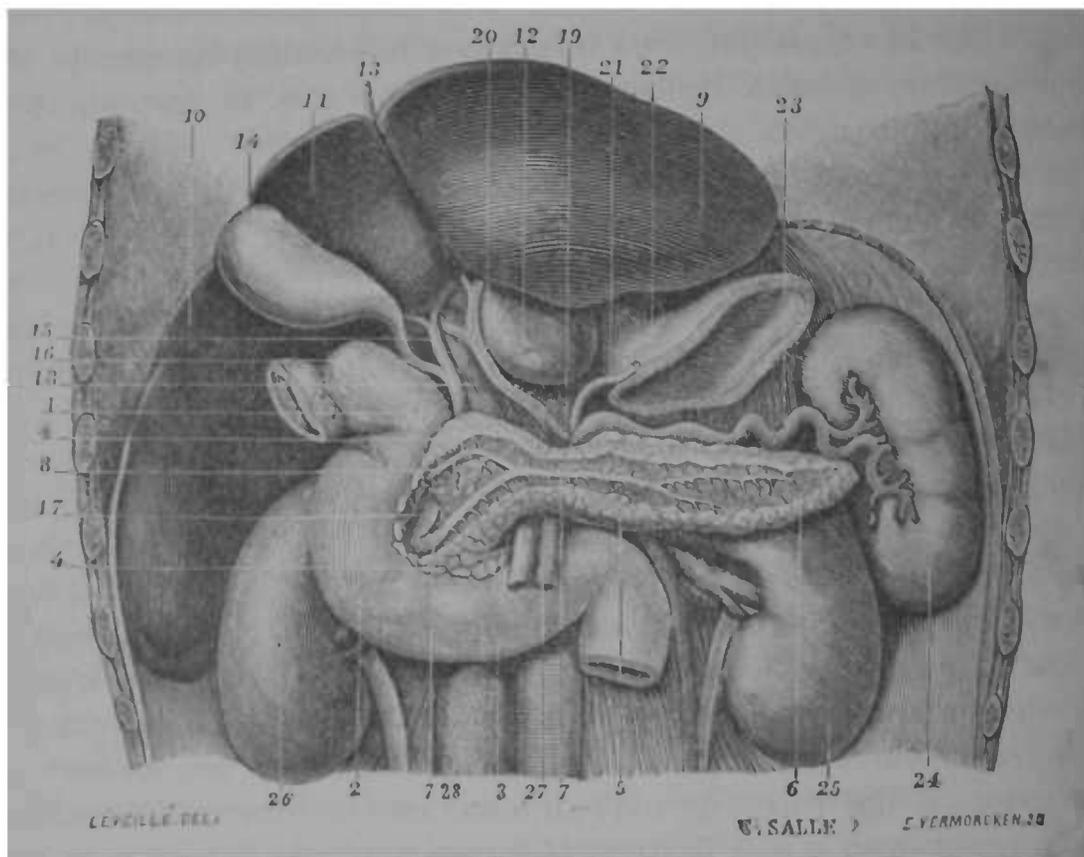


Fig. 800. Il duodeno, la sua direzione, i suoi rapporti.

1. Prima porzione del duodeno, che si continua con l'estremità pilorica dello stomaco, ambedue rovesciate a destra per far vedere i dotti sottostanti. — 2. Seconda porzione. — 3. Terza porzione, limitata a sinistra dall'arteria e dalla vena mesenterica superiore. — 4,4. Testa del pancreas. — 5. Parte media o corpo della glandola. — 6. Sua estremità terminale o coda del pancreas. — 7,7. Suo dotto escretore principale. — 8. Suo dotto accessorio, che si continua col precedente per la sua estremità sinistra. — 9. Lobo sinistro del fegato. — 10. Suo lobo destro, che è stato anche sollevato per scoprire le parti che esso nasconde. — 11. Eminenza porta anteriore. — 12. Eminenza porta posteriore o lobulo dello Spiegelio. — 13. Solco antero-posteriore del fegato, nel quale penetra il cordone che risulta dall'obliterazione della vena ombelicale. — 14. Vescichetta biliare. — 15. Dotto epatico. — 16. Dotto cistico. — 17. Dotto coledoco, formato dalla riunione dei precedenti e che si unisce al grande dotto pancreatico, per aprirsi con questo nell'ampolla di Vater e nel duodeno. — 18. Tronco della vena porta, ricoverto dal canale coledoco a destra e dall'arteria epatica a sinistra. — 19. Tronco celiaco. — 20. Arteria epatica. — 21. Arteria coronaria stomacale, recisa presso alla sua origine. — 22. Porzione cardiaca dello stomaco. — 23. Arteria splenica. — 24. Milza. — 25. Rene sinistro. — 26. Rene destro. — 27. Arteria e vena mesenterica superiore. — 28. Vena cava inferiore.

mesenterica superiore. Fra tutti gli organi che concorrono a formare l'apparecchio della digestione, non ve ne è alcuno che abbia rapporti tanto numerosi e tanto importanti.

B. -- Digiuno ed Ileo

Il *digiuno* e l'*ileo* costituiscono l'intestino tenue propriamente detto. Continui tra loro, senz'alcuna linea di riparazione, compongono un solo e medesimo canale, di forma cilindrica, estremamente lungo e flessuoso, le cui pieghe addossate e mobili le une sulle altre formano una massa fluttuante, che riempie la maggior parte dell'addome.

Questo canale occupa più specialmente la regione ombelicale. Ma da questa regione, come da uno spazio troppo stretto, si riversa in tutti i lati, per portarsi: verso basso, nella escavazione del bacino, tra la vescica ed il retto nell'uomo, tra il retto e l'utero nella donna; a destra ed a sinistra, nei fianchi e nelle regioni iliache, ove si situa in avanti del grosso intestino; anche in alto, nella regione epigastrica che invade in parte quando lo stomaco è vuoto. Nello stato di pienezza di quest'ultimo organo, esso al contrario reagisce sul canale intestinale per spostarlo da una parte della regione ombelicale.

Attaccato e come sospeso alla parte anteriore della colonna vertebrale con un largo peduncolo membranoso, il tubo flessuoso costituito dal digiuno e dall'ileo ha una estrema mobilità e perciò può subire spostamenti per così dire incessanti. Le nostre diverse attitudini, le contrazioni alternative o simultanee del diaframma e dei muscoli addominali, la replezione o la deplezione successiva dei visceri cavi dell'addome, la gravidanza, un versamento sieroso, la presenza di un tumore, la produzione di un'ernia, sono altrettante cause che possono dare origine a questi spostamenti. Tutte queste cause, del resto, si possono riferire a tre principali: le une sono fisiche, come la maggior parte delle nostre attitudini, nelle quali l'intestino tenue si sposta in virtù delle leggi della gravità; altre fisiologiche, come i movimenti respiratorii, e le variazioni di calibre dei visceri addominali; altre infine di natura patologica.

Gli spostamenti che si producono sotto l'influenza di una causa fisica o fisiologica sono in generale poco estesi e spariscono immediatamente dopo che questa causa ha cessato di agire. Consistono nel trasporto delle anse dell'intestino tenue in questa o quella regione, ove si accumulano temporaneamente in maggior numero.

Gli spostamenti dovuti ad una causa patologica sono caratterizzati specialmente da una funesta tendenza a persistere ed accrescersi, in modo che offrono maggior estensione dei precedenti e raggiungono alcune volte limiti che la conformazione degli organi sembrava loro interdire. Si possono distinguere in due ordini, secondo che succe-

dono al versamento di un liquido nella cavità del peritoneo o allo sviluppo di un tumore.—Nel primo caso le anse del digiuno e dell'ileo, facendo l'ufficio di un apparecchio aerostatico, galleggiano alla superficie del liquido. Se l'ammalato giace in decubito dorsale, si portano verso la parete anteriore dell'addome e sono allora piuttosto sollevate che spostate; se si corica su di un lato si portano verso il lato opposto; se sta in piedi, si elevano dall'ipogastrio e dalle regioni iliache verso l'ombelico e verso i fianchi, e possono anche risalire sino all'epigastrio e negli ipocondrii quando il versamento è considerevole.—Nel secondo caso l'intestino tenue cede il suo posto al viscere addominale che è sede d'uno sviluppo morboso, e si porta dal lato che gli offre minor resistenza. Lo si vede allora allungarsi od accorciarsi, sparpagliarsi in alcuni punti, ammassarsi in altri e rifugiarsi nei minimi interstizii, colmare tutt' i vuoti a mo' d'un liquido, e conservare però in mezzo a tanti organi che tendono a comprimerlo una libera e completa permeabilità.

MESENTERE. — Il peduncolo membranoso al quale le anse dell'intestino tenue debbono questa estrema mobilità porta il nome di *mesentero*.

Questo peduncolo, di forma irregolarmente quadrilatera, si estende dalla parte laterale sinistra della seconda vertebra lombare alla parte interna del cieco. La sua direzione in conseguenza non è verticale, ma un poco obliqua di alto in basso e da sinistra a destra.

La sua lunghezza antero-posteriore o la sua altezza è maggiore al livello della sua parte media che alle sue estremità: donde segue che la parte media dell'intestino tenue è anche la più mobile.

Liscio e rettilineo indietro, onduloso e come tubulare in avanti, il mesentero si è potuto paragonare ad una specie di manichino alla spagnuola, il cui margine posteriore o aderente avrebbe per misura lo spazio compreso tra la seconda vertebra lombare ed il cieco, mentre che il suo margine anteriore o mobile offrirebbe una lunghezza eguale a quella del digiuno e dell'ileo. La sua estremità superiore si unisce ad angolo retto col mesocolon trasverso, l'inferiore si continua col peritoneo che riveste la fossa iliaca destra ed il cieco.

Il mesentero è formato da una piega del peritoneo. Due lamine addossate l'una all'altra e che si allontanano in avanti per ricevere il digiuno e l'ileo nel loro intervallo; tra queste lamine molte arterie voluminose che si portano all'intestino; vene che corrispondono a queste arterie; vasi e ganglii linfatici anche molto numerosi, ed infine una piccola quantità di tessuto cellulare; tali sono gli elementi che concorrono a formare questa piega membranosa.

DIREZIONE DELL'INTESTINO TENUE. — Abbiamo visto che la faringe e l'esofago sono rettilinei lo stomaco descrive una curva a concavità superiore, il duodeno presenta due inflessioni; l'apparecchio

dirigente, in una parola, oltre tanta maggior tendenza a divenir sinuoso per quanto si allontana dippiù dalla sua origine. Questa tendenza si trova al più alto grado nel digiuno e nell'ileo. Il canale che essi costituiscono è eminentemente flessuoso in tutta la sua estensione. Per farsi una giusta idea del numero delle sue flessuosità, basta rammentare che questo tubo, lungo 8 metri circa, si trova situato nello stretto spazio che separa la seconda vertebra lombare dalla fossa iliaca destra, e la cui estensione varia da 12 a 15 centimetri.

Allontanandosi dall'arteria mesenterica superiore, al livello della quale si continua con la porzione orizzontale del duodeno, il canale formato dalla continuità del digiuno e dell'ileo si dirige in alto, in avanti ed a sinistra, poi forma una curva semicircolare per portarsi in avanti ed a destra, e continuando a descrivere molte curve simili, passando così da destra a sinistra e da sinistra a destra, giunge, discendendo così a poco a poco, nella parte interna della fossa iliaca destra, ove si raddrizza per divenir trasversale e si apre perpendicolarmente o un poco obliquamente nel cieco.

Le pieghe che formano il digiuno e l'ileo hanno ricevuto il nome di circonvoluzioni. Ognuna di queste si può paragonare ad una ansa, la cui concavità guarda a sinistra o a destra per la maggior parte, in alto o in basso per altre ed indietro per alcune altre. Esse non offrono del resto niente di fisso nella loro direzione, potendo una circonvoluzione, la cui concavità è rivolta a sinistra, trasformarsi istantaneamente in una circonvoluzione la cui concavità si dirige a destra.

Considerate nei loro rapporti col mesentero, tutte le circonvoluzioni presentano un margine posteriore o aderente, leggermente concavo, un margine anteriore libero, più o meno convesso, e due facce laterali per le quali si pongono a mutuo contatto.

RAPPORTI. — Le circonvoluzioni dell'intestino tenue sono coperte dal grande epiploon, che le separa dalla parete anteriore dell'addome. Le più basse entrano in contatto immediato con questa parete.

Indietro si trovano in rapporto: sulla linea mediana, con l'aorta e la vena cava inferiore, da cui le separa il mesentero; a destra, col colon ascendente e col cieco; a sinistra col colon discendente e coll'S iliaca, che coprono ora in parte solamente, ora interamente.

In alto corrispondono al mesocolon trasverso ed all'arco del colon che le separano dallo stomaco, dal duodeno e dal pancreas.

In basso ed al livello dell'epigastrio, si immergono nella escavazione del bacino, per applicarsi sulla vescica e sul retto nell'uomo, sulla vescica, sull'utero e sul retto nella donna.— In basso e da ciascun lato poggiano sull'angolo rientrante che forma la regione iliaca con

la parte corrispondente della parete anteriore dell'addome, ed esercitano in conseguenza una pressione continua, da una parte sull'orifizio superiore del canale inguinale, dall'altra sull'anello crurale; questa pressione ci spiega perchè le ernie inguinali e crurali sono le più frequenti e perchè anche l'intestino tenue è fra tutt'i visceri addominali, quello che più spesso si trova in questi tumori.

§ 2.^o — CONFORMAZIONE INTERNA E STRUTTURA
DELL'INTESTINO TENUE.

Considerato nella sua conformazione interna, l'intestino tenue ci offre a studiare delle pieghe, delle sporgenze e degli orifizii che dipendono dalla sua tunica interna, ma la cui descrizione non potrebbe essere separata da quella di questa membrana.

Considerato nella sua struttura, presenta quattro tuniche, sovrapposte nello stesso ordine di quelle dello stomaco: una sierosa, una muscolare, una cellulosa ed una mucosa.

I. — **Tuniche sierosa, muscolare e cellulosa.**

A. La TUNICA SIEROSA, o *peritoneale*, *tunica esterna*, non presenta la stessa disposizione sul duodeno e sulle circonvoluzioni dell'intestino tenue.

Sulla prima porzione del duodeno, il peritoneo si comporta come sullo stomaco. I due foglietti dell'epiploon gastro-epatico, giunti al margine superiore di questa porzione si allontanano per riceverla nel loro intervallo, come ricevono l'organo della chimificazione, e si avvicinano in seguito al disotto del suo margine inferiore per concorrere alla formazione del grande epiploon. Al livello di ciascuno di questi margini, questa porzione offre dunque un piccolo spazio prismatico e triangolare, che si continua con gli spazii corrispondenti della grande e della piccola curvatura.

Alla seconda porzione, o verticale, il peritoneo non fornisce una tunica completa: applicandosi su di essa in modo da coprire solamente la sua metà anteriore, la fissa in certa guisa contro il rene destro e la vena cava inferiore, sulle quali essa poggia.

La terza porzione, o orizzontale, è coverta, nel suo quarto superiore dal foglietto superiore del mesocolon trasverso, e nei suoi tre quarti inferiori dal foglietto inferiore di questa piega. La sua faccia profonda, al pari di quella della sua porzione verticale, non aderisce alle parti sottostanti che mediante un lento tessuto cellulare.

Sul digiuno e sull'ileo, il peritoneo fornisce ad ogni circonvoluzione una guaina, che ne riveste molto esattamente il margine libero come anche le due facce, e le cui pareti si avvicinano al livello del

margine aderente, per costituire il mesentero. Da questo avvicinamento risulta uno spazio prismatico e triangolare, simile a quello che si osserva sulla circonferenza dello stomaco e destinato egualmente a favorire la dilatazione dell'intestino tenue. La tunica sierosa aderisce intimamente al margine libero ed alla parte corrispondente delle due facce dell'intestino. Ma, a misura che si avvicina al margine mesenterico, la sua aderenza diviene sempre meno intima; al livello di questo margine, sopra una larghezza di 12 a 15 millimetri, non è più fatta che da un tessuto cellulare molto allentato. Benchè trasparente e molto sottile, la tunica sierosa è dotata però di una resistenza abbastanza pronunziata.

B. TUNICA MUSCOLARE. — Essa comprende: un piano superficiale composto di fibre longitudinali ed uno profondo formato da fibre circolari.

Lo strato costituito dalla sovrapposizione di questi due piani non offre una spessezza uniforme su tutta la lunghezza dell'intestino tenue e su tutta la sua circonferenza. Si vede che si assottiglia un poco dall'estremità superiore verso l'estremità inferiore dell'intestino, e dal suo margine libero verso il suo margine aderente.

Il piano superficiale o longitudinale, pallido, sottile e trasparente, aderisce strettamente alla tunica sierosa. Quando, con lo strappamento, si stacca un lembo di questa, per lo più si asportano insieme il peritoneo ed il piano longitudinale sottostante. Le fibre che lo compongono, formano fasci schiacciati, paralleli, separati gli uni dagli altri da piccolissimi interstizii lineari. Al livello del margine mesenterico, si potrebbe credere che esso manchi, quando se ne fa la ricerca con la dissezione; ma esaminando al microscopio la tunica muscolare, si può constatare che abbraccia tutta la circonferenza dell'intestino.

Il piano profondo o circolare è due o tre volte più spesso del superficiale. Le sue fibre formano fasci pieno larghi e più spessi dei fasci longitudinali. La loro direzione è molto esattamente perpendicolare all'asse del tubo intestinale. Con la sua faccia esterna, aderisce alle fibre longitudinali dalle quali si può però separare. Con la sua faccia interna è unito alla tunica cellulosa.

C. TUNICA CELLULOSA. — Simile a quella dello stomaco per la sua disposizione generale, ne differisce sotto alcuni rapporti.

1.° La sua aderenza alla tunica muscolare è un poco più pronunziata di quella della tunica cellulosa gastrica alla muscolare corrispondente. Abbiamo visto che, basta prendere una delle pieghe formate da queste due ultime ed esciderla alla sua base con un colpo di forbici per mettere completamente a nudo la faccia interna dello strato muscolare dello stomaco. Con questo processo si può anche denudare lo strato muscolare dell'intestino tenue, ma non lo si scopre nè così facilmente, nè così nettamente.

2.° La sua estensione è meno considerevole di quella della tunica mucosa. Se con una dissezione attenta si staccano simultaneamente e sopra una certa lunghezza queste due membrane, si vede che l'interna non si spiega completamente. Per giungere a questo risultato bisogna praticare sulla tunica cellulare, di tratto in tratto, tagli trasversali o perpendicolari alla sua lunghezza; allora i due margini di ognuno di questi tagli si allontanano a mo' delle labbra di un occhiello, e la tunica mucosa, che non è più fissata sulla sua faccia aderente, si lascia spiegare senza difficoltà. Segue da questa minore estensione superficiale che, in tutt'i casi in cui un accumulo di sostanze liquide o gassose potrebbe distendere la tunica interna dell'intestino al di là dei suoi limiti naturali, lo strato celluloso interviene immediatamente a compiere l'ufficio di organo protettore, ufficio che nello stomaco è affidato alla tunica muscolare.

3.° La sua resistenza è maggiore di quella della tunica cellulare dello stomaco, differenza che viene in qualche modo ad aggiungersi alla precedente, per attestare che i suoi uffici son relativi alla protezione.

II. — Tunica mucosa.

Questa tunica costituisce essenzialmente l'intestino tenue, che si può considerare come la parte fondamentale dell'apparecchio digestivo. Essa corrisponde nel regno animale alle radici nel regno vegetale. È su di essa che i nostri alimenti, giunti all'ultimo termine della loro elaborazione, depositano in qualche modo le loro particelle assimilabili, che la traversano una ad una e successivamente per giungere nel torrente circolatorio del sangue, presso a poco come i succhi che i vegetali traggono dal suolo penetrano nelle loro radicette, per gettarsi nel torrente ascensionale del succo vegetale. Tra tutte le parti del canale alimentare, la tunica mucosa è quella che si sviluppa la prima, al modo stesso che la radicetta rappresenta l'elemento primitivo del vegetale. Tra tutte le rimanenti essa è quella anche che offre la struttura più complicata e che ha più esercitato il genio degli anatomici.

La mucosa dell'intestino tenue ha minore spessezza e maggior consistenza di quella dello stomaco. Essa non si altera tanto rapidamente come quest'ultima, e quando la si lascia macerare per alcun tempo nell'acqua, non si copre punto di uno strato vischioso.

La sua faccia esterna aderisce alla tunica cellulosa in un modo abbastanza intimo, sicché questa a primo aspetto sembra farne parte.

La sua faccia interna o libera è di color bianco-roseo sul terzo superiore dell'intestino, bianco-cinereo sui due terzi inferiori. Differisce tanto notevolmente da quella della mucosa gastrica e della mucosa del grosso intestino, che, dato un lembo preso sopra una

di queste tre membrane, per quanto piccolo esso sia, un anatomico esercitato potrà sempre dire, con un semplice sguardo, a quale delle tre appartenga. Modicamente distese, le due ultime presentano un aspetto perfettamente liscio. Ma non è così della superficie interna dell'intestino tenue, sulla quale si osservano numerosissime pieghe permanenti che dividono incompletamente la sua cavità, e sporgenze anche permanenti e molto più numerose ancora, che le danno un aspetto vellutato.

Indipendentemente da queste pieghe, chiamate *valvole conniventi*, e da queste sporgenze, conosciute sotto il nome di *villi*, la superficie libera della tunica interna di quest'intestino è ancora notevole per la presenza d'innumerabili orifizii che la trasformano in un vero crivello, e che rappresentano lo sbocco di altrettante glandole.

Considerata nella sua struttura, questa tunica si compone di uno strato superficiale o epiteliale, d'uno strato profondo o muscolare, e di uno strato medio vascolo-glandolare: essa comprende inoltre nella sua costituzione glandole, arterie, vasi e nervi.

La mucosa dell'intestino tenue ci offre dunque a studiare: 1° le sue valvole conniventi; 2° i suoi villi; 3° le sue glandole che sono di tre ordini; 4° il suo strato epiteliale; 5° il suo strato muscolare; 6° infine i suoi vasi e nervi.

A. — Valvole conniventi.

Le *valvole conniventi* (da *convirere*, annuiccare, serrare gli occhi) così chiamate nel 1670 da Th. Kerkring, che credette averle indicate pel primo (1), sono delle pieghe permanenti della tunica interna dell'intestino tenue, abbastanza regolarmente disposte e situate in serie d'alto in basso su quasi tutta la lunghezza di quest'intestino.

La prima porzione del duodeno è sprovvista di queste pieghe. È sulla seconda porzione che si veggono comparire. Sono dapprima poco pronunziate, ma al livello dell'unione di questa seconda porzione colla terza hanno già acquistato le loro maggiori dimensioni; nello stesso tempo si avvicinano. Su tutto il terzo superiore dell'intestino conservano questo stesso grado di sviluppo e di ravvicinamento. Sul terzo medio, cominciano a diminuire di lunghezza e di altezza. Più basso si riducono ancora e si allontanano sempre più, poi finiscono per scomparire sulle ultime circonvoluzioni dell'ileo, in una estensione che varia da 30 o 40 centimetri ad 1 metro.

La distanza che separa le valvole conniventi nel duodeno e nei di-

(1) « In colo et in ileo plurimae reperiuntur valvulae quas quia non totum opplent spatium, *calculas conniventes* appellamus » (*Specilegium anatomicum*. Amstelod. 1670, pag. 85).

giuno è di 6 a 8 millimetri, di 10 verso la parte media dell'intestino, e di 15 a 18 o 20 sulla sua parte inferiore.

Il loro *numero* in conseguenza è molto considerevole. In una donna ho potuto contarne 566, nella prima metà dell'intestino tenue, cioè su di una lunghezza di 4 metri. In un uomo ben formato ne ho trovato 625, e 594 in un altro. Così il numero medio delle valvole conniventi, per la prima metà, sarebbe di 600 circa. Sulla seconda metà, divengono per la maggior parte tanto piccole e rare che è molto difficile poterle numerare. Però possiamo valutarle approssimativamente a 200 o 250, donde segue che il numero totale di queste pieghe è di 800 a 900.

Le loro *dimensioni* presentano varietà individuali abbastanza grandi, che spettano meno alla loro lunghezza che alla loro altezza. La maggior parte delle valvole conniventi sul duodeno e sul digiuno fanno il giro completo dell'intestino. Verso la parte media di questo cominciano a diminuire di estensione, ed a misura che si discende, la loro lunghezza non è più che tre quarti, la metà o il terzo solamente della circonferenza dell'ileo.—La loro altezza sui punti ove raggiungono il maggiore sviluppo ascende a 6 o 7 millimetri, ed è perciò presso a poco eguale alla distanza che le separa. In alcuni individui però giunge sino ad 8 a 9 millimetri: in questo caso quando le valvole conniventi si rovesciano tutte nello stesso senso si coprono in parte e sembrano come disposte ad embrice le une sulle altre.

La loro *direzione* è molto esattamente trasversale o perpendicolare all'asse del tubo. La si osserva molto bene su di un intestino insufflato, disseccato ed in seguito aperto su tutta la sua lunghezza: da una preparazione di tal genere Th. Kerekring le fece disegnare. Ma questo modo di preparazione ha l'inconveniente di impicciolarle molto e di dare loro una rigidità che le ha fatte paragonare, a torto, sia ai diaframmi dei nostri strumenti d'ottica, sia a vere valvole.

Per acquistare una conoscenza esatta della loro disposizione relativa, delle loro dimensioni, della loro estrema mobilità, ed infine di tutte le loro varietà, il miglior processo consiste ad aprire il tubo intestinale su tutta la sua lunghezza ed esaminare la sua faccia interna sotto l'acqua. Si può allora constatare:

1.° Che queste pieghe non sono fisse, ma fluttuanti, che si rovesciano con la stessa facilità di alto in basso e di basso in alto, e che perciò non si potrebbero considerare come setti parziali, situati in serie e di tratto in tratto, per rallentare il cammino delle sostanze alimentari;

2.° Che la loro altezza resta quasi uguale su tutta la loro lunghezza, e che si terminano in punta alle loro due estremità;

3.° Che tra le più grandi ne esistono qua e là delle più piccole, che alcune tra loro si biforcano sopra un punto del loro cammino e s'inviavano dei prolungamenti obliqui o perpendicolari;

4.° Ed infine che ciascuna di loro, presa isolatamente, si lascia molto facilmente spiegare. Per ottenere questo risultato basta tirare in senso inverso le due lamine che la costituiscono, ma allora nello stesso tempo che si distende una piega grande, se ne formano altre più piccole da ciascun lato di questa.

Queste valvole appartengono specialmente all'intestino tenue dell'uomo. Se ne trova qualche traccia in alcuni mammiferi, e nelle tre classi inferiori dei vertebrati non se ne trova alcun vestigio.

Struttura.—Le valvole conniventi sono formate da una piega della tunica mucosa. Nella spessezza di questa piega si vedono: 1° un gran numero di rametti arteriosi, venosi e linfatici, che decorrono dalla sua base verso il suo margine libero, dando o ricevendo lungo il loro decorso, delicate ramificazioni; 2° un po' di lento tessuto cellulare, che unisce questi rametti tra di loro e le due lamine della piega valvolare l'una all'altra. Questo tessuto si continua alla base della piega con la tunica cellulosa, senza che lo si possa però considerare come un suo prolungamento, poichè questa offre una certa densità, e quello al contrario è talmente allentato che quando si taglia una valvola alla sua base, le due lamine che la compongono si possono allontanare senza la minima resistenza. Sembra che al livello di ogni piega si effettui una specie di divisione tra i due elementi della tunica cellulosa; l'elemento cellulare propriamente detto si prolunga sotto la base di tutte le pieghe per assicurare la loro permanenza, e l'elemento vascolare, accompagnato solamente da alcune fibre laminose, penetra nella loro spessezza per presiedere ai fenomeni di secrezione e di assorbimento che in esse si verificano.

Uti.—Le valvole conniventi sono destinate ad accrescere la superficie della mucosa intestinale; e quest'accrescimento ha una doppia destinazione: da una parte esso dà maggiore importanza all'apparecchio secernente, il cui prodotto concorre a separare nei nostri alimenti la parte assimilabile dalla escrementizia, dall'altra moltiplica i punti di contatto tra questa parte assimilabile e la superficie destinata ad assorbirla.

Ma non basta sapere che le valvole conniventi dando maggior estensione alla mucosa intestinale, rendono più abbondante la secrezione dei succhi intestinali e più facile l'assorbimento del chilo; bisogna determinare anche la parte che esse prendono a questa secrezione ed a quest'assorbimento. Allo scopo, ho asportato sulla parte superiore del digiuno un segmento d'intestino lungo 12 centimetri, poi l'ho diviso nella sua lunghezza e l'ho fissato sopra una piastra di sughero senza stirarlo. Quindi ho staccato le due tuniche esterne e dopo aver inciso di tratto in tratto la tunica cellulare, ho spiegata completamente la mucosa intestinale. Così spiegata e non stirata, la sua lunghezza è di 24 centimetri. Ripetendo queste dissezioni su diffe-

renti parti del tubo intestinale e sopra individui di sesso e di età anche differenti, sono giunto a constatare che sulla prima metà di questo tubo le valvole conniventi sono destinate a raddoppiare la sua lunghezza, e che sulla seconda non ne accrescono la lunghezza che di un sesto circa. Ora, poichè la lunghezza assoluta dell'intestino tenue varia da 8 a 9 metri, si vede che quella della tunica mucosa varierà da 13 a 14.

La lunghezza ed il diametro del canale formato dalla tunica mucosa, supposta spiegata, essendo noti, è facile determinarne la superficie. Si sa difatti che la superficie del cilindro è uguale alla sua altezza moltiplicata per la circonferenza di una delle sue basi. Sappiamo da un'altra parte che la lunghezza media di questo canale è di 1350 centimetri. Valutiamo il suo diametro a 2 1/2 centimetri, valutazione al certo molto moderata; triplichiamo questo diametro, ed avremo la sua circonferenza; poi moltiplichiamo questa per la lunghezza, e giungeremo così a conoscere che la superficie di questa membrana è di 10 125 centimetri quadrati. Essa rappresenta in conseguenza i due terzi della superficie totale del corpo, che, nell'uomo di ordinaria statura e grossezza, è di 15 350 centimetri quadrati.

In presenza di una così vasta superficie non potremmo meravigliarci della rapidità con la quale sono assorbite masse, qualche volta enormi, di liquido, e potremo comprendere anche l'abbondanza delle escrezioni e delle deiezioni che succedono alla maggior parte delle infiammazioni un poco estese dall'intestino tenue, la perturbazione estrema che queste apportano in tutte le funzioni dell'economia, la prostrazione che ne consegue, lo smagrimento rapido che determinano, etc. Poichè l'organizzazione è, secondo la bella espressione di Cuvier, un vortice in cui entrano ed escono incessantemente nuove sostanze, si può dire che la mucosa dell'intestino tenue rappresenti la principale entrata di questo vortice.

B. — Villi.

I villi sono sporgenze esistenti sulla superficie libera della tunica interna dell'intestino tenue, e ravvicinate le une alle altre tanto da impartire a questa tunica un aspetto vellutato.

Queste sporgenze, indicate piuttosto che descritte da Falloppio nel 1562, coprono la mucosa dell'intestino tenue in tutta la sua estensione. Si veggono comparire sul lato destro della valvola pilorica e sparire sul margine libero della valvola ileo-cecale. Appartengono dunque esclusivamente a quest'intestino, e costituiscono in conseguenza uno dei suoi attributi più notevoli e più caratteristici (1).

(1) Nuove osservazioni però mi hanno dimostrato che nel feto, ed anche nel fanciullo, nei primi mesi dopo la nascita, i villi esistono anche su tutta

I villi coprono contemporaneamente le valvole conniventi e gl'intervali che le separano. Nessun punto della mucosa nè è sfornito, benchè non sieno ovunque ugualmente ravvicinati e stivati gli uni contro gli altri. Per acquistare una nozione esatta della loro forma, delle loro dimensioni, del loro numero, delle loro infinite varietà, di tutto ciò che si riferisce, in una parola, alla loro conformazione esterna, bisogna aprire per lungo l'intestino, situare sotto l'acqua il segmento così diviso, staccare con un pennello o con le barbe di una penna il muco o piuttosto l'epitelio che li copre, ed osservare in seguito la superficie libera della mucosa alla luce riflessa del sole o di una lampada. I deboli ingrandimenti sono quelli che meglio convengono a questo studio.

a. — *Forma, volume, numero dei villi.*

La FORMA dei villi è estremamente varia: ve ne sono conici, piramidali, digitiformi e mammellonati. Alcuni sono strozzati alla base e rigonfi nella loro parte libera, in modo che rappresentano tante piccole clave; molti sono schiacciati in un senso, allungati nel senso opposto e simili a piccole creste; altri, più schiacciati ancora e più lunghi, si piegano ad arco di cerchio o serpeggiano a mo' delle circonvoluzioni intestinali; altri semplici al loro punto di partenza, non tardano a dividersi.

Opponendo questi ultimi ai precedenti, sorge l'idea di raggruppare tutte queste sporgenze in due classi, a seconda che sono semplici o composte. Ma questa distinzione non sarebbe abbastanza giustificata, imperocchè i villi bifidi o trifidi sono tanto rari che bisogna cercarli alcune volte molto tempo prima di incontrarne, e si deve considerare la loro esistenza come molto eccezionale. Quindi, lungi dal formarne una classe, è più naturale farne una semplice varietà.

Una distinzione meglio fondata consiste nel riferirli tutti a due tipi principali, di cui uno comprenderebbe i villi a forma arrotondata e l'altro i villi a forma schiacciata o lamellosa.—Intorno al primo tipo si riuniscono, come tanti gruppi secondarii, i villi conici, digitiformi, filiformi, mammellonati etc.; intorno al secondo, i villi che formano creste, cerchi, pieghe ondulate e serpeggianti, in una parola, lamine fluttuanti rette o flessuose, semplici o bifide isolate o anastomizzate.

Elvezio, che pel primo fece ricerche speciali su queste sporgenze,

la lunghezza del grosso intestino, ma solamente allo stato di vestigio; verso la fine del primo anno, ed alcune volte più tardi, spariscono completamente.

ed il lavoro del quale comparve nel 1721 (1), ha creduto poter riferire tutti i villi al primo di questi due tipi. Egli assegna a tutti una forma mammellonata. Ma la sagacia con cui quest'autore ha studiata la tunica muscolare dello stomaco, gli è venuta meno quando ha voluto osservare i villi dell'intestino tenue. Credere all'unità di forme di queste sporgenze significa evidentemente mettersi in opposizione coi dati più positivi dell'osservazione che, in luogo di questa unità, ci mostra ovunque varietà quasi infinite. La forma che egli loro attribuisce, quella di un mammellone bifido o trifido, non appartiene loro in nessun modo. Le sue ricerche su questo punto sono dunque in realtà prive di ogni valore.

Alberto Meckel, al principio del XIX secolo, è caduto in un errore opposto, volendo riferire tutti i villi al tipo lamelliforme. Per lui « la forma fondamentale di queste sporgenze è quella d'un foglietto slargato alla sua base, terminato a punta al suo apice (2) ».

Il suo lavoro però è molto superiore a quello di Elvezio: lo si può considerare come opera di un osservatore, il cui spirito si lascia sviare dal razionalismo della filosofia tedesca. Così, per questa filosofia, è legge che in una costituzione ben ordinata, la forma delle parti debba essere la ripetizione di quella del tutto. Ora l'intestino tenue non essendo che una membrana avvolta a forma d'un tubo, i villi non debbono essere e non sarebbero in effetti, secondo Meckel, che membrane più piccole caratterizzate anche da una grande tendenza ad avvolgersi. Per lui, ad esempio, un villo conico non è altro se non una lamina triangolare piegata a gronda e vista per la sua convessità; un villo digitiforme è una lamina simile più completamente avvolta, il cui apice si trova rovesciato, e secondo che questa medesima lamina si vede per le sue facce o pei suoi margini, secondo che il suo apice sarà raddrizzato, inclinato o ripiegato, secondochè sarà rettilinea o torta sul suo asse, ecc., prenderà tale o tal altro aspetto, che potrà far credere ad altrettante forme differenti, le quali non saranno che modificazioni secondarie della forma fondamentale.

Per dare maggior autorità a questo ragionamento, Meckel aggiunge che quando si esaminano i villi sotto l'acqua, se si ha cura di raddrizzare o di spiegare con aghi quelli che sembrano conici o cilindrici si riesce a riferirli alla forma lamellosa ed a constatare che niuno di essi rappresenta un corpo pieno. Ho ripetuta questa esperienza, ma essa mi ha dimostrata una volta dippiù che la forma dei villi realmente varia all'infinito e che essi non si potrebbero riferire ad

(1) Elvetius Osservaz. anat. sulla membr. chiamata vellutata (Hist. de l'Acad. des Sciences 1821, p. 301).

(2) Journal complém. du Dict. des sc. méd. t. VII, pag. 211.

un tipo unico. Se si vuol fondare la loro classifica sui dati dell'osservazione, bisogna con tutta necessità riferirli alle due forme sopraindicate

I villi che appartengono all'una ed all'altra forma si trovano mischiati, in modo che sullo stesso punto si possono osservare disposte in serie quasi tutte le varietà. Però, quelli che assumono la forma lamellare occupano specialmente la parte superiore dell'intestino tenue. Sulla prima porzione del duodeno non si vedono che villi di quest'ordine, quivi è la loro sede di predilezione, e quivi anche essi assumono il tipo lamelliforme in tutta la sua purezza e nelle sue maggiori proporzioni. Si vede che in questi punti essi si avvolgono, si raddrizzano e serpeggiano in tutt'i sensi, si anastomizzano tra loro, e prendono una disposizione tanto varia e tanto capricciosa che è impossibile descriverla. Verso la fine di questa prima porzione essi conservano ancora la stessa forma; ma sono molto meno lunghi, molto meno contorti e si mischiano a villi semplicemente schiacciati, ed anche a villi conici, cilindrici, digitiformi ecc. (fig. 775).

Le DIMENSIONI di queste sporgenze non sono meno variabili della loro forma. Per determinarle con qualche esattezza, bisogna misurarle col micrometro esaminandole sott'acqua a luce riflessa. Si può così molto ben constatare che i villi a forma più o meno arrotondata hanno un'altezza che non eccede in generale 0,4; alcuni però si elevano a 0^{mm},6, mentre che altri molto meno numerosi, e come perduti in mezzo a quelli che li circondano, raggiungono appena 0^{mm},2. Il loro diametro rappresenta il terzo, il quarto o il quinto solamente della loro altezza o grande asse

Il volume dei villi nei mammiferi non è proporzionale allo sviluppo dell'apparecchio digerente. Nei grandi erbivori, ove questo apparecchio è tanto sviluppato, non offrono dimensioni più considerevoli che nell'uomo. Nel cavallo, si trovano come nascosti nell'epitelio molto spesso che li ricopre. Nel bue, il cui canale alimentare, secondo Cuvier, ha una lunghezza 22 volte maggiore di quella del corpo, non sono molto più voluminosi, benchè più apparenti. Nel cane, nel gatto, nella lontra, ed in generale nei carnivori, in cui l'apparecchio della digestione diviene comparativamente tanto corto, la loro lunghezza aumenta molto senza che il loro diametro diminuisca.

Il NUMERO dei villi è tanto considerevole, che sembra dapprima quasi impossibile di valutarlo in un modo approssimativo. Essi sono più numerosi nel digiuno che non nell'ileo, e più anche sulle placche del Peyer che nell'intervallo di queste. Per procedere alla loro enumerazione, li ho privati della loro guaina epiteliale, ciò che permette di distinguerli più chiaramente, e dopo aver applicato un lembo della mucosa dell'ileo sopra una piastra di vetro nero, l'ho ricoverta di una lamina di carta nella quale avevo praticata un'apertura di 4 millimetri qua-

drati, poi esaminando ad un ingrandimento di 25 diametri, ho contati i villi compresi in questo quadrato. Il loro numero ha variato da 38 a 56. La media di questi risultati estremi è di 47, donde segue che esisterebbero circa 12 villi sopra 1 mill. quadrato. Ho creduto dover applicare anche a questa numerazione il micrometro oculare, le cui dimensioni rappresentano i decimi di millimetro; sopra un'estensione che comprende 10 di quelle divisioni, o 1 mill. quadrato, ho trovato da 10 a 18 villi. Dopo queste osservazioni bastantemente ripetute per permettermi di controllarne i risultati tra loro, si può ammettere che il numero medio dei villi sopra 1 mill. quadr. è di 12 a 14 nell'uomo. Supponiamo che ascenda a 10 solamente; sopra 1 centimetro quadrato ascenderà a 1000; e sopra 10 125 centimet. quadr. che rappresentano tutta l'estensione superficiale della mucosa intestinale spiegata, a 10 125 000.



Fig. 810. Villi della prima porzione del duodeno, che hanno tutti una forma lamellosa. Al fondo dei solchi che li separano si distingue lo sbocco delle glandole a grappolo o glandole di Brunner, e delle glandole tubulari glandole di Lieberkuhn (ingrandimento di 20 diametri).

1,1,1,1. Villi notevoli per la loro forma schiacciata, per la loro lunghezza e sopra tutto per la loro direzione più o meno flessuosa. — 2,2,2,2. Villi quasi rettilinei. — 3,3. Villi biforcati. — 4,4,4,4. Villi rudimentali. — 5,5,5,5. Orifizi delle glandole di Brunner e delle glandole di Lieberkuhn.

In presenza di questa cifra, non è senza interesse esporre quella che esprime la superficie totale di questi 10 milioni di villi. Quando si studiano queste sporgenze sotto l'acqua, dopo aver tolto il loro epitelio si vede che nella prima metà dell'intestino lo spazio che le separa è più piccolo del diametro della loro base, e che nella seconda metà è quasi eguale a questo diametro ed in alcuni punti un po' maggiore. Quindi si può ammettere che la superficie formata dalle basi riunite di tutti i villi rappresenti la metà circa dell'estensione superficiale della mucosa, che viene supposta spiegata. — Stabilito questo primo fatto, ci resta a valutare il rapporto che esiste tra la

base dei villi e la loro superficie libera. Questo rapporto noi non possiamo determinare con precisione: ma quando si veggono oscillare sotto l'acqua tutte le sporgenze che esistono sulle pareti dell'intestino tenue, si può constatare che la superficie di questo è almeno tre o quattro volte tanto grande quanto la loro base per la maggior parte di essi, e poichè le loro basi riunite equivalgono alla metà della superficie totale della mucosa, si vede che le loro superficie, anche riunite, **rappresenteranno una estensione superficiale quasi doppia di quella della tunica.**

Così la mucosa dell'intestino tenue, la cui lunghezza è di 8 metri quando non è spiegata, e di 13 metri quando le sue valvole conni-

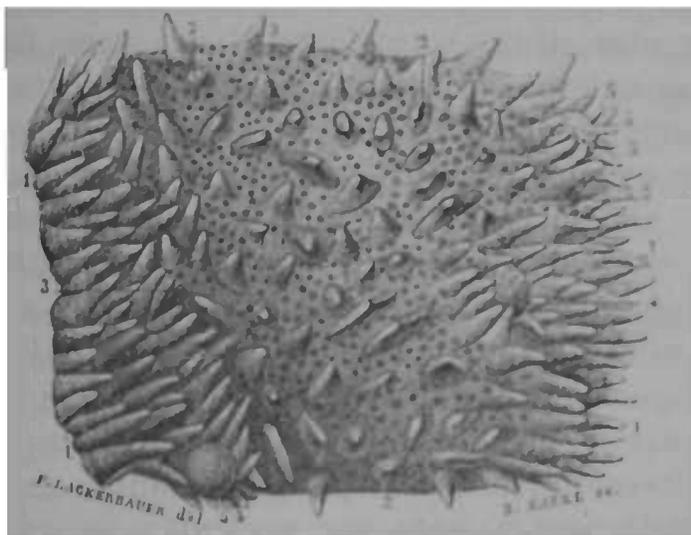


Fig. 811. — Villi della porzione media dell'intestino tenue, che hanno per la maggior parte una forma arrotondata (ingrandimento di 20 diametro).

1,1,1. Villi di forma conica, tutti inclinati nello stesso senso, in modo che si veggono per la loro lunghezza. — 2,2,2. Villi della stessa forma, visti pel loro apice ed un poco più lontani fra loro dei precedenti. — 3,3,3. Orifizio delle glandole tubulari. — 1,1,1. Follicoli chiusi coperti da glandole tubulari di cui si distinguono gli orifizi. — 5,5. Corona di villi che circonda uno dei suoi follicoli.

venti sono aperte, si eleverebbe a 26 metri se noi potessimo spiegarne i villi come facciamo per le sue valvole conniventi. Moltiplicando questa lunghezza per la circonferenza media dell'intestino tenue, che è di 8 centimetri, si vede che la superficie libera della tunica mucosa è più di 20,000 centimetri quadr. e che la sua estensione superficiale, in conseguenza, è maggiore di quella dell'involucro cutaneo.

b. — *Struttura dei villi.*

I villi comprendono nella loro costituzione: 1° una parte periferica formata da un prolungamento dell'epitelio della mucosa; 2° una sostanza propria di natura speciale; 3° arterie, vene, vasi linfatici e probabilmente anche nervi.

1.° Epitelio dei villi.

L'*involucro epiteliale* proprio di ciascun villo ha la forma di una piccola guaina. Tutte queste guaine si continuano tra loro per la circonferenza della loro base, donde segue che l'epitelio della mucosa, secondo che si esamina per la sua faccia libera o per la sua faccia aderente, appare fornito di tante sporgenze o scavato da tante fossette quanti sono i villi.

Per staccare quest'epitelio non è necessario, come pensava Liberkühn, sottoporre l'intestino ad una macerazione prolungata. Sopra un individuo, morto da 36 a 48 ore, esso non aderisce in generale che debolmente allo strato sottostante. Dopo aver fatta passare una corrente di acqua nell'intestino, se lo si incide in tutta la sua lunghezza e lo si distende poscia sotto l'acqua, si può facilmente, col manico di uno scalpello o con ogni altro strumento, staccarne la lamina epiteliale a lembi, che sospesi e fluttuanti nel liquido, somigliano piuttosto a piccoli fiocchi biancastri che ad avanzi di pellicole.

La lamina epiteliale che copre i villi e tutta la superficie interna dell'intestino tenue è tanto più molle per quanto la morte è accaduta da più tempo. Per la sua spessezza, per la sua consistenza, per la sua trasparenza e per il suo aspetto esterno, essa ricorda molto bene, al momento in cui si stacca spontaneamente, uno strato di muco col quale in effetti essa è stata per molto tempo confusa.

Quando si sottopone un lembo di epitelio della mucosa intestinale all'esame microscopico, si vede che si compone d'innumerabili cellule, molto regolarmente disposte le une accanto alle altre.

Tutte queste cellule hanno una forma cilindrica o quella di un cono tronco al suo apice. Con una delle loro estremità, poggiano sullo strato glandolare. Con l'altra, che è un poco più larga, e piana o leggermente convessa guardano la cavità dell'intestino. Questa estremità libera è sormontata da una piccola membrana, trasparente, molto refrangente, abbastanza spessa, che si continua senza linea di demarcazione con quella delle cellule adiacenti, e concorre così a formare una pellicola unica, che congiunge tutte queste cellule tra loro. Vista per la sua spessezza, sopra una serie di cellule, sembra passare dall'una all'altra senz'offrire la minima traccia di una soluzione di continuità. Vi si vedono soltanto alternativamente linee chiare ed oscure. Le linee oscure sono state considerate da Kölliker come tanti canalini nei quali penetrano i succhi nutritivi, e da Henle come cigli vibratili congiunti insieme da una sostanza amorfa.

Per la loro superficie le cellule si pongono a mutuo contatto, in modo che rappresentano tanti prismi a cinque o sei facce, piuttosto che un cilindro o un cono propriamente detto.

Ciascuna di esse contiene nella sua cavità un nucleo arrotondato o allungato nel senso del loro grand'asse e coperto di granulazioni. Questo nucleo, il cui diametro è un poco meno grande di quello della cellula, occupa ordinariamente la parte media di questa; spesso si avvicina dippiù al suo apice, altre volte si trova più vicino alla sua base. Esistono a questo riguardo molte varietà.—Indipendentemente dal nucleo, le cellule contengono anche una piccola quantità di liquido e moltissime granulazioni molecolari arrotondate, molto refrangenti e molto apparenti.

Viste per la loro estremità libera o per la loro base le cellule che costituiscono l'epitelio intestinale formano una specie di mosaico composto di pezzi esagonali, in ognuno dei quali si trova compreso un nucleo che si distingue molto bene attraverso la base delle cellule. Quando l'epitelio si presenta sotto questo aspetto si giudicherebbe un epitelio pavimentoso. Ma nel campo della preparazione si trovano sempre cellule o gruppi di cellule che si presentano col loro grande asse, ed allora diviene facile di riconoscerne la vera forma.—La loro lunghezza è quasi il triplo od il quadruplo della loro spessore. Per distinguere con chiarezza tutti i dettagli della loro struttura, bisogna fare uso di un ingrandimento di 100 a 500 diametri.

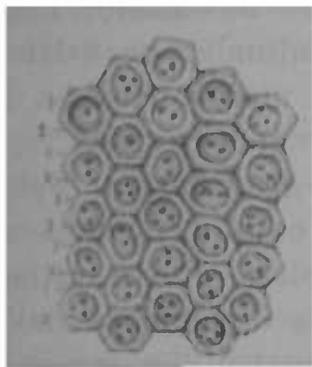


Fig. 812. — Cellule epiteliali dell'intestino tenue viste per la loro base.

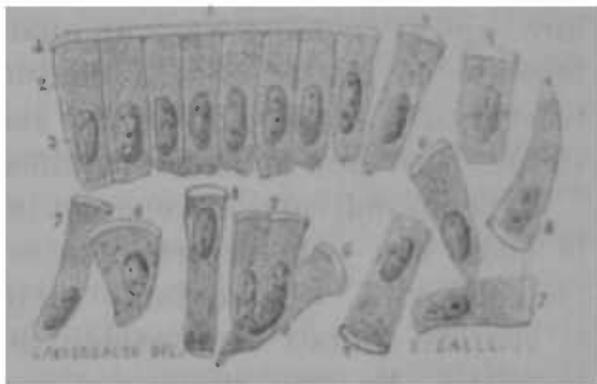


Fig. 813. — Queste stesse cellule viste nella loro lunghezza e nelle loro principali varietà (ingrandimento di 20 diametri).

Fig. 812. — 1,1,1,1,1. Estremità libera o base delle cellule che presentano ognuna una forma esagonale. — 2,2,2,2,2. I nuclei di queste cellule.

Fig. 813. — 1. Gruppo di cellule cilindriche unite tra loro e viste in tutta la loro lunghezza. — 2. Pareti di queste cellule e granulazioni molecolari che ne riempiono la cavità. — 3. Loro nucleo allungato e più vicino alla loro estremità inferiore. — 4. Membrana che ne copre la base. — 5,5. Due cellule dello stesso gruppo che se ne staccano. — 6,6,6. Cellule coniche. — 7,7,7. Cellule il cui nucleo si trova molto vicino al loro apice. — 8,8. Cellule il cui nucleo è al contrario molto vicino alla loro base.

Henle e Goodsir avevano creduto notare che durante la digestione l'epitelio della mucosa intestinale si stacca. Ma esaminando questo epitelio su cani sparati due, tre e quattro ore dopo un copioso pasto, l'ho costantemente trovato intatto. Sul cavallo, sul bue, sul vitello uccisi durante la digestione ed osservati immediatamente dopo la morte, l'ho sempre ugualmente riscontrato. La sua esistenza è dunque per-

manente. Resta quindi dimostrato che le bevande e tutti i succhi riparatori, al momento dell'assorbimento, penetrano dapprima nella cavità delle cellule, e passano in seguito da queste nelle vene e nei chiliferi. Quando si esaminano i villi di un cane in piena digestione, si trovano turgidi, voluminosi, opachi, di un colore bianco latteo, e se si sottopongono alla ispezione microscopica le cellule epiteliali che li coprono, nella cavità di queste si osservano innumerevoli granulazioni di natura grassa e d'una estrema tenuità.

2.º — Sostanza propria dei villi.

La sostanza che forma la trama di ciascun villo, e nella quale si ramificano i vasi sanguigni ed i vasi linfatici, è formata da una rete di cellule stellate, di cellule di natura speciale, e di alcune fibre muscolari lisce.

Le cellule stellate e le fibrille che le uniscono sono un prolungamento del reticolo dello strato medio della mucosa. Questa rete è il legame comune di tutti gli altri elementi.—Le cellule sparse in gran numero nelle sue maglie sono arrotondate per la maggior parte; alcune sono ovalari.—Le fibre muscolari, indicate da Brücke, occupano la porzione centrale del villo, e si dirigono dalla loro base verso il loro apice, come i vasi ai quali si trovano mischiate. Indipendentemente da queste fibre a direzione longitudinale, ne esistono altre trasversali, e che non erano state ancora menzionate. La loro esistenza però non è meno manifesta delle precedenti.

In pochi individui si veggono inoltre delle granulazioni pigmentarie, le quali han sede determinata e costante; esse occupano sempre l'apice dei villi, e sono tanto vicine all'epitelio, che a primo esame si sarebbe tentati di considerarle come una dipendenza dello strato epiteliale. Ma uno studio più completo dimostra che queste granulazioni sono situate nella stessa spessore della sostanza reticolata. Esse sopravvivono alla caduta integrale della guaina epiteliale ed alla macerazione più prolungata. Essendo molto vicine tra loro, formano un piccolo gruppo che, a prima vista presenta l'aspetto di un punto nero. Questo gruppo è più o meno apparente, secondo il numero delle granulazioni che lo compongono. Quando occupa tutto l'apice dei villi, la superficie corrispondente dell'intestino prende una tinta grigia-arsesiana; quando è molto piccolo, questa superficie sembra solamente picchiettata di nero.

La sostanza propria dei villi copre completamente i vasi sparsi nella sua spessore, in modo che questi non si trovano in nessuna parte a contatto immediato con lo strato epiteliale, abbenché i più superficiali sieno estremamente vicini a questo.

3.° — **Arterie, vene e vasi linfatici dei villi.**

I *vasi sanguigni* pel loro calibro, pel loro numero e per le loro anastomosi, costituiscono quasi i due terzi del volume totale dei villi. La sostanza propria nella quale si distribuiscono non è che un elemento secondario destinato a servir loro di sostegno. La guaina epiteliale è principalmente destinata a proteggerli. Si possono dunque considerare come elementi essenziali di queste sporgenze.—Ma le arterie e le vene non prendono una parte eguale alla loro costituzione.

Le *arterie* sono estremamente gracili e sempre molteplici. I più piccoli villi ricevono almeno quattro o cinque arteriole, i medii sei ad otto, e i più grandi dieci a dodici. Il numero di quelle che penetrano nei villi lamellosi è più considerevole ancora e varia con la loro lunghezza (fig. 814).

Queste piccole arterie hanno quasi tutte lo stesso calibro. Non si veggono anastomizzarsi tra loro in nessun punto del loro cammino. Ciascuna si riduce allo stato di un semplice capillare, che si continua alla sua terminazione con una venuzza, formando con quest'ultima un'arcata leggermente flessuosa.—Esse sono più vicine alla superficie dei villi che alla loro parte centrale.

La loro direzione più generale è un poco ondulata. Alcune si elevano verticalmente, altre, più numerose, incrociano obliquamente il tronco venoso situato al centro di ciascun villo.

Le *vene* che succedono a queste arterie si comportano diversamente. Tutte convergono verso due o tre branche, e queste branche verso un tronco voluminoso, che occupa l'asse del villo. Quando questo è un poco schiacciato, vi sono alcune volte due tronchi venosi che allora si trovano ordinariamente entrambi fuori del suo asse. I villi a forma lamellosa molto pronunziata ne posseggono generalmente tre; alcuni, quelli per esempio della prima porzione del duodeno, che sono molto lunghi, ne posseggono di più.

Il tronco venoso di ogni villo presenta sempre un calibro considerevole, il quale non di rado è il quarto del diametro totale del villo. Le branche che ne partono nascono specialmente dalla sua parte terminale. Esse si suddividono quasi immediatamente in parecchi rametti, di cui gli uni si curvano ad arco per continuarsi con le arterie mentre che gli altri più numerosi, si anastomizzano per formare all'apice dei villi un plesso a maglie molto strette, e più in basso un plesso a maglie larghe, sinuose ed irregolarmente quadrilatero. Da questa disposizione risulta:

1.° Che le vene occupano nei villi un posto più largo che non le arterie, e che si debbono considerare in conseguenza come l'elemento essenziale o fondamentale di questi organi.

2.° Che se il loro ufficio potesse essere dubbio, basterebbe contemplare per un momento questi ricchi plessi venosi che escono a milioni dal seno della mucosa intestinale, e che nuotano da ogni parte in un liquido assimilabile, per constatare che esse non sono unicamente destinate ad assorbire le bevande, ma concorrono anche in modo importante all'assorbimento dei succhi nutritivi.

Per procedere utilmente allo studio dei vasi sanguigni dei villi si deve adempiere a due condizioni importanti. La prima è una buona iniezione, cioè una completa e trasparente, risultato che nessun autore mi sembra abbia ottenuto fino ad ora, a giudicare dalla descrizione o dalle figure pubblicate;—la seconda consiste nell'usare un ingrandimento di 100 diametri; gl'ingrandimenti più deboli sono generalmente insufficienti.

Tra gli agenti che ho usati per ottenere una iniezione molto penetrante, ve ne sono due che mi hanno dato risultati interamente soddisfacenti: cioè l'essenza di trementina e l'aria atmosferica.

Dopo aver iniettata la vena porta con quest'essenza colorata col bleu di Prussia ad olio, ho iniettata l'aorta con lo stesso liquido colorato in vermiglio. Ma a rigore si può iniettare solamente la vena porta, perchè l'essenza di trementina passa dalle vene nelle arterie. Per quanto considerevole sia la quantità del liquido usata per la iniezione, questa non riesce mai egualmente bene su tutti i punti. I villi del digiuno sono quelli che restano iniettati più completamente. Si prenderà dunque questa porzione d'intestino a preferenza, e dopo averla incisa, si staccherà un segmento di una valvola connivente che sarà aperta e quindi distesa, avendo cura di rivolgere i villi in alto, poi si esaminerà immediatamente al microscopio.

L'iniezione delle arterie e delle vene dei villi col fluido atmosferico è un processo che nessuno, io credo, ha ancora usato, e che nondimeno presenta grandi vantaggi. Tra tutte le esperienze che l'arte di osservare ha fatto immaginare, non ve ne è alcuna che sia tanto istruttiva e tanto dilettevole. Ma il *modus faciendi* è qui importante a conoscersi: io l'indicherò in poche parole. Se avete l'agio di scegliere un cadavere scegliete quello di un uomo dai 24 ai 30 anni, di buona costituzione e morto di recente. Insufflate il sistema della vena porta con un buon soffietto, o in mancanza di questo con una siringa che bisognerà riempire quindici o venti volte di seguito. L'aria così introdotta non arriva mai sin nelle vene dei villi, ma se l'insufflazione è stata fatta convenientemente penetra nelle vene delle valvole conniventi. Distaccate una di queste valvole per la base, ponetela sul portaoggetti del microscopio con una delle sue facce, ricoprite l'altra con una lamina di vetro, quindi esaminate a un debole ingrandimento, di 20 o 25 diametri, ciò che avviene. Sotto il solo peso della lastrina di vetro, la colonna d'aria contenuta in

ogni vena si allungherà, e se premete questa lastrina in modo da scacciare la colonna d'aria verso i capillari, vedrete questa penetrare nel tronco venoso centrale di ogni villo. Questo primo risultato permette di constatare due fatti importanti: da una parte la situazione di questo tronco venoso al centro del villo, dall'altro il suo considerevole volume.—Aumentate la pressione, l'aria passerà dal tronco in tutte le sue divisioni, ed il plesso venoso tanto notevole, che occupa l'apice dei villi, apparirà nel modo più manifesto.—Aumentate ancora la pressione, l'aria ritornerà per le arterie, e tutto il piccolo sistema vascolare dei villi sarà iniettato.

Non avviene però sempre secondo il desiderio dell'osservatore. L'esperienza anzi fallisce abbastanza spesso, sia perchè l'aria sfugge per la



Fig. 811. - Arterie - vene dei villi, iniettate con l'essenza di trementina e viste ad un ingrandimento di 100 diametri.

1,1,1,1. Villi cilindrici che ricevono una sola vena molto voluminosa che ne occupa il centro, e parecchie arterie molto piccole, tutte dello stesso calibro, disposte intorno a quel tronco venoso con le divisioni del quale si anastomizzano alla loro terminazione. — 2,2,2,2. Villi schiacciati che ricevono due tronchi venosi, i quali comunicano tra loro per mezzo di numerose divisioni, e parecchie arterie che si terminano nel plesso estremamente ricco formato da queste divisioni. — 3. Villo più schiacciato e più largo dei precedenti, nel quale trovano tre tronchi venosi che formano con le loro divisioni e con le loro anastomosi un plesso molto stretto al suo apice. Interno a questi tronchi e nel loro intervallo si scorgono le arteriole molto piccole e molto pallide che si gettano in questo plesso.

base della valvola connivente che si comprime, sia perchè una vena si lacera; inoltre l'esperienza richiede un po' d'abitudine, ma ognuno potrà facilmente acquistarla.

L'iniezione dei villi con l'aria atmosferica ha su tutti gli altri processi il gran vantaggio, che si effettua sotto gl'istessi occhi dell'osservatore, in un modo successivo o simultaneo, lento o rapido, parziale o totale. Si può iniettare un solo villo, o tutti quelli la cui principale branca proviene da una stessa vena; questa ed i villi che ne dipendono rappresentano allora un vero grappolo. I villi iniettati con questo processo sono specialmente quelli che occupano il margine libero della valvola connivente; questi sono i soli difatti che non sieno compressi, e i soli in conseguenza nei quali l'aria possa liberamente penetrare.

Fenomeno inaspettato! ma che le leggi della refrazione però spiegano molto bene, i vasi così pieni di aria, offrono un colore estremamente oscuro e quasi nero. Pare come se ogni vena sia stata iniettata con inchiostro; e poichè le parti intermedie restano trasparenti, tutt'i vasi si staccano sul fondo del villo con la maggior chiarezza.

C. — Glandole dell'intestino tenue.

L'estrema molteplicità di queste glandole, che giunge quasi all'infinito, l'abbondanza dei succhi che esse versano nella cavità intestinale, la frequenza e specialmente la gravità delle lesioni che esse presentano, hanno vivamente attirata l'attenzione degli anatomici e dei medici del XVIII secolo. Il loro studio, troppo trascurato al principio di questo, è stato ripreso con un nuovo ardore da una ventina d'anni: grazie agli sforzi dei nostri predecessori ed alle ricerche moderne, questo punto tanto interessante di anatomia è oggi uno di quelli sui quali possediamo le nozioni più soddisfacenti.

L'intestino tenue presenta *glandole acinose*, *glandole tubulose*, e *glandole vescicolari*. Ad ognuno di questi tre ordini di glandole la tradizione ha da molto tempo dato un nome speciale: le glandole acinose o glandole a grappolo sono state anche dette *glandole di Brunner*; le tubulose o glandole a cieco hanno ricevuto il nome di *glandole di Lieberkühn*, e le vescicolari o *follicoli chiusi* quello di *glandole del Peyer*. A ciascuna di esse la natura ha assegnate anche funzioni e malattie speciali.

1. — Glandole a grappolo dell'intestino tenue o glandole di Brunner.

Le glandole a grappolo dell'intestino tenue appartengono esclusivamente al duodeno, donde il nome di *glandole duodenali* con cui vengono indicate eziandio alcune volte.—Sono situate al disotto della tunica mucosa, tra questa tunica, alla quale aderiscono strettamente e la tunica cellulosa, nella quale si scavano una fossetta.—Quando si è asportato il peritoneo e la tunica muscolare, esse si veggono ma un

poco vagamente: per vederle bene, bisogna asportare anche la tunica cellulosa.

Il loro *numero* è molto considerevole nella prima porzione dell'intestino: sono molto meno abbondanti sulla seconda e divengono rare sulla terza. Al livello del passaggio della mesenterica superiore non se ne trova più alcuna traccia, e spesso la porzione orizzontale stessa sembra esserne totalmente sfornita.

Nella prima porzione del duodeno, le glandole di Brunner si presentano in numero tanto grande che si toccano per la maggior parte con la loro circonferenza, e formano uno strato quasi continuo, che si potrebbe considerare come una tunica a parte e che difatti è stata descritta sotto il nome di *tunica glandolare* da alcuni autori. Questo strato è più compatto in alto, ove corrisponde al margine destro della valvola pilorica, che in basso ove le glandole cominciano ad esser più distanti fra loro.—Nella metà superiore della porzione verticale, queste sono ancora molto apparenti, ma più o meno distanti.—Nella metà o nei due terzi inferiori, cioè in tutta quella parte della porzione verticale che sta al disotto dello sbocco dei dotti coledoco e pancreatico, bisogna cercarle con attenzione per scorgerle, tanto esse sono rare.

Le loro *dimensioni*, nonché il loro numero, variano molto, a seconda dei singoli individui. Le superiori sono costantemente le più voluminose. Seguendole dall'origine verso la terminazione del duodeno, si veggono sempre più impicciolire a misura che divengono più rare. Brunner le divide in grandi, medie e piccole. Le grandi hanno il volume di una lenticchia; ne ho viste alcune che avevano la grandezza di un pisello, ma debbono considerarsi allora come molto eccezionali. Le medie presentano il volume di un grano di miglio. Le più piccole sono appena visibili ad occhio nudo.

La loro *forma* è arrotondata. Le piccole e le medie sono tutte abbastanza regolarmente sferiche le più grandi solo sono un poco schiacciate da fuori indentro. Per una metà della loro superficie corrispondono allo strato celluloso, per l'altra metà alla tunica mucosa che sollevano, donde l'aspetto granuloso o mammellonato che presenta la faccia interna del duodeno. Quest'aspetto mammellonato, molto pronunziato in alcuni individui, appena apparente in altri, secondo che le glandole sono più o meno sviluppate, non si vede che sulla parte superiore del duodeno, cioè su quella che si estende dal piloro verso lo sbocco del canale coledoco. Più in basso esse non sono abbastanza più voluminose per far prominenza sotto la mucosa, e le valvole convenienti concorrono d'altronde a nascondere i rilievi.

La *struttura* delle glandole di Brunner è quella di tutte le glandole a grappolo. Dai lobuli partono tanti canalini, che si riuniscono per formare dei rami, delle branche, poi un dotto escretore.

Queste glandole presentano lo stesso colore e la stessa consistenza dei lobi e lobuli del pancreas.—Il dotto escretore che ne parte si comporta anche come il dotto pancreatico. Vedremo fra poco che questo è accompagnato dai lobuli della glandola sin nella spessezza delle pareti dell'intestino. Avviene lo stesso di tutt'i dotti escretori delle glandole duodenali, che spariscono nella spessezza della tunica mucosa. al momento in cui emergono da questa. La porzione libera di questi dotti è dunque estremamente corta, in modo che sono molto difficili a riconoscere ed a seguire nell'adulto; nei neonati si distinguono più facilmente e si può vedere che sono accompagnati da lobuli piccolissimi sin nella spessezza della mucosa.

Gli orifizzii pei quali queste glandole si aprono sulla mucosa si veggono al fondo dei solchi che separano i villi lamellosi del duodeno. Il loro diametro non differisce da quello delle glandole tubolari.

Uti. — Brunner, al quale dobbiamo la conoscenza di queste glandole, le avea assimilate ai lobuli del pancreas. Secondo lui esse non erano che parti per così dire staccate di questa glandola e sparse nella spessezza delle pareti del duodeno donde il nome di *pancreas secundario*, *pancreas secundarium*, sotto il quale le avea collettivamente indicate. Passando in seguito allo studio della loro funzione, è d'avviso che esse sieno destinato ad emulsionare gli alimenti:

Liquor glandularum per modum emulsionis facit ad digestionem ciborum ».

Sparsa nelle pareti del duodeno, esse sono rispetto al pancreas ciò che lo strato glandolare sotto-mucoso della bocca è rispetto alle glandole salivari. Questo paragone, al pari di tutte le considerazioni desunte dall'anatomia, come il colore, la forma, la consistenza, la struttura, tendono a farci riguardare le glandole duodenali come tante glandole pancreatiche.

Ma Cl Bernard ha fatto notare con ragione che le considerazioni puramente anatomiche non provano niente quando trattasi di determinare gli usi di una glandola. Egli ricorda l'analogia che erasi voluta stabilire altra volta tra le glandole salivari da una parte ed il pancreas dall'altra, analogia che l'anatomia confermava tanto ampiamente, e che la fisiologia sperimentale però ha rovesciata; poi, come argomenti positivi, l'eminente fisiologo invoca in favore della sua opinione le differenze molto pronunziate che presentano, nelle loro proprietà chimiche, il pancreas e le glandole di Brunner.

Prima differenza.—Il tessuto del pancreas acidifica rapidamente i grassi neutri sdoppiandoli in glicerina ed in acido grasso: quello delle glandole di Brunner non possiede questa proprietà, che non si trova del resto in nessun'altra glandola dell'economia.

Seconda differenza.—L'acqua nella quale si è per lungo tempo macer

rato il tessuto pancreatico si arrossa col cloro dapprima, e dipoi con l'acido azotico: quella nella quale si lasciano decomporre spontaneamente le glandole di Brunner non si arrossa mai nè col cloro, nè con l'acido azotico.

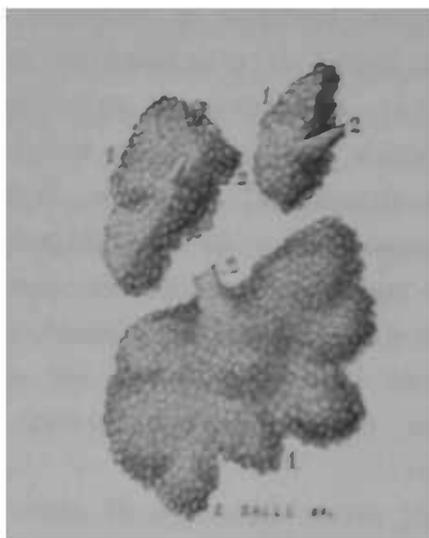
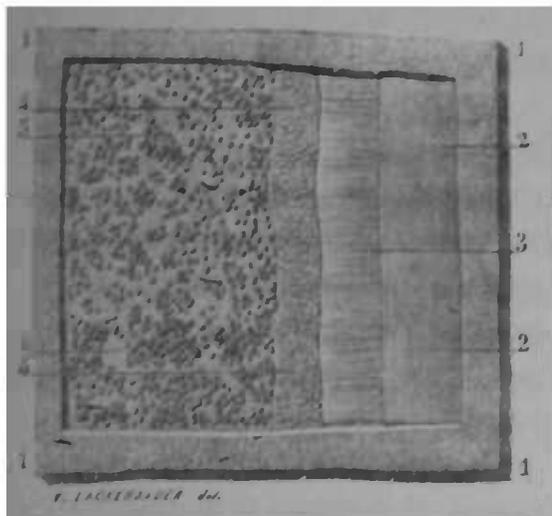


Fig. 815. — Glandole a grappolo dell'intestino tenue, glandole di Brunner.

Fig. 816. — Tre di queste glandole viste ad un ingrandimento di 25 diametri.

Fig. 815.— Glandole a grappolo della prima porzione del duodeno, messe a nudo mediante l'ablazione delle tre tuniche esterne dell'intestino — 1,1,1, Tunica sierosa. — 2,2, Fibre muscolari longitudinali. — 3, Fibre circolari. — 4,4, Tunica cellulare attraverso la quale si veggono le glandole di Brunner. — 5,5, Glandole di Brunner aderenti alla faccia profonda della tunica mucosa.

Fig. 816. — 1,1,1, Glandole a grappolo di differenti dimensioni ed anche di forma differente. — 2,2,2, Dotto escretore di queste stesse glandole, notevole per la sua estrema brevità.

Terza differenza.—L'acqua di macerazione del pancreas non è punto vischiosa, quella di macerazione delle glandole di Brunner lo è invece estremamente.

Da queste differenze Cl. Bernard concluse che le glandole duodenali non potrebbero essere assimilate al pancreas, e poichè esse offrono al contrario tutti i caratteri fisici e chimici che appartengono alle glandole sparse sotto la mucosa boccale, egli pensa che si debbano considerare come analoghe a queste ultime (1).

STORIA. — Le glandole a grappolo del duodeno sono state indicate per la prima volta da Wepfer nel 1679: « Ho trovato, dic'egli, parecchie glandole notevoli nel duodeno, sulla lunghezza di una mano (quattro dita trasverse) a partire dal piloro. Avendo asportata la tunica fibrosa, ho notato che queste glandole erano dell'ordine delle conglomerate ed aveano il volume di un mezzo granello di canape. Macerate nell'acqua, lasciano depositare un muco abbondante (2)

(1) Cl. Bernard, *Mém. sur le pancréas et le suc panc.* 1856, pag. 31

(2) Wepfer, *Cicuta aequal. hist. Basilae* 1679, pag. 119.

Ma se Brunner non ha scoperto le glandole duodenali, non si può almeno contrastargli il merito di averne dato pel primo una buona descrizione che non lasciava più alcun dubbio sulla loro esistenza e che richiamò vivamente su di esse l'attenzione degli osservatori.

Le prime ricerche di Brunner su queste glandole sono comparse nel 1687 sotto la forma di una semplice nota diretta all'Accademia dei curiosi della natura (1). Il lavoro *ex professo* che ci ha lasciato sullo stesso soggetto non è stato pubblicato che nel 1715. In questo lavoro egli descrive molto bene la situazione, la forma, il volume e le differenti varietà di queste glandole, come anche la loro disposizione rispettiva ed il loro modo di distribuzione sotto la mucosa duodenale. Dimostra anche che sono formate di acini e debbono essere classificate tra le glandole conglomerate. Infine ha constatato la loro esistenza nel cavallo, nel castoro, nel cervo, nel bue, nel montone, nel maiale e nel cane. Ma ha errato su due punti importanti della loro storia.

Il suo primo errore è di aver esteso troppo il dominio di queste glandole. Egli sostiene che si osservano su tutta la lunghezza del canale intestinale:

Minimae per totum intestinorum tractum sparsim disseminatae (2) ». Una tale asserzione non permette di dubitare che Brunner abbia scambiato le glandole vescicolari con quelle a grappolo. Aggiunge in effetti che verso la fine dell'ileo si veggono riunirsi qua e là a gruppi: « *Demum per areolas seu agmina gregales hinc inde, sub finem ilei praesertim, apparuerunt* ». Un errore tale è difficile a comprendere, imperocchè egli conosceva molto bene le ricerche di Peyer, di cui parla con elogio.

Il secondo errore è relativo al dotto escretore delle glandole duodenali che non ha potuto vedere e che la loro estrema brevità rende in effetti quasi invisibile. Ma egli ha visto le glandole tubulari, e siccome queste glandole si trovano immediatamente al disopra di quelle da lui scoperte, le considera come dotti escretori di queste ultime. Ecco del resto com'egli si esprime descrivendo le glandole a grappolo nel cavallo: « *Ho esaminato in un modo particolare alcune delle più grandi, ed ho visto che esse erano formate da parecchie glandole tubulose impiantate sopra una base larga ed arrotondata e che si aprivano nell'intestino con tanti piccolissimi orifizi*. Questa base larga ed arrotondata, era una glandola a grappolo: « *i dotti che la sormontano erano glandole tubulari dell'intestino tenue* ». A questa descrizione è annessa una tavola che rappresenta le une e le altre.

(1) C. Brunner. *Not. gland. intest. descr. Ephem., Acad. nat. curios.* 1687, pag. 161

(2) C. Brunner. *Gland. duod. seu pan. secund.* 1715, p. 27.

2. — Glandole tubulari dell'intestino tenue o glandole di Lieberkühn.

Le *glandole tubulari* dell'intestino tenue, *glandole a fondo cieco* di alcuni autori, sono situate nella spessezza della tunica mucosa. Si osservano su tutta la lunghezza di questa tunica e su tutta la sua circonferenza, sulle valvole conniventi e nei loro intervalli.

Queste glandole differiscono molto, secondo che si considerano nei mammiferi o nell'uomo. Nei carnivori prendono il loro maggior sviluppo. Si veggono diminuire passando da questi ai ruminanti, ai solipedi ed ai pachidermi, per ridursi nei roditori alle loro minime dimensioni. L'uomo non ne è meglio fornito di questi ultimi; per le glandole tubulari del suo intestino tenue, si colloca a lato del lepore e del coniglio.

GLANDOLE TUBULARI DEI MAMMIFERI.—Nei carnivori queste glandole sono più lunghe di quelle dello stomaco. Nel cane sono lunghe 2 e sino a 3 millimetri donde la spessezza sempre più notevole della tunica mucosa negli animali di questa classe. Dal tronco pel quale le glandole tubulari si aprono su questa tunica nascono due e più raramente tre branche. Quando ve ne sono due solamente, queste si biforcano dopo aver percorso un lungo cammino, la terza resta ordinariamente indivisa. Il numero di queste divisioni secondarie varia perciò da 4 a 5, e ognuna di esse si termina con un semplice fondo cieco leggermente gonfiato e di forma ovoidea (fig. 817 A).

Nei ruminanti, le glandole tubulari dell'intestino tenue sono già molto più semplici. Esse diminuiscono di lunghezza. La maggior parte si dividono in due branche solamente ed alcune in tre che prendono una direzione un poco sinuosa e si terminano con un rigonfiamento molto largo, di forma e dimensioni variabili.

Nei pachidermi queste glandole conservano ancora una grande lunghezza. Ma esse non sono più rappresentate che da un semplice tubo, un po' flessuoso più largo nella sua metà terminale, e rigonfiato a forma di storta nella sua estremità profonda.

Però se ne trovano molte che offrono tracce di bifidità. Sulle une, la tendenza alla bifidità è appena accennata, in altre è nettamente pronunziata, ma non esiste che sul loro fondo cieco; altre, molto più rare, sono formate da due tubi convergenti che si aprono sulla mucosa per mezzo di un tronco comune. Però sul duodeno vi sono glandole tubulari più composte, che comprendono due branche, suddivise alla loro terminazione.

In tutt'i mammiferi, le glandole tubulari sono formate come quelle dello stomaco, da due tuniche. La esterna è anche amorfa e omogenea. La interna o epiteliale si compone di cellule cilindriche o piut-

tosto prismatiche, che si pongono a mutuo contatto per le loro faccette, e poggiano con la loro estremità profonda sulla tunica amorfa.

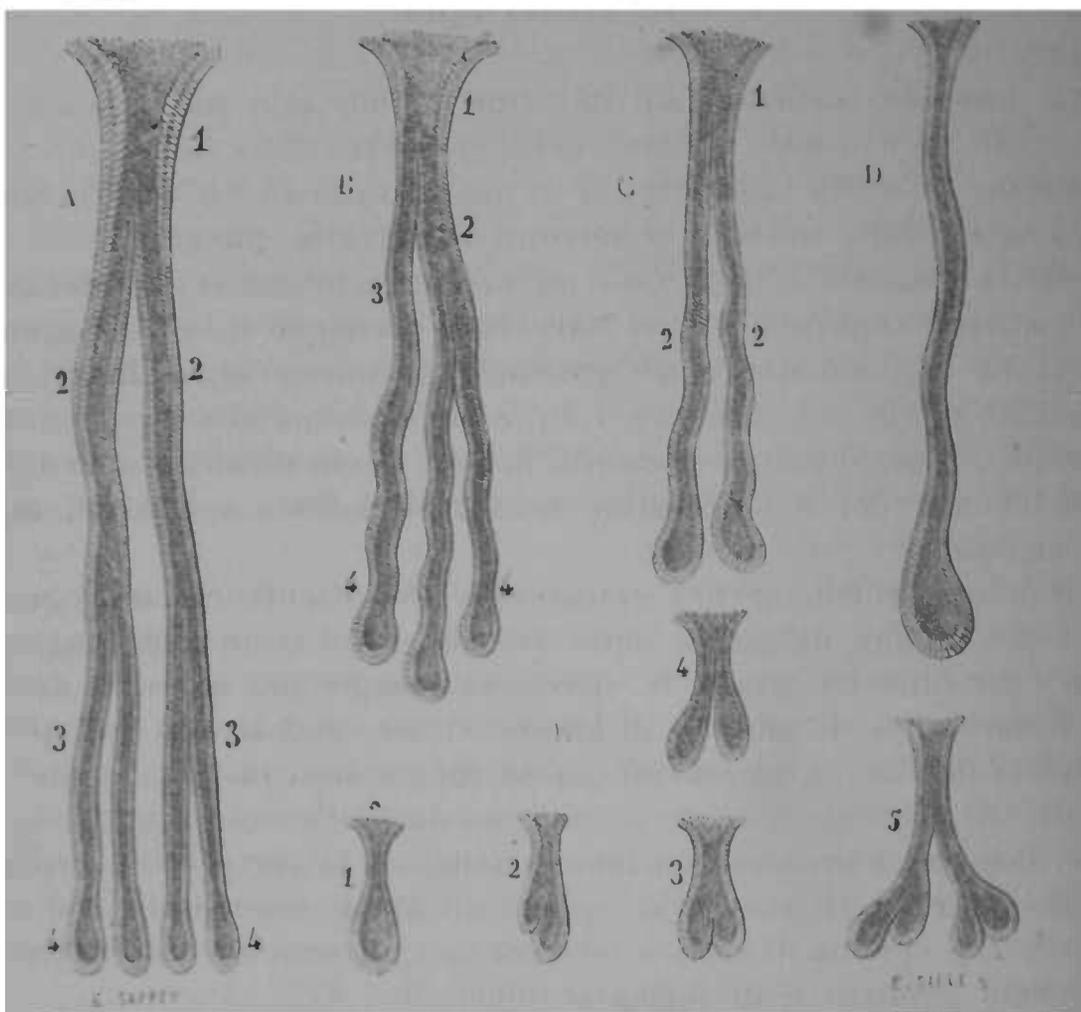


Fig. 817. — Glandole tubulari dell'intestino tenue dei mammiferi. ¹⁰⁰/₁.

A. *Glandola del cane*.— 1. Suo dotto escretore.—2,2. Le due branche che ne partono. 3,3. Branche di second'ordine. — 4,4. Fondi ciechi coi quali si terminano.

B. *Glandola del bue*.—1. Dotto escretore.—2. Sua branca principale che si suddivide in due altre.—3. Seconda branca che resta indivisa.—4,4. Fondi ciechi terminali della glandola.

C. *Glandola del montone*.—1. Suo tronco. — 2,2. Le due branche che ne nascono, rigonfiamenti che presentano alla loro terminazione.

D. *Glandola del maiale*, notevole per la sua lunghezza e pel suo calibro.— Non dà più abitualmente nessuna divisione.

E. *Glandole del coniglio e del lepre*.—1. Glandola che non offre traccia alcuna di divisione. — 2. Glandola sulla quale si vede una traccia di bifidità.—3. Altra glandola il cui fondo cieco è diviso in due otricoli molto pronunziati. — 4. Glandola composta di due glandolette che si aprono sulla mucosa con un tronco comune. — 5. Glandola tubulare composta del duodeno.

GLANDOLE TUBULARI DELL'UOMO.—La loro *lunghezza* è di 0^{mm},25 ed il loro *calibro* di 0^{mm},06 a 0^{mm},08. Esse sono uniformemente distribuite e separate tra loro da un intervallo eguale al loro diametro.

Il loro volume è più considerevole nel neonato che nell'adulto; per acquistarne una conoscenza esatta e completa bisogna dunque studiarle sul primo.

Hanno per la maggior parte una *direzione* perpendicolare al piano della mucosa: però quelle più vicine all'asse dei villi s'inclinano per aprirsi sulla circonferenza della loro base.

La *forma* delle glandole tubulari è quella di un cono arrotondato alla base e tronco all'apice. La loro estremità profonda aderisce strettamente allo strato muscolare della mucosa, ed è rappresentata sulle une da un semplice fondo cieco regolarmente arrotondato, sopra molte altre, come nei roditori, ha una bifidità che può non mostrarsi che allo stato di vestigio, o essere chiaramente pronunziata, o del tutto completa. In alcune glandole, le prime tracce di bifidità si mostrano sulla loro parte laterale; in altre, questa principia dalla loro base. Quelle la cui cavità si sdoppia non sono punto rare. Ho visto glandole a tre tubi eguali o ineguali. Sopra un taglio lungo 2 millimetri, per quanto sottile esso sia, si riscontrano per lo più tutte queste varietà (fig. 820 e 821).

Nella prima porzione del duodeno, vi sono glandole tubulari più composte ancora, il cui tronco si divide in tre o quattro branche, spesso suddivise esse stesse.

La loro estremità libera o il loro apice si apre nell'intervallo dei villi con orifizii circolari, inegualmente distanti, invisibili ad occhio nudo, ma visibili con lente, specialmente con un ingrandimento di 25 diametri, ed abbastanza numerosi per comunicare alla mucosa intestinale l'aspetto di un crivello, donde il nome di *tunica cribri-forme* datole da Galeati.

Il *numero* delle glandole tubulari dell'intestino tenue è estremamente considerevole. Il solo processo che possiamo usare per determinarlo approssimativamente consiste nell'esaminare la superficie libera della mucosa sotto l'acqua, e paragonare sopra uno spazio dato il numero dei villi con quello degli orifizii glandolari situati nei loro intervalli. Nel digiuno, ove queste sporgenze sono più stivate, si contano in generale tre a quattro orifizii per ogni villo; sull'ileo, ove sono più disseminate, se ne contano ordinariamente cinque o sei. In media, si può ammettere che esistono per ogni villo quattro o cinque glandole. Ora, poichè il numero dei villi ascende a 10 milioni, si vede che quello delle glandole di Lieberkühn varia da 40 a 50 milioni, e che è in conseguenza otto o dieci volte più considerevole di quello delle glandole deputate alla secrezione del succo gastrico.

Se, dopo avere col pensiero spiegate tutte le valvole conniventi e distesi tutti i villi, noi riferiamo così ad una superficie piana ed unica tutte queste cavità glandolari addizionandole tra loro, si comprende che la tunica interna dell'intestino tenue, che noi abbiamo visto allungarsi di 8 a 13 metri spiegandone le valvole, e di 13 a 26 metri per la scomparsa dei suoi villi, acquisterebbe una lunghezza di cui appena la nostra mente osa fissare i limiti: la sua estensione in superficie, che abbiamo trovata dapprima equivalente a 10000 poi a 20000 centimetri quadrati, crescerebbe in una proporzione tale, che diverrebbe doppia o tripla di quest'ultima, e potrebbe eguagliare, in conseguenza, tre o quattro volte la superficie totale del corpo.

La *struttura* delle glandole tubulari nell'uomo non differisce da quella delle glandole tubulari degli altri vertebrati. Si compongono egualmente di uno strato epiteliale formato da cellule cilindriche e di uno strato proprio, sottile, trasparente intorno al quale si ramificano i vasi ed i nervi.

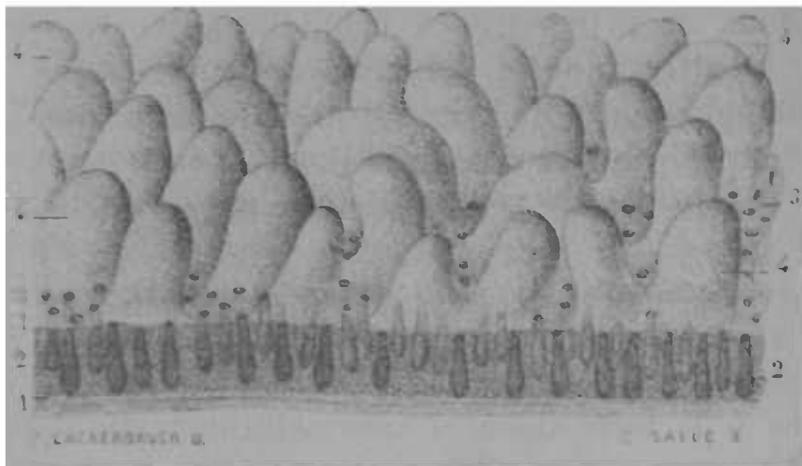


Fig. 818.—Glandole tubulari dell'intestino tenue, che si aprono sulla mucosa, tra i villi (ingrandimento 40 diametri).

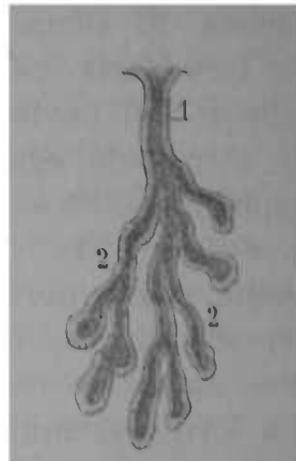


Fig. 819.—Una glandola tubulare composta del duodeno.

Fig. 818.—1,1,1. Taglio verticale o spessore della tunica mucosa. — 2,2. Glandole tubulari che poggiano col loro fondo sullo strato delle fibre muscolari e si portano verticalmente in alto per aprirsi sulla superficie libera della mucosa. — 3,3. Orifizzii o sbocchi di queste glandole. — 4,4,4. Villi che coprono la superficie libera della mucosa: queste sporgenze, per la maggior parte coniche, sono qui voluminose molto avvicinate.

Fig. 819.—Una glandola tubulare della prima porzione del duodeno, vista ad un ingrandimento di 100 diametri.—Questa glandola è una delle più composte dell'intestino tenue: all'origine del duodeno ve ne sono altre analoghe, ma in generale un poco più semplici. — 1. Tronco della glandola. — 2,2. Sue divisioni e fondi ciechi terminali.

STORIA DELLE GLANDOLE TUBULARI. — Sono state scoperte da Malpighi, che le ha descritte nel 1688 in una lettera diretta alla Società reale di Londra (1). Quest'autore le ha viste non solamente sulla mucosa dell'intestino tenue, ma anche sulle pareti dello stomaco e del grosso intestino e ne ha constatata l'esistenza prima in un certo numero di mammiferi, poi negli uccelli e nei pesci, in seguito nell'uomo.

È sulla tunica interna dello stomaco del maiale, dove sono tanto sviluppate, che sembra le abbia egli viste per la prima volta: « Questa tunica, dice egli, è tutta composta di filamenti o canalini che si portano perpendicolarmente verso la superficie (2). Vicino al piloro, ove la tunica interna è più spessa, i piccoli tubi sono più lunghi, *prope pylorum, longiores sunt tubuli*.

Dopo aver fatto conoscere le glandole tubulari dello stomaco del maiale, descrive più brevemente, ma negli stessi termini, quelle dell'asino, del cane, dei quattro stomaci dei ruminanti, degli uccelli, dei pesci, e giunge a quello dell'uomo al quale consacra solamente le linee che seguono: « Infine ho anche osservata questa stessa struttura nello stomaco umano. Dalla mem-

(1) Malpighi. *De struct. gland. biblioth. anat. Maug.* t. II. p. 797.

2) *Op. cit.* pag. 803.

brana nervosa di quest'organo si veggono elevarsi perpendicolarmente tanti corpi fibrosi o tubulari, di modo che la sua superficie libera rappresenta una rete.

Più innanzi, lo stesso autore aggiunge, parlando della mucosa intestinale: « Questa struttura tubulare si riproduce su tutta la lunghezza degli intestini, con la differenza, però, che i tubi situati al di sopra della tunica nervosa non sono punto uniti e connessi a mo' delle maglie di una rete, ma ovunque liberi ed indipendenti coi vasi compresi nei loro intervalli (1). »

Queste poche linee e quelle che precedono bastano per dimostrare che Malpighi avea osservate le glandole tubulari della mucosa gastro-intestinale. La descrizione che ne dà è molto concisa e sicuramente molto incompleta; ma essa avea il gran vantaggio d'indicare all'attenzione degli anatomici un nuovo soggetto di studii.

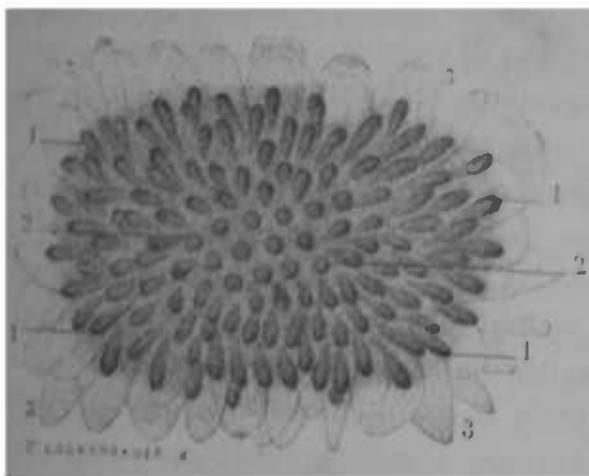


Fig. 820. — Glandole tubulari dell'intestino tenue, viste per la loro estremità profonda (ingrandimento di 10 diametri).

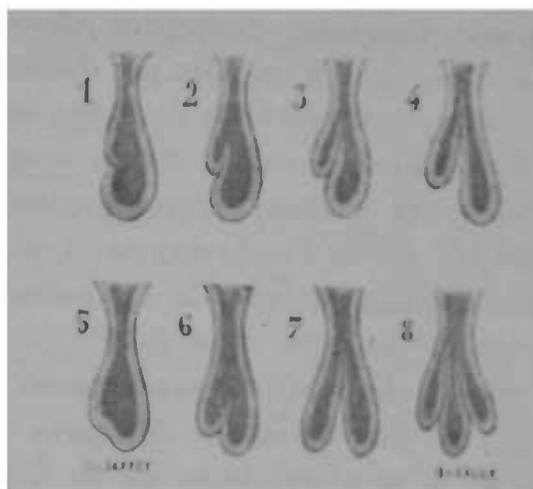


Fig. 821. — Le principali varietà di queste glandole, viste ad un ingrandimento di 100 diametri.

Fig. 820. — 1,1,1,1. Glandole tubulari più o meno inclinate o capovolte, di modo che le une si mostrano in tutta la loro lunghezza, altre per tre quarti, ed altre in iscorcio. — 2,2. Glandole di cui si vede solo il fondo cieco. — 3,3,3,3. Vili anche capovolti, e sporgenti oltre la circonferenza del lembo cui appartengono.

Fig. 821. — 1. Glandola semplice. — 2. Glandola che offre un vestigio di bifidità laterale. — 3. Glandola la cui bifidità laterale è più pronanzata. — 4. Glandola lobulata. — 5. Glandola che presenta un vestigio di bifidità sulla sua estremità profonda. — 6. Glandola la cui bifidità è incompleta. — 7. Glandola bifida. — 8. Glandola trifida.

Corrado Brunner, in una nota diretta nel 1687 all'Accademia dei curiosi della natura, sulle glandole a grappolo del duodeno che avea scoperte, fa notare, parlando della tunica mucosa, che essa sarebbe meglio detta glandolare, *quam verius glandulosam dixerim* (2). Più innanzi aggiunge: « Se io non m'inganno, essa non è altro che un insieme di piccolissime glandole, il cui umore si spande nella cavità degli intestini ».

In questa nota si vede che Brunner si contenta di dire che la tunica mucosa o tutta composta di glandole. In ciò non ha fatto che ripetere quello che era stato detto prima di lui da Willis, da Ruysch, da Werlhofen, ecc., ed egli

1. Op. cit. pag. 804.

2) G. Brunner. *Eph. acad. nat. curios.*, 1687 pag. 164

non avrebbe nessun dritto alla scoperta delle glandole tubulari se si fosse limitato a questa semplice asserzione.

Ma nella sua opera che comparve nel 1715 egli si spiega al contrario molto chiaramente, come ho già dimostrato, sulla forma e sulla natura di queste glandole, perchè le indica ora sotto il nome di glandole tubolari ed ora sotto quello di tubi glandolari. *tubuli glandulosi* (1). Egli ha visto anche benissimo il loro sbocco, sia sulla mucosa intestinale, sia sulla mucosa gastrica: *Perfusa est tunica intima infinitis porulis*. Infine, egli le ha fatte disegnare, e la figura che ne dà le mostra nel modo più chiaro.—Ma preoccupato allora dalle sue ricerche sulle glandole a grappolo del duodeno, le ha considerate come tanti dotti escretori che partono da queste ultime. Quest'errore però non potrebbe bastare a togliergli il merito di aver contribuito alla loro scoperta; imperocchè, indicando Malpighi le glandole tubolose coi diversi nomi di *fistulae*, di *corpora filamenta*, di *corpora fibrosa*, è evidente che la cavità di queste glandole è per lui più un fatto più d'induzione che di osservazione. Per Brunner è al contrario il risultato delle sue investigazioni. Egli l'ha vista e l'afferma nel modo semplice e chiaro di chi assicura una cosa certa.

Nel 1731, Galeati constata questa indipendenza e proclama con tutta la autorità, che dà l'osservazione, l'esistenza definitiva ed innegabile delle glandole tubolose su tutta la estensione della mucosa gastro-intestinale. Fu un errore che lo pose sulla via di questa scoperta. Si ammetteva già, a quest'epoca, che i villi erano percorsi da un canale centrale che si apriva al loro apice. Mentre Galeati si occupava di questi famosi orifizzii, che si sforzava invano di scoprire, tutto ad un tratto fissando i suoi sguardi sui solchi che separano i villi restò molto meravigliato di vedere altri orifizzii, la cui esistenza fin allora eragli restata incognita (2). Meravigliato dalla novità della cosa, *rei nocitate commotus*, non pensa più ai villi, concentra tutta la sua attenzione sugli orifizzii che aveva scoperti, esplora la mucosa intestinale su tutti i punti, sia nell'uomo, che nel cane, nel gatto, nella pecora, nel majale, negli uccelli, ecc., e constata *non sine voluptate*, che questa tunica appariva ovunque perforata come un crivello od una rete, *tunica interna tanquam pulcherrimum cribrum seu reticulum ubique perforata apparebat* (3), donde il nome di *tunica cribriforme* col quale l'ha indicata.

Dopo aver descritti questi orifizzii Galeati si fa a determinarne la natura e gli usi: « E dapprima, dice egli, notiamo, che essi non sono altra cosa che lo sbocco dei canalini che Malpighi per il primo ha osservati nella tunica interna del ventricolo ». Studiando in seguito questi tubi glandolari, egli ce ne fa conoscere la disposizione nell'uomo e negli animali poi ter-

(1) G. Brunner. *Gland. duod. seu pancr. secund.* 1725, p. 32.

(2) G. Galeati. *De cribrif. intest. tunica.* Bon. scient. acad. 1731, pag. 360.

(3) Op. cit., pag. 762.

mina indicando in che modo si comportano in alcune malattie del canale intestinale.

Nel 1760 Lieberkühn nella sua celebre dissertazione *De fabrica et actione villorum*, parla sotto forma di digressione delle glandole tubulari dell'intestino. Io traduco per intero il passo che egli loro consacra: « Negli intestini che separano i villi vi sono orifizii aperti di follicoli o piuttosto cavità simili ad alveoli. Nel fondo di questi si scorgono certi corpuscoli di forma arrotondata e di color bianco. Per vedere più distintamente questi follicoli, ed i corpuscoli che ne formano il fondo, bisogna staccare una piccola porzione d'intestino tenue, lavarla, spiegarla sopra una superficie nera, in modo che i villi si allontanino, situarla in seguito in una capsola di vetro piena d'acqua ed esaminarla al microscopio a luce riflessa. I follicoli allora appariranno immediatamente. I corpuscoli bianchi situati nel fondo di questi saranno meno visibili, ma diverranno molto apparenti se si esamina la tonaca villosa nella sua faccia aderente.

« Questi corpuscoli sono glandole? Io li ho osservati al microscopio ed ho riconosciuto che erano veramente glandolari.

« I follicoli dell'intestino tenue non differiscono sensibilmente da quelli del grosso intestino, nel quale però io non ho potuto ancora scorgere corpuscoli arrotondati (1). »

Questa citazione, che riproduce testualmente tutto ciò che Lieberkühn ha detto sulle glandole tubulari, ci mostra: 1.^o che quest'autore le avea viste sull'intestino tenue, ma non sul grosso, ove non avea potuto distinguere che il loro sbocco: 2.^o che egli ha molto bene indicato anche il processo da seguirsi, per vedere gli orifizii di queste glandole ed i loro fondi ciechi. Ma Galeati prima di lui avea fatto conoscere questo processo. Galeati non avea solamente vedute le glandole tubulose sull'intestino tenue, ma su tutta la mucosa gastro-intestinale, come Malpighi. Come quest'ultimo autore, egli le avea studiate non solamente nell'uomo, ma nei mammiferi, negli uccelli e nei pesci. Malpighi, Brunner e Galeati aveano riconosciuta la forma tubolare di queste glandole; Lieberkühn, al contrario, l'ha sconosciuta; per lui, esse rappresentano delle cavità arrotondate che chiama impropriamente *follicoli*. Le sue ricerche, in somma, sono molto inferiori a quelle degli anatomici che lo aveano preceduto. A torto dunque gli si è attribuita la scoperta delle glandole tubulose, la quale era stata fatta da più di un mezzo secolo prima della comparsa della sua opera, ed egli nulla vi aggiunse di nuovo.

Dall'insieme delle ricerche fatte da Malpighi sino a noi risulta, in somma, che la mucosa intestinale contiene nella sua spessezza

(1) N. Lieberkühn. *Diss. de fab. et at. vill.* Amstel. 1760 pag. 14 e 15

una quantità immensa di glandole tubulari, aperte sulle pareti dell'apparecchio digerente, e che questi tubi terminano con un semplice fondo cieco alla loro estremità profonda.

Gli anatomici moderni sono di accordo ancora nell'ammettere con gli antichi che quasi tutte queste glandole sono tubi semplici. Ora io ho dimostrato che quelle dell'intestino sono divise alla loro estremità profonda in molti mammiferi, e che parecchie lo sono egualmente nell'uomo.

3.ª — Glandole vescicolari dell'intestino tenue o glandole di Peyer.

Le glandole vescicolari sono corpuscoli vuoti ed arrotonditi, sottostanti alla mucosa, ma non comunicanti però con la cavità dell'intestino, donde il nome di *follicoli chiusi* che loro è stato anche dato.

Queste glandole non sono aggruppate in una parte limitata del tubo digerente, come quelle di Brunner, nè distribuite uniformemente su tutta la mucosa intestinale, come quelle di Lieberkühn. Esse si avvicinano in alcuni punti per formare gruppi più o meno estesi, e si trovano irregolarmente sparse su tutti gli altri, cioè su quasi tutta la mucosa. Abbiamo dunque a considerare due specie di glandole vescicolari: quelle agglomerate o agminate, e quelle isolate o solitarie.

a. — Glandole vescicolari agminate.

Disposte sopra uno stesso piano e spesso abbastanza avvicinate, da toccarsi con un punto della loro periferia, le glandole vescicolari agminate formano, secondo il linguaggio della maggior parte degli autori, delle specie di placche sulle quali passa la mucosa con gli elementi che la compongono.

Queste placche, dette *placche di Peyer*, occupano il margine libero dell'intestino tenue; talvolta sono situate all'unione di questo margine con una delle facce laterali, ma non si osservano mai sul margine aderente.

Il duodeno ne è sfornito. Il digiuno anche esso, nella sua metà più alta, non ne presenta spesso alcuna traccia. L'ileo è la loro sede prediletta; esse si mostrano tanto più numerose e più estese per quanto più si va verso la sua parte inferiore.

Le loro *dimensioni* variano molto. Le più piccole hanno appena la grandezza di un pezzo da 20 centesimi. Un piano che passasse tra le due valve di una mandorla e che fosse circoscritto dalla loro circonferenza rappresenta abbastanza bene l'estensione di quelle medie. Le più grandi non sono in generale più larghe delle precedenti; ma la loro lunghezza può giungere sino ad 8, 10, 12 centimetri.

Alcuni anatomici dicono anche averne osservate alcune lunghe 15 a 18 centimetri. Se ve ne sono realmente così lunghe, debbono essere rare. imperocché su moltissimi intestini che ho esaminati sin oggi non ne ho trovata alcuna tanto grande.

La loro *forma*, variabile ancora, sembra essere in parte subordinata alla loro dimensione longitudinale. Quando questa è molto corta, e presso a poco uguale alla loro larghezza, e la placca di Peyer offre allora un contorno irregolarmente circolare. Quando aumenta, e la larghezza varia appena, la placca acquista la forma di un ovale o di un'ellissi, il cui grand'asse è parallelo all'asse dell'intestino. Quando raggiunge 6 a 8 centimetri, questa placca allungandosi dippiù prende l'aspetto di un nastro o di una bendella, arrotondata alle sue estremità. Indipendentemente da queste placche circolari, ellittiche e nastroformi, ve ne sono spesso altre triangolari, rettangolari o senza alcuna forma regolare. Tra queste ultime devesi porre quella che si osserva sulla parte terminale dell'ileo. Le sue dimensioni trasversali sono molto frequentemente uguali alla metà ed alcune volte ai tre quarti della circonferenza dell'intestino.

Il numero di queste placche non sarebbe più di 20 a 25, secondo la maggior parte degli autori, ma esso è un poco più considerevole. Sopra un cadavere maschile ne ho contate 63, sopra un altro 74, e sopra un terzo 81. Ordinariamente, è vero, non sono così numerose, alcune volte anche divengono comparativamente rare: così, un adulto ben costituito nel quale io credeva trovarle molto numerose, non ne possedeva che 14. In generale se ne incontrano da 35 a 40. Se sono sembrate meno numerose, ciò è dipeso da una parte perché la loro esistenza è spesso difficile a constatare, e dall'altra perché non si è sempre proceduto alla loro ricerca con sufficiente attenzione. Per evitare più sicuramente ogni causa di errori, ho avuto cura, dopo aver inciso l'intestino nella sua lunghezza, di esaminarlo per trasparenza ai raggi del sole. Un processo che offre maggiore garanzia ancora, consiste nel sottoporre la mucosa intestinale all'azione di un acido, e particolarmente dell'acido acetico, il quale loro comunica una certa opacità, in modo che esse divengono allora molto manifeste.

La superficie libera delle placche di Peyer presenta molte varietà nel suo aspetto. Ma tra queste ve ne sono due che dominano tutte le altre e meritano di essere indicate: talvolta la mucosa che forma questa superficie libera presenta numerose pieghe; talaltra, invece, distesa molto regolarmente. Da ciò due specie di placche di Peyer: placche *inrespate* e placche *lisce*.

Le **PLACCHE INRESPATE**, sono le sole che sieno state descritte, o piuttosto che sieno state indicate. La mucosa al livello di queste placche è più spessa che sulle parti circostanti. Le pieghe che essa forma sono arrotondate, sinuose, continue tra loro, e come anasto-

mizzate le une con le altre. Gl'intervalli che separano queste pieghe rappresentano in alcuni punti dei solchi rettilinei o flessuosi, in altri una fossetta arrotondata o piramidale, in altri una semplice depressione senza contorno ben pronunciato.

Il livellò di queste placche è un poco più alto di quello delle parti ambientali. Il loro margine o circonferenza è formato, come il resto della placca, da pieghe che loro sono ora parallele, ora oblique o perpendicolari. Alcune volte ha una disposizione molto regolare a festoni. Non è, del resto, nè più nè meno sporgente delle parti che esso circonda, e non si potrebbe considerare in conseguenza come una specie di cercine destinato a contenere la placca propriamente detta.

Le valvole conniventi si arrestano sul contorno delle placche increspate, ma non sempre cessano quivi bruscamente. Alcune volte restano un poco al di qua, altre volte s'avanzano per 1 o 2 millimetri sulla loro superficie. In quest'ultimo caso si continuano ordinariamente con una delle pieghe di questa superficie.

Vista ad occhio nudo o al microscopio, la superficie libera delle placche increspate non presenta alcuna traccia di follicoli chiusi. Un ingrandimento di 20 o 25 diametri non mostra su questa superficie se non le pieghe che la percorrono, i villi di cui si trova coperta, ed infine numerosi orifizzii circolari meno apparenti sulle parti sporgenti che sulle depresse. Questi orifizzii, che non differiscono nè pel loro numero, nè pel loro diametro, nè per la loro disposizione rispettiva da quelli che si veggono sopra altri punti della mucosa intestinale, rappresentano molto evidentemente lo sbocco di altrettante glandole tubulari.

Immediatamente al disotto della mucosa che forma lo *strato superficiale* delle placche di Peyer, si osservano i follicoli chiusi agminati, contigui tra loro, o separati qua e là da piccoli interstizzii, tutti disposti sopra uno stesso piano e che formano un secondo strato, unito nel modo più intimo col precedente. Il numero dei follicoli che compongono questo strato profondo è in ragione inversa del loro diametro. Quando questo è di un millimetro, non se ne contano che 30 a 40 sopra un centimetro quadrato, quando è più piccolo se ne possono contare 60 a 100 sullo stesso spazio.

Le connessioni dei follicoli chiusi con la mucosa sono sottoposte del resto a qualche varietà. Se la maggior parte di essi restano al di sotto di questa tunica, che sollevano solamente in un modo ineguale, ve ne sono altri, meno numerosi, che si allungano a forma di cono e s'immettono col loro apice nella sua spessezza attraversando il suo strato muscolare, ed anzi ve ne sono alcune che si elevano fino allo strato glandolare allontanando le glandole di Lieberkühn. Da ciò l'errore di molti anatomici che credono ancora che i folli-

coli chiusi si trovino nella tunica interna dell'intestino, mentre che essi occupano realmente la tunica cellulare di questo, nel quale si trovano sempre situati con la loro estremità profonda.

Questi follicoli sono formati: 1.° da un involucro: 2.° da un contenuto che comprende un reticolo, cellule, un liquido albuminoso e capillari sanguigni.

L'involucro dei follicoli chiusi è sottile, trasparente e molto resistente. — Il reticolo si compone di cellule stellate e filamenti sottili che si continuano tra loro, e si estende sino al centro della loro cavità. Al di fuori, questi filamenti si uniscono alla membrana d'involucro che sembrano costituire mediante la loro fusione. — Le cellule, molto regolarmente sferoidali e quasi tutte dello stesso diametro, hanno una

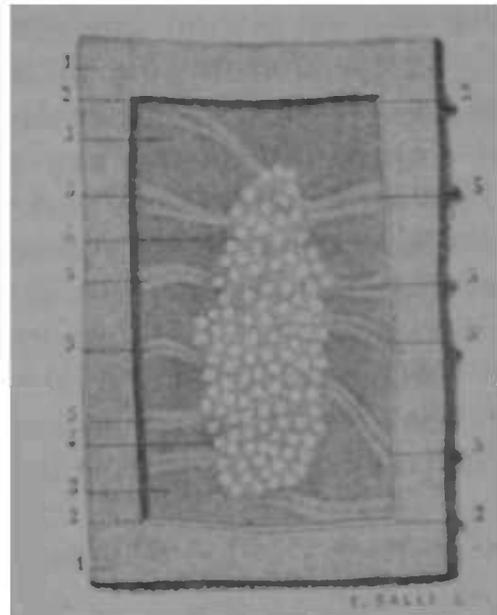
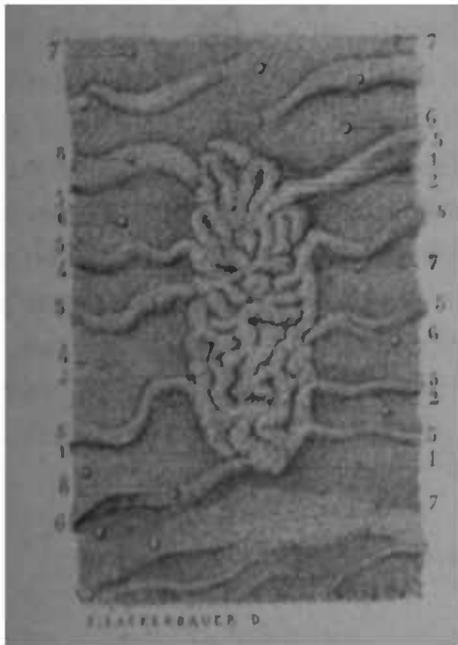


Fig. 822 - Placca di Peyer *inrescata*, vista per la sua faccia libera - *superficiale*. Fig. 823. - Questa stessa *placca inrescata*, vista per la sua faccia profonda o *aderente*.

Fig. 822. 1.1.1. Placca del Peyer *inrescata*. — 2.2. Pieghe che forma lo strato superficiale mucoso di questa placca. — 3.3. Solchi che separano queste pieghe. — 4.4. Fosse che si osservano in alcuni punti su queste stesse pieghe. — 5.5.5.5.5.5.5.5. Valvole conniventi. — 6.6.6.6. Follicoli chiusi solitari situati negli intervalli di queste valvole. — 7.7.7.7. Altri follicoli simili ai precedenti, ma più piccoli. — 8.8. Follicoli chiusi situati sul vertice delle valvole conniventi.

Fig. 823. — 1.1. Tunica sierosa dell'intestino tenue. — 2.2.2.2. Taglio quadrilatero fatto su questa tunica e sulla tunica muscolare per scoprire la tunica cellulare e le glandole vescicolari agminate situate nella sua spessorezza. — 3.3. Tunica cellulare. — 4.4. Glandole vescicolari agminate. — 5.5.5.5.5.5.5. Base delle valvole conniventi.

tinta grigiastria, viste in massa; sono chiare e trasparenti quando sono isolate. Esse contengono un nucleo che sotto l'azione degli acidi diluiti acquista un aspetto granuloso e diviene allora molto visibile. — Il liquido che occupa gl'intervalli delle cellule è poco abbondante ha la consistenza e la limpidezza dell'acqua. — I vasi capillari, molto sottili ed anastomizzati, formano una dipendenza della rete periferica dei follicoli.

PLACCHE LISCE. — Le placche lisce non hanno lo stesso aspetto delle precedenti, ma ne differiscono nei seguenti caratteri:

1.° Non oltrepassano il livello delle parti circostanti, non presentano traccia alcuna di pieghe alla loro superficie e non posseggono mai un contorno nettamente circoscritto.

2.° I villi che le sormontano sono poco numerosi, poco sviluppati e come atrofizzati.

3.° La mucosa che forma il loro strato superficiale è molto sottile e più strettamente congiunta allo strato dei follicoli chiusi sottostanti.

4.° Questi follicoli sono più numerosi che sulle placche pieghettate, ma in generale più piccoli: inoltre si allungano a cono per la maggior parte e si immettono col loro apice nello strato profondo della mucosa: alcuni giungono sin nel suo strato glandolare.

5.° Se si sottopone all'azione dell'acido acetico una placca liscia, si veggono subito comparire attraverso la mucosa tutt'i follicoli sottostanti, ciò che non accade mai per le placche pieghettate.

Risulta da questi caratteri differenziali che le placche lisce sono meno ben caratterizzate e meno manifeste delle pieghettate. Esse possono facilmente restar inosservate, e poichè alcuni individui non presentano che placche di questo genere, si comprende come alcuni autori abbiano potuto considerare le placche del Peyer come non costanti. Sono del resto meno numerose delle altre, e d'ordinario si trovano in individui di debole costituzione.

b. — *Glandole vescicolari solitarie.*

Queste glandole occupano lo stesso posto delle precedenti, ma penetrano più largamente di queste nella spessezza della tunica mucosa che sollevano inoltre per la maggior parte.

Abbiamo visto che tutte le glandole vescicolari d'una stessa placca presentano un egual volume. Non è così delle glandole solitarie, che sotto questo rapporto differiscono molto fra loro. Alcune raggiungono dimensioni che non presentano mai le precedenti, altre si riducono al contrario ad un grado di estrema tenuità. Sopra una stessa porzione della mucosa si trovano spesso accanto ad una glandola solitaria molto sviluppata, glandole di dimensioni molto minori, ed altre quasi invisibili.

Tra i follicoli chiusi solitarii, ve ne sono alcuni coverti nel tempo stesso dai villi e dalle glandole tubulari, ma sopra molti di essi i villi mancano e si dispongono loro d'intorno a mo' di corona.

Le glandole vescicolari isolate subiscono del resto grandissime variazioni di numero, di volume, e di forma. Alcune mucose ne sono in qualche modo crivellate, in altre invece sono molto rare. Possono essere

grandi quanto un granello di miglio, ma possono anche essere molto più piccole. La maggior parte hanno una forma arrotondata, altre una forma schiacciata o conoide.—Da queste differenze risulta la sporgenza molto ineguale che determinano. La loro struttura è del resto identica a quella dei follicoli chiusi agminati.

STORIA DELLE GLANDOLE VESCICOLARI.—Queste glandole sono molto più apparenti di quelle di Brunner, e molto più soprattutto di quelle di Lieberkühn: sono state anche le prime ad essere scoperte.

Pechlin ha indicato la loro esistenza nel 1662. Dopo aver stabilito come principio che ogni umore è segregato da glandole, quest'autore volle conoscere quelle che presiedono alla secrezione dei succhi intestinali. Confessa che gli fu impossibile scoprirle nel cane, e che una volta solamente vide nel duodeno di quest'animale alcuni corpi sferici, *corpora quaedam sphaerica*, al numero di sei o sette. « Io pensava, dice egli, che fossero un insieme di piccole glandole, ma quando le ho messe a nudo ed isolate, non ho visto che vescicole. Però stimolato dalla speranza, ho cercato nel porco ciò che non avea potuto trovare nel cane, ed ho scoperto allora qua là dei gruppi di glandole o di vescicole, *glandularum ac vescicularum agmina* (1).

A queste linee si riduce tutto ciò che dobbiamo a Pechlin sulle glandole vescicolari. Esse ci mostrano che egli ha visto queste glandole, che ne ha fatto menzione, ma non le ha descritte.

Il 27 settembre 1679 J. Wepfer sopra un'infanticida condannata a morte di cui ebbe il cadavere, ha osservato i follicoli chiusi agminati e solitarii che avea già scoperti su parecchi mammiferi. Il suo linguaggio è molto esplicito « Sulla fine dell'ileo, non ho potuto trovare il plesso o ammasso di glandole che ho visto in alcuni quadrupedi, come il lupo, il cane, la volpe. Ho solamente notato parecchie glandole solitarie. Ma nella parte superiore dell'intestino, esistevano otto gruppi di glandole, gli uni più grandi e gli altri più piccoli. Su questa medesima porzione del canale intestinale esistevano del pari delle glandole solitarie. Avendo asportata la tunica muscolare, i plessi glandolari mi parvero come incastrati nella tunica nervosa: essi erano circondati da una rete di capillari sanguigni (2).

Risulta da questo passo estratto dalle sue ricerche sulla cicuta, e da alcuni altri meno importanti che se Wepfer non ha descritto le glandole vescicolari, ne ha almeno molto chiaramente constatata l'esistenza in parecchi mammiferi, mentre che Pechlin non le ha osservate che in uno solo. Ha ancora sul suo predecessore due altri vantaggi: il primo è di aver constatato che queste glandole non sono tutte agglomerate, ma che ne esistono anche delle solitarie; il secondo è d'aver riconosciuto che le une e le altre sono situate nella tunica cellulare o sono molto ricche di vasi.

1) Pechlin. *De purgant. med. op rat. biblioth. anat.* Mang. t. 1, p. 183.

2) J. Wepfer. *Cicutae aquaticae Hist.* Basiliæ 1779 p. 119

Peyer nel 1682 ha dato pel primo una descrizione molto esatta delle glandole vescicolari agminate. Ma egli conosceva anche molto bene l'esistenza delle glandole solitarie, come l'attestano le parole seguenti: « Su tutta la lunghezza dell'intestino, si veggono glandole che sporgono qua e là sotto la mucosa e che si possono chiamare per questa ragione solitarie o isolate, *solitariae* nel *sporades*. Ve ne sono altre che formano gruppi, plessi, ammassi, e che ho chiamate associate o agglomerate, *socias vel gregales* » (1).

Nella sua descrizione però si occupa quasi esclusivamente di questi ultimi, donde l'errore della maggior parte degli autori che avendolo letto incompletamente, hanno supposto che le prime gli erano restate ignote. Peyer indica per lo più le glandole associate sotto il nome di plesso glandolare, *corpuscolorum glandulosorum plexus sive agmina* (2).

Dopo averle considerate nell'uomo, quest'autore le studia nel gatto, nel cane, nella volpe, nel lepore, nel porcellino d'India, nella pecora, nella capra, poi cerca determinare il loro uso, e si occupa in seguito delle loro malattie. Egli le esamina, in una parola, sotto tutti i punti di vista, e giunse così a fissare talora l'attenzione dei suoi contemporanei e quella dei suoi successori che gli ne attribuirono immediatamente la scoperta. Questo favore del resto gli attirò da parte di alcuni anatomici vive critiche alle quali egli rispose nella seconda parte della sua opera esponendo la storia di queste glandole, e provando che non ha punto cercato di reclamarne la scoperta.

Si può rimproverare a Peyer di non aver indicata la sede precisa delle glandole vescicolari; egli ha avuto il torto più grave di aver a tutte attribuito un orifizio, cioè averle considerate come tanti otricoli.

Nel 1699 F. Ruysch nella sua medesima lettera a Wolff, paragona queste glandole ai corpuscoli di cui la milza, dice egli, è in gran parte composta, le chiama false glandole *glandulae spuriae*. Queste false glandole sono la sede delle ulcerazioni che si osservano tanto frequentemente nell'intestino; esse sono situate nella tonaca nervosa, in modo che quando si separa questa dalla tonaca villosa, restano in parte almeno nella prima. Più innanzi aggiunge: « Queste glandole esistono in tutta la lunghezza dell'intestino. Nell'intestino tenue si trovano non solamente le glandole solitarie ma anche quelle riunite a gruppi. Nel grosso intestino esistono solamente le solitarie. Nel digiuno le solitarie s'incontrano tanto nelle valvole conniventi che nei loro intervalli. Ma le agminate non si avanzano su queste valvole, come ha già osservato Peyer » (3).

Si vede che Ruysch, senza voler descrivere le glandole vescicolari dell'intestino, ha però aggiunto alcuni nuovi fatti alla loro storia, ed è stato il primo che

(1) C. Peyer. *Exercit. anatomico-medica, II. De gland. intestin.* 1682, p. 12.

(2) C. Peyer. *Parerga anat. et med.* 1682, p. 7.

(3) F. Ruysch. *Epist.* 11, tab. 12, fig. 6.

ha descritto le **glandole solitarie**, di cui ci ha lasciato un disegno esatto. Il paragone che egli fa delle glandole vescicolari coi corpuscoli della milza sembra attestare che aveva constatato anche la loro imperforazione, benchè non si spieghi molto chiaramente su questo punto.

Gli autori succeduti a Ruysch, come il Verheyen nel 1705, Galeati nel 1731, Winslow nel 1732, ecc., non hanno fatto che riprodurre abbreviando, e qualcuno anche alterandola, la descrizione del Peyer.

4.° — **Vasi e nervi dell'intestino tenue.**

I vasi che si ramificano nelle pareti dell'intestino tenue prendono una parte molto importante alla loro costituzione, ed acquistano qui una importanza che non hanno punto nella maggior parte degli altri visceri. Questi vasi sono di tre ordini: arteriosi, venosi e linfatici.

Le **ARTERIE** traggono origine da due sorgenti: quelle del duodeno nascono dalla gastro-epiploica destra, branca dell'epatica, quelle del digiuno e dell'ileo provengono dalla mesenterica superiore, che loro abbandona tutte le voluminose diramazioni emanate dalla sua convessità, al numero di 12 a 15.

L'arteria destinata al duodeno si distribuisce in parte a quest'organo ed in parte al pancreas, essa si ramifica a mo' di un albero e si anastomizza alla sua terminazione con un ramo della mesenterica superiore.—Quelle che si dirigono verso le circonvoluzioni dell'intestino tenue formano due lunghe serie di arcate sovrapposte. Giunte al livello del margine aderente delle circonvoluzioni, le loro divisioni penetrano nelle pareti dell'intestino e si portano da dietro in avanti, cioè dal margine mesenterico verso il margine libero, applicandosi le une sopra una delle facce laterali le altre sulla faccia opposta.—In questo cammino i rami arteriosi scorrono dapprima tra la tonaca sierosa e la tonaca muscolare, forniscono alla seconda ramificazione abbastanza numerose, ma molto sottili, che costituiscono nella sua spessezza una rete a maglie quadrilatera, poi l'attraversano per distribuirsi nella tonaca cellulare. Giunti nella spessezza di questa, si anastomizzano fra loro, si suddividono e si terminano:

1.° Nelle placche del Peyer, sulla circonferenza delle quali si anastomizzano dapprima ad arcate, per ramificarsi poi sulla periferia e nella cavità dei follicoli chiusi ove formano una elegante rete:

2.° Nello strato glandolare, con ramificazioni meno numerose delle precedenti e più tenui:

3.° Ed infine nella spessezza dei villi, per mezzo di rametti numerosi e non anastomizzati tra loro come quelli dello strato glandolare.

Le **VENE** hanno origine dai villi, dalle glandole tubulari, dalle glandole vescicolari e dalla tonaca muscolare.

Quelle che provengono dai villi hanno per punto di partenza, come abbiamo già veduto, un plesso che ne occupa l'apice e che dà origine a parecchie branche convergenti, alle quali succede un tronco voluminoso, unico e centrale quando il villo è arrotondato, e due o tre tronchi quando questo è schiacciato e più o meno largo. Tutti questi piccoli tronchi attraversano perpendicolarmente lo strato muscolare e si gettano nella rete vascolare sottomucosa.

Quelle che partono dalle glandole tubulari si uniscono al tronco centrale dei villi quando questo è vicino ad esse, od anche attraversano lo strato muscolare isolatamente per portarsi come questo in una delle vene che decorrono nella tunica cellulare.

Le venuzze emanate dalle glandole del Peyer si comportano come le arteriole corrispondenti.

Dalla convergenza e dall'anastomosi di tutte le vene precedenti risulta un plesso venoso estremamente importante che occupa la spessore della tunica cellulare. Da questo plesso partono i rami della vena meseraica superiore. Questi rami e le branche che loro fanno seguito, ed il tronco che succede a queste seguono esattamente il cammino dei rami e delle branche dell'arteria corrispondente.

Paragonando le arterie che si distribuiscono nelle pareti dell'intestino tenue alle vene che ne partono, si vede: 1.° che le arterie sono flessuose e le vene più o meno rettilinee, 2.° che le prime sono gracili e le seconde notevoli, al contrario, pel loro calibro, in rapporto col loro ufficio eminentemente assorbente.

I VASI LINFATICI dell'intestino tenue, più specialmente conosciuti sotto il nome di *chiliferi*, nascono dai villi, dalle glandole tubulari, dalle glandole vescicolari e dalla sua tunica muscolare.

I chiliferi dei villi emanano da una rete dalla quale partono parecchi piccoli tronchi che si gettano in un tronco centrale, il quale decorrono dal loro apice verso la loro base.

Quelli che vengono dalle glandole tubulari hanno per origine radice estremamente sottili. Non possono iniettarsi che con difficoltà nell'uomo. La loro iniezione è più facile nel cane, nel quale le glandole tubulari sono molto sviluppate, massime nei grossi cani, mentre lo sono un poco meno nella vacca, nel bue e nel cavallo.

I chiliferi delle placche del Peyer e dei follicoli chiusi isolati sono i più facili a dimostrarsi: si distinguono soprattutto per la loro molteplicità e pel loro volume. Al loro punto di partenza circondano i follicoli e loro formano una specie di corona nella quale sono come incastrati.

I linfatici nati dai villi e dalle glandole dell'intestino attraversano lo strato muscolare della tunica mucosa e camminano in seguito nello strato cellulare dirigendosi verso il margine aderente dell'intestino.

Nella tunica muscolare dell'intestino trovasi una ricca rete linfatica

a maglie irregolarmente quadrilatera e molto ineguali che ne occupa tutta la spessore. Da questa rete intra-muscolare nascono numerosi tronchicini che camminano dapprima sotto la sierosa in una direzione longitudinale e che si curvano ad angolo in seguito per portarsi nei gangli del mesentere.

I chiliferi che prendono origine nella tunica mucosa sono destinati principalmente ad assorbire i grassi, ma solo quando sono stati già emulsionati, cioè quando sono stati divisi in particelle estremamente tenui e divenuti atti ad attraversare le pareti della mucosa intestinale.

I succhi assimilabili sono assorbiti specialmente dalle vene, il che ci spiega il gran predominio del loro volume su quello delle arterie corrispondenti nell'interno dei villi, la parte importante che prendono nella struttura di queste sporgenze, ed infine il plesso tanto notevole che formano alla loro origine.

I NERVI che si ramificano nelle pareti dell'intestino tenue vengono dal plesso solare. Sono dapprima applicati sull'arteria mesenterica superiore, che circondano a mo' di una guaina plessiforme. Ma giunti al livello delle arcate che formano le divisioni arteriose tra le due lamine del mesentere, lasciano, per la maggior parte, i vasi che loro servono di punto di appoggio, e si portano indipendenti e rettilinei verso il margine aderente dell'intestino, per distribuirsi da una parte nella tonaca muscolare ove formano il plesso d'Auerbach, dall'altra nella tonaca cellulare ove costituiscono il plesso di Meisner.— Il primo di questi plessi, benchè comprenda nella sua costituzione moltissimi gangli e filetti nervosi, è facile a mettere in evidenza, e lo stesso dicasi per il secondo, più ricco ancora del precedente. Da quest'ultimo plesso nascono i nervi che si ramificano nella mucosa.

Il TESSUTO CELLULARE entra come elemento importante nella struttura dell'intestino tenue, poichè forma una delle sue tonache. Inoltre esso le unisce fra loro.

Questo tessuto non è completamente sfornito di grasso. Si nota solamente che le cellule adipose contenute nelle sue maglie sono in piccolissimo numero in modo che non si veggono ordinariamente ad occhio nudo, ma mediante un debole ingrandimento, si distinguono senza difficoltà. Esso rinvengonsi sul cammino dei vasi sanguigni in quantità del resto molto variabile.

ARTICOLO VI.

INTESTINO GRASSO.

L'intestino crasso è quella parte del tubo digerente che si estende dall'ileo all'orifizio anale. Paragonato all'intestino tenue, se ne distingue al primo aspetto pel suo calibro molto maggiore, per la sua forma

irregolarmente prismatica e pel suo aspetto bernoccolato, per la curva circolare che descrive intorno alle circonvoluzioni del digiuno e dell'ileo, ed infine pel fondo cieco che lo costituisce alla sua origine, come anche per l'appendice gracile e flessuosa annessa a questo fondo cieco (fig. 823).

Il suo *calibro*, molto considerevole al suo punto di partenza, diminuisce assai notevolmente nelle parti inferiori, e diviene più stretto ancora alla sua parte terminale. Considerato nel suo insieme, il grosso intestino, come le tre altre parti principali del tubo digerente, ha dunque una disposizione infundibuliforme.

La sua *lunghezza* media, misurata sopra un intestino staccato e disteso, ma non stirato, è di 1^m.65, e rappresenta la quinta parte di quella dell'intestino tenue, e la sesta o la settima parte solamente dell'estensione totale delle vie digerenti.

DIREZIONE. — Il grosso intestino, costituito alla sua origine da una estremità arrotondata nella quale si apre obliquamente la parte terminale dell'intestino tenue, occupa dapprima la fossa iliaca destra, che colma da solo quand'è molto dilatato. Di là si porta quasi verticalmente in alto nel fianco destro, poi nell'ipocondrio destro, ove s'inclina in avanti. Divenuto superficiale, da profondo che era, lo si vede flettersi ad angolo retto o ottuso descrivendo una curva sinuosa poi camminare trasversalmente da destra a sinistra tra la regione epigastrica e la ombelicale, parallelamente alla grande curvatura dello stomaco, al disotto della quale si trova situato, e giungere nell'ipocondrio sinistro sino alla estremità inferiore della milza. Quivi si flette una seconda volta ripiegandosi anche; si approfonda nel fianco sinistro, si ripiega nella fossa iliaca corrispondente a mo' d'un'S italiana, incrocia il muscolo psoas, e discende nell'escavazione del bacino in avanti del sacro, avvicinandosi sempre più alla linea mediana, che raggiunge al di sopra dell'articolazione di quest'osso col coccige. Applicato con la sua parte terminale sul pavimento del bacino, si piega al livello dell'apice della prostata per dirigersi in basso ed indietro e termina quasi immediatamente. Risulta da questo cammino:

1.° Che il grosso intestino descrive un cerchio, nel quale si trova inscritta tutta la massa fluttuante delle circonvoluzioni dell'intestino tenue.

2.° Che occupa alternativamente una situazione superficiale e profonda; superficiale al suo punto di partenza, diviene profondo nel fianco destro; ritorna a divenir superficiale al livello dello stomaco; si approfonda di nuovo nel fianco sinistro; poi riappare nella fossa iliaca sinistra, per sparire definitivamente nella profondità dell'escavazione pelvica.

3.° Che vi si possono considerare tre parti di cui la sede, le dimensioni ed i rapporti differiscono molto notevolmente.

Una parte iniziale, caratterizzata soprattutto dal fondo cieco che ne costituisce l'origine, e che porta il nome di *cieco*.

Una parte media, estesa dalla cresta iliaca di un lato a quella del lato opposto, e nota sotto il nome di *colon*, *zōion*, da *zōion*, *ritardo*, perchè è specialmente nella parte media del grosso intestino che

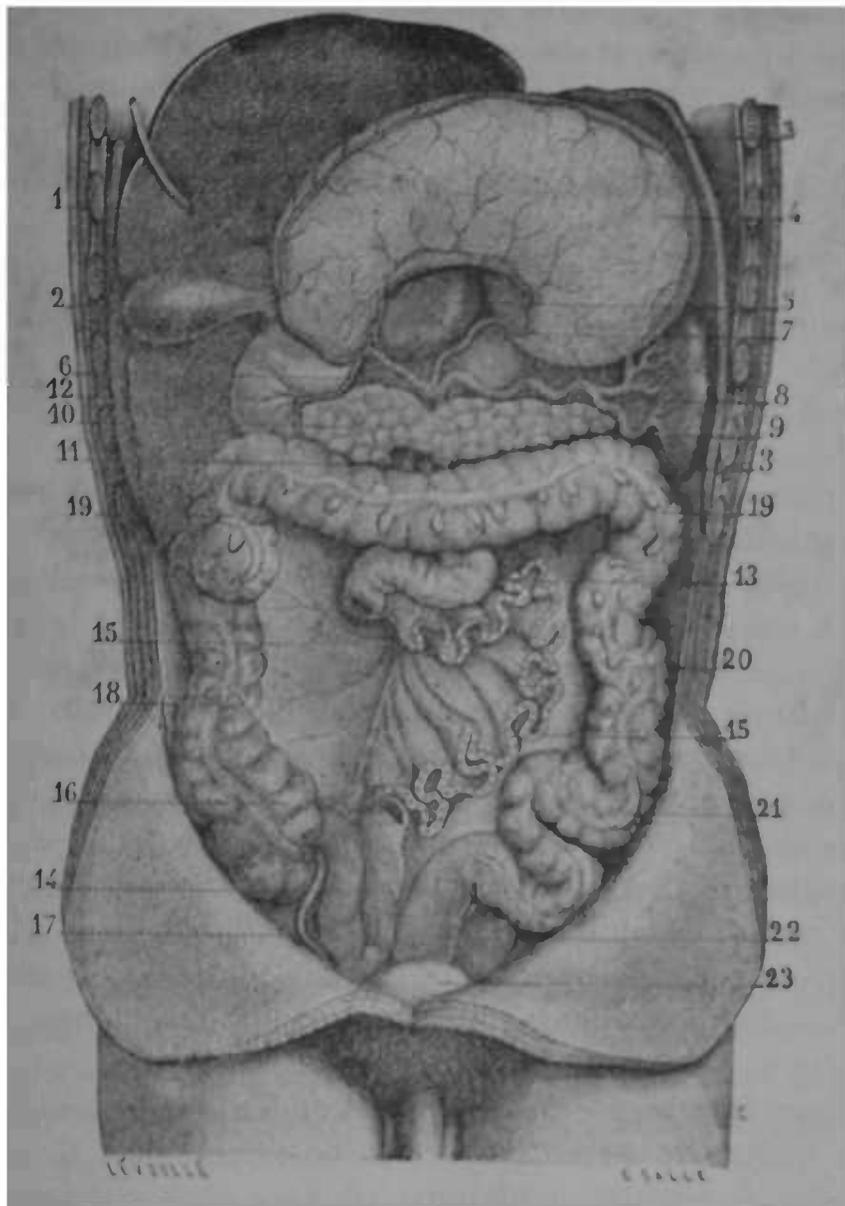


Fig. 821. — Il grosso intestino, situazione, direzione, rapporti.

1. Faccia inferiore del fegato. — 2. Vescichetta biliare. — 3,3. Taglio del diaframma. — 4. Stomaco sollevato e visto per la sua faccia posteriore. — 5. Piccolo lobo del fegato, o lobulo dello Spigelio. — 6. Tronco celiaco ed arteria epatica. — 7. Arteria coronaria stomacica. — 8. Arteria splenica. — 9. Milza. — 10. Pancreas. — 11. Vasi mesenterici superiori. — 12. Duodeno. — 13. Estremità superiore del digiuno. — 14. Ileo che si continua con l'intestino crasso. — 15,15. Mesentere. — 16. Cieco. — 17. Appendice cecale. — 18. Colon discendente. — 19,19. Colon trasverso. — 20. Colon discendente. — 21. S iliaca del colon. — 22. Retto. — 23. Vescica.

si arrestano e soggiornano le materie escrementizie pria della loro espulsione.

Ed infine una parte terminale, situata nell'escavazione del bacino, un poco meno flessuosa della precedente, donde la denominazione di *retto* che le è stata data.

Di queste tre parti, la prima è la più corta e la seconda la più lunga. Questa, essendo successivamente ascendente, trasversale, discendente, poi di nuovo trasversale e sinuosa, ha potuto essere suddivisa in quattro parti: il *colon ascendente* o porzione destra del colon, il *colon trasverso* o porzione trasversale, chiamata anche *arco del colon*, il *colon discendente* o porzione sinistra del colon, e l'*S iliaca del colon*.

Il crasso intestino si deve considerare dapprima nel suo insieme e quindi nelle differenti parti che lo compongono.

I. — Intestino grosso considerato nel suo insieme.

Guardato nel suo insieme esso ci offre a considerare la sua conformazione esterna, la sua conformazione interna, e la sua struttura.

§ 1. — CONFORMAZIONE DEL GROSSO INTESTINO.

A. CONFORMAZIONE ESTERNA. — È soprattutto per la sua forma che il grosso intestino si distingue dal tenue. Quest'ultimo è cilindrico, liscio e levigato su tutta la sua lunghezza e in tutto il suo contorno. Il primo è irregolarmente prismatico e triangolare, liscio in alcune parti della sua circonferenza, solcato e bitorzolato in altre.

Le parti lisce hanno la forma di nastri longitudinali, che si estendono dall'origine alla parte terminale dell'intestino crasso. Questi nastri, al numero di tre, hanno per punto di partenza la base dell'appendice cecale. La loro situazione relativa non è la stessa in tutta la loro lunghezza. Sul cieco e sul colon ascendente, uno corrisponde alla parte anteriore dell'intestino, il secondo di essi alla parte posteriore ed esterna di questo, ed il terzo alla sua parte posteriore ed interna. — Sul colon trasverso, la bendella muscolare anteriore diviene inferiore, la postero-esterna, postero-superiore, e la postero-interna, postero-inferiore. — Sul colon discendente ciascuna di loro riprende la sua posizione primitiva. — La posizione dell'*S iliaca* è tanto variabile che è difficile assegnare ad esse una situazione normale. Sul retto si riducono a due, che si distinguono in anteriore e posteriore.

Queste tre bendelle differiscono di larghezza e spessore. L'anteriore è la più larga; la sua larghezza varia da 8 a 10 o 12 millimetri. La postero-esterna non ha che la metà della larghezza della precedente. La postero-interna è in generale la più stretta.

L'intervallo che separa le due bendelle posteriori è più piccolo di quello compreso tra queste e la anteriore.

Fra le tre bendelle longitudinali del crasso intestino si osserva una triplice serie di parti alternativamente sporgenti e rientranti. Le parti sporgenti hanno la forma di rigonfiamenti, e le rientranti quella di solchi perpendicolari alle bendelle longitudinali. I rigonfiamenti oltre-

passano da ciascun lato il livello della bendella che li separa e contribuiscono così a formare una specie di gronda di cui questa bendella occupa il fondo. I solchi sono angolari e paralleli.

All'unione delle bendelle longitudinali e dei rigonfiamenti si osservano dei diverticoli della tunica sierosa, nei quali si accumula una certa quantità di grasso. Questi diverticoli sono stati considerati come epiploon allo stato di rudimenti, donde il nome di *appendici epiploiche* sotto il quale sono noti. Non se ne trova traccia alcuna nel feto e neppure nel fanciullo. Si sviluppano nell'età adulta, e sono in generale tanto più numerosi quanto maggiore è l'obesità.

B. CONFORMAZIONE INTERNA. — La superficie interna del grosso intestino presenta una disposizione inversa da quella che si nota sulla sua superficie esterna.—Le tre bendelle longitudinali che sono depresse infuori fanno sporgenza indentro: la mucosa è liscia e levigata in tutto il loro cammino.—Alle tre serie di rigonfiamenti corrispondono tre serie di cavità emisferiche; ai solchi angolari corrispondono altrettante creste taglienti. Questo modo di conformazione ci mostra:

1.° Che l'increspamento delle pareti del crasso intestino esiste solamente negli'intervalli che separano le tre bendelle longitudinali;

2.° Che al livello di questi intervalli le pareti intestinali sono più lunghe, e più brevi al contrario al livello delle bendelle:

3.° Che i rigonfiamenti del grosso intestino non sono dovuti alla brevità relativa di queste bendelle, come si pensa ancora generalmente. Esse debbono essere considerate come tante dilatazioni parziali, come diverticoli largamente aperti nella cavità da cui dipendono, ed in rapporto con le funzioni di questa cavità. Destinate ad un ufficio essenzialmente assorbente le pareti dell'intestino tenue sono coperte da innumerevoli sporgenze che nuotano con la loro estremità libera nei succhi assimilabili: destinate soprattutto a compiere l'ufficio d'un serbatoio quelle del crasso intestino si deprimono al contrario da tutte le parti per accrescere ancora la capacità già considerevole di questo.

§ 2.° — STRUTTURA DELL'INTESTINO GROSSO.

L'intestino grosso comprende anche nella sua costituzione una tonaca esterna o sierosa, una tonaca muscolare, una tonaca cellulosa ed una interna o mucosa. Queste quattro tuniche si sovrappongono nello stesso ordine di quelle dello stomaco e dell'intestino tenue.

A. — Tonaca sierosa, muscolare e cellulare.

La TONACA SIEROSA del crasso intestino si comporta un poco diversamente nello stato di vacuità e nello stato di pienezza di questo organo.

Nello stato di vacuità, il peritoneo circonda il cieco, il colon ed il retto, abbracciando la loro circonferenza d'avanti indietro, poi si applica inseguito su di sè stesso per costituir loro un corto peduncolo che li attacca alla parete posteriore dell'addome.

Nello stato di pienezza l'intestino allontana le due lamine di questo peduncolo, penetra nel loro intervallo, e si applica immediatamente alla parete corrispondente della cavità addominale, sia con una parte solamente della sua faccia posteriore, sia con tutta la larghezza di questa, secondo che la sua dilatazione è più o meno grande; così si allontanano e spariscono le due lamine che attaccano il cieco alla fossa iliaca destra; così si comportano egualmente quelle che formano il peduncolo del colon ascendente, del colon discendente e del retto.

L'arco del colon, nelle sue variazioni di volume, si comporta esattamente come lo stomaco. Abbiamo visto che i due foglietti che discendono dalla grande curvatura di quest'organo si riflettono di basso in alto e d'avanti indietro, al livello dell'ipogastrio, per risalire verso l'arco del colon. Giunti sul margine inferiore di questo, si separano, l'uno di essi passa al di sotto, l'altro al disopra, poi si pongono di nuovo a contatto dopo avergli formato una guaina completa; e così riapplicati si portano direttamente d'avanti indietro verso la parete posteriore dell'addome, ovè si separano di nuovo, il superiore dirigendosi in alto per completare la dietro-cavità degli epiploon, l'inferiore in basso per continuarsi con l'origine del mesentere. Da questa disposizione risulta:

1.° Che la tunica sierosa dell'arco del colon, come quella dello stomaco, è formata da due lamine;

2.° Che al livello del suo margine anteriore, si osserva uno spazio triangolare analogo a quello della grande curvatura, ed al livello del suo margine posteriore un'altro spazio analogo a quello della piccola curvatura;

3.° Che durante la sua dilatazione, il colon trasverso allontana queste due lamine immettendosi nel loro intervallo come anche l'organo della chilificazione quando si dilata, allontana in alto le due lamine dell'epiploon gastro-epatico, ed in basso quelle dell'epiploon gastro-colico;

4.° Che le due lamine abbracciando nel loro intervallo l'arco trasverso del colon gli formano riapplicandosi l'una all'altra un largo peduncolo del tutto simile al mesentere, e destinato com'esso ad attaccarlo alla parete posteriore dell'addome.—Questo peduncolo costituisce il *mesocolon trasverso*. È situato orizzontalmente tra la regione epigastrica e la ombelicale che esso separa. Nella sua spessezza decorrono le arterie coliche superiori destra e sinistra, che s'uniscono sulla sua parte anteriore e mediana formando la più grande anastomosi del

corpo. Tra queste due lamine si trovano inoltre le vene che corrispondono a queste arterie vasi e ganglii linfatici, ed una piccola quantità di tessuto cellulo-adiposo.

La tonaca sierosa del grosso intestino non è così regolare e così liscia come quella dell'intestino tenue. Abbiamo visto più sopra che, in molti punti essa si stacca dalla tonaca muscolare e si solleva a forma di dito di guanto, per costituire prolungamenti nei quali si accumula una quantità più o meno grande di tessuto adiposo: sono queste le *appendici eptloiche* che ne formano una dipendenza.

La TONACA MUSCOLARE del grosso intestino si compone, come quella dell'intestino tenue, di due piani di fibre reciprocamente perpendicolari: d'un piano superficiale o longitudinale e di un piano profondo o circolare.

Il piano superficiale non abbraccia tutta la circonferenza dell'intestino. Le fibre che lo compongono si aggruppano in modo da formare tre nastri, che corrispondono alle tre bendelle longitudinali dell'intestino e che ne fanno essenzialmente parte. Nati dalla base dell'appendice vermiforme, i tre nastri si prolungano sul cieco, sul colon e sul retto, con la stessa disposizione, la stessa larghezza e la stessa lunghezza di queste bendelle. La loro faccia esterna aderisce strettamente alla tonaca sierosa. La loro faccia interna corrisponde allo strato delle fibre circolari, da cui si possono facilmente separare.

Le fibre circolari formano un piano continuo, esteso per tutta la lunghezza dell'intestino e che ne abbraccia tutta la circonferenza. Esse sono estremamente pallide; lo strato che costituiscono è tanto sottile che è stato negato da parecchi autori. Per la sua faccia esterna, il piano circolare aderisce alla tonaca sierosa ed alle bendelle sottostanti a questa. Per la faccia interna è unita allo strato cellulare.

Abbiamo visto che, sull'intestino tenue il piano longitudinale è estremamente sottile e che il piano circolare è tre volte più spesso. Sull'intestino crasso esiste una disposizione inversa; il piano longitudinale è più spesso, ed il circolare più sottile.

La TONACA CELLULARE del grosso intestino non differisce da quella del tenue; è ugualmente spessa ed allentata e facile ad infiltrarsi quando si fa macerare l'intestino nell'acqua o nell'acido acetico, o a lasciarsi distendere dall'aria quando viene insufflata; ed inoltre è allo stesso modo aderente alla mucosa da una parte, alla muscolare dall'altra. Nelle sue maglie, si veggono ramificarsi anche ed anastomizzarsi i vasi afferenti ed efferenti della tonaca mucosa.

B. Tonaca mucosa del grosso intestino.

È un poco più spessa di quella dell'intestino tenue.— La sua consistenza è più compatta ed il suo colore più pallido, di un bianco

sporco o cinereo. Come quella dello stomaco, nello stato di vacuità è coverta di pieghe, le quali spariscono nello stato di dilatazione, e sono del resto irregolari e molto meno pronunziate.

La sua *superficie esterna* aderisce alla tunica cellulare. Questa aderenza è stabilita soprattutto dai vasi e dai nervi estremamente numerosi che passano dall'una all'altra.

La sua *superficie libera*, perfettamente liscia su tutta la sua estensione, non presenta nè valvole conniventi nè villi. Alcuni autori avendo cercato questi ultimi e non essendo riusciti a distinguerli hanno spiegato questo risultato negativo per la loro picciolezza, e ne ammettevano ancora qualche anno fa l'esistenza, riconoscendo solamente che essi sono poco sviluppati. Oggi sono per la maggior parte convinti. Se si osservano ad occhio nudo, o con la lente o col microscopio le pareti del grosso intestino, non presentano in effetti la minima traccia di villi e sono completamente sfornite come quelle dello stomaco, con le quali hanno, sotto questo punto di vista e sotto parecchi altri ancora, più notevole analogia (1). La mancanza di ogni sporgenza su queste pareti era stata constatata, del resto, dalla maggior parte degli anatomici del secolo XVII° e del XVIII°. Tra questi indicherò Malpighi, il creatore dell'anatomia microscopica, che nella sua lettera sulle glandole conglobate, diretta nel 1688 all'Accademia delle Scienze di Londra, indica già l'analogia di aspetto della mucosa dello stomaco e del grosso intestino; Brunner, spirito investigatore, pieno di perspicacia, che si dedicò anche alla applicazione del microscopio nello studio dei tessuti, e che significò quest'istrumento come una sorgente preziosa di consolazione e di felicità per l'anatomico, *microscopium egregium anatomicorum solutium*; Galeati, micrografo non meno eminente, ed infine l'illustre Bernardo Sigisfredo Albino, il più perfetto modello di questa plejade d'osservatori.

La superficie libera della tonaca mucosa non è solamente notevole pel suo aspetto levigato, ma anche per le glandole vescicolari o follicoli chiusi che la sollevano qua e là e per gl'innumerevoli orifizii che presenta. Questi orifizii sono tanto vicini da trasformarla in un vero crivello, come ha ben dimostrato Galeati dapprima, e di poi Albino. Essi non sono ordinariamente visibili ad occhio nudo, ma si possono vedere con la lente. Sono separati tra loro da intervalli eguali al loro diametro; il loro contorno è circolare, e ciascuno di essi rappresenta lo sbocco di una glandola tubolare.

Tra questi orifizii se ne veggono altri molto più grandi ed appa-

(1) Precedentemente però ho fatto notare che esistono nel feto ed alcune volte ancora dopo la nascita, ma si atrofizzano rapidamente e non tardano a sparire.

renti, irregolarmente sparsi nei loro intervalli. Questi ultimi occupano in generale un piano un poco più alto di quello delle glandole tubolari. Il loro numero è del resto molto vario. Ciascun di essi conduce in una piccola cavità utricoliforme, il cui fondo è costituito da un follicolo chiuso, allungato, ed il cui contorno è fatto dalle glandole tubolari, circolarmente allontanate dalla sporgenza del follicolo.

STRUTTURA DELLA TONACA MUCOSA DEL GROSSO INTESTINO. — Questa tunica, come quella dello stomaco e dell'intestino tenue, comprende: uno strato superficiale o epiteliale, uno strato profondo o muscolare, ed uno medio essenzialmente glandolare.

Lo *strato profondo* o *muscolare*, formato da fasci di fibre lisce molto irregolarmente intrecciate, estremamente sottile e resistente.

Lo *strato epiteliale* si compone di cellule cilindriche disposte su di un sol piano e contenente ciascuna un nucleo, granulazioni molecolari ed una piccola quantità di liquido.

Lo *strato glandolare* è senza dubbio il più importante, ed anche il più spesso. La lamina epiteliale che lo copre non esiste che per proteggerlo. La lamina muscolare sottostante è destinata a servirgli di sostegno. I vasi ed i nervi della mucosa si distribuiscono nella sua spessore; lo si può considerare in qualche modo come la mucosa propriamente detta.

Due specie di glandole concorrono a formare questo strato medio: glandole tubolari e glandole vescicolari. Le prime lo compongono quasi interamente. Le seconde hanno nella sua struttura una parte comparativamente molto accessoria.

1.^o — *Glandole tubolari del grosso intestino.*

Differiscono poco da quelle dell'intestino tenue; sono solamente più lunghe, più larghe, più composte. La metà almeno di queste glandole presentano alla loro estremità profonda una bifidità, che si mostra solo allo stato di vestigio in alcune, e che è completa in altre. Alcune si dividono in tre branche.

Le glandole tubolari giungono ad un maggiore sviluppo ancora nella maggior parte dei mammiferi. Così nella lepore, nel coniglio, ed in molti altri roditori, in cui le glandole dell'intestino tenue discendono a proporzioni tanto minime, quelle del grosso intestino si compongono di un tronco al quale succedono due o tre lunghe divisioni, e negli animali in cui restano semplici, come nel cane, si distinguono per la loro lunghezza e per l'ampiezza del loro calibro.

Il modo di distribuzione di queste glandole è quello che hanno nel duodeno, nel digiuno e nell'ileo; sono solamente più avvicinate. L'intervallo che le separa è colmato da tessuto reticolare e dai vasi che le circondano con le loro anastomosi.

La loro estremità profonda poggia sullo strato muscolare al quale aderiscono e che concorre ad unirle tra loro.

La loro estremità superficiale si apre sulla superficie libera della mucosa con un orifizio circolare.— Poichè le glandole tubolari del grosso intestino sono disposte ad uguali distanze fra loro, in molti punti i loro orifizi o sbocchi si dispongono in serie lineari parallele, ed offrono per la loro situazione rispettiva tutta la regolarità di una piantagione ordinata.

Le pareti di queste glandole si compongono, come quelle delle glandole tubolari dell'intestino tenue, di una lamina esterna o propria, e di una interna o epiteliale.

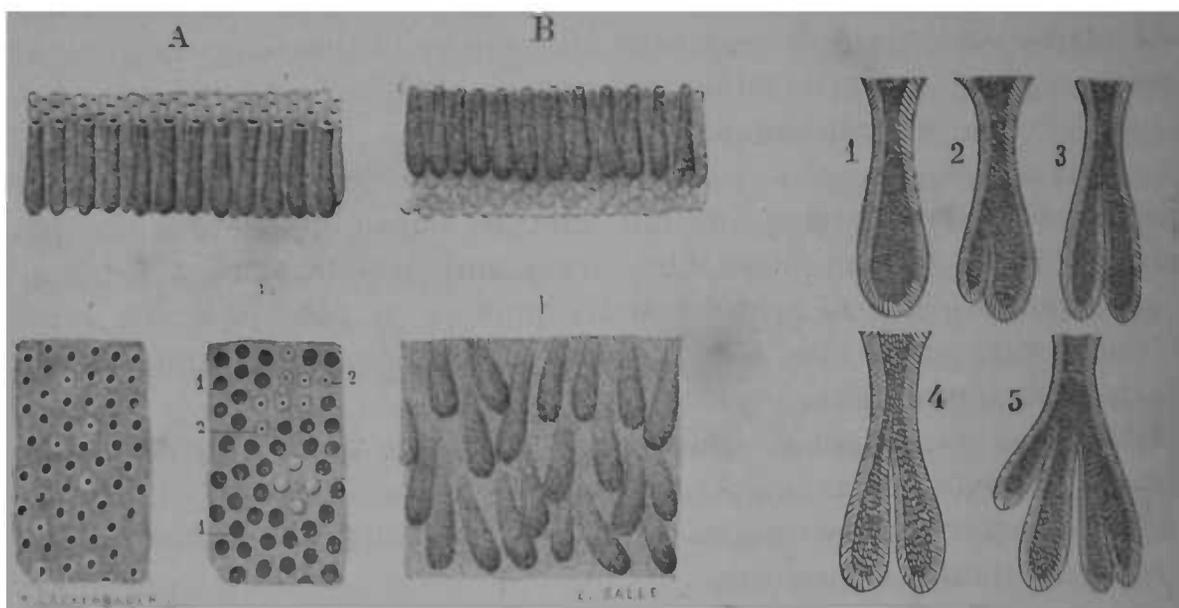


Fig. 825.—Glandole tubolari del grosso intestino, loro forma, loro sbocco, loro guaina epiteliale (ingrandimento 40 diametri).

Fig. 826.—Principali varietà di queste glandole (ingrandimento 80 diam.).

Fig. 825. A. Glandole tubolari viste per la loro parte laterale e superiore, in modo che si distingue il loro corpo ed il loro sbocco.

B. Glandole tubolari viste per la loro parte laterale ed inferiore; si distingue il loro fondo cieco ed il loro corpo.

C. Orifizi delle glandole tubolari. Essi sono disposti per la maggior parte in serie lineari e tutti si trovano circondati da un anello biancastro, che non è altro che l'estremità libera della guaina epiteliale che tappezza la cavità di ogni glandola.

D. Questi stessi orifizi visti dopo la caduta delle guaine epiteliali. — 1.1. Orifizi che appartengono a glandole la cui guaina epiteliale è completamente uscita dalla loro cavità. — 2.2. Orifizi che appartengono a glandole la cui guaina epiteliale si è staccata ma non è ancora uscita dalla loro cavità. All'estremo di queste guaine retratte verso il loro asse, si scorge un foro che è il vestigio dello sbocco primitivo della glandola. — 3. Orifizi nei quali la guaina epiteliale comincia ad immettersi per portarsi al di fuori.

E. Guaine epiteliali d'un gruppo di glandole tubolari, uscite intere dalle loro cavità rispettive e sospese alla faccia profonda dell'epitecho della mucosa.

Fig. 826.—1. Glandola semplice. — 2. Glandola che offre un vestigio di bifidità. — 3. Glandola la cui bifidità è più pronunziata. — 4. Glandola bifida. — 5. Glandola trifida.

La lamina esterna, estremamente sottile, resistente, poco alterabile, aderisce al di fuori al tessuto reticolare che unisce tra loro tutte le glandole tubolari. I vasi capillari della mucosa scorrono immediatamente su di essa senza penetrare nella sua spessorezza.

La *lamina interna* o *epiteliale*, è notevole per la sua spessezza e per la rapidità con cui si stacca dalla lamina esterna, sia dopo la morte, sia durante la vita, sotto l'influenza della più lieve irritazione infiammatoria. Quando si comprime tra due lamine di vetro un taglio sottile della mucosa, si vede con un debole ingrandimento che tutte le guaine epiteliali delle glandole tubolari escono fuori e muovonsi nel liquido della preparazione, restando sospese alla faccia profonda dell'epitelio dell'intestino. Ciascuna di queste guaine è formata da un solo piano di cellule prismatiche, che poggiano con la loro estremità profonda sulla lamina propria delle glandole e corrispondono con la loro base alla cavità glandolare. Queste cellule non differiscono da quelle che tappezzano le pareti delle glandole mucipare dello stomaco e del tenue.

2.º — *Glandole e scicolari del grosso intestino.*

Le *glandole vescicolari* o *follicoli chiusi*, che dipendono dalla mucosa del grosso intestino, sono molto irregolarmente disseminate, e non si mostrano qui che isolate o solitarie.

Il numero di questi follicoli solitarii è estremamente vario. In alcuni individui sono tanto rari e tanto poco apparenti, che si giunge difficilmente a constatarne l'esistenza. In altri sono al contrario molto numerosi e manifesti. Il colon ne è la sede di predilezione.

Il loro volume presenta anche molte varietà: i più voluminosi raggiungono le dimensioni di una lenticchia: i più piccoli non sono visibili che con la lente d'ingrandimento. Sopra una superficie poco estesa ce ne ha spessissimo alcuni che hanno queste dimensioni estreme, ed altri i quali hanno tutte le dimensioni intermedie. I più grossi e quelli di media grandezza sporgono sulla superficie della mucosa, ma in generale meno che sulle pareti dell'intestino tenue; donde la difficoltà che si ha talvolta a distinguerli.

Per la situazione, per la forma, per la struttura e pel prodotto che contengono, essi sono del resto del tutto identici a quelli che si osservano nel digiuno e nell'ileo.

Considerati nei loro rapporti con le glandole tubolose, si nota che in alcuni punti essi sollevano appena la mucosa, in altri la sollevano, ma debolmente, ed in altri al contrario molto notevolmente. Nel primo caso la mucosa passa sui follicoli chiusi con tutt'i suoi elementi. Nel secondo, il suo strato muscolare è attraversato dall'apice dei follicoli che penetrano in parte nello strato glandolare e che allontanano leggermente le glandole tubolari corrispondenti: al di sopra del loro apice esiste allora una piccola cavità utricoliforme. Nel terzo esiste una cavità simile, ma più larga.

II. — Caratteri proprii a ciascuna parte del grosso intestino.

Riguardate nella loro conformazione esterna ed interna, le tre parti che costituiscono il grosso intestino offrono tra loro molt'analogia, ma presentano anche alcune importanti differenze. Ecco perchè studieremo successivamente, sotto questo doppio punto di vista, il *cieco*, il *colon* ed il *retto*.

§ 1.° — CIECO.

Il *cieco* è quel rigonfiamento che succede all'intestino tenue, e nel quale l'ileo versa il residuo della digestione, quasi come l'esofago versa nello stomaco il prodotto della masticazione.

Come la grossa tuberosità di questo viscere protubera a destra al di là dello sbocco dello stomaco, così il cieco in basso si estende oltre lo sbocco dell'intestino tenue: donde segue che la sua forma più comune è quella di una larga ampolla la cui cavità, rivolta in alto, si continua senza linea di limitazione con quella del colon.

CIECO DEI VERTEBRATI.—Non tutt'i mammiferi posseggono un cieco: l'orso, il tasso, la martora, tra i carnivori, ne sono sforniti. I pipistrelli, il riccio, la talpa tra gl'insetti; i ghirri tra i roditori; il marsuino, il delfino, le balene tra i cetacei, ne sono sforniti egualmente.—In questi animali il grosso intestino si continua in linea retta col tenue, dal quale non si distingue che pel suo calibro più considerevole.

I mammiferi forniti di un cieco sono quelli nei quali la terminazione dell'intestino tenue è più o meno perpendicolare all'origine del grosso intestino. Negli animali così conformati i due intestini non si saldano insieme a mo' delle due branche d'un angolo retto. Il primo si apre nel secondo, un poco in avanti dell'origine di questo, in modo che una parte del grosso intestino sporge oltre lo sbocco dell'ileo: questa parte solamente costituisce il cieco. Si vede in conseguenza, che quest'organo sarà tanto più lungo, per quanto l'intestino tenue si aprirà sopra un punto più alto o più anteriore del grosso intestino.

Negli animali che si nutrono di carne, il cieco è piccolo e così regolarmente calibrato come l'intestino tenue.—In quelli che si nutrono di erbe, di semi, di frutta, di scorze, è in generale più lungo e più largo, come tutto il colon; i solipedi ed i pachidernui sono specialmente notevoli sotto questo rapporto. Ma raggiunge proporzioni ancora più considerevoli nella maggior parte dei roditori, nei quali offre del resto molte varietà, di lunghezza, di calibro, di direzione,

di conformazione, ecc. Una delle più singolari varietà è quella che si osserva nella lepre e nel coniglio, nei quali il cieco è rivestito internamente da una valvola spirale; alla sua estremità libera, questo lungo e largo cieco si restringe subitamente nella estensione di 12 a 14 centimetri. Su questa parte terminale la valvola manca, ed in sua vece si osserva una grande e bella placca di Peyer, molto spessa, che occupa tutta la circonferenza e tutta la lunghezza dell'appendice cecale.— Nella marmotta, il cieco presenta delle pieghe circolari che ne suddividono la cavità.

Negli uccelli esistono più ordinariamente, al livello dell'unione del tenue e del grosso intestino due ciechi simmetricamente disposti a destra ed a sinistra, o l'uno innanzi e l'altro indietro, i quali si mostrano in generale anche più sviluppati in quelli che vivono di vegetali, che in quelli che si nutrono di carne. Però le eccezioni in questa classe di vertebrati nemmeno sono rare: è così, ad esempio, che accanto ai rapaci diurni, che non hanno cieco o che ne hanno uno rudimentale, si trovano i rapaci notturni che lo hanno sviluppatissimo.

Nei rettili l'intestino tenue ed il grosso non si distinguono esternamente al loro punto di congiunzione che per una semplice differenza di calibro, ma internamente la loro distinzione è stabilita da una larga valvola, che fa sporgenza nel grosso intestino.

Nei pesci, in luogo di questa valvola non si trova che una semplice piega circolare, che in moltissimi non esiste nemmeno.

Il cieco nell'uomo presenta nella vita embrionale una notevole estensione, in modo che somiglia allora a quello dei roditori. Ma in seguito il suo calibro si retrae nella sua metà o nei suoi due terzi inferiori al punto che non oltrepassa il diametro d'una penna da scrivere, e prende allora il carattere di un organo rudimentale. Quest'organo, che costituisce l'*appendice cecale*, non esiste che nei quadrumani, ed anche tra questi gli ourang-outang ed i gibboni sono i soli che lo posseggono.

A. — Situazione, forma, rapporti del cieco

a. *Situazione*. — Il cieco è fissato nella fossa iliaca destra per mezzo del peritoneo che lo copre senz'applicarsi alla sua parte posteriore quand'è dilatato, e che gli costituisce, quando è vuoto e retratto, un corto peduncolo, conosciuto sotto il nome di *mesocieco*.

Così attaccato alla fossa iliaca, quest'organo è uno dei meno mobili dell'addome e però raramente si sposta dalla sua sede. Però lo si trova spesso un po' più alto, o più vicino all'escavazione del bacino. Alcune volte anche è stato trovato in quest'escavazione. Lo si è visto anche penetrare nel canale inguinale o nel canale crurale:

ed è ancora più singolare che non si è trovato nelle sole ernie del lato destro, ma anche in quelle del lato sinistro.

Il cieco si dirige in generale un po' obliquamente di basso in alto, da dentro in fuori e d'avanti indietro. Quando si trova più vicino al distretto superiore, quest'obliquità aumenta.

Termina in basso con una superficie liscia ed arrotondata, alla quale si trova come sospesa l'appendice cecale, e superiormente è limitato da un piano orizzontale che passa immediatamente al di sopra dello sbocco dell'intestino tenue; al livello di questo piano, il cieco si continua senza linea di distinzione col colon ascendente. La sua lunghezza varia da 6 a 8 centimetri, ed il suo diametro da 5 a 7. Questo nello stato di dilatazione, può giungere sino ad 8 e 9 centimetri. Il cieco allora riempie da sé solo tutta la fossa iliaca.

b. *Rapporti.* — Il cieco risponde alla parete corrispondente dell'addome che gli diviene contigua quando si dilata, e dalla quale lo separano le circonvoluzioni vicine dell'intestino tenue quando si retrae.

La sua *parte posteriore* poggia sull'aponevrosi iliaca, alla quale non aderisce che per mezzo di un tessuto cellulare estremamente lento, e per l'intermezzo del peritoneo, se è vuoto e retratto. Ma questo stato di retrazione, nel quale si trovano spesso le altre porzioni del grosso intestino si realizza molto raramente pel cieco, quasi sempre disteso da gas, che si accumulano di preferenza nella sua cavità.

In *fuori*, corrisponde alla spina iliaca anteriore e superiore ed alla parte corrispondente della cresta iliaca, che incrocia obliquamente.

In *dentro* è contiguo al margine esterno del grande psoas, che lo separa dall'escavazione pelvica, ed alle circonvoluzioni inferiori dell'intestino tenue, col quale si continua. Questa continuità si stabilisce nel modo seguente: le ultime circonvoluzioni dell'ileo discendono nell'escavazione pelvica, innanzi al retto; quella tra loro che rappresenta la parte terminale dell'intestino tenue risale da sinistra a destra e d'avanti indietro, passa molto obliquamente sul grande psoas, poi si unisce alla parte interna del cieco formando con l'asse di questo, non un angolo retto ma un angolo acuto a seno inferiore. Una depressione circolare indica il limite dei due intestini.

c. *Superficie esterna.* — Visto esternamente, il cieco rappresenta un'ampolla di forma irregolarmente prismatica e triangolare. La sua parte inferiore, emisferica e liscia, corrisponde all'angolo di congiunzione della fossa iliaca e della parete anteriore dell'addome, sul quale poggia alcune volte immediatamente, ma da cui è spesso separata da un'intervallo di 15 a 20 millimetri. Dal lato interno e posteriore di questa estremità arrotondata parte l'appendice cecale o vermiforme.

Dalla base di quest'appendice nascono le tre bendelle del grosso intestino, che si comportano un po' diversamente al loro punto di partenza: l'anteriore, e soprattutto la postero-esterna, descrivono una curva che abbraccia l'estremità arrotondata dell'intestino: la postero-interna, rettilinea fin dalla sua origine, passa dietro l'angolo ileo-cecale. Al livello di ognuna di queste tre bendelle longitudinali il cieco si deprime a gronda.

Fra le tre gronde, si osservano le tre serie di rigonfiamenti che abbiamo precedentemente indicate, ed i solchi o strozzamenti che li separano.—Nella prima metà della vita fetale questi rigonfiamenti e questi solchi non esistono, in modo che a quest'età il cieco offre una forma regolarmente cilindrica come l'intestino tenue. Solo al sesto mese della gravidanza cominciano a mostrarsi gli uni e gli altri. Al momento della nascita, i rigonfiamenti del grosso intestino e le tre bendelle che li separano sono già molto pronunziati.

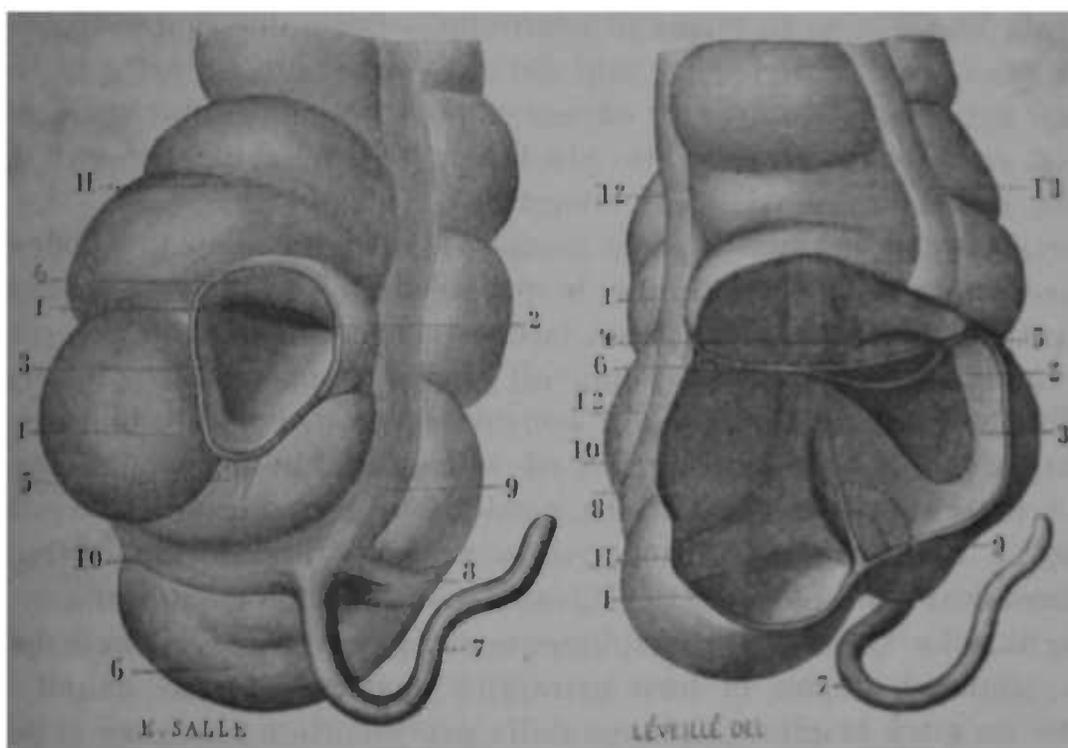


Fig. 827. — Cieco ed appendice cecale. Fig. 828. — Valvola ileo-cecale.

Fig. 827. — 1, 1. Taglio dell'intestino tenue al livello del suo sbocco nel cieco, e cavità infundiboliforme con la quale si termina. — 2. Orifizio della valvola ileo-cecale che occupa l'apice di questa cavità infundiboliforme. — 3. Lembo inferiore della valvola ileo-cecale, formata dall'addossamento delle tre tuniche interne dell'ileo e delle tre tuniche corrispondenti del cieco. — 4. Lembo superiore di questa valvola costituito da un addossamento simile. — 5. Alcune fibre muscolari longitudinali dell'ileo che si staccano da questo per prolungarsi sul cieco. — 6. Estremità inferiore o fondo del cieco. — 7. Sua appendice vermiforme. — 8. Bendella longitudinale postero-esterna. — 9. Bendella longitudinale postero-interna. — 10. Bendella longitudinale anteriore. — 11. Rigonfiamenti del cieco e solchi angolari che li separano.

Fig. 828. — 1, 1. Taglio circolare della parte antero-esterna del cieco, destinato a mostrare la valvola ileo-cecale. — 2. Orifizio di questa valvola. — 3. Suo lembo inferiore. — 4. Suo lembo superiore, visto qui in iscorcio e che del resto è più corto del precedente. — 5. Prolungamento antero-interno della valvola. — 6. Suo freno postero-esterno più lungo. — 7. Appendice cecale. — 8. Suo sbocco. — 9. Piega semilunare che lo nasconde in parte. — 10. Bendella longitudinale postero-esterna. — 11. Bendella anteriore. — 12, 12. Prolungamento di questa bendella. — 13. Bendella postero-interna.

d. *Superficie interna.* — La sua configurazione è inversa di quella della precedente. Ella presenta, come tutte le altre parti del grosso intestino, tre sporgenze longitudinali, tre serie d'ampolle e tre serie di creste arcuate.

Al livello dello sbocco dell'ileo nel cieco, si vede una piega valvolare, destinata ad impedire ogni reflusso dal grosso intestino verso il tenue: è la *valvola ileo-cecale, ileo-colica*, detta anche *valvola di Bauhin*.

B. — Valvola ileo-cecale.

Questa valvola è formata da una specie d'invaginazione dell'estremità terminale dell'intestino tenue nel grosso. Vista dal cieco, si presenta sotto l'aspetto di una mezza luna, il cui margine concavo, perpendicolare al grand'asse dell'intestino, sarebbe forato nella sua parte media da un orifizio in forma di occhiello.—Delle due facce di questa mezza luna, una si dirige in alto dal lato del colon e l'altra in basso dal lato dell'appendice cecale, ed ambedue sono semi-lunari. La superiore è corta, l'inferiore molto più lunga.— Il margine concavo della valvola guarda in fuori ed in avanti.

L'orifizio che occupa la parte media del margine libero, o concavo, differisce un poco secondo che le pareti del cieco si trovano distese o retratte. Quando sono distese, le due labbra dell'orifizio ileo-cecale si avvicinano, si applicano l'una all'altra, e sono tanto più rigide per quanto la dilatazione è più considerevole. Quando sono retratte, o quando il cieco è stato inciso ed in seguito immerso nell'acqua, queste labbra, che hanno allora perduta la loro rigidità, si allontanano, e l'orifizio che circoscrivono acquista una forma ovale.

Riunendosi con la loro estremità antero-interna, formano una specie di briglia, che si perde insensibilmente sulla parete corrispondente del cieco. Riunendosi con la loro estremità postero-esterna, danno origine ad un'altra briglia, più lunga della precedente e che pure si perde insensibilmente sulla parete esterna dell'intestino. Queste briglie sono conosciute fin dai tempi di Morgagni sotto il nome di *redini* o di *frenuli* della valvola: « Quapropter illa valvulae hujus retinacula, sive frena appellare consuevi (1). »

Vista dall'intestino tenue, la valvola ileo-cecale si presenta sotto un aspetto ben differente: in luogo di una sporgenza, si vede una cavità cuneiforme, aperta al suo apice e formata da due pareti che si muovono l'una sull'altra a mo' di due valve.— Ognuna di queste valve si compone di due lamine. La valva superiore è costituita in alto

(1) I. B. Morgagni, *Advers. anat.* III. animad. XIV

dalle pareti del cieco, in basso da quelle dell'intestino tenue; la valva inferiore è costituita in basso dal cieco, in alto dall'ileo.

Le due lamine di ciascun lembo sono unite tra loro nel modo seguente. Al momento in cui penetra nel grosso intestino, l'ileo si spoglia della sua tunica sierosa che si continua direttamente con quella del grosso intestino. Le sue fibre muscolari longitudinali lo lasciano anche, per prolungarsi sul cieco, ove divengono trasversali. Ma il piano delle fibre circolari, al pari della tunica cellulare e della tunica mucosa, penetrano nella piega cuneiforme del grosso intestino e si prolungano sino al margine libero della valvola. Ora, questo piano circolare, addossandosi a quello del cieco, si confonde con questo: donde risulta che ciascun lembo si trova formato da uno strato di fibre muscolari, circondate da uno strato cellulare e da uno strato mucoso.

Per osservare questa struttura, dopo aver insufflato il cieco, si deve asportare la tunica peritoneale e quindi incidere il piano delle fibre longitudinali dell'intestino tenue su tutto il suo contorno: mediante una trazione moderata, si potranno allora sdoppiare i due lembi che fanno sporgenza nella cavità del cieco, e far sparire tanto completamente la valvola ileo-cecale, che lo sbocco dell'ileo nel grosso intestino diverrà molto analogo a quello dell'esofago nello stomaco.

Quando si vuole studiare la conformazione e la struttura della valvola ileo-cecale, si può insufflare il cieco dall'ileo, farlo disseccare, e praticare in seguito un'apertura sulla sua parete esterna. Le preparazioni di questo genere sono utili, ma non sono sufficienti. La valvola dev'essere studiata anche su preparazioni fresche, che solamente possono darne una nozione interamente esatta e completa.

Questa valvola è destinata ad opporsi al reflusso delle materie solide, liquide e gassose dal grosso intestino nel tenue.—Per constatare che essa si oppone al reflusso dei liquidi, basta versare acqua nel cieco dal colon: benchè l'ileo sia rimasto libero, non passa una sola goccia di liquido nella sua cavità; e se, per forzare questo passaggio, si sottopone il cieco ad una pressione di una colonna di acqua di 2 a 3 metri si vede che il liquido, lungi dal venir fuori dall'orifizio ileo-cecale, distende le pareti del grosso intestino e finisce per romperle.—Se in luogo di riempirlo d'acqua, lo s'insuffla, si constata egualmente che l'aria non penetra nell'ileo. Ora se i gas ed i liquidi trovano in questa valvola una barriera insormontabile, è evidente che le materie semiliquide o solide saranno anche più sicuramente da essa trattenute. Essendo composta di due lembi che si applicano l'uno sull'altro, si comprende che, le più deboli contrazioni dell'intestino tenue basteranno per allontanarli, cioè per far passare il residuo delle sostanze alimentari dall'ileo nel cieco, e che queste, rifluendo sotto l'azione delle contrazioni dell'intestino grosso avranno

al contrario per risultato di ravvicinarli. L'occlusione dell'intestino tenue, fatta dalla valvola situata al suo sbocco, non consiste adunque in un semplice avvicinamento delle due labbra che circoscrivono quest'orifizio, ma dalla sovrapposizione dei due lembi che la compongono.

STORIA. — La valvola ileo-cecale è stata scoperta nel 1573 da C. Varolio, che, indicandone la esistenza, ne ha molto chiaramente definiti gli usi. Egli la indica sotto il nome di *opercolo dell'ileo* e non le consacra che le linee seguenti: « Al momento in cui il diaframma ed i muscoli addominali si con-
« traggono e comprimono il ventre, non vi ha più ragione perchè gli escre-
« menti risalgano verso l'intestino tenue, disturbino la chilificazione e sie-
« no rigettati per vomito, anzi che portarsi verso l'ano: è perciò che là ove
« l'ileo si unisce al colon, vi è una certa membrana, che fa sporgenza nella
« cavità di questo. Questa membrana, ultima terminazione dell'ileo che si avan-
« za fin là, io, che l'ho scoperta, la chiamo *opercolo dell'ileo*. Quando gli escre-
« menti, in seguito della compressione del ventre, risalgono verso le intesti-
« na superiori, abbassano il detto opercolo sul foro dell'ileo e lo chiudono, in
« modo che non possano portarsi al di là. »

Sei anni dopo, G. Bauhin fa cenno anche dell'esistenza di questa piega, nel parla quasi negli stessi termini, e la indica sotto la denominazione di *valvola*. — È a questa sola denominazione che egli deve la gloria di averle dato il suo nome e non già, come hanno ripetuto l'un dopo l'altro tutti gli *eruditi* che non l'hanno letto, alla descrizione più esatta che ne avrebbe data: imperocchè non la descrive! Al pari di Varolio egli si contenta di indicare la sua esistenza ed i suoi usi. Ecco del resto tutto ciò che egli ne dice dal punto di vista anatomico: « E perciò una valvola, che ho dimostrata dal 1579 in tutte le nostre
« scuole, si trova situata al principio del colon, là ove si unisce all'ileo. Que-
« sta valvola è membranosa, spessa, e guarda indietro (2). » Tal'è la sua descrizione, la cui esattezza è stata celebrata in tutti i toni. Essa ci mostra che, Bauhin non ha niente aggiunto a ciò che avea detto il suo predecessore, e che non esita ad attribuirsi la scoperta della valvola, che porta ancora il suo nome. Ma questa pretensione è tanto più inammissibile, in quanto che Varolio da una parte l'avea osservata sei anni prima di lui, e Bauhin dall'altra ha letto Varolio, e l'ha letto tanto bene da servirsi fin quasi delle sue medesime parole. L'anatomico italiano di fatti avea detto che, se questa val-

(1) « Ergo, ubi ilium jungitur colo, protuberat ex parte interna hujus membrana quaedam, quae est ultimus finis ilii eo usque producti, quam ego eiusdem inventor operculum ilii appello. » (Varolio. *Anat. hum.* 1573. lib. III, c. 3).

(2) G. Bauhin, *Theatr. anat.* Francofurti 1605, p. 121, e tab. XV. fig. 8.

Se la non esistesse, gli escrementi al momento della contrazione del diaframma e dei muscoli addominali, potrebbero altrettanto bene risalire verso l'intestino tenue, disturbare la chilificazione ed esser rigettati col vomito, quanto uscire per l'orifizio inferiore del tubo digerente.

« Sed quia ex praedicta ventris compressione non erat major ratio cur feces ab intestino crasso regurgitarent ad tenuia chylique distributionem perturbarent, ac vomitum stercoraceum provocarent, quam per inferius foramen exirent (1). » Così si esprime Varolio. Sentiamo intanto Bauhin:

« Sed quia ex ventris compressione, non minus feces ex colo in ileon re-
labi poterant, chylique distributionem perturbare, ac vomitum stercoraceum provocare, quam per foramen inferius exire (2). » Paragonando i due testi, la loro identità diviene evidente. Per dissimularla un poco, Bauhin avea intercalata nel suo periodo una frase incidente, che io ho tolto per rendere il confronto più facile. Quest'autore è dunque colpevole di un atto di pirateria scientifica, che la storia nel suo imparziale ed inflessibile rigore, non potrebbe condannare abbastanza.

Al secolo XVII^o questa valvola è stata indicata anche da Fabrizio d'Acquapendente, che pel primo ha fatto notare nel 1618, come insufflando il grosso intestino per l'ano, essa si opponga al libero passaggio dell'aria nell'ileo (3); da Riolo, che l'ha considerata, alla stessa epoca, come una barriera che non potrebbe esser vinta dai clisteri (4); da Casserius e Tulpus, da Bartolino, da Highmore, etc.

Ma per trovare una vera descrizione della valvola ileo-cecale, bisogna giungere sino a Morgagni, che pel primo, nel 1719, ne ha tracciata la istoria nei suoi *adversaria anatomica*, con quella esattezza di cui ha date tante prove, e con quel lusso di sana erudizione di cui sembra aver portato seco morendo il segreto (5).

Alcuni anni di poi, Winslow, in termini molto concisi, ma sostanziali, ha fatto conoscere la sua struttura. Egli, pel primo, ha dimostrato che, l'ileo ed il cieco si ripiegano da fuori indentro per concorrere a formarla; che le fibre longitudinali dell'ileo si continuano con le fibre circolari del grosso intestino; che il piano circolare del primo penetra nella spessezza della piega costituita dal secondo, etc. (6).

Questa struttura però non era stata che abbozzata in qualche modo a grandi tratti da Winslow. Nel 1754, B. S. Albinus torna a studiarla e l'espone

(1) *Op. cit.* pag. 69

(2) *Op. cit.* pag. 121.

(3) Fabricii ab Acqua: *Opera omnia*. Lugd. 1738 pag. 142.

(4) J. Riolan, *Enchirid. anat.* Lugd. 1649 e 105.

(5) Morgagni, *Adversaria anat.* III. Animad. 9, 10, 11, 12 e 13

(6) Winslow, *Exposit. anat.* 1732, pag. 317

in tutte le sue particolarità. La sua descrizione della valvola ileo cecale è la più chiara, la più esatta e la più completa che sia stata pubblicata fin oggi. Egli ha molto bene osservati i due lembi che la compongono, non che la loro struttura ed il meccanismo che sembra aver presieduto alla loro formazione. Ha dimostrato pel primo che, quando si è asportata la tunica sierosa e si sono incise le fibre longitudinali dell'ileo, si può sdoppiare ciascun lembo al punto da far sparire la valvola (1).

(1) — **Appendice del cieco.**

L'*appendice del cieco*, detta anche *appendice vermiforme* o *vermicolare*, è cilindrica, del diametro di una penna da scrivere, di una lunghezza che varia da 6 a 8 o 10 centimetri. Una piega del peritoneo la congiunge alla parte interna del cieco e le forma una specie di piccolo mesentere.

Quest'appendice è per lo più flessuosa, ma presenta del resto molte varietà nella sua direzione e nella sua situazione. La si trova alcune volte addossata alla faccia posteriore del cieco. In un individuo, nel quale avea presa questa situazione e questa direzione, saliva fino al margine tagliente del fegato, ed entrava in contatto, per la sua estremità con la vescichetta biliare. In altri, si porta in basso verso il distretto superiore del bacino. Più spesso si applica o s'avvolge intorno alla parte terminale dell'ileo.—La sua superficie è liscia ed il suo apice arrotondato. La sua base corrisponde alla parte posteriore ed interna del fondo del cieco.

Quando s'incide l'appendice cecale nella sua lunghezza, si constata che è scavata da un canale che occupa tutta la sua lunghezza, e che questo canale comunica in alto con la cavità del cieco per mezzo di un orifizio arrotondato, molto stretto in alcuni individui, aperto al contrario ed infundibuliforme in altri. Al livello di quest'orifizio, esiste molto frequentemente una piega semilunare della mucosa che lo nasconde in parte.

Le pareti di questo canale sono molto spesse a paragone del suo calibro. Esse si compongono del resto, come quelle dell'intestino, di una tunica sierosa, d'una tunica muscolare, il cui strato longitudinale è più grosso dello strato circolare, d'una tunica cellulare molto distinta, e di una tunica mucosa.

Le glandole tubulari di quest'ultima sono alcune volte più lunghe e più composte di quelle delle altre parti del grosso intestino. È soprattutto verso l'apice dell'appendice cecale che si riscontrano tali glandole composte. Gli autori parlano anche di follicoli chiusi, che vi

(1) B. S. Albinus. *De calcula coli* (*Acad. anat.* t. I, lib. II, cap. II.).

esisterebbero finanche in gran numero, ma di cui io non ho trovato nell'uomo alcuna traccia.

L'appendice vermicolare è ordinariamente piena di muco che si versa nel cieco. Vi si riscontrano alcune volte materie escrementizie o avanzi di materie fecali indurite: alcune volte anche corpi estranei, come ad esempio, semi di frutta, pallini di piombo, ecc. Santorini vi ha trovato degli ossiuri vermicolari. — Nel feto, in cui quest'appendice comunica più largamente col grosso intestino, è costantemente piena di meconio. — Organo rudimentale, non pare abbia alcun uso importante. In certi casi, si è trovata oblitterata, e quest'oblitterazione non avea apportato alcun esito funesto; in alcuni individui ha potuto essere asportata senza inconveniente.

Il cieco è molto ricco di glandole vescicolari. Quando diviene sede di ulcerazioni, e costantemente da queste glandole che esse principiano. Se queste ulcerazioni si sviluppano sulle pareti anteriori o laterali, esse sono raramente seguito da perforazione; ma se occupano la parete posteriore, che è più ordinariamente sprovvista di peritoneo, l'inflamazione può estendersi al tessuto cellulare sottostante. In questo caso essa prende subitamente un carattere molto acuto, e si termina in generale con la perforazione del cieco e con la suppurazione: così si sviluppano la maggior parte degli ascessi della fossa iliaca.

Le arterie del cieco e della sua appendice vengono dalla parte terminale della mesenterica superiore. — Le sue vene si gettano nel tronco venoso corrispondente.

I suoi vasi linfatici si portano nei piccoli gangli situati sulla faccia interna dell'organo, in vicinanza dell'angolo ileo-cecale

§ 2.° — COLON.

Il *colon* (κόλον), da κόλοσ, arresto), così chiamato perchè e specialmente nella sua cavità che ristagnano le materie fecali prima della loro espulsione — è la parte del grosso intestino che si estende dal cieco al retto, abbracciando nel suo circuito tutta la massa fluttuante delle circonvoluzioni dell'intestino tenue.

La sua *lunghezza* — paragonata a quella del cieco e del retto — è tanto considerevole, che sembra costituire da se sola quasi tutto il grosso intestino.

Il suo *diametro* sta in qualche modo tra quello del cieco e quello dell'intestino tenue — e varia molto nei diversi punti della sua lunghezza, secondo che le sue pareti sono retratte o distese da gas.

La sua *situazione* e la sua *direzione* ci sono già note. Abbiamo visto che, per esse il colon può dividersi in quattro porzioni: una *destra* o *ascendente*, una *trasversa*, detta anche *arco del colon*, una *sinistra* o *discendente*, ed una *iliaca*.

A. COLON ASCENDENTE. — La porzione destra o ascendente del colon si estende dal cieco alla faccia inferiore del fegato ed alla vescichetta biliare, ove si continua con la porzione trasversale. La sua direzione è tanto più flessuosa per quanto si trova più vicina al fegato.

Il colon ascendente è una delle parti meno mobili del canale intestinale. Siccome il peritoneo non gli fornisce che una tunica incompleta, ovvero, quando lo circonda completamente, il peduncolo che lo costituisce è sempre molto corto, così esso è ancor meno mobile del cieco, e però non suole spostarsi dalla sua situazione siccome fanno talvolta la maggior parte degli altri visceri addominali.

Rapporti. — Indietro, è applicato sul muscolo quadrato dei lombi, poi sul rene destro, al quale aderisce per mezzo di un tessuto cellulare molto allentato, e da cui si trova separato, quando le sue pareti sono fortemente contratte, dal peduncolo sempre molto corto che gli forma il peritoneo peduncolo che porta il nome di *mesocolon d'stro*.

In avanti indentro ed infuori, corrisponde alle circonvoluzioni dell'intestino tenue, che lo coprono quasi costantemente, e che lo separano dalla parete anteriore dell'addome (fig. 824).

B. COLON TRASVERSO. — La porzione trasversa del colon si estende dalla vescichetta biliare alla estremità inferiore della milza. Essa descrive una curva, la cui convessità guarda in avanti: donde il nome di *arco del colon* che le è stato dato. Ma la sua direzione non è sempre trasversale ed orizzontale. Spessissimo, prima di aver raggiunto il piano mediano, la si vede portarsi obliquamente in basso, innanzi alle pieghe dell'intestino tenue, e poi risalire formando un'ansa a concavità superiore. Questa disposizione si riscontra soprattutto nelle donne in cui la base del torace è più o meno strozzata. Inoltre il colon trasverso, al livello del fegato ed al disotto della milza, presenta costantemente alcune flessuosità.

Quando segue una direzione esattamente trasversale, l'arco del colon è situato sul limite delle regioni epigastrica ed ombelicale, cioè quasi ad eguale distanza dall'appendice xifoide e dall'ombelico. Durante la chimificazione s'abbassa più o meno, per riprendere in seguito la sua primiera situazione. Negli individui obesi tende al contrario ad avvicinarsi all'appendice xifoide.

Rapporti. — In alto è contiguo: con la sua parte mediana, alla grande curvatura dello stomaco; con la sua estremità destra, alla faccia inferiore del fegato, e con la sua estremità sinistra, alla parte inferiore della milza (fig. 824).

In basso, poggia sulle circonvoluzioni dell'intestino tenue, che gli forniscono una specie di cuscinetto (fig. 799).

In avanti, è coperto dal grande epiploon, che lo separa dalla parete anteriore dell'addome.

In dietro, corrisponde a destra alla parte media del duodeno, e nel resto della sua lunghezza, al mesocolon trasverso.

C. COLON DISCENDENTE. — La porzione sinistra del colon è un po' più lunga della destra. La sua estremità superiore si trova più profondamente situata, e si avvicina di più alla faccia interna delle costole, donde segue che non poggia sulla parte media del rene corrispondente, ma sul suo margine convesso, e che presenta una direzione meno verticale del colon ascendente. Poiché il rene sinistro è ordinariamente più alto del destro, i rapporti del colon discendente col muscolo quadrato dei lombi sono più estesi. Quando si vuole stabilire un ano contro natura col processo di Littré e d'Amussat, merita la preferenza il colon destro non solamente perché è più vicino al retto, ma anche perché è più accessibile. Inferiormente, incrocia la cresta iliaca al livello dell'unione dei suoi due quinti anteriori con i suoi tre quinti posteriori. Pel suo calibro, meno considerevole in generale di quello delle altre porzioni del grosso intestino, pei suoi rapporti con l'intestino tenue, per le sue connessioni col peritoneo, per la sua immobilità, ha, del resto, la maggiore analogia col colon ascendente (fig. 824).

D. PORZIONE ILIACA O S ILIACA DEL COLON. — Occupa la fossa iliaca sinistra, che essa sorpassa ordinariamente in alto ed in avanti. La sua estremità superiore è indicata, da una parte da un cambiamento di direzione, dall'altra dall'origine del mesocolon iliaco. La sua estremità inferiore o interna corrisponde all'unione del sacro con l'osso iliaco.

La direzione dell' S iliaca, benché costantemente flessuosa, presenta molte varietà. D'ordinario si porta in alto ed indietro, discende in seguito quasi verticalmente innanzi al muscolo iliaco, descrivendo una curva a concavità inferiore, devia di nuovo in avanti del grande psoas, formando una seconda curva a concavità superiore, e si continua allora col retto.

La porzione iliaca è la più mobile delle quattro parti del colon, e tale mobilità le è concessa dal *mesocolon iliaco*. Questa piega è più larga nella sua parte media che alle sue estremità, si termina superiormente in punta, continuandosi col mesocolon sinistro quando questo esiste, e si unisce inferiormente col mesoretto. Alcune volte è abbastanza lunga per permettere all' S iliaca di risalire fino all'ombelico, ed anche per prolungarsi a destra sino al lato interno del cieco.

Nei neonati, l' S iliaca presenta una situazione ed una direzione differenti da quelle già indicate. Huguier dice che, in dieci feti esaminati da lui, ha trovato 10 volte questa porzione del colon, insieme al retto, a destra, in vicinanza del cieco. Su quattordici feti a termine, ho riscontrato difatti otto volte questa disposizione: l' S iliaca

in essi occupava l'escavazione del bacino ; delle sue due curve l'una, situata a sinistra, guardava in alto con la sua concavità ; l'altra situata a destra della precedente, guardava in basso ; il retto con la sua origine corrispondeva al lato interno del cieco. Dei sei altri feti, tre offrivano la disposizione normale ; nei tre ultimi l'S iliaca assai dilatata e molto lunga, era doppia in qualche modo ; il colon, dopo essersi incurvato a sinistra a forma di S, passava trasversalmente innanzi alla base del sacro, per incurvarsi anche ad S nella fossa iliaca destra che riempiva, poi incrociava la sinfisi sacro-iliaca destra e si continuava col retto. Da questi fatti segue in riassunto: 1.° che nel neonato la fossa iliaca sinistra è colmata più abitualmente dalle circonvoluzioni dell'intestino tenue ; 2.° che l'S iliaca è situata nell'escavazione pelvica ; 3.° che il retto corrisponde in generale alla sinfisi sacro-iliaca destra.

Rapporti.—Anteriormente, la porzione iliaca del colon corrisponde alla parete addominale ed alle circonvoluzioni dell'ileo, che la ricoprono o la lasciano scoperta, secondo che è retratta o dilatata. Alcune volte queste circonvoluzioni, insinuandosi tra essa e la parete addominale, la spingono in alto ed in dentro ; quando sale verso l'ombelico o quando si addossa al cieco, è spinta da questo meccanismo da sinistra a destra. Nei casi di questo genere, se un chirurgo dovesse fare un ano contro natura al livello della piega dell'inguine, gli sarebbe quasi impossibile afferrare un'ansa del grosso intestino.

Con la sua parte posteriore, l'S iliaca poggia sulla fossa iliaca sinistra, alla quale l'attacca la piega che le fornisce il peritoneo.

Superficie esterna del colon.—Al pari di quella del cieco è irregolarmente prismatica e triangolare, benché però questa configurazione sia qui meno pronunziata. Si osservano anche su tutta la sua lunghezza: 1.° le tre bendelle longitudinali che partono dalla base dell'appendice cecale; 2.° le tre serie di rigonfiamenti compresi tra queste bendelle; 3.° i solchi che separano questi rigonfiamenti; 4.° infine le appendici epiploiche in numero vario. — Nella prima metà della vita intra-uterina la esterna superficie del colon non è ancora bitorzoluta, e comincia a divenirlo solo verso il settimo mese della gravidanza.

La sua *superficie interna* presenta anche una conformazione inversa a quella della superficie esterna. Inoltre, quando la cavità del colon è vuota, le sue pareti si retraggono, si vedono qua e là sulla tonaca mucosa tante piccole sporgenze irregolari, formate da pieghe di questa membrana.

VASI E NERVI DEL COLON. — Le arterie che si distribuiscono al colon ascendente ed alla metà destra del colon trasverso vengono dalla mesenterica superiore, e sono le *arterie coliche destre*. Quelle che si portano alla metà sinistra dell'arco del colon, al colon discen-

dente ed all' S iliaca, emanano dalla mesenterica superiore, e sono le *arterie coliche sinistre*.

Le vene seguono il cammino delle arterie, e si gettano le une nella grande, le altre nella piccola meseraica.

I *vasi linfatici* del colon sono estremamente numerosi. Si portano nei piccoli *ganglii* situati in vicinanza del suo margine aderente.

I *nervi* emanano da due plessi differenti: quelli che si distribuiscono alla metà destra del colon nascono dal plesso mesenterico superiore, cioè dal plesso solare: quelli che si portano nella metà sinistra provengono dal plesso mesenterico inferiore, che ha origine dal plesso lombo-aortico.—Alcuni si terminano nella tonaca muscolare, altri nella mucosa.

§ 3.^o — RETTO.

Il *retto* costituisce la parte terminale del grosso intestino e del tubo digerente. Il suo limite inferiore stabilito da una linea circolare che corrisponde all'ano e che separa la pelle dalla mucosa digerente.

Il suo limite superiore non potrebbe essere determinato in un modo preciso, giacchè il retto alla sua origine si continua senza alcuna linea di limitazione con l' S iliaca del colon; ma poichè la seconda curva dell' S iliaca corrisponde in generale alla parte interna del grande psoas, si è potuto considerare il distretto superiore del bacino come il punto ove finisce il colon ed incomincia il retto.—Quando l' S iliaca occupa la sua situazione normale, l'origine del retto corrisponde dunque alla sinfisi sacro-iliaca sinistra. Quando si trova cacciata in alto ed indentro, ciò che non è raro, questa origine corrisponde all'angolo sacro-vertebrale, e può anche in alcuni casi eccezionali poggiare sulla parte laterale destra della base del sacro. In fine, quando, in seguito all'allungamento del mesocolon iliaco, essa discende in parte nell'escavazione pelvica, l'estremità superiore del retto non poggia più sul distretto superiore, ma s'inclina in avanti e forma allora, con la parte terminale del colon, ora un angolo retto, ora un angolo acuto.

Il retto si trova dunque situato totalmente nell'escavazione del bacino e corrisponde alla parete posteriore di questo, di cui segue la curva.—Superiormente è unito al sacro per mezzo di una piega del peritoneo, dapprima molto larga, che si restringe in seguito gradatamente per terminarsi in punta. Più in basso il peritoneo non lo circonda più, ma passa su di esso quasi come passa sulla seconda porzione del duodeno. Più in basso ancora è interamente sfornito di rivestimento peritoneale, in modo che entra in contatto immediato con gli organi vicini, ai quali è unito per mezzo di un lento tessuto cellulare.

La sua parte terminale attraversa di alto in basso il pavimento dell'escavazione pelvica, contraendo con esso strettissime connessioni. Esso dunque diviene tanto più immobile nella sua sede quanto più si approssima alla sua estremità terminale: la sua parte superiore, circondata dal peritoneo è mobile quanto l'S iliaca; la sua parte media non può eseguire che leggieri movimenti di lateralità; la parte inferiore presenta una immobilità assoluta.

La *lunghezza* del retto varia da 18 a 22 centimetri. Per determinarla con esattezza, bisogna asportare il pube, la vescica e la prostata, applicare sulla parete anteriore dell'organo un filo che ne segua la direzione, poi misurare la lunghezza del filo. Se s'incide in seguito questa parete nella linea mediana e si misura allo stesso modo la parete posteriore, si riconosce che questa è un po' più corta della precedente. Prendendo la media di questi due risultati, si ottiene la lunghezza dell'asse del retto, che giunge in media a 20 centimetri.

Il *calibro* di quest'intestino differisce secondo i diversi stati di vacuità o di pienezza. Quando il retto è vuoto e retratto il suo diametro oltrepassa appena quello dell'intestino tenue. Quando contiene una certa quantità di materie fecali, la sua parte media si trova più o meno dilatata; ma è estremamente raro che questa dilatazione, nello stato normale, giunga al punto da rendere il suo calibro paragonabile a quello del cieco. Questo calibro, del resto, di solito non è circolare: ricalcato, per così dire, contro il sacro ed il coccige dagli organi situati in avanti ed al disotto di esso, il retto vien schiacciato d'avanti indietro e di alto in basso, in modo che il suo diametro trasversale si trova ordinariamente più lungo dell'antero-posteriore.—In alcuni stati patologici, p. es., in seguito alla paralisi del grosso intestino, il retto può acquistare una capacità molto considerevole, e lo si vede allora alcune volte riempire da solo quasi tutta l'escavazione del bacino. In un individuo di 40 anni, affetto da parecchi mesi da una paralisi di tutta la metà inferiore del corpo, e nel quale il grosso intestino era enormemente dilatato in tutta la sua estensione, il retto, verso la parte inferiore, non aveva meno di 34 centimetri di circonferenza, dimodochè il suo calibro differiva appena da quello dell'escavazione pelvica.

Direzione. — Situato alla sua estremità superiore, nella maggior parte degli individui in avanti della parte laterale sinistra della base del sacro, il retto si porta obliquamente in basso, indietro ed a destra. Giunto a livello della terza vertebra sacrale, raggiunge la linea mediana, la oltrepassa un poco, e si applica alla parte laterale destra della quarta vertebra sacrale; da obliquo che era in basso ed indietro, diviene allora obliquo in basso ed in avanti; inoltre, dopo aver oltrepassata la linea mediana, s'inclina verso di essa, la oltrepassa

di nuovo, poi deviando quasi immediatamente, la raggiunge definitivamente e continua a portarsi in avanti ed in basso sino al livello di una linea trasversale che corrisponde alla parte anteriore delle tuberosità ischiatiche; quivi cambia ancora direzione, s'inclina in basso ed indietro e si termina all'orifizio anale. Da questo cammino risulta:

1.^o Che il retto, lungi dall'essere rettilineo, come il suo nome sembra indicare, è al contrario curvilineo e flessuoso;

2.^o Che questa direzione flessuosa è più pronunziata nella sua metà superiore che si avvicina sotto questo rapporto a tutte le altre parti del canale intestinale, e molto meno nella sua metà inferiore, che sola si trova situata nella linea mediana;

3.^o Che le sue curve sono quattro, due laterali, molto vicine, e due antero-posteriori.

Le curve laterali, poco importanti, si trovano molto vicine l'una all'altra. La più alta corrisponde all'unione della terza colla quarta vertebra sacrale, e la sua concavità guarda a sinistra. La seconda è situata al livello dell'articolazione del sacro col coccige; la sua concavità guarda a destra ed in avanti. Di queste due curve la prima è sempre più pronunziata della seconda. Ambedue del resto si mostrano tanto più pronunziate per quanto il retto è più retratto. Quando quest'organo presenta una dilatazione media, l'ultima scompare; se la dilatazione diviene più considerevole, l'altra anche sparisce.

Le curve antero-posteriori sono molto più pronunziate delle laterali: sono inoltre costanti, cioè indipendenti dai diversi stati di dilatazione e di restringimento per i quali passa il retto. Una di esse, più alta ancora si addossa con la sua convessità all'unione della terza con la quarta vertebra sacrale; la sua concavità diretta in avanti, riproduce in qualche modo quella della colonna sacro-coccigea sulla quale il retto scorre in tutta la sua estensione. L'altra corrisponde con la sua convessità all'apice della prostata nell'uomo ed alla parte anteriore della vagina nella donna; la sua concavità guarda in basso ed indietro.—Di queste due curve antero-posteriori, la prima, molto più estesa, rappresenta un arco di cerchio; la seconda è angolare.

Considerato nella sua direzione, il retto si compone dunque di tre parti: una superiore obliqua in basso ed indietro, una media obliqua in basso ed in avanti, ed una inferiore o anale, obliqua anche in basso ed indietro. Queste tre parti non hanno una eguale lunghezza quella della prima è di 8 a 9 centimetri, quella della seconda di 10 a 11, e quella della terza di 2 a 3 solamente nell'uomo • di 1, 1 $\frac{1}{2}$, a 2 centimetri nella donna. Questa ultima porzione è più lunga in avanti che indietro.

A. — Rapporti del retto.

Ognuna delle tre parti del retto presenta rapporti che differiscono secondo che si studiano nell'uomo o nella donna.

a. *Rapporti della prima porzione del retto.* — Questa porzione si distingue soprattutto dalle due altre per l'involucro e pel peduncolo che le fornisce la sierosa addominale. Dopo aver tappezzata la sua faccia anteriore e le sue facce laterali, le due lamine peritoneali si avvicinano da ciascun lato per ricoprire anche la sua faccia posteriore, quindi si riuniscono a mo' delle due lamine del mesentere, e costituiscono così il *mesoretto*. Questa piega, di forma triangolare, si attacca indietro al sacro, si continua in alto col mesocolon iliaco, e corrisponde col suo apice alla terza vertebra sacrale; esso contiene nella sua spessezza l'estremità terminale dell'arteria e della vena mesenterica inferiore, i nervi che accompagnano questi vasi ganglii linfatici, ed una quantità variabile di tessuto celluloadiposo.

Così attaccata alla parete posteriore del bacino, la parte più alta del retto è anche la più mobile; partecipa, nelle proporzioni di questa mobilità, a tutti gli spostamenti che presenta l'S iliaca del colon, e perciò in luogo di corrispondere costantemente alla parte laterale sinistra del sacro, la si trova alcune volte situata innanzi della parte mediana di quest'osso, o della sua parte laterale destra, o rovesciata sul pavimento dell'escavazione del bacino, o sospinta in avanti.

Quando occupa la sua situazione normale, questa prima porzione del retto corrisponde dunque pel suo lato posteriore alla parte laterale sinistra del sacro, da cui è separata mediante il mesoretto. — Sui lati si trova in rapporto con le circonvoluzioni più basse dell'ileo. — In avanti, è coperta dalle stesse circonvoluzioni, che la separano dalla faccia posteriore della vescica nell'uomo e dalla faccia corrispondente dell'utero nella donna, quando il retto è retratto; nel suo stato di dilatazione, invece, si pone immediatamente a contatto con questi organi.

b. *Rapporti della seconda porzione del retto.* — Questa seconda porzione che forma da sé sola la metà della lunghezza del retto, poggia con la sua faccia postero-inferiore sul sacro e sull'origine dei muscoli piramidali, più in basso sul coccige e sui muscoli ischio-coccigei. Un tessuto lento cellulare l'unisce a tutte queste parti. Sulla linea mediana questa unione è consolidata da alcune fibre muscolari emanate dal retto.

Le sue parti laterali corrispondono di alto in basso: 1.° al peritoneo, che le riveste nella loro metà superiore; 2.° ad uno strato celluloadiposo, ai plessi ipogastrici, ed in un piano più lontano, all'aponevrosi pelvica superiore ed all'elevatore dell'ano.

La faccia antero-superiore di questa porzione media presenta nell'uno e nell'altro sesso rapporti che è necessario conoscere esattamente.

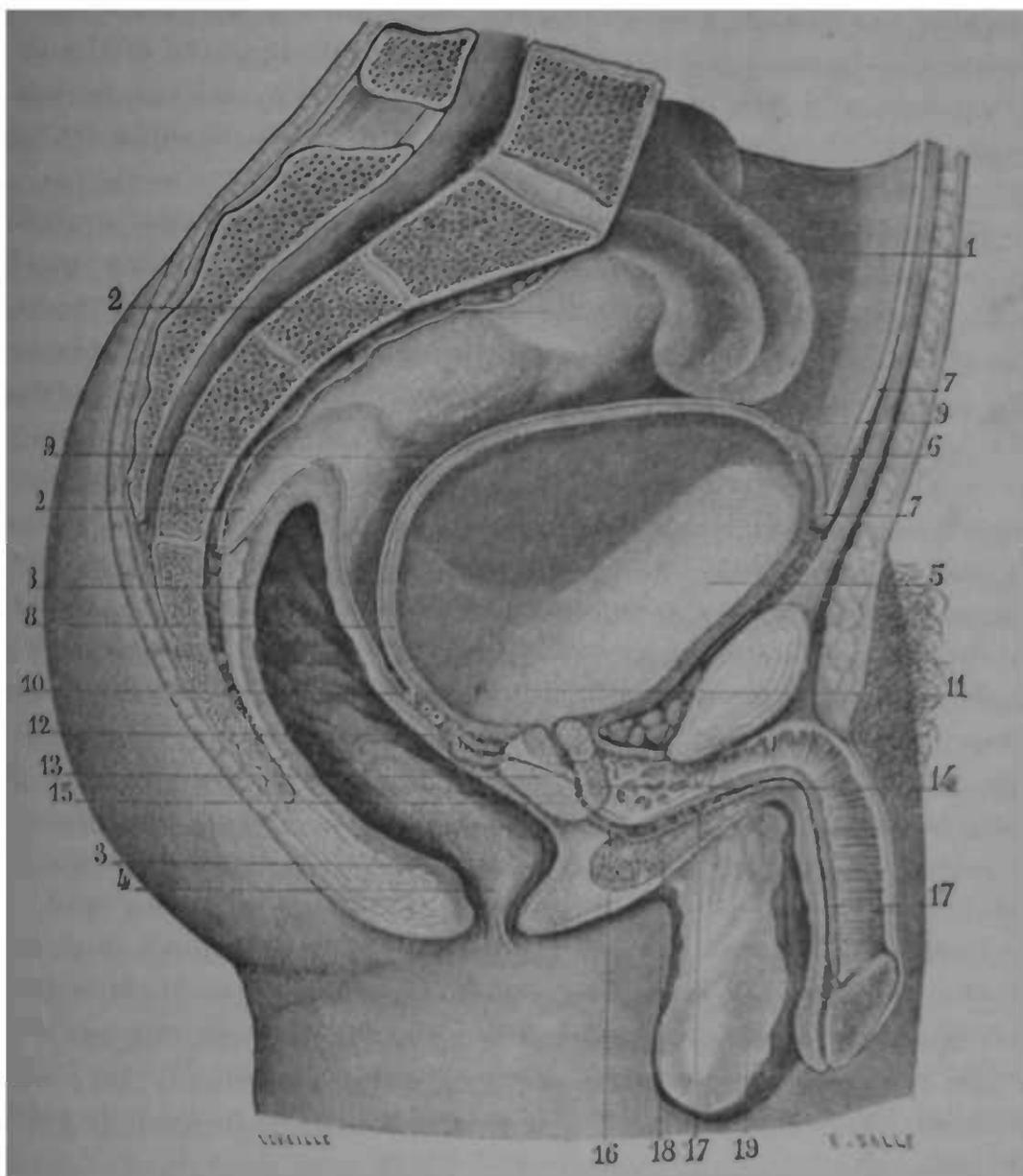


Fig. 829. - Direzione e rapporti del retto.

1. S. iliaca del colon. - 2,2. Parte superiore del retto, diretta obliquamente in basso ed indietro. - 3. Sua parte media, obliqua in basso ed in avanti. - 4. Sua parte inferiore, diretta come la superiore in basso ed indietro, ma molto meno obliqua. - 5. Meta sinistra della cavità vescicale. - 6. Suo apice, diretto in alto ed in avanti. - 7,7. Uraco, che parte da questo apice e descrive nello stato di dilatazione della vescica un gomito a concavità superiore. - 8. Basso fondo della vescica, in rapporto con la parte media del retto. - 9,9. Peritoneo, che scende nella curva a gomito che forma l'uraco, per prolungarsi in seguito sull'apice e sulla faccia posteriore del serbatoio urinario. - 10. Fondo cieco retto-vescicale. - 11. Sbocco dell'uretere sinistro. - 12. Canale deferente ed apice della vescicetta seminale del lato destro, incisi ambedue vicino alla loro estremità terminale. - 13. Parte postero-inferiore della prostata, obliquamente attraversata dal condotto eiaculatore. - 14. Sua parte antero-superiore. - 15. Porzione prostatica dell'uretra. - 16. Sua porzione membranosa. - 17,17. Sua porzione spugnosa. - 18. Bulbo dell'uretra. - 19. Testicolo sinistro circondato dai suoi moltippli.

1.° *Nell'uomo* questa faccia è ricoperta dal peritoneo che la separa in alto dalle circonvoluzioni più declivi dell'ileo e dalla parte postero-inferiore della vescica. - Un po' più in basso corrisponde a

quest'organo nella linea mediana, alle vescichette seminali ed ai canali deferenti da ciascun lato. Poichè queste vescichette, al pari dei canali deferenti addossati al loro margine interno, convergono da dietro in avanti, lo spazio che le separa rappresenta un triangolo a base posteriore.—Innanzi alle vescichette seminali, la parte media del retto corrisponde alla faccia inferiore della prostata. Ma in nessun caso si vede il retto risalire sulle parti laterali della prostata per abbracciarla a mo di un semicilindro.

I rapporti che il peritoneo contrae con questa porzione media del retto differiscono secondo che la vescica è vuota, mediocrementemente dilatata, o molto distesa.—Quando è vuota e retratta sul corpo dei pubi, le due vescichette seminali se ne allontanano e restano applicate sulle parti antero-laterali del retto. Il peritoneo, risalendo da quest'organo sulla vescica, incontra dunque dapprima la sporgenza che formano queste vescichette, la quale si estende da 18 a 20 millimetri indietro della base della prostata, e che esso riveste prima di applicarsi alla faccia posteriore della vescica. Segue da questa disposizione che, nello stato di vacuità completa del serbatoio urinario, il fondo cieco che forma il peritoneo passando dal retto sulla vescica non corrisponde mai immediatamente alla base della prostata, ma ne resta lontano più di un centimetro. L'intervallo compreso tra questo fondo cieco e l'ano varia allora da 5 a 6 centimetri.—Quando la vescica si trova in uno stato di media dilatazione, sporge indietro oltre la prostata e si avvanza più o meno sul retto; il fondo cieco peritoneale si eleva così tanto di più per quanto più gonfia è la vescica. Ma questa elevazione ha però dei limiti, oltre i quali non potrebbe andare: misurata in parecchi cadaveri, nei quali la vescica era molto dilatata, la distanza compresa tra l'ano ed il fondo cieco retto-vescicale non ha mai oltrepassato gli 8 centimetri. Nei diversi stati di dilatazione per cui passa la vescica, questo fondo cieco non varia dunque per altezza che di 2 a 3 centimetri.

2.° *Nella donna* la faccia anteriore della porzione media del retto è in rapporto: 1.° col peritoneo e con le circonvoluzioni più declivi dell'ileo che la separano dalla matrice; 2.° con la parete inferiore della vagina, che le è unita indietro per mezzo di un lento tessuto cellulare, ma che le aderisce in avanti in un modo molto intimo.

Il fondo cieco che forma il peritoneo risalendo dal retto sulla vagina e sul collo dell'utero è meno variabile nella sua situazione di quello dell'uomo. La distanza che lo separa dall'ano è di 6 centimetri. Essa è meno considerevole in conseguenza di quello che pensava Sanson, il quale credeva che il peritoneo non si avanzasse sulla seconda porzione del retto (1), e molto meno soprattutto di quel che

(1) S. Sanson. *Des moyens de parvenir à la vessie par le rectum*. In 4 1817, p. 13.

pensava Lisfranc, che lo valutava a 4 pollici nell'uomo ed a 6 nella donna (1). — Ma ciò che specialmente importa conoscere, sono i rapporti che contrae il peritoneo con la parete inferiore della vagina. Per determinarli in un modo più esatto, ho passato perpendicolarmente attraverso questa parete uno spillo allo stesso livello del fondo cieco peritoneale; poi ho misurato lo spazio compreso dallo spillo alla estremità superiore della vagina, e l'ho trovato di 12 a 15 millimetri nella maggior parte delle donne. In alcune il peritoneo si avvanza appena sulla vagina; in altre, ricopre la faccia inferiore di questa per un tratto di 2 a 3 centimetri. — Poiché il retto non aderisce alla vagina che per mezzo di un lento tessuto cellulare, il fondo cieco retto-uterino, sotto la pressione dei liquidi versatisi nella cavità peritoneale, può infossarsi fra i due canali sovrapposti e sdoppiare così il setto rettovaginale per un tratto più o meno: il che appunto si osserva nelle donne affette da idrope ascite.

c. Rapporti della porzione inferiore o anale del retto. — Questa parte terminale, estremamente corta, poiché giunge appena a 2 centimetri nella donna, ed a 3 nell'uomo, presenta, come le precedenti, rapporti comuni ai due sessi e rapporti proprii a ciascuno di essi. Nell'uno e nell'altro, è circoscritta dapprima dagli elevatori dell'ano, coi quali contrae intima unione, e più in basso dallo sfintere esterno dell'ano che la circonda a mo' di un infundibolo. Lateralmente e in un piano più lontano, questa terza porzione corrisponde inoltre ai vasi emorroidarii inferiori e ad uno strato cellulo-grassoso più o meno spesso.

1.° *Nell'uomo*, la porzione anale è in rapporto, per la sua parte anteriore e superiore con l'apice della prostata e con la porzione membranosa dell'uretra, da cui si allontana immediatamente per portarsi in basso ed indietro. Siccome l'uretra si porta al contrario in avanti, risulta che essa forma con questa un angolo a seno inferiore. — La base di quest'angolo è costituita dalla pelle del perineo, da uno strato adiposo più o meno spesso, e dall'aponevrosi perineale inferiore. In avanti è limitato dal bulbo dell'uretra.

Lo spazio compreso tra l'apice e la base del triangolo retto-uretrale è riempito: 1.° dalle fibre superiori dello sfintere esterno dell'ano e da quelle corrispondenti del bulbo-cavernoso, che non s'interrociano nella linea mediana, ma s'inseriscono ad una specie di rafe fibroso verticale; 2.° dalle fibre del muscolo trasverso superficiale che sembrano anche continuarsi sulla linea mediana con quelle del lato opposto, e che s'inseriscono egualmente sul rafe fibroso; 3.° dalle fibre più remote del trasverso profondo; 4.° da fibre pal-

(1) G. Lisfranc. *Mémoire sur l'excision de la partie inférieure du rectum* (Gazette médicale), 1830, pag. 338.

lide e poco numerose che dipendono dalla parte più anteriore degli elevatori dell'ano. In questo stesso spazio si trovano ancora le glandole bulbo-uretrali applicate sulla parte posteriore e superiore del bulbo.

In quest'angolo retto-uretrale Dupuytren faceva la sua incisione trasversale per giungere sino alla porzione muscolare dell'uretra, attraverso la quale poi introduceva il suo litotomo doppio. Questa incisione, che formava il primo tempo del suo metodo bilaterale di operare la pietra, non era esente da pericoli: se la punta dell'istrumento, andando verso l'uretra, s'inclinava un po' troppo in avanti, feriva il bulbo, donde la possibilità di una emorragia ed anche di una flebite; se s'inclinava troppo indietro, feriva il retto al livello dell'apice della prostata, donde una fistola stercoracea. Inoltre non sempre si giungeva sulla porzione membranosa dell'uretra: spesso l'operatore, facendo falsa strada a traverso la prima puntura, non giungeva nella scanalatura del catetere che dopo un secondo od un terzo tentativo. Per ovviare a tutti questi inconvenienti Nélaton ha immaginato il suo processo prerettale, nel quale la parete anteriore della porzione anale del retto diviene una guida fedele per l'istrumento tagliente.

2.° Nella donna, la porzione anale del retto è unita in avanti alla parte corrispondente della vagina, che le aderisce nel modo più intimo. La superficie che si osserva tra la vagina e l'ano, superficie che da avanti in dietro è lunga 15 a 20 millimetri, e che rappresenta il *perineo*, si trova costituita nel modo seguente. La vagina ed il retto, venendo a mutuo contatto danno origine a un vero setto, il *setto retto-vaginale*. Delle due lamine che compongono questo setto, la superiore o vaginale discende un po' più dell'inferiore: da ciò segue che il setto si termina in avanti con un taglio obliquo, donde una prima causa di slargamento. Innanzi a questo piano obliquo si attaccano le fibre dello sfintere esterno dell'ano e quelle del bostrittore della vulva, alle quali si mischiano quelle dei due trasversi ed alcune fibre longitudinali del retto. Queste fibre, convergendo da tutti i lati verso l'estremità terminale del setto retto-vaginale, concorrono ancora alla lunghezza antero-posteriore del perineo della donna. Più superficialmente si trova uno strato cellulo-adiposo, ed infine la pelle che, restringendo da una parte l'orifizio della vagina e dall'altra l'orifizio dell'ano, concorre egualmente ad allungare il perineo da avanti indietro. Questi due ultimi strati contribuiscono ad unire la porzione anale del retto alla porzione adiacente della vagina.

Ma questa unione dei due canali è specialmente stabilita dalle fibre longitudinali del retto. Recisa la pelle del perineo insieme con lo strato muscolare sottostante, bisogna ancora, per isolare le due lamine del setto retto-vaginale incidere tutte queste fibre e dopo

averle distrutte, riesce facilissimo sdoppiare il setto sino al livello del fondo-cieco peritoneale.

B. — Struttura del retto.

Le tonache che formano le pareti del retto presentano ognuna nella loro disposizione qualche cosa di speciale, e meritano in conseguenza di essere considerate isolatamente.

a. — *Tonaca sierosa.*

Sulla prima porzione del retto, il peritoneo si comporta come sull'ultima porzione del colon. Ma l'involucro che esso le fornisce non aderisce alla sua parte posteriore ed alle sue facce laterali che mediante un tessuto cellulare molto allentato: donde un'ampliamento graduale o istantanea più facile e più completa. Quando questa prima porzione si dilata, il retto sdoppia la sua piega sierosa, si applica alla faccia anteriore del sacro e diviene allora più o meno immobile.

Sulla seconda porzione del retto, il peritoneo non corrisponde mai alla sua parte posteriore. Riveste le sue parti laterali nel loro terzo o nel loro quarto superiore, e la sua faccia anteriore nella stessa estensione quando la vescica è molto dilatata: in una estensione presso a poco doppia quand'è fortemente retratta.

Nella donna, in cui il fondo cieco che forma il peritoneo è molto meno variabile nella sua situazione, la tonaca sierosa ricopre tutta la metà superiore della porzione media.

b. — *Tonaca muscolare.*

Due piani di fibre compongono anche questa tonaca, che acquistano sul retto una importanza che non hanno sulle parti più alte del grosso intestino. Il piano longitudinale è più completo, il circolare presenta una maggiore spessezza: ambedue inoltre hanno un modo di terminazione proprio.

1. FIBRE LONGITUDINALI. — Pare che queste fibre abbiano appena fissata l'attenzione degli autori, che non ne hanno ben conosciuta la disposizione. Essi si contentano dire che, le tre bendelle longitudinali del colon, giunte al retto, si confondono coi loro margini corrispondenti per formargli una tunica uniforme. L'osservazione dimostra che non è così. La bendella anteriore discende innanzi alla parte mediana del retto e si estende fino all'ano. L'esterna, più piccola delle altre due, si avvicina alla precedente verso la fine dell'S iliaca per confondersi con essa sulla prima porzione del retto. L'interna si situa sulla parte mediana e posteriore dell'intestino e si prolunga

anche fino all'ano. Le tre bendelle che abbracciavano il cieco ed il colon, si riducono dunque a due sul retto, e si situano l'una in avanti, l'altra indietro dell'organo. Ma a misura che discendono, si slargano sempre più diminuendo in spessezza, senza cessare però di essere perfettamente distinte. L'anteriore, più larga e più sottile, offre l'aspetto di un nastro; la posteriore, più spessa, forma una specie di cordone sempre molto pronunziato.

Tra queste due bendelle vi sono delle fibre longitudinali laterali, che nascono dalla parte superiore del retto. Esse sono pallide e poco numerose sulla prima porzione, ma a misura che si va verso la porzione anale, si moltiplicano e formano fasci sempre più pronunziati.

Giunte alla parte inferiore del retto, come si terminano queste fibre? Seguendole, si vede che terminano ad altezze differenti, e che contraggono con tutte le parti circostanti intime connessioni. Per chiarire questo punto difficile di anatomia, ho cominciato, col dottore Leroux, esimio chirurgo dell'ospedale di Versailles una serie di ricerche, ed esporrò brevemente il risultato comune delle nostre osservazioni.

La parete inferiore o pavimento dell'escavazione pelvica si può considerare formata da tre stati: il primo rappresentato dall'aponevrosi pelvica superiore, il secondo dagli elevatori dell'ano e dagli ischio-coccigei: il terzo dalla pelle e dal pannicolo adiposo sottostante. Ora, le fibre longitudinali prendono inserzioni sopra ciascun di essi. Il piano che esse costituiscono si scompone così nella sua parte terminale in tre piani secondarii: uno superiore uno medio ed uno inferiore. Studieremo ognuno di questi piani.

1.° *Piano superficiale delle fibre longitudinali.* — Le fibre che formano questo primo piano non si terminano egualmente indietro e sui lati.—Indietro, si riflettono di basso in alto, ed ascendono sino all'apice del sacro, formando un piccolo fascio a concavità superiore, che è destinato chiaramente a tirare in alto ed indietro la porzione terminale del retto, e che si può indicare in conseguenza col nome di *fascio retrattore dell'ano*. Questo fascio, composto di fibre generalmente pallide, si attacca all'apice del sacro per mezzo di due digitazioni, che si allontanano ad angolo acuto per dar passaggio all'arteria ed alla vena sacrale media. La sua inserzione si vede con grande chiarezza nel feto e nei fanciulli. Ma tutte le fibre che entrano nella composizione del fascio retrattore non si prolungano sino al sacro; dal suo margine inferiore o convesso se ne staccano cammin facendo alcune, che si fissano, le une sulla intersezione fibrosa dei due muscoli ischio-coccigei, e le altre sulla parte mediana della faccia anteriore del coccige.—Lateralmente le fibre longitudinali del piano superficiale si fissano sull'aponevrosi pelvica superiore, che uniscono così molto strettamente all'intestino.

2.^o *Piano medio.* — Le fibre longitudinali che compongono questo secondo piano, sono le più numerose, e sono quelle anche la cui inserzione è più difficile ad isolare e specialmente a dimostrare. — Sui lati del retto queste fibre s'inseriscono ad una lamina cellulo-fibrosa molto densa, che per la sua faccia opposta dà inserzione all'elevatore dell'ano. Questa lamina, che Denonvilliers per primo ha indicata ed ha considerata come un prolungamento dell'aponevrosi laterale della prostata, non è in realtà che una intersezione aponevrotica. Così unite e contigue tra loro, le fibre longitudinali del retto e le corrispondenti degli elevatori dell'ano, descrivono due grandi curve a concavità superiore applicate con una estremità sulle pareti dell'intestino ed attaccate con l'altra alle pareti dell'escavazione pelvica.

In avanti le fibre del piano medio si terminano sull'aponevrosi laterale della prostata, per mezzo della quale si fissano in realtà sulle branche ischio-pubiche.

3.^o *Piano profondo.* — Le fibre longitudinali più profonde del retto si attaccano tutte alla pelle del contorno dell'ano. Quelle più vicine allo strato circolare danno origine, un poco al di sopra dell'orifizio anale, a tanti piccoli tendini che camminano tra lo sfintere esterno e lo interno, e che, giunte al livello del margine inferiore di quest'ultimo, lo oltrepassano di alcuni millimetri, per attaccarsi alla faccia profonda della pelle, immediatamente al di sotto della linea circolare che separa questa dalla mucosa. Oltre a queste fibre ve ne sono altre, che, divenute anche tendinee, s'immettono tra i differenti fasci dello sfintere esterno per attaccarsi ugualmente alla pelle del contorno dell'ano, al di là delle precedenti; queste ultime non formano un solo strato, ma una serie di strati sempre più eccentrici, di modo che le più esterne si fissano alla pelle che corrisponde ai limiti estremi dello sfintere esterno.

Se, dopo aver studiato separatamente in tutte le loro particolarità i tre piani delle fibre longitudinali del retto, noi li consideriamo al momento in cui si contraggono per concorrere all'atto della defecazione, siamo condotti a riconoscere:

1.^o Che tutte queste fibre applicate sull'intestino dilatato ad ampolla divergono dalla parte superiore verso la media dell'ampolla rettale; convergono dalla parte media di questa verso la inferiore, poi divergono nuovamente intorno all'ano ancora contratto;

2.^o Che tutte queste fibre, in conseguenza, descrivono una curva, l'una superiore, la cui concavità guarda l'asse del retto, l'altra inferiore, la cui concavità guarda il lato opposto a quest'asse;

3.^o Che queste due curve tendendo ambedue a raddrizzarsi nel momento della defecazione, la prima ha necessariamente per effetto di restringere la cavità del retto raccorciandola, cioè facendola ri-

salire sulle materie da espellere, mentre che la seconda ha al contrario per risultato di dilatare l'ano elevandolo, cioè portandolo in avanti delle materie, che, così compresse in alto da tutte le parti, e trovando in basso una via libera, vi s'immettono senza difficoltà.

Gli elevatori dell'ano, per la continuità che esiste tra le loro fibre e quelle del retto partecipano alla elevazione e alla dilatazione dell'orifizio anale, ma nello stesso tempo formano un pavimento resistente, che sostiene lo sforzo del diaframma e dei muscoli addominali. Quando le fibre del retto si contraggono per espellere le materie contenute in quest'organo, tutt'i muscoli addominali entrano dunque anche in azione, di modo che non è solamente l'ampolla rettale che si restringe, ma la cavità dell'addome tutta intera. La risultante di questo sforzo è rappresentata da una linea estesa dall'ombelico verso l'apice del sacro, e più o meno perpendicolare, in conseguenza, alla parte media del retto, cioè all'ampolla rettale: condizione che facilita l'espulsione delle materie fecali, senza esporre il retto stesso ad essere spinto fuori l'orifizio anale.

II. FIBRE CIRCOLARI.—Le fibre circolari del retto non differiscono, per la loro disposizione generale, da quelle che si osservano sulle altre parti del grosso intestino. Esse formano, raggruppandosi, dei fasci più grossi e schiacciati, separati fra loro da interstizii cellulari; il piano prodotto dalla unione di tutti questi fasci aumenta di spessore discendendo e diviene molto spesso inferiormente, ove prende il nome di *sfintere interno* dell'ano.

Lo *sfintere interno* è alto 4 centimetri. In basso ha per limite molto preciso la linea circolare, al livello della quale la mucosa si continua con la pelle. In alto, si confonde insensibilmente con le fibre più alte. Sul contorno dell'ano la sua spessorezza è di 3 a 4 millimetri.

Tutte le fibre muscolari del retto sono lisce. Alcuni autori dicono frattanto di aver osservato in quest'organo fibre striate, ma con l'esame più attento non ho potuto mai trovarne alcuna traccia.

c. — *Tonache cellulosa e mucosa.*

La TONACA CELLULOSA del retto, nelle sue due prime porzioni, non differisce da quella del colon e del cieco.

Sulla porzione anale, ha per caratteri distintivi la sua scarsa aderenza alla tonaca muscolare, e la molteplicità nonchè il volume delle vene che scorrono nella sua spessorezza.

La TONACA MUCOSA del retto, unita strettamente alla cellulosa in tutta la sua estensione, aderisce per mezzo di questa in un modo molto intimo allo strato delle fibre circolari dell'intestino nei suoi tre quarti superiori. Ma nel loro quarto o nel loro quinto inferiore

le due tuniche interne non sono più congiunte alla muscolare che per mezzo di un lento tessuto cellulare. Risulta da questa scarsa aderenza che, al momento della defecazione, esse discendono con le materie fecali che le spingono innanzi a sè, e fanno sporgenza attraverso l'ano, comportandosi sotto questo rapporto nell'uomo, presso a poco come vediamo nel cavallo, solo che la loro propulsione è meno considerevole. Nel fanciullo, in cui i legami cellulovascolari che uniscono queste tuniche allo sfintere interno sono più deboli ancora che nell'adulto, l'ernia che esse formano attraverso l'ano durante la defecazione è anche più pronunziata; e se quest'atto si ripete troppo spesso, o se esiste una leggiera infiammazione dell'intestino, l'ernia momentanea che formano può diventar persistente: quest'ernia delle due tuniche interne attraverso l'ano si è impropriamente descritta sotto il nome di *prolasso del retto*.

La superficie libera della mucosa rettale presenta nello stato di vacuità quelle stesse pieghe irregolari che abbiamo già osservate sulle altre parti del grosso intestino, pieghe che non hanno nessuna direzione determinata, e che sono generalmente poco sporgenti. Tre volte, sopra una trentina di retti che ho esaminati, ho riscontrato una grande piega, trasversalmente diretta e corrispondente all'unione della porzione media con la inferiore del retto. Questa piega non misurava che la metà o un poco più della sua circonferenza. Era anteriore sopra uno di questi retti e postero-laterale sull'altro; sul terzo, ne esistevano due che si guardavano per la loro concavità, ma situate ad un'altezza un poco differente. Sono queste le pieghe viste senza dubbio da Houston e da lui descritte sotto il nome di *valvole del retto*. Ma niente prova che esse esistano nello stato di penezza dell'organo. È verosimile al contrario che spariscono pel solo fatto della dilatazione di questo, almeno in gran parte. Il nome di valvole non potrebbe dunque convenir loro, ed ammettendo anche che esso venga loro applicato per uno di quegli abusi di linguaggio che son troppo frequenti in anatomia, Houston avrebbe sempre il torto d'aver presentato come normale un fatto che non si osserva che molto eccezionalmente.

Al livello del margine inferiore dello sfintere interno, la mucosa del retto presenta una serie di piccole pieghe curvilinee a concavità superiore, che formano, con la loro continuità, una linea irregolarmente dentellata. Queste pieghe sono state indicate dapprima da Glisson, di poi dal Morgagni, sotto il nome di *valvole semilunari* (1). Il loro numero varia da tre ad otto; in generale se ne contano da cinque a sei. La loro altezza non supera 1 a 2 millimetri. La loro lun-

(1) Morgagni. *Advers. anat. III.* animad. VI, p. 10, fig. 1.

ghezza è ineguale ed in ragione inversa del loro numero. Quando non ve ne sono che tre, ciò che è raro, ricordano per la loro disposizione le valvole sigmoidee dell'aorta, il cui margine libero sarebbe solamente più spesso e meno alto.

Unendosi per le loro estremità corrispondenti, i margini liberi o concavi delle pieghe semilunari costituiscono delle specie di pilastri, che aderiscono allo sfintere interno e che hanno ricevuto da Morgagni il nome di *colonne dell'ano* (*columnae ani*). La loro altezza è di 10 a 15 millimetri.—Le piccole cavità circoscritte dalle pieghe estese fra queste colonne sono sempre molto superficiali e non rappresentano spessissimo che semplici depressioni. Però, come queste cavità o depressioni guardano in alto ed indentro, e piccoli corpi estranei possono arrestarvisi, sono alcune volte sede d'irritazioni e di esulcerazioni, che dipoi divengono il punto di partenza degli ascessi tanto frequenti intorno all'ano, e delle fistole consecutive ad essi. Ribes, che pel primo si è sforzato di determinare la sede precisa dell'orifizio interno di questi seni fistolosi, ha constatato che, sopra 65 cadaveri, nei quali avea trovato fistole, la maggior parte di queste nascevano dal fondo cieco delle pliche semilunari (1). Sopra un retto di adulto, ho potuto osservare al fondo di uno di questi fondi cieci un'ulcerazione profonda 4 a 5 millimetri, che avea distrutto già lo sfintere interno, immediatamente al di sopra del suo margine inferiore e che si estendeva sino alla pelle del contorno dell'ano, ancora intatto; vedevasi cioè, in tutta la sua semplicità, il primo grado di una fistola, che non avrebbe tardato probabilmente a completarsi, se l'individuo sul quale esisteva questa ulcerazione fosse vissuto per lungo tempo.

La mucosa rettale è notevole per lo sviluppo delle sue glandole tubulari, che sono un poco più lunghe di quelle del cieco e del colon, e di cui moltissime sono bifide. Si trovano anche qua e là, su questa parte dell'intestino, glandole a tre tubi divergenti.

Alcuni autori descrivono nella parte inferiore del retto delle papille che invano ho cercate.

d. — *Vasi e nervi del retto.*

1° ARTERIE.—Le arterie del retto sono state distinte dagli anatomici del XVI° e XVII° secolo in emorroidarie interne, fornite dalla meseraica inferiore, e in emorroidali esterne emanate dall'ipogastrica.—Nel XVIII° secolo, a questi due ordini di branche se ne aggiunse un terzo sotto il nome di emorroidarie medie. Queste nascono an-

(1) Ribes. *Dirt. des Sciences medicales*, 1819, t. XI, pag. 407.

che dal tronco dell'ipogastrica, ma però direttamente, mentre che le esterne sono semplici diramazioni della pudenda interna. Questa nomenclatura è quella adottata nel 1775 da Haller (1). A datare da quest'epoca, essa divenne classica, ed oggi ancora regna nelle nostre scuole ed in tutte le opere dogmatiche. Solamente le emorroidarie interne sono divenute superiori, e le esterne inferiori. La descrizione seguente mostrerà l'importanza che conviene attribuirle.

Arterie emorroidali superiori. — Nascono esclusivamente dalla mesenterica inferiore, che si estende a tutta la lunghezza del retto ma che non si comporta nella stessa maniera sulla prima porzione e sulle due ultime. Le branche che quest'arteria fornisce alla porzione superiore dell'intestino, situate dapprima nel mesoretto, come il tronco arterioso da cui emanano, giungono all'organo pel suo margine posteriore, si dividono in due ordini di rami, che girano intorno alle sue facce laterali, e si distribuiscono in un modo del tutto analogo a quello delle coliche sinistre. La loro direzione è più o meno perpendicolare all'asse del retto.

Le branche che si ramificano nella seconda e nella terza porzione seguono, al contrario, un decorso più o meno parallelo a quest'asse. Giunte all'estremità inferiore del mesoretto, la mesenterica infatti si divide in due branche principali, che si allontanano immediatamente, per raggiungere le parti laterali dell'intestino, e che rasentano questo sino all'ano in una direzione tale, che da posteriori che erano al punto di partenza divengono anteriori alla loro terminazione. Cammin facendo queste branche danno moltissimi rami, che si spandono gli uni sulla faccia anteriore, gli altri sulla posteriore. Alcune volte il tronco arterioso si divide in tre branche, delle quali una scorre allora lungo il lato posteriore del retto, e le altre due lungo le sue parti laterali. Quando si divide in due branche solamente, si vede spesso una di esse, la più voluminosa fornire quasi immediatamente una divisione importante, che si situa dietro l'organo e che scende tra le due branche laterali principali. Al livello della terza porzione del retto, queste branche laterali si dividono ognuna in due o tre rami, che attraversano la tunica muscolare e camminano in seguito sotto la mucosa, sino all'ano. Nel loro cammino sulla seconda porzione, ambedue forniscono molti rami la cui direzione è più o meno trasversale. Questi scorrono dapprima sulla tunica muscolare, poi l'attraversano, e ciascuno di essi si divide in tre o quattro arteriole, che divergono a mo' dei raggi di una stella, per terminarsi nella mucosa, dopo essersi anastomizzate tra loro.

(1) *Inter haemorrhoides internas et externas mediae intercedunt* (Haller, *De arter. pelvis*, Gottingae, 1756).

In riassunto, le emorroidarie superiori si distribuiscono a tutta la estensione del retto; quelle che si portano nella prima porzione penetrano nella spessezza di questa pel suo margine posteriore; quelle che si ramificano nella porzione media vi penetrano soprattutto per le parti laterali; quelle che si perdono nella porzione anale vi penetrano per tutta la sua circonferenza.

Arterie emorroidarie medie.—Queste arterie, estremamente variabili nella loro origine, non lo sono meno nel loro modo di terminazione.—Nell'uomo rasentano il lato esterno delle vescichette spermatiche, alle quali forniscono parecchi rametti, si applicano in seguito sulle parti laterali ed inferiori della prostata, cui danno diramazioni più importanti, poi si perdono nelle parti corrispondenti del retto per mezzo di ramificazioni gracili e poco numerose.

Nella donna si dirigono verso il setto retto-vaginale e si ramificano in parte nella parete posteriore della vagina, in parte nella parete anteriore del retto.

Tal'è la disposizione che presentano ordinariamente queste arterie nell'uno e nell'altro sesso. Essa ci mostra che, in generale, l'ipogastrica non dà che rami di niuna importanza al retto, e che le emorroidarie medie sono soprattutto destinate alla prostata, fatto che il mio collega Dolbeau, in un concorso pel posto di prosettore, aveva già constatato con le sue dissezioni. Debbo dire però che non è sempre così. Su 17 preparazioni dell'ipogastrica esistenti nel museo Orfila, e sulle quali ho esaminato queste arterie, in tre solamente si osserva completamente la descrizione data dagli autori dommatici: in due altre in un lato solamente, e in due altre anche in un sol lato, ma in un modo rudimentale. Nella maggioranza degli individui, le emorroidarie medie non prendono dunque che una parte minima alla nutrizione ed alle secrezioni del retto. Se il sistema arterioso di quest'organo potesse esprimersi numericamente, non vi sarebbe alcuna esagerazione a dire che le due emorroidarie medie ne formano appena la ventesima parte. I rametti che queste arterie danno all'intestino sono destinati soprattutto a stabilire una comunicazione tra la mesenterica inferiore e le due iliache interne, vale a dire, a porre la circolazione del sangue arterioso nel retto sotto l'influenza di tre sorgenti in luogo di una, affinché se la più importante venga a mancare, questa possa essere supplita dalle altre due.

Arterie emorroidarie inferiori.—Queste piccole arterie, al numero di due o tre da ogni lato, sono rami della pudenda interna, che si portano convergendo verso l'ano, per distribuirsi alla pelle, allo strato adiposo sottostante ed allo sfintere esterno. Appartengono alla regione anale piuttosto che al retto propriamente detto.

2.^o VENE DEL RETTO. — Tutte le vene del retto si gettano nella mesenterica inferiore ed accompagnano i rami delle arterie emor-

roidarie superiori. Quelle che nascono dalla mucosa formano nella spessore della tonaca cellulare una rete, notevole per la molteplicità e pel volume dei rami che la compongono: questa rete è soprattutto molto sviluppata sul quarto inferiore dell'intestino, e più ancora al livello delle pieghe semilunari della mucosa, sede tanto frequente dei tumori detti *emorroidi*, donde il nome di *plesso emorroidario* sotto il quale è stata indicata dalla maggior parte degli autori.

Asportato ed inciso il retto nella sua lunghezza, se lo si fissa sopra una tavoletta di sughero e si distacca in seguito con cura la mucosa al livello del margine inferiore dello sfintere interno, si possono osservare su tutti gl'individui molte radicette venose perpendicolari a questo margine, che rappresentano le prime origini della mesenterica inferiore, vale a dire del sistema della vena porta. Su queste radicette si vedono spesso delle dilatazioni ampollari, alcune volte molto numerose, le cui dimensioni variano dal volume di un acino di miglio a quello di una lenticchia. Queste dilatazioni appunto, che si trovano anche nei fanciulli, benchè raramente potranno divenire dipoi il punto di partenza di tumori emorroidarii.

Dal plesso sotto-mucoso delle vene emorroidarie emanano molte branche, la quali attraversano la tunica muscolare del retto, le une obliquamente, altre perpendicolarmente, e che seguono poi il cammino delle arterie emorroidarie superiori. Tra queste branche le più notevoli sono, al certo, quelle che corrispondono allo sfintere interno dell'ano. Il loro sviluppo è alcune volte tale, che danno a questo muscolo un aspetto cavernoso. Si osserva specialmente questa disposizione in coloro che soffrono di tumori emorroidarii, ma si può anche riscontrare in adulti e vecchi che non hanno mai sofferto emorroidi.

Le arterie emorroidarie medie non hanno vene che loro corrispondano quando si terminano esclusivamente nel retto. Se terminano in parte in quest'organo, in parte nelle vescichette spermatiche e nella prostata, o nella vagina, sono allora accompagnate da una vena, che però trae origine dagli organi vicini al retto, e non dal retto stesso.

Sul contorno dell'ano il sistema della vena porta comunica con quello della vena cava inferiore, per mezzo delle vene emorroidarie inferiori che si anastomizzano con le vene superiori. Le iniezioni che penetrano dalla vena porta, passano dalle vene emorroidarie superiori alle inferiori, da queste nelle vene pudende interne, ed infine da queste ultime nel tronco delle vene iliache interne o ipogastriche.

3.º VASI LINFATICI DEL RETTO. — Questi vasi nascono in grandissimo numero dalla tonaca mucosa e dalla muscolare, e si terminano in una serie di ganglii situati lungo la parte posteriore del retto. Benchè questi ganglii abbiano sempre un piccolo volume, si veggono però senza difficoltà. Sono situati lungo le principali branche delle arterie e delle vene emorroidarie superiori, dall'apice del coccige,

ove si vedono le più declivi, sino al livello dell'angolo sacro-vertebrale, ove la catena che formano si continua coi ganglii situati in avanti della colonna lombare.

4.° NERVI DEL RETTO. — La maggior parte vengono dal gran simpatico, alcuni dal sistema cerebro-spinale.

Le divisioni emanate dal sistema nervoso ganglionare partono da parecchie sorgenti: 1° dal plesso mesenterico inferiore, i cui filetti accompagnano le principali branche delle arterie emorroidarie superiori ed arrivano come queste sino alla parte terminale dell'intestino; 2° dalla porzione sacrale del gran simpatico; 3° infine dal plesso ipogastrico.

I nervi che hanno origine dal sistema cerebro-spinale provengono dal terzo, quarto e quinto paio sacrale. Ma, poichè non giungono al retto che passando pei plessi ipogastrici, è molto difficile e spesso anche impossibile seguirli nel loro cammino.

Indipendentemente dai filetti che provengono dal plesso mesenterico, filetti collettivamente indicati sotto il nome di *plesso emorroidario superiore*, e da quelli che nascono dai due plessi ipogastrici, i quali formano il *plesso emorroidario medio*, esistono ancora dei *nervi emorroidarii inferiori*. Questi ultimi terminano, come i vasi corrispondenti, nella pelle dell'ano e dello sfintere esterno.

DELL' ANO.

L'orifizio anale non ha una conformazione del tutto identica nei due sessi.

Nell'uomo quest'orifizio è situato immediatamente dietro della linea bis-ischiatica, 2 centimetri e $\frac{1}{2}$ innanzi alla punta del coccige. È in generale profondamente infossato fra le tre sporgenze ossee che lo circondano, di modo che il chirurgo non giunge che con una certa difficoltà ad esplorarne il contorno. La pelle che lo riveste è coperta da peli più o meno abbondanti, secondo gl'individui. Presenta su tutta la sua circonferenza tanto pieghe verticalmente dirette e come raggiate, che si possono fare sparire dilatando l'orifizio anale anche moderatamente. — Nell'intervallo di queste pieghe e al livello del punto ove si continuano con la mucosa, si osservano le escoriazioni lineari tanto dolorose, conosciute sotto il nome di *ragadi dell'ano*.

Nella donna, l'ano è più anteriore che nell'uomo. Corrisponde alla linea bis-ischiatica e si trova un po' più lontano, in conseguenza, dalla punta del coccige, che ne è distante 3 centimetri in generale, imperocchè esistono a questo riguardo frequenti varietà, che sembrano dipendere molto meno dalla situazione stessa dell'ano che dalla ineguale lunghezza e dall'inequale inclinazione del coccige. — In essa

l'ano è generalmente anche più superficiale. La differenza che si osserva sotto questo rapporto tra i due sessi sembra dipendere soprattutto dall'ineguale sporgenza degli ischi, che sono più vicini e più verticali nell'uomo, più sporgenti infuori nella donna, ma è dovuta anche in parte alla situazione più anteriore dell'orifizio anale. La pelle dell'ano delle donne è sprovvista di peli, e le pieghe o rughe che forma alla sua unione con la mucosa rettale sono meno lunghe e più facili a spiegarsi.

L'asse dell'ano, nei due sessi, si dirige in basso ed indietro: si allontana un poco meno dalla verticale nella donna che nell'uomo.

Le parti che formano il contorno dell'ano non rappresentano del resto un semplice orifizio, ma un canale alto 12 a 14 millimetri, formato in basso dalla pelle e dalle sue pieghe raggiate, in alto dalla mucosa rettale e dalle sue pieghe semilunari.

Immediatamente infuori dello strato, metà cutaneo, metà mucoso, che tappezza questo canale, si osservano due anelli muscolari: 1° uno inferiore più grosso, allungato da dietro in avanti, formato da due metà laterali che s'incrociano alle loro estremità e che si toccano, nello stato d'occlusione dell'ano, a mo' delle due labbra d'un occhiello: è lo *sfintere esterno dell'ano*, muscolo potente, esclusivamente composto di fibre striate, che circondano al tempo stesso la porzione cutanea e la porzione mucosa dell'ano: 2° uno perfettamente circolare, formato da fibre lisce, che ne circondano la porzione mucosa e che non sembrano sottoposte come le precedenti all'influenza della volontà: è lo *sfintere interno*, più debole dello esterno, ma circondato nel suo terzo inferiore dalla parte più alta di questo, la cui azione gli viene per così dire in aiuto.

Così disposti, i due sfinteri dell'ano possono essere paragonati a due cilindri, di cui l'interno, per la sua metà inferiore, sarebbe ricevuto nella metà superiore dell'esterno, di modo che il primo sporge in alto sul secondo, dal quale è sorpassato in basso.

Al disopra degli sfinteri, si trovano i muscoli elevatori dell'ano, che convergono dalle parti laterali dell'escavazione del bacino verso la parte inferiore del retto e che lasciano così tra loro e queste pareti una profonda depressione, l'*escavazione ischio-rettale*. Questa escavazione, tappezzata infuori dall'elevatore dell'ano, è riempita da una massa cellulo-adiposa molto considerevole, che si lascia ricalcare in basso ed infuori, sotto il margine interno del grande gluteo, al momento in cui l'ano si dilata, e che riprende il suo posto primiero quando esso si rinserra. Essa perciò è destinata a facilitare l'ampliamento di quest'orifizio.

Le arterie e le vene che si distribuiscono all'ano, o vasi emorroidari inferiori, attraversano da fuori indentro lo strato cellulo-adiposo compreso tra gli elevatori e la pelle: abbiamo visto che le loro

principali divisioni si spandono, sia nello sfintere esterno che nella pelle dell'ano, e che le loro ultime ramificazioni si anastomizzano, sul margine inferiore dello sfintere interno, con le arterie e le vene emorroidarie superiori.

I vasi linfatici dell'ano formano due gruppi molto distinti; gli uni nascono dalla pelle, gli altri dalla mucosa. — I primi scorrono da dietro in avanti sui lati del perineo, per terminarsi nei ganglii interni della piega dell'inguine. I secondi vanno di basso in alto, e si comportano come i linfatici del retto di cui fanno parte.

I nervi dell'ano partono dal nervo pudendo interno, branca del plesso sacrale. Alcuni filetti vengono anche dai plessi ipogastrici. — Quelli che nascono dal nervo pudendo interno accompagnano i vasi emorroidarii inferiori, e terminano in parte nella pelle, in parte nello sfintere esterno. — Quelli che vengono dal plesso ipogastrico si spandono nello sfintere interno, e nell'estremità inferiore della mucosa rettale.

ARTICOLO VII.

DEGLI ANNESSI DEL CANALE INTESTINALE.

Tre organi importanti sono annessi alla porzione sottodiaframmatica dell'apparato digerente: il *pancreas*, il *fegato*, e la *milza*. I due primi sono organi glandolari, che versano nella parte più alta del tubo intestinale il prodotto della loro secrezione. Il terzo è una glandola vascolare sanguigna, la natura e la funzione della quale sono ancora poco note; intanto le sue connessioni anatomiche con lo stomaco e le sue relazioni fisiologiche col fegato permettono di considerarlo come anche annesso, sebbene in un modo più lontano, all'apparecchio digerente.

I. — **Pancreas.**

Il pancreas è un organo glandolare, strettamente unito al duodeno, nella cui cavità esso versa il liquido che segrega.

Questa glandola è situata nella cavità dell'addome, innanzi alla seconda vertebra lombare, indietro dello stomaco, tra la milza, alla quale corrisponde con la sua estremità sinistra, ed il duodeno, che abbraccia la sua estremità destra. In alcuni individui, sta un poco più in alto e corrisponde allora alla dodicesima vertebra dorsale. Ma più di frequente invece essa suole abbassarsi, per situarsi al livello della terza lombare: è questa ultima posizione che esso occupa in tutti gl'individui il cui petto si trova più o meno ristretto alla sua base, e particolarmente nelle donne che hanno portato il busto molto stretto.

Il *volume* del pancreas presenta molte varietà. È in generale più considerevole nell'uomo che nella donna.—La sua lunghezza misura ordinariamente tutto lo spazio compreso tra la porzione media del duodeno e la parte inferiore della milza: è allora di 15 o 16 centimetri, alcune volte di 18, e può anche giungere sino a 20 o 21 cent.—Ma la glandola, in molti individui, non si estende sino alla milza e in questo caso, le sue dimensioni trasversali non oltrepassano 12 a 14 centimetri.—La sua altezza non rappresenta che il quarto o il quinto della sua lunghezza.—La sua spessezza è di 15 a 18 millimetri.

Il suo *peso*, non meno variabile del suo volume, è in media 70 grammi nell'uomo, 60 nella donna. Però non è molto raro riscontrare pancreas che pesano solo 35 a 40 grammi. Per contrario, se ne trovano in alcuni individui di quelli che pesano 75 a 80, 90 ed anche 100 grammi; il più voluminoso e più pesante che io abbia osservato pesava 104 grammi.

La *direzione* del pancreas è trasversale. Il suo asse però non è rettilineo, si porta dapprima orizzontalmente da destra a sinistra e prende in seguito una direzione leggermente ascendente, di modo che la sua metà destra forma ordinariamente con la metà sinistra un angolo ottuso, il cui seno guarda in alto. Inoltre questa seconda metà si trova in un piano posteriore a quello che occupa la prima, da ciò un altro angolo, o piuttosto una curva, la cui concavità guarda indietro.

§ 1. — FORME E RAPPORTI DEL PANCREAS.

Il pancreas ha una forma molto irregolare. Allungato nel senso trasversale, schiacciato d'avanti indietro più voluminoso alla sua estremità destra, assottigliato alla estremità sinistra, ha potuto essere considerato come formato da tre parti, la *testa*, il *corpo* e la *coda*.

Di queste tre parti, le due ultime si continuano tra loro senza linea di demarcazione. Ma al livello del punto ove il corpo si continua con la testa, si vede sulla parte posteriore del pancreas una gronda, e sopra il suo margine inferiore una piccola incisione, destinate ambedue a ricevere il tronco della vena porta e quello dei vasi mesenterici superiori; risulta da tal conformazione, che la porzione per la quale il corpo si unisce alla testa è contemporaneamente più sottile e più stretta, donde il nome di *collo del pancreas*, sotto il quale è stata descritta da Santorini.

Il collo corrisponde, del resto, ora alla parte superiore della testa, nel qual caso il pancreas rappresenta una specie di uncino, la cui apertura guarda in basso ed a sinistra; ed ora la testa sporge un

po' sopra di esso. ed allora la glandola può essere paragonata, con Meckel, ad una specie di martello. Poichè l'asse del corpo è perpendicolare all'asse della testa, si comprende anche che si potrebbe considerarla, con Verneuil (1), come composta da due branche saldate ad angolo retto, l'una orizzontale formata dal corpo e dalla coda, l'altra verticale, estremamente corta, costituita dalla testa. In alcuni mammiferi e particolarmente nel cane, questa forma a squadra è molto caratteristica. Ma nell'uomo non si osserva realmente che quando il pancreas ha una grande incisura al livello dei vasi mesenterici superiori. Nei casi opposti sparisce quasi interamente, e la glandola allora ha potuto essere paragonata da Winslow ad una lingua di cane. Quest'ultimo paragone non ne dà una idea molto più esatta dei precedenti. Però esso ha il vantaggio di riassumere molto bene i tratti principali della sua conformazione, mostrandoci nel pancreas un corpo allungato, schiacciato, più largo ad una delle sue estremità, assottigliato all'altra, in modo che vi si possono distinguere due facce, due margini e due estremità.

La *faccia anteriore* del pancreas in generale piana e liscia in tutta la sua estensione, corrisponde alla prima porzione del duodeno ed allo stomaco, da cui è separata per la dietro-cavità degli epiploon e pel foglietto superiore del mesocolon trasverso. Quando lo stomaco è dilatato e più o meno orizzontale, poggia sul pancreas col suo margine superiore. Quando è vuoto si applica sulla glandola con la sua faccia posteriore; in quest'ultimo caso, si vede spessissimo la sua piccola curva abbassarsi al di sotto del margine superiore del corpo glandolare, che è allora coperto, non dal lobulo dello Spigelio, che resta sempre più in alto, ma dalla faccia inferiore del lobo sinistro del fegato; il pancreas in conseguenza, non si trova mai in rapporto con la parete anteriore dell'addome. Quando lo stomaco, ristretto ed abbassato, lascia una parte della glandola allo scoperto, questo lobo sinistro viene ad occupare il posto della glandola, la quale sfugge ad ogni esplorazione diretta.

La *faccia posteriore* presenta rapporti che differiscono molto notevolmente per ognuna delle tre parti del pancreas.

La *testa*, situata nella curva a ferro di cavallo del duodeno, poggia sulla vena cava inferiore e sul tronco della vena porta, che la separano dal pilastro destro del diaframma e dalla colonna vertebrale. In alto ed a destra è solcata a gronda per ricevere il dotto coledoco, che in essa si scava ben presto un canale completo. In basso si applica sulla terza porzione del duodeno, che ricopre per un tratto

(1) *Mémoires sur quelques points de l'anatomie du pancréas* (Mém. de la Soc. de biologie, 1851 t. III. 134).

più o meno considerevole, ordinariamente nel suo terzo o nella sua metà superiore. A destra, si adatta sulla porzione verticale di questo intestino, di cui abbraccia il lato interno e posteriore, insinuandosi nella spessezza delle sue pareti con alcuni acini glandolari che accompagnano i dotti escretori. A sinistra si prolunga per mezzo di una linguetta sotto i vasi mesenterici superiori.

Il *corpo* corrisponde, da destra a sinistra: 1° ai vasi mesenterici ed in un piano più profondo all'aorta addominale; 2° al pilastro sinistro del diaframma, che lo separa dal corpo della seconda o terza vertebra lombare; 3° alla capsula surrenale e al rene sinistro; 4° infine alla vena splenica, che si estende dalla parte superiore della coda alla parte inferiore del collo del pancreas, e che incrocia in conseguenza la faccia posteriore del corpo a mo' d'una diagonale.

La *coda* del pancreas ha indietro gli stessi rapporti della parte corrispondente del corpo, e, secondo che il rene sinistro è più o meno alto, essa poggia esclusivamente su questo, o contemporaneamente sul rene e sulla capsula, o solamente su quest'ultima.

Il *marginè superiore* del pancreas è scavato, in tutta la estensione del corpo della glandola, da una gronda la cui concavità guarda in alto ed indietro dimodochè si potrebbe considerare come appartenente alla faccia posteriore. Questa gronda riceve l'arteria splenica; il suo labbro anteriore, sottile e tagliente, è sormontato da una catena di ganglii linfatici; il posteriore, ottuso e molto meno alto, rappresenta talvolta una piccola cresta, che la separa da un'altra gronda situata sulla faccia posteriore del corpo, e che riceve la vena splenica.—Al livello del collo della glandola, il marginè superiore corrisponde al tronco celiaco ed al plesso solare, che lo separano dal lobulo dello Spigelio. Al livello della testa, si applica sul canalecoledoco, sul tronco della vena porta, e sulla vena cava inferiore, che lo incrociano perpendicolarmente.—In avanti è ricoverto dalla grossa tuberosità dello stomaco e dalla sua piccola curva, o, quando questa se ne allontana, dal lobo sinistro del fegato, ed a destra dalla prima porzione del duodeno.

Il *marginè inferiore*, men grosso del precedente, poggia da destra a sinistra: 1° sulla terza porzione del duodeno; 2° sui vasi mesenterici superiori, al livello dei quali presenta spesso una specie di incisura; 3° al di là di questi vasi, sulla vena mesenterica inferiore e sulla lamina inferiore del mesocolon trasverso, che lo separa dalle circonvoluzioni dell'intestino tenue.

L'*estremità destra*, o *duodenale*, chiamata anche *grossa estremità* o *testa* del pancreas, è notevole per la sua incassatura nella curva di ferro di cavallo del duodeno, e che essa tende ad oltrepassare in alto, prolungandosi dietro la prima porzione di quest'intestino. Indipendentemente da tutte le sue altre connessioni, antecedentemente indi-

cate, questa grossa estremità si trova ancora in rapporto con l'arteria gastro-epiploica destra, che passa innanzi ad essa per portarsi verso la grande curvatura dello stomaco.

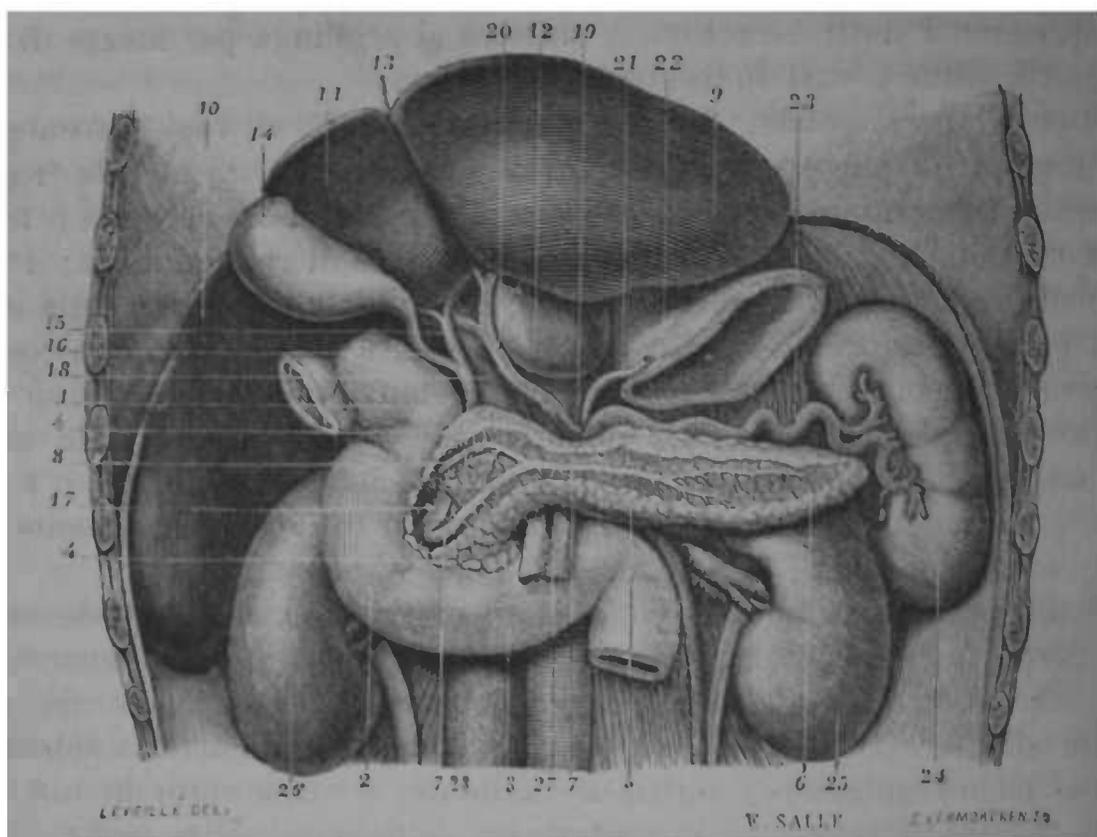


Fig. 830. — *Pancreas.* — *Direzione.* — *Rapporti.* — *I suoi due condotti escretari.*

1. Prima porzione del duodeno, che si continua con l'estremità pilorica dello stomaco, rovesciate ambedue a destra per far vedere i vasi sottostanti. — 2. Seconda porzione. — 3. Terza porzione, limitata a sinistra dall'arteria e dalla vena mesenterica superiore. — 4. Testa del pancreas. — 5. Parte media o corpo della glandola. — 6. Sua estremità terminale o coda del pancreas. — 7.7. Suo dotto escretore principale. — 8. Suo dotto accessorio, che si continua col precedente per la sua estremità sinistra. — 9. Lobo sinistro del fegato. — 10. Suo lobo destro, che è stato anche sollevato per mettere in evidenza le parti che esso ricopre. — 11. Eminenza porta anteriore. — 12. Eminenza porta posteriore o lobo dello Spigolio. — 13. Solco antero-posteriore del fegato, nel quale penetra il cordone che risulta dall'obliterazione della vena ombelicale. — 14. Vescichetta bilare. — 15. Canale epatico. — 16. Canale cistico. — 17. Canale coledoco, formato dalla riunione dei precedenti e che si riunisce esso stesso al grande dotto pancreatico, per aprirsi con questo nell'ampolla di Vater e nel duodeno. — 18. Tronco della vena porta, coperto dal canale coledoco a destra e dall'arteria epatica a sinistra. — 19. Tronco celiaco. — 20. Arteria epatica. — 21. Arteria coronaria stomacica, recisa vicino alla sua origine. — 22. Porzione cardiaca dello stomaco. — 23. Arteria splenica. — 24. Milza. — 25. Rene sinistro. — 26. Rene destro. — 27. Arteria e vena mesenterica superiore. — 28. Vena cava inferiore.

L'estremità sinistra o splenica, ora schiacciata e terminata da un margine arrotondato, ora piramidale e triangolare, ma sempre più o meno assottigliata (donde il nome di *piccola estremità* o *coda* del pancreas), è unita al terzo inferiore della faccia interna della milza per mezzo di un prolungamento del peritoneo, che passa immediatamente dall'una all'altra quando i due organi sono contigui e che forma tra loro una specie di ponte fluttuante, quando un intervallo li separa. Nella spessezza di questa piega, o *epitloon pancreatico-splenico*, si

trovano costantemente parecchi ganglii linfatici. Questa estremità è incrociata perpendicolarmente dall'arteria gastro-epiploica sinistra, che passa sulla sua parte anteriore per portarsi verso la grande curvatura dello stomaco.

Dall'insieme delle connessioni che ha il pancreas, risulta che, le sue due estremità non sono egualmente fisse. La grossa estremità, che aderisce ad organi quasi completamente immobili partecipa a questa immobilità. L'estremità splenica, che aderisce ad un organo molto mobile, la milza, congiunta anche essa ad un organo più mobile ancora, lo stomaco, si trova associata in parte a tutti gli spostamenti di questi, si eleva con la milza, e si porta in avanti quando lo stomaco si dilata, si abbassa quando quest'organo si restringe. A dati uguali d'altronde, essa diverrà tanto più mobile per quanto sarà più lunga e la milza sarà più piccola e più lontana dallo stomaco.

§ 2. — STRUTTURA DEL PANCREAS.

Il pancreas, come tutte le glandole acinose, si compone di lobi e lobuli uniti tra loro da lento tessuto cellulare. Da questi nascono due dotti escretori: l'uno principale, che percorre tutta la lunghezza della glandola, l'altro accessorio, che ne occupa solamente l'estremità destra o testa, e che, per una eccezione unica nella economia, comunica col precedente al livello della sua origine. — Nella spessezza di questi stessi lobi e lobuli si veggono ramificarsi arterie, vene, vasi linfatici e nervi.

A. Lobi, lobuli e granulazioni del pancreas.

Questi lobi, lobuli e granulazioni costituiscono la sostanza propria o il tessuto del pancreas, e ci offrono a considerare caratteri anatomici, fisici e chimici.

1.^a *Caratteri anatomici.* — Pel loro numero, pel loro aspetto, in una parola, per tutt'i caratteri della loro conformazione esterna, i lobi ed i lobuli del pancreas non differiscono sensibilmente da quelli che formano le glandole salivari. Si nota solamente che sono un po' meno stivati gli uni contro gli altri; il tessuto cellulare che occupa i loro interstizii e che li unisce tra loro è meno denso, in modo che si possono facilmente isolare con la dissezione. I lobi hanno una forma molto diversa e le loro dimensioni sono egualmente molto variabili; ognuno di essi si divide e si suddivide in lobi di secondo e di terz'ordine i quali si dividono alla loro volta in lobuli.

Tra questi lobuli ve ne sono molti che non oltrepassano il volume di un acino di miglio. I più grossi raggiungono le dimensioni d'un granello di canape o di una lenticchia. Ognuno di essi si compone di

acini o granulazioni, rivolti verso uno stesso punto centrale, che forma l'origine di una delle radicette dei dotti escretori.

Viste al microscopio queste granulazioni presentano una forma arrotondata. Il loro diametro varia da 0^{mm}.04 e 0^{mm}.06. Le loro pareti benchè molto piccole, si compongono; d'una tunica propria amorfa ed omogenea, di natura speciale, e di uno strato epiteliale formato da cellule schiacciate e poligonali, che si uniscono nei margini e che contengono un nucleo, granulazioni molecolari e granulazioni adipose in numero molto variabile.

2.^o *Caratteri fisici.*—Il corpo glandolare, costituito dall'insieme dei lobi e lobuli del pancreas, ha un color bianco grigiastro nell'intervallo delle digestioni, ed una tinta leggermente rosea al momento della secrezione del succo pancreatico. La sua consistenza è in generale compatta, ma presenta però molte differenze secondo gl'individui. Prendendolo con le dita se ne riceve l'impressione d'un corpo granuloso. Durante il periodo della sua attività, Cl. Bernard ha constatato che il suo tessuto è più cedevole. A misura che si osserva in un tempo più lontano dalla morte, il tessuto del pancreas diviene anche meno consistente; tra le glandole acinose, questa è una delle prime a subire il rammollimento putrido, donde l'estrema frequenza dei versamenti che si producono nel pancreas, al momento in cui s'inietta il sistema arterioso.

3.^o *Caratteri chimici.*—Questi caratteri, che sono stati indicati da Bernard ci sono già noti (1). Basterà qui rammentare che il tessuto pancreatico ha per proprietà: 1.^o di acidificare rapidamente i grassi neutri; 2.^o di fornire, decomponendosi, una materia particolare che si arrossisce col cloro; 3.^o di trasformare l'amido in zucchero; 4.^o infine, di non rendere punto vischiosa l'acqua nella quale si fa macerare.

Per la prima di questa proprietà, il pancreas si distingue da tutte le altre glandole; per la seconda, si distingue dalle glandole salivari e si ravvicina al fegato; la terza è comune ad esso e ad un numero abbastanza grande di glandole; per l'ultima, come per le due prime, differisce dalle glandole duodenali.

B. — Dotti escretori del pancreas.

1.^o DOTTO ECRETORE PRINCIPALE. — Questo dotto, o canale di Wirsung, si dirige dall'estremità sinistra alla estremità destra della glandola, per aprirsi nella seconda porzione del duodeno, al fondo di un'ampolla che gli è comune col dotto coledoco e che si apre sulla mucosa intestinale con un orifizio ovale (fig. 830).

(1) T. IV. p. 163

Il dotto escretore principale percorre dunque la glandola in tutta la sua lunghezza. È situato quasi ad eguale distanza dalle sue due facce e dei suoi due margini, in modo che, per così dire, ne rappresenta l'asse. Si trova talvolta un po' più vicino all'una delle facce, ed in tal caso suole accostarsi più alla faccia posteriore; se si avvicina ad uno dei margini, è quasi sempre all'inferiore il quale è più grosso.

Nel suo cammino, il canale di Wirsung si ingrandisce per tutti gli affluenti che riceve. Al livello della testa del pancreas ha il calibro d'una piccola penna di oca. I piccoli tronchi emanati dai diversi lobi della glandola seguono per la maggior parte una direzione perpendicolare alla sua; si aprono, del resto, su tutti i punti della sua circonferenza, ma in maggior numero sui margini superiore e inferiore. Alcune volte i piccoli tronchi di parecchi lobi s'inclinano gli uni verso gli altri e si riuniscono successivamente per formare una branca più o meno importante, la quale si getta allora tanto più obliquamente nel dotto principale per quanto è più lunga e più considerevole.

Entrando nella testa del pancreas il canale di Wirsung si incurva per portarsi in basso ed indietro, in direzione d'una linea che formerebbe con l'asse della porzione verticale del duodeno un angolo acuto a seno superiore. Arrivato su questa porzione verticale si addossa al dotto coledoco, s'immette con questo nella spessezza delle pareti dell'intestino attraversa obliquamente lo strato muscolare, poi la tonaca cellulare, e si apre sul fondo di una piccola cavità, che gli è comune col dotto biliare, cavità che è stata scoperta nel 1720 da Abraham Vater (1), donde il nome di *ampolla di Vater*, sotto il quale di poi è stata generalmente conosciuta.

L'*ampolla* di Vater è situata sulla parete interna della seconda porzione del duodeno, al livello della sua parte media, sopra un punto più vicino alla parete posteriore che alla anteriore. Il suo gran diametro, diretto obliquamente da alto in basso, è di 7 a 8 millimetri, ed il piccolo è di 5 a 6 nel suo stato di media dilatazione.—Il dotto coledoco e quello di Wirsung si aprono ambedue nella sua parte superiore, il primo in avanti, il secondo al disotto ed un poco indietro di questo. Lo sbocco del dotto biliare è presso a poco il doppio di quello del dotto pancreatico. Una specie di sperone separa i due orifizii.

Al disotto di questo doppio sbocco, si osservano sulle pareti dell'*ampolla* una serie di pieghe valvolari, che divengono ben distinte solo quando si esaminano sotto l'acqua. Il loro margine libero guarda la cavità dell'intestino. Esse hanno evidentemente per uso di opporsi

(1) A. Vater, *De novo bilis diverticulo*, in Haller, *Disput. anat.* V III, p. 269.

alla penetrazione di qualunque corpo estraneo nelle vie biliari e pancreatiche.

Vista attraverso la mucosa duodenale, l'ampolla di Vater si presenta sotto l'aspetto di un tubercolo, che è stato ben descritto da Santorini sotto il nome di *grande caruncola* (*caruncula major*) in opposizione ad un altro tubercolo, situato allo sbocco del piccolo dotto pancreatico e chiamato da quest'anatomico *piccola caruncola* (*caruncula minor*). Questo tubercolo è un poco allungato ed inclinato in basso. Sulla sua parte più sporgente si vede un orifizio di forma ellittica, il cui grand'asse è verticale, pel quale la bile ed il succo pancreatico, dopo essersi mischiati attraversando l'ampolla, penetrano nella cavità intestinale. Dal suo angolo inferiore parte una piccola piega della mucosa lunga 10 o 12 millimetri, anche verticale, più larga in alto, terminata in punta inferiormente. Questa piega, la cui esistenza sembra costante, pare destinata a fissare nella sua situazione e nella sua direzione l'ampolla di Vater: essa è conosciuta dopo Santorini sotto il nome di *frenulo*, di *legamento dell'ampolla*: *frenulum vel ligamentum carunculae*.

Si vede ordinariamente una delle prime valvole conniventi del duodeno passare trasversalmente sull'ampolla di Vater e coprirla la parte superiore, ma essa non scende sino al suo sbocco, che resta sempre perfettamente libero senz'essere accessibile però alle materie alimentari. Imperocchè queste materie non potrebbero introdursi che al momento della digestione; ora, in questo momento, la bile ed il succo pancreatico colmano l'ampolla e, versandosi nell'intestino attraverso il suo orifizio, tendono a respingerle. Quando la secrezione della bile e del succo pancreatico è sospesa, l'ampolla sparisce, il suo orifizio si restringe, ed ogni pericolo d'introduzione è allora tanto meno a temersi, in quanto l'intestino stesso è quasi completamente vuoto. Aggiungiamo che, se un corpuscolo qualunque fosse penetrato nell'ampolla, troverebbe un primo ostacolo nella presenza delle sue pieghe valvolari, ed un secondo nella strettezza degli orifizii aperti al fondo di questa, giacchè questi orifizii non sono aperti che solo durante l'uscita dei liquidi ai quali danno passaggio, ed infine se questo corpuscolo fosse capitato nell'uno o nell'altro dotto, la doppia corrente che non tarderebbe a riprodursi basterebbe ancora per eliminarlo.

La disposizione che abbiamo descritta è quella che si osserva nella maggioranza dei casi. Ma ne esiste talvolta un'altra che è stata indicata da Cl. Bernard, e merita esser conosciuta. Consiste nel prolungamento del dotto coledoco sino alla mucosa duodenale, sulla quale si apre direttamente con un orifizio circolare. Nei casi di tal genere l'ampolla di Vater, al fondo della quale si apre il dotto pancreatico, abbraccia il dotto biliare a mo' di una gronda, e l'orifizio dell'ampolla presenta la forma di una mezzaluna.

2.° DOTTO ACCESSORIO DEL PANCREAS.—Il *dotto accessorio* o *supplementare* si estende dal collo della glandola alla parte superiore della porzione verticale del duodeno. Appartiene dunque esclusivamente alla testa del pancreas e si trova situato al di sopra della parte corrispondente del dotto principale. Il suo calibro è quasi il terzo di quello che presenta quest'ultimo. In vicinanza dell'intestino si restringe sensibilmente, in modo che la sua porzione terminale è la più stretta. Una volta però, io l'ho visto slargarsi in modo, che alla sua entrata nelle pareti del duodeno offriva un diametro quasi eguale a quello del canale di Virsungio; ma in questo caso eccezionale, come nei casi ordinarii, non comunicava con l'intestino che mediante un orifizio molto stretto. Nel suo cammino, il dotto accessorio riceve tutt'i piccoli tronchi emanati dai lobi in mezzo ai quali decorre (fig. 830).

La sua estremità sinistra s'apre direttamente nel dotto principale, col quale forma ora un angolo acuto, ora un angolo retto ed alcune volte un angolo ottuso. Nel primo caso, rappresenta molto bene una branca di biforcazione. Nel secondo e nel terzo, si comporta come tutti gli altri affluenti del dotto di Virsungio. D'ordinario si apre sulla parte superiore del contorno di questo, ma alcune volte anche sulla parte inferiore: i due dotti escretori si incrociano allora al livello della loro comunicazione.

La sua estremità destra, o il suo sbocco, corrisponde ad un piccolo tubercolo, situato sulla parte interna della porzione discendente del duodeno, 2 centimetri al disopra dell'ampolla di Vater e in un piano un poco anteriore. Questo tubercolo, molto ben rappresentato e descritto da Santorini sotto il nome di *piccola caruncola* (*carunculo minor*), ha la forma di un cono troncato all'apice. Al momento dell'uscita del liquido pancreatico, esso è sporgente e molto manifesto, ma nello stato di vacuità del dotto accessorio, si avvizzisce e sparisce.

Il processo più sicuro e più speditivo per avere una nozione esatta dell'apparecchio escretore del pancreas consiste nel farvi passare una corrente di mercurio. A questo scopo, si chiuderà l'orifizio dell'ampolla di Vater con un filo, e si farà penetrare il metallo pel dottocoledoco, dopo aver legato questo sulla estremità inferiore del tubo che si usa per l'iniezione dei vasi linfatici. Così disposte le cose, se si apre il rubinetto adattato al tubo si vedrà il mercurio riempire l'ampolla di Vater rifluire immediatamente da quest'ampolla nel dotto di Virsungio, poi ritornare da questo nel dotto accessorio e penetrare nell'intestino con un getto continuo. Al momento in cui il mercurio appare allo sbocco del dotto accessorio, il tubercolo sul quale questo sbocco si trova situato si erige istantaneamente, e si può constatare la sua forma conica, come anche la forma circolare dell'ori-

l'orifizio aperto al suo apice. Sostituendo al mercurio un liquido solidificabile, si potranno seguire i due dotti escretori e studiarne la disposizione.

L'estrema facilità con la quale il liquido iniettato nel dotto coledoco passa in tutto l'apparecchio escretore del pancreas non ha solamente il vantaggio di facilitarne lo studio, ma dimostra inoltre: 1° che la bile, giunta nell'ampolla di Vater, potrebbe introdursi nel dotto di Wirsungio: e difatti essa vi è stata trovata una volta da Cl. Bernard; 2° che i due dotti escretori del pancreas comunicano molto largamente tra loro, e che, se il principale si oblitera in vicinanza del suo sbocco, l'accessorio potrebbe supplirlo.

C. — Varietà, struttura, storia dei dotti escretori del pancreas.

a. VARIETÀ.—I dotti escretori del pancreas non presentano sempre la disposizione indicata. La loro origine, il loro cammino e soprattutto il loro modo di terminazione variano alcune volte. Benchè queste varietà non sieno nè così numerose nè così frequenti come alcuni hanno pensato, meritano però di essere indicate.

1.° La disposizione normale si può in qualche modo invertire: il dotto principale, in altri termini, in luogo di trovarsi situato al disotto dell'accessorio, diviene superiore a questo, che prendendo il suo posto sbocca nell'ampolla di Vater. Questa varietà è estremamente rara. Io non ne conosco che due esempj ben autentici; uno osservato da Cl. Bernard (1), l'altro appartiene a Moyse, che l'ha fatto disegnare nella sua tesi pubblicata nel 1852 (2).

2.° Il dotto principale, in luogo di sboccare nell'ampolla di Vater, può aprirsi direttamente sulla mucosa, senza avere alcun rapporto col dotto biliare. Quasi tutti gli autori indicano ed ammettono questa varietà. Io però debbo dire che essa non mi pare certamente dimostrata. Santorini non ne parla. Vernueil, che ha studiata con cura la disposizione di questi due dotti escretori sopra una ventina di pancreas, nemmeno l'ha osservata. Sopra sedici pancreas, che ho esaminato mettendomi nelle migliori condizioni per evitare ogni errore, non l'ho constatata nemmeno una volta. Ammettendo adunque che esista si deve considerare come estremamente rara.

3.° Possono esistere due dotti eguali e paralleli, che comunicano tra loro per mezzo di un'anastomosi trasversale. Per realizzare questa varietà, basta che una branca, più o meno lunga, emanata dal collo e dalla parte corrispondente del corpo del pancreas, si getti nel dotto accessorio, in vicinanza della sua origine; que-

(1) Cl. Bernard, *Mémoire sur le pancréas*, 1856, p. 10, pl. 1 e 2 fig. 2

(2) Moyse, *Étude historique et critique sur le pancréas*, 1852, p. 24, fig. 1

sto condotto invece di descrivere una curva alla sua **origine**, sembra allora rettilineo in tutta la sua estensione e parallelo al canale di Wirsung: tal'era la sua disposizione nel caso in cui è stato trovato al di sotto del dotto principale.

4.^o Infine può esistere un solo dotto. A credere agli anatomici che hanno scritto sul pancreas prima del 1849, cioè prima dell'epoca nella quale Cl. Bernard ha presentato all'Accademia delle scienze la sua memoria su questo soggetto, d'ordinario esisterebbe un solo dotto escretore. È così, ad esempio, che Bécourt, in una buona tesi pubblicata a Strasbourg nel 1830, dice che, su 32 pancreas, ha visto cinque volte due dotti, una volta tre, e ventisei volte uno solo (1). Ma a quest'epoca, il dotto accessorio non era ancora conosciuto, o almeno la sua esistenza riguardavasi come una eccezione: non si procedeva convenientemente alla sua ricerca e per lo più passava inosservato. Dal 1849, al contrario, questo dotto è stato convenientemente ricercato, e da questo momento anche è stato costantemente osservato. Cl. Bernard non l'ha mai visto mancare. Verneuil egualmente: ed io l'ho anche riscontrato sui sedici pancreas di cui ho parlato. Sopra un individuo ho potuto constatare che era obliterato al suo sbocco, e questa obliterazione lo trasformava in una semplice branca del canale principale.

b. STRUTTURA. — Le pareti dei dotti escretori del pancreas sono tanto sottili, che divengono flosce quando si separano dai lobi e dai lobuli ai quali aderiscono. Hanno un colore bianco sporco, sono semitrasparenti e constano di due strati.—Lo strato esterno è formato da fibre laminose intrecciate, alle quali si mischiano alcune fibre elastiche molto sottili, e contiene nella sua spessezza la rete dei capillari sanguigni.—Lo strato interno, di natura epiteliale, si compone di cellule cilindriche.

c. STORIA.—Il dotto escretore principale del pancreas è stato descritto nel 1672 da Wirsung anatomico bavarese e discepolo di Riolano. Questa importante scoperta gli è stata contrastata da Hoffmann il cui reclamo fu appoggiato da G. Bartolino e da Schenk. Sembra certo in effetti che Hoffmann avea veduto il dotto pancreatico nel gallo. Ma a Wirsung spetta incontrastabilmente il merito d'averne per primo dimostrata l'esistenza nell'uomo almeno secondo che ci dice Vesling, che dovea essere ben informato su questo punto, poichè Wirsung era allora suo preparatore; egli si esprime così: « Si osserva nel pancreas un singolare canale, che è stato recentemente scoperto dal nostro Wirsung (nuperum Wirsungi nostri inventum) (2).

1 G. Bécourt, *Recherches sur le pancréas*. Strasbourg. 1830 p. 11

2 I. Vesling *Syntagma anat.* 1664. p. 56.

Wirsung fece incidere in rame questo dotto e dedicò la sua scoperta alla Germania, sua patria (1). R. de Graaf, Kerkring, Munnicks, etc., hanno detto che egli era morto vittima dell'invidia che la sua scoperta avea ispirata. Ma Haller respinge quest'asserzione come favolosa, e Morgagni, che avea insegnato con tanto splendore l'anatomia a Padova, ne ha fatto completamente giustizia, consultando gli atti degli archivii della città, i quali attestano che: « Wirsungio fu assassinato, il 22 agosto 1643, sulla soglia della sua abitazione, al momento che conversava con alcuni suoi concittadini, « da un certo Dalmata chiamato Cambier, che gli aveva giurato un odio particolare per un motivo del tutto estraneo alla scienza (2).

Il dotto accessorio è stato osservato dai primi anatomici che vollero verificare o riesaminare la scoperta di Wirsung. Così Vesling fa già notare che il dotto escretore del pancreas è alcune volte doppio, *duplex interdum in homine occurrit*. Aggiunge che questi due dotti non hanno la stessa lunghezza, e che J. Rhadius ha osservato un esempio di questa duplicità. R. de Graaf (3) e Winslow (4), un po' più tardi, hanno anche riconosciuto che il canale pancreatico era ora semplice ed ora doppio.

Ma il secondo dotto del pancreas appena era stato visto dagli autori precedenti. Santorini pel primo, nel 1775, lo descrisse in tutte le sue particolarità, con una esattezza che lascia niente a desiderare, e lo fece inoltre disegnare in una buonissima figura (5). Fu il primo anche ad annunziare che questo dotto è costante, che comunica sempre con quello di Wirsung che appartiene esclusivamente alla testa del pancreas, che si apre al disopra del precedente, all'apice di un piccolo tubercolo, e si può insufflare insufflando questo, ecc.

Malgrado l'esattezza di questa descrizione, malgrado la figura che l'accompagna, malgrado il gran nome di quest'autore, questo condotto fu ben presto dimenticato. Gli anatomici della fine del secolo XVIII e dalla prima metà del secolo XIX non fecero che riprodurre le asserzioni di R. de Graaf e di Winslow, presso a poco negli stessi termini.

Nel 1856 comparvero le ricerche di Cl. Bernard, che ricordò quelle del Santorini. Da questo momento l'esistenza del condotto accessorio non ha potuta più esser contrastata. Si è avuto il torto solamente di moltiplicare troppo le varietà, che possono prodursi nella dispo-

(1) G. Wirsung, *Figura ductus cujusdam cum multiplicibus suis ramulis noviter in pane observ.* Padova 1643. Questa incisione è e tremamente rara.

(2) Morgagni, *Epistola anatomica*, 1, 85.

(3) R. de Graaf, *Opera omnia*. Amstelod. 1705, p. 539.

(4) Winslow, *Exposit anat.* 1732, p. 538.

(5) Santorini, *Septendecim tabulae*. Parma 1775, tav. XI. XII. XIII.

sizione rispettiva dei due dotti, e specialmente di credere troppo frequenti queste varietà.

D. — Vasi e nervi del pancreas.

Le *arterie* del pancreas emanano da tre sorgenti differenti; dall'arteria epatica, dalla splenica e dalla mesenterica superiore.

La prima non fornisce al pancreas che una sola branca, l'*arteria pancreatico-duodenale*, che viene ora dal tronco arterioso direttamente, ora dall'arteria gastro-epiploica destra, e che si distribuisce da una parte alla metà superiore della testa del pancreas, dall'altra alla seconda ed alla terza porzione del duodeno.

La splenica dà sempre al pancreas molti rami, il numero ed il volume dei quali però sono egualmente variabili. Tutti questi rami penetrano nella spessezza stessa della glandola, ove si dividono anastomizzandosi tra loro.

La mesenterica superiore fornisce due arterie pancreatiche: l'una interna ed ascendente che si distribuisce alla testa del pancreas l'altra esterna ed orizzontale, già descritta da Sabatier. Quest'ultima rasenta il margine inferiore del corpo, al quale concede cammin facendo rami obliqui o perpendicolari.

Da questa descrizione risulta che tutte le arterie del pancreas si possono dividere in ascendenti e discendenti. Questi due ordini di branche, che si riscontrano sia alla superficie sia nella spessezza della glandola, si anastomizzano tra loro. La più notevole di queste anastomosi è senza dubbio quella che si osserva innanzi alla testa del pancreas, tra la branca emanata dall'epatica e la branca ascendente della mesenterica superiore. Quest'anastomosi si effettua alcune volte a pieno canale, ma di solito avviene tra le branche o tra i rami delle due arterie. Indipendentemente da queste anastomosi superficiali, ve ne sono altre che si stabiliscono tra i rametti ed allacciano i lobi, negl'interstizii dei quali quelli si trovano situati.— Le arterie provenienti dalla splenica e quelle che nascono dalla branca orizzontale della mesenterica si anastomizzano nello stesso modo negl'interstizii dei lobi della glandola.

Le *vene* sono anche numerose come le arterie, di cui seguono il decorso in alcuni punti e restano indipendenti in altri. Alcune, nate dalla testa del pancreas ed ascendenti, si terminano nel tronco stesso della vena porta. Altre, dirette da avanti indietro, attraversano la glandola per aprirsi nella vena splenica. Altre, infine, più numerose delle precedenti, ma in generale molto delicate, si portano in basso e vanno a scaricarsi, sia nella vena mesenterica superiore, sia nella mesenterica inferiore.

I *vasi linfatici* del pancreas estremamente numerosi formano

sulla periferia dei lobi altrettante reti, alle quali succedono dei tronchi che serpeggiano nei solchi interlobari.

Questi tronchi si possono dividere, secondo i ganglii nei quali si terminano: 1° in *superiori*, che si gettano in una catena di ganglii situati lungo il decorso dell'arteria splenica; 2° in *inferiori*, che si portano in un piccolo gruppo di ganglii situati immediatamente al disotto del pancreas, intorno all'origine dei vasi mesenterici superiori; 3° in *destri*, che si terminano in tre o quattro ganglii situati innanzi alla parte media del duodeno; 4° in *sinistri*, che convergono verso un'altro gruppo di ganglii, situati nella spessezza della piega pancreatico-splenica.

I *nervi* emanano dal plesso solare. Alcuni, in piccolo numero, vengono direttamente da questo plesso; ma la maggior parte nascono dai plessi secondarii che accompagnano i tronchi arteriosi, e particolarmente dal plesso splenico; questi ultimi penetrano in conseguenza nella glandola pel suo margine superiore. Altri nascono dal plesso mesenterico superiore. Alcuni rametti traggono origine dal plesso epatico, e si portano alla testa del pancreas seguendo l'arteria pancreatico-duodenale.

Al momento in cui penetrano nel corpo glandolare quasi tutti questi filetti divengono indipendenti dai vasi arteriosi. Come questi ultimi, essi scorrono dapprima nei solchi interlobari. Le loro principali divisioni si spandono nei lobi dei diversi ordini, e le loro ultime ramificazioni nei lobuli.

E. — Del succo pancreatico.

I mezzi usati per raccogliere il succo pancreatico al momento che si versa nell'intestino, sono diversi secondo gli osservatori. Il migliore, senza dubbio è quello usato da Cl. Bernard. Si fa sulla parete addominale, al livello dell'ipocondrio sinistro e parallelamente al margine inferiore del petto, una incisione, di 10 centimetri nella sua parte superficiale, e di 5 solamente nella sua parte profonda. Attraverso questa incisione lo sperimentatore prende la porzione media del duodeno e la parte corrispondente del pancreas, arrovescia l'una e l'altra da destra a sinistra, isola il dotto escretore principale alla sua entrata nelle pareti dell'intestino, l'apre e v'introduce un tubo di argento, che fissa legando sulla sua estremità le pareti del dotto di Wirsung. Rimette poscia in duodeno il sito, ricovre l'incisione esterna, fissa l'altra estremità del tubo di argento ad uno degli angoli della ferita, poi adatta a questa una piccola vescica di caoutchouc munita di una cannula, con la quale il succo pancreatico si può raccogliere a misura che vien fuori.

Variando molto le sue esperienze, Cl. Bernard ha potuto constatare

che, in un cane di media statura, la quantità del liquido segregato è di 5 a 6 grammi all'ora.

Questo liquido è limpido, vischioso, senz'odore speciale, di sapore salato, secondo la maggior parte degli osservatori, senza sapore ben distinto secondo Cl. Bernard. La sua reazione è alcalina.

Sottoposto all'azione del calore, si coagula a mo' di un liquido fortemente albuminoso; tutti gli acidi energici, l'alcool, i sali metallici, ecc., lo coagulano egualmente.

Gli alcali non lo precipitano, ma sciolgono al contrario il coagulo formatosi sotto l'azione del calore o degli acidi.

Questo liquido si altera con estrema rapidità, e nei grandi calori della state ciò accade talvolta in poche ore. Da vischioso, che era, diviene allora fluido, e nello stesso tempo perde una parte della sua trasparenza, acquista odore nauseante, poi un odore putrido dei più disgustosi. Alterandosi, cessa a poco a poco di essere coagulabile: il cloro, che lo coagulava senza colorarlo, lo coagula meno completamente e gli dà una colorazione rossa.

Il succo pancreatico, secondo Leuret e Lassaigne, si comporrebbe di 99 parti di acqua e di una parte di residuo secco. Ma Bidder e Schmidt assicurano che, la quantità delle parti solide da essi trovata è troppo tenue, e che si eleva circa a 8 o 10 per 100.

Queste parti solide comprendono: 1° una materia organica speciale, che ne forma i nove decimi; 2° materie saline, carbonato di soda, cloruro di sodio, cloruro di potassio, fosfato di calce.

La materia organica speciale costituisce il principio attivo del succo pancreatico. È stata considerata come albumina da Tiedemann e Gmelin. Com'essa, difatti precipita col calore con gli acidi concentrati e con l'alcool, ma ne differisce per una proprietà importante: dopo essere stata coagulata dall'alcool e poi disseccata, si può sciogliere di nuovo nell'acqua.

Abbiamo visto che la saliva non attacca che le sostanze amilacee, e che il succo gastrico esercita la sua azione solo sugli alimenti azotati; il succo pancreatico agisce tanto sugli alimenti amilacei quanto sugli azotati e sui grassi.

a. AZIONE DEL SUCCO PANCREATICO SULLE MATERIE GRASSE. — Quando si mischia il succo pancreatico fresco e normale con una materia grassa, neutra, si ottiene immediatamente, agitando il liquido, una emulsione completa e persistente. Se si ripete questa esperienza col succo gastrico, non si ottiene alcuna specie di emulsione. Ma se si prende della saliva o della bile, che sono alcaline, si produce con l'agitazione una specie di divisione meccanica, ma passeggera: imperocchè col riposo, le goccioline separate si riuniscono alla superficie del liquido e formano uno strato più o meno spesso. Alcune volte però si vede una piccola porzione della materia grassa emul-

sionarsi con l'alcali contenuto nella saliva o nella bile. Questo risultato aveva fatto pensare a parecchi autori che, l'emulsione ottenuta col succo pancreatico fosse dovuta anche all'alcali che esso contiene, opinione che non è fondata. Quando si neutralizza, difatti, l'alcali della saliva o della bile con acidi organici deboli, o meglio con succo gastrico, questi liquidi perdono immediatamente la loro proprietà di emulsionare i grassi: neutralizzando poi l'alcali del succo pancreatico nella stessa maniera, si osserva al contrario che questo succo niente ha perduto della sua proprietà emulsiva: in conseguenza, è alla materia organica speciale che deve questa proprietà e non alla sua natura alcalina.

b. AZIONE DEL SUCCO PANCREATICO SULLE FECOLE. — Messo in contatto con le fecole, questo succo ha per effetto di decomporle in destrina ed in glucosio. È alle ricerche di Bouchardat e di Sandras che la scienza deve la scoperta di questa proprietà. Il tessuto del pancreas agisce, del resto, nella stessa maniera: piccoli pezzetti di pancreas di uccelli, di cani o di conigli, sospesi nella colla di amido, la trasformano in destrina ed in glucosio.

Il pancreas, che si distingue eminentemente dalle glandole salivari per la facoltà che possiede di emulsionare i grassi, si avvicina dunque alle stesse per l'azione che esercita sui feculacei. Se non è più permesso confonderlo con queste glandole, non si può contrastare, almeno sotto quest'ultimo rapporto, che abbia una notevole analogia con esse.

c. AZIONE DEL SUCCO PANCREATICO SULLE MATERIE AZOTATE O ALBUMINOIDI. — Oggi si ammette generalmente che, il succo pancreatico contribuisce a rammollire ed a sciogliere queste sostanze: se qualche dubbio potesse ancora esistere su questo punto, le esperienze, tanto variate e precise di Lucien Corvisart, varrebbero a dissiparlo interamente.

La bile ed il succo che segregano le glandole tubulari dell'intestino tenue, sembrano contribuire anche alla soluzione delle sostanze albuminoidi, ma, fino a che punto i due liquidi concorrano a ciò, non è stato ancora determinato in un modo molto soddisfacente.

II Del fegato.

Il *fegato*, preposto alla secrezione dello zucchero e della bile, è un organo glandolare, notevole pel suo volume, che sorpassa quello di tutte le altre glandole riunite, e per le sue connessioni col sistema della vena porta, che si ramifica nella sua spessezza.

§ 1. — CONFORMAZIONE ESTERNA DEL FEGATO.

Considerato nella sua conformazione esterna, il fegato ci offre a studiare: la sua situazione ed i suoi legamenti, il suo volume, il suo peso, la sua forma ed i suoi rapporti, ed infine la sua consistenza ed il suo colore.

Quest'organo riempie quasi tutto l'ipocondrio ~~ad~~ destro. È situato in conseguenza: al disotto del diaframma, che lo separa dai polmoni e dal cuore; al di sopra dello stomaco del duodeno del colon trasverso e dell'intestino tenue, che gli formano una specie di cuscinetto: indietro dell'orlo sporgente delle costole spurie, che lo proteggono.

Il fegato è mantenuto in sito, non solamente dagli organi che lo circondano, ma ancora da pieghe membranose che l'attaccano alle pareti dell'addome. Queste pieghe, chiamate *legamenti del fegato*, formano una dipendenza del peritoneo, e sono quattro: il *legamento sospensorio*, il *legamento coronario* ed i due *legamenti laterali*.

a. Il *legamento sospensorio del fegato*, *grande falce del fegato*, *falce della vena ombelicale*, si estende dall'ombelico verso il margine anteriore del fegato, allargandosi sempre più. Giunto al livello di questo margine, si divide in due parti, di cui l'una penetra sotto la faccia inferiore dell'organo, per accompagnare il cordone della vena ombelicale, mentre l'altra si porta sulla sua faccia superiore prolungandosi sino al legamento coronario.

Quest'ultima, molto più larga della precedente, è quella che solo meriterebbe il nome di legamento sospensorio. Si trova situata trasversalmente tra il fegato ed il diaframma, di modo che una delle sue facce guarda in avanti e l'altra indietro. Il suo margine anteriore o margine sinistro aderisce alla parte mediana del diaframma. Il suo margine posteriore, o margine destro, s'attacca alla faccia superiore del fegato, che divide in due parti molto ineguali. Questa parte superiore contiene nella sua spessezza un po' di tessuto cellulare alcune venuzze e parecchi grossi tronchi linfatici, che attraversano il diaframma per gettarsi nei ganglii situati sul corso dei vasi mammarii interni.

La parte del legamento sospensorio che si estende dall'ombelico al margine anteriore del fegato ha la forma di un triangolo molto allungato, e ad essa si applicano più particolarmente i nomi di *grande falce del peritoneo*, *di falce della vena ombelicale*. Al pari del legamento sospensorio propriamente detto, si dirige da sinistra a destra, ed ha una direzione obliqua e non trasversale. Il suo margine anteriore leggermente convesso, si attacca alla linea bianca, il posteriore un po' concavo, libero ed arrotondato, contiene nel feto la

vena ombelicale, e nell'adulto il cordone fibroso che risulta dall'obliterazione di questa vena, ed inoltre alcune venuzze emanate dalla parete addominale anteriore, ed un rametto che proviene dall'arteria epatica.

Questo legamento è formato da due lamine del peritoneo, addossate l'una all'altra ed unite tra loro per mezzo di un tessuto cellulare molto fitto. La sola sua metà superiore contribuisce a fissare il fegato nella situazione che esso occupa e sembra destinata a mantenerlo in un rapporto costante con la milza e con lo stomaco, opponendosi allo spostamento per via di rotazione, che tende a prodursi quando siamo coricati sul dorso o obliquamente sul lato destro. La sua metà inferiore è destinata a proteggere nel feto la vena ombelicale, che, libera e mobile avrebbe potuto essere facilmente circondata e strozzata dalle circonvoluzioni dell'intestino.

b. Il *legamento coronario* unisce il margine superiore del fegato alla faccia inferiore del diaframma. È trasversale, un poco curvilineo e costituito anche da due lamine del peritoneo che si estendono l'una dal diaframma sulla faccia superiore del fegato l'altra dallo stesso muscolo sulla faccia inferiore della glandola. Però questi due foglietti non sono addossati, bensì separati da un intervallo di 10 a 12 millimetri. In tutta l'estensione di questo intervallo, il fegato entra in diretto rapporto col diaframma e gli aderisce per mezzo di un lento tessuto cellulare. Il legamento coronario contribuisce molto potentemente a fissare il fegato nella sua posizione, opponendosi ad ogni spostamento, sia nel senso trasversale che nell'antero-posteriore.

c. I *legamenti laterali* sono situati alle estremità del legamento coronario, di cui potrebbero essere considerati come dipendenze. Risultano dall'addossamento di quelle stesse lamine che abbiamo visto discendere dal diaframma sulle facce superiore ed inferiore del fegato, e si presentano in conseguenza sotto l'aspetto di una piega membranosa del tutto analoga a quella che costituisce il legamento sospensorio. Hanno la forma di un triangolo isoscele, che aderisca per un lato al fegato e per l'altro al diaframma. Il loro apice si continua col legamento coronario; la loro base resta libera e fluttuante. — Il legamento laterale sinistro è in generale più lungo e più largo del destro. — Le dimensioni di queste pieghe offrono del resto alcune varietà. Tra le due lamine che le formano, si osserva uno strato molto sottile di tessuto cellulare, coi capillari sanguigni, ed in generale anche uno o due tronchi linfatici.

Così attaccato alla faccia inferiore del diaframma, il fegato conserva con questo muscolo rapporti quasi invariabili; però partecipa alla mobilità di questo, che subisce spostamenti di due ordini: gli uni riferibili ad una causa tutta fisiologica, gli altri ad una causa patologica; i primi sono temporanei, poco pronunziati ed alternativi; i secondi, ordinariamente permanenti.

Gli spostamenti fisiologici del fegato derivano dal meccanismo funzionale degli organi respiratorii, dalla contrazione dei muscoli addominali, dalle variazioni di volume che si verificano negli organi cavi dell'addome, o anche, mancando tutte queste cause, dal suo proprio peso, che lo trae nel lato verso il quale s'inchina il suo centro di gravità.

Gli spostamenti per cause accidentali o patologiche sono meno varii dei precedenti, ma più estesi. Si può dire in modo generale che si compiono parallelamente al diaframma e si mostrano tanto più considerevoli per quanto le due cavità del tronco si allontanano dippiù dalla loro grandezza normale: così, vediamo il fegato abbassarsi col diaframma nell'idrotorace, nell'empima, e sotto l'influenza di tutte le malattie che hanno per effetto d'ingrandire la capacità del petto a spese di quella dell'addome. Un fenomeno inverso si produce nell'ascite, nell'idropisia encistica dell'ovario, ed in seguito allo sviluppo di tutt'i tumori che dilatano la cavità addominale, non potendo questa dilatazione verificarsi senza che la cavità toracica subisca una riduzione corrispondente.

Non è senz'interesse notare che il fegato si sposta con tutta la massa dei visceri addominali che, situati tra due potenze di una attività alternante, oscillano incessantemente da questa a quella: da ciò segue che i rapporti di quest'organo con gli organi vicini restano quasi costanti o non subiscono che deboli modificazioni.

A. — Volume del fegato.

Il fegato non è solamente la glandola più voluminosa, ma può considerarsi anche come il viscere più voluminoso e più pesante. Le sue dimensioni variano del resto molto secondo l'età, gl'individui e lo stato di salute o di malattia.

Nell'embrione di tre settimane ad un mese, quest'organo è già tanto sviluppato che riempie da se solo la maggior parte dell'addome. Durante la prima metà della vita intrauterina, conserva ancora un volume tanto grande, che il suo margine anteriore discende al di sotto dell'anello ombelicale. Al momento della nascita, lo si trova al disopra di quest'anello. Nel fanciullo di sei ad otto anni, si nasconde dietro il margine delle costole spurie destre. Il suo volume, paragonato a quello dei visceri addominali, si riduce dunque sempre più: considerato sotto questo punto di vista, si può dire che è in ragione inversa dell'età. Ma considerandolo in un modo assoluto si può ammettere, al contrario, che cresce fino all'età di trenta a quarant'anni.

Quanto al termine del suo completo sviluppo, il fegato non presenta un volume eguale in tutti gl'individui. Misurato su dieci adulti

dei due sessi dai 25 a 78 anni, le sue tre principali dimensioni mi hanno dato i risultati seguenti :

	Dimensione trasversale m.	Dimensione antero-posteriore m.	Dimensione verticale m.
N.° 1.	0,27	0,19	0,06
2.	0,22	0,17	0,07
3.	0,29	0,19	0,06 1/2
4.	0,22	0,18	0,05
5.	0,28	0,22	0,07
6.	0,27	0,21	0,08
7.	0,30	0,27	0,05 1/2
8.	0,28	0,18	0,06
9.	0,37	0,18	0,05
10.	0,28	0,20	0,06
Dimensioni medie.	0,28	0,20	0,06

Questo quadro ci mostra: 1° che negli adulti e nei vecchi, i tre principali diametri del fegato giungono, in media, pel trasversale a 28 centimetri per l' antero-posteriore a 20, e pel verticale a 6; 2° che questi diametri variano molto notevolmente secondo gl'individui, ma che però nello stato di salute, la maggiore differenza che si osserva tra il fegato più piccolo ed il più grande non eccede o eccede appena un terzo.

Il volume del fegato non varia solamente da un individuo ad un altro, ma anche nello stesso individuo, secondo la quantità del sangue che quest'organo riceve dalla vena porta. Così, aumenta durante la digestione quando il sistema venoso addominale è la sede di una circolazione più attiva, e diminuisce nell'intervallo dei pasti. Si possono facilmente constatare sopra un animale vivo queste variazioni di volume, sospendendo e poi ristabilendo il corso del sangue nel tronco della vena porta.

Molti autori hanno pensato che, negli uomini di costituzione asciutta, il volume del fegato sia più considerevole, e questo predominio di volume è divenuto uno dei distintivi più caratteristici del temperamento bilioso. L'anatomia, invece di confermare questa opinione, ci dice, al contrario, che negli individui dotati di salute robusta, il fegato ha in generale un volume mediocre. Ciò che è vero pel bilioso, non è meno vero per l'ipocondriaco, il cui stato malaticcio si è anche riferito molto a torto, da alcuni autori, allo sviluppo predominante di quest'organo.

Le malattie che possono modificare il volume del fegato hanno sede fuori di quest'organo, o nell'organo stesso. Le prime, che solamente qui c'interessano hanno per effetto comune di determinare

la stasi del sangue nelle cavità destre del cuore e nei grossi tronchi che vi sboccano: questa stasi non può verificarsi senza estendersi anche fino al fegato, il quale perciò diviene allora sede di una congestione passiva. Nella pleurite, nell'empiema, nella tisi tubercolare, in una parola, in tutte le malattie che rendono più difficile il passaggio del sangue attraverso i polmoni si veggono prodursi congestioni simili; lo stesso risultato si ha quando le cavità destre del cuore, troppo dilatate ed assottigliate, non hanno più la forza necessaria per spingere il sangue che ricevono.

Si è creduto notare che, nei tisici il fegato fosse in generale più voluminoso, e si è pensato che questa glandola, considerata non senza ragione come uno degli organi depuratori del sangue, crescesse anche per supplire in parte alla insufficienza dei polmoni. In appoggio di questa idea si è detto che, negli animali la cui respirazione è energica, il fegato è più piccolo, e più sviluppato al contrario in quelli la cui respirazione è debole. Ma il fatto e l'argomento sul quale si è cercato di fondarla possono essere ambedue contrastati. Se il fegato dei tisici sembra ordinariamente più voluminoso, questa ipertrofia apparente dev'essere riferita, da una parte alla congestione di cui è sede, dall'altra al dimagrimento degli organi vicini, per cui il suo volume relativo diviene più considerevole. L'argomento desunto dall'anatomia comparata, non è esatto: imperocchè negli uccelli, la cui respirazione è così energica, il fegato è voluminoso, e nei rettili, nei quali la respirazione è più debole, le sue dimensioni, paragonate a quelle del corpo, sono molto minori.

B. — Peso assoluto e peso specifico del fegato.

Il peso assoluto del fegato è proporzionale al suo volume ed alla quantità di sangue che contiene; donde segue che, quando lo si distacca per pesarlo, si deve ottenere un risultato sempre inferiore al suo peso reale. Allo scopo di premunirmi contro questa causa di errore, ho versato nelle vene epatiche tant'acqua per quanta ve ne poteva penetrare per le leggi della gravità. Io mi proponeva così di introdurre nel fegato una quantità di liquido presso a poco eguale a quella che avea perduto. A misura che il liquido penetra, si vede il viscere ritornar gradatamente alle sue dimensioni primitive, riprendere la consistenza, il grado di tensione, l'aspetto levigato che ci offre sull'animale vivo, ed è molto evidente che riprende anche il suo peso normale. Ho dovuto dunque mettermi in questa condizione per vera per giungere ad una valutazione esatta. Ma, ad esempio degli autori che mi hanno preceduto, ho creduto dover pesare anche la glandola epatica prima di introdurvi il liquido. In questo modo ho ottenuto, per mezzo di due operazioni successive, per ogni fegato pe-

sato, dapprima il suo peso cadaverico, ed in seguito quello normale o fisiologico.

Ecco, sotto questo doppio punto di vista, i risultati ai quali son giunto operando sopra una nuova serie di dieci fegati di adulti appartenenti a' due sessi, e ad individui di età differente:

	Peso cadaverico kil.	Peso fisiologico kil.
Uomo di 35 anni	1,809	2,883
» 79 »	1,488	1,737
» 20 »	1,574	1,993
Donna di 82	1,016	1,514
» 35 »	1,757	2,361
Uomo di 40 »	1,752	2,025
» 56 »	1,257	1,602
» 44 »	1,254	1,817
» 30	0,953	1,311
» 50 »	1,600	2,135
Peso medio.	<u>1,451</u>	<u>1,937</u>

Addizionando in ognuna di queste due serie di ricerche i risultati ottenuti, e dividendo il prodotto totale per dieci, si trova che il peso cadaverico medio del fegato è 1451 grammi, ed il fisiologico medio 1937 cioè 1 chilogramma e mezzo circa per l'uno, e quasi 2 chilogrammi, per l'altro. Sottraendo il primo dal secondo, arriviamo a constatare che la quantità del liquido necessario per restituire alla glandola il suo peso fisiologico o reale è in media 500 grammi, cioè presso a poco il quarto di questo peso reale.

Paragonando tra loro i risultati contenuti in ogni colonna, si può giudicare delle varietà individuali che presenta il peso di questa glandola, e si riconosce che quel fegato, più pesante sta al fegato più leggero come 3 : 1. Aggiungerò che questa differenza si deve considerare come eccezionale, imperocchè quel fegato, il cui peso è calcolato a soli 953 grammi nella prima colonna, era certamente in parte atrofizzato; al contrario, quello il cui peso ascende a 2883 grammi apparteneva ad un individuo morto di peritonite cronica, e si trovava molto fortemente iperemico. Questi due fegati avrebbero dunque potuto essere eliminati perchè nessuno dei due offriva uno stato perfettamente normale. Ho voluto conservarli però, per meglio stabilire i limiti estremi delle variazioni che si possono osservare nel peso della glandola epatica. Una specie di transazione mi conduce quindi ad ammettere che un fegato perfettamente normale può divenire, in certi casi molto rari, il triplo di un altro fegato egualmente normale. Ma sostenendo, con parecchi autori, che il peso di quest'organo nello stato sano offra spesso tali differenze individuali, ed anche maggiori, si sconoscono certamente i dati positivi dell'osservazione.

Poichè il peso medio del fegato ascende a 2 chilogrammi circa, e quello del corpo nell'uomo adulto a 63, si vede che quest'organo rappresenta la trentaduesima parte circa del peso totale del corpo.

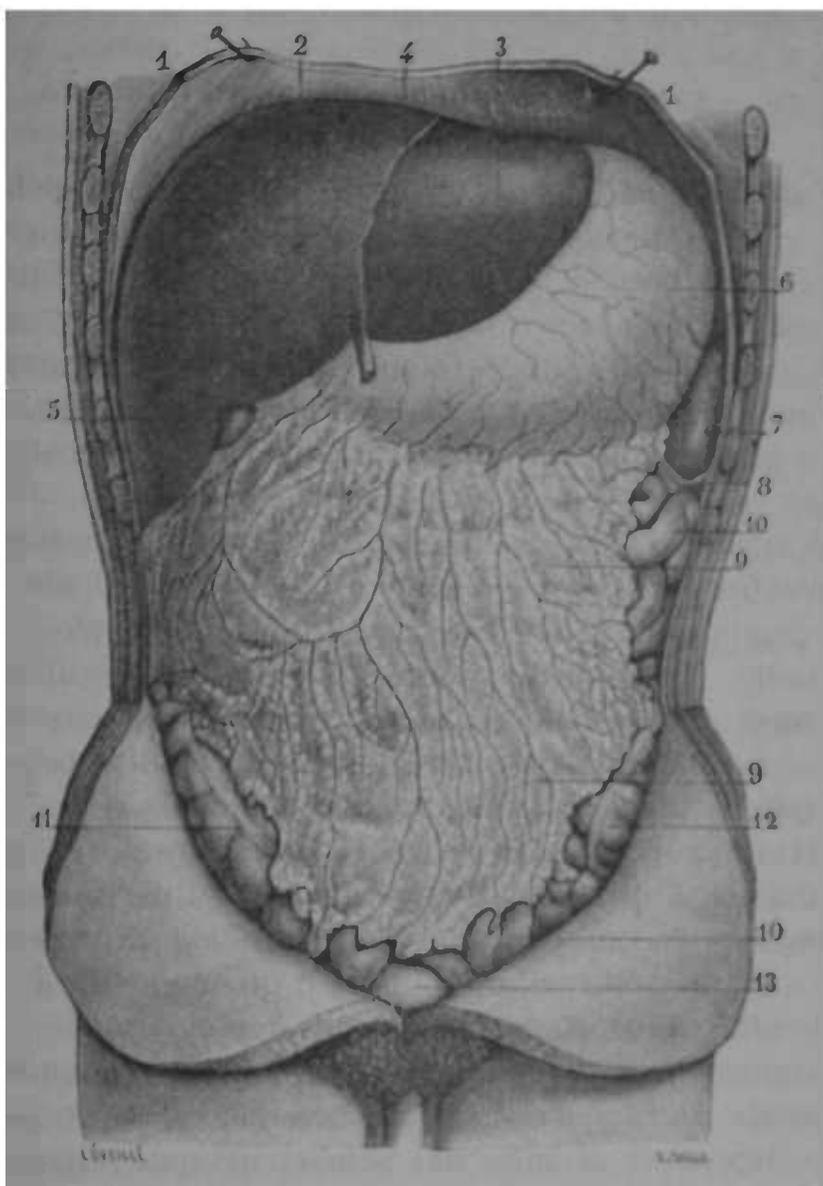


Fig. 831 — Il fegato, nei suoi rapporti con gli altri visceri dell'addome; situazione, direzione, forma, dimensioni di questo organo.

1.1. Il diaframma tagliato ed un poco sollevato.—2. Faccia inferiore o convessa del lobo destro del fegato.—3. Faccia superiore del suo lobo sinistro.—4. Linea d'attacco del suo legamento sospensorio. 5. Fondo della vescichetta biliare.—6. Faccia anteriore dello stomaco, in parte ricoverta dal fegato.—7. Margine anteriore della milza.—8. Piega sierosa della quale poggia la sua estremità inferiore.—9.9. Grande epiplooo, che nasce dalla grande curvatura dello stomaco e che ricopre quasi tutta la massa intestinale.—10. Alcune circonvoluzioni dell'intestino tenue.—11. Ceco.—12. S. iliaca del colon.—13. Vescica.

Il peso specifico del fegato varia molto meno del suo peso assoluto. Quando si ha cura d'operare sopra organi perfettamente sani, esso sta al peso dell'acqua, preso per unità, come 1000 a 1,0467. Krause lo valuta da 1,0625 a 1,0850; ma queste cifre mi sembrano troppo alte.

Secondo Huschke questo peso specifico non sarebbe eguale per tutte le parti dell'organo, ma differirebbe per le parti superiori ed in-

feriori per quelle che corrispondono al margine anteriore e per quelle che occupano il margine posteriore, ecc. Nessun fatto sin qui è venuto a confermare l'opinione di quest'autore. Il peso specifico del fegato è identico per tutte le parti che lo compongono.

C — **Forma, rapporti, colore del fegato.**

Il fegato non ha una forma propria. Come la glandola lagrimale, la parotide, e la sottomascellare, e come lo stesso pancreas, si modella sugli organi che lo circondano e ne conserva l'impronta. Situato tra il diaframma ed i visceri addominali, è convesso e perfettamente levigato in alto, leggermente concavo ed ineguale in basso: esteso dall'ipocondrio destro, che riempie quasi interamente, verso l'ipocondrio sinistro, di cui non occupa che una piccolissima parte, è voluminoso ad una delle sue estremità, schiacciato e più o meno assottigliato all'altra; appoggiandosi indietro su di una larga superficie e insinuandosi in avanti tra i visceri e le pareti dell'addome, è molto spesso nel primo senso, sottile e tagliente nel secondo. La sua forma è dunque molto irregolare e molto difficile a determinare. Però si può paragonare, con Glisson, ad un segmento di ovoide, che comprenderebbe, secondo l'osservazione di Haller, tutta la grossa estremità di questo e la metà superiore della piccola.

Negl'individui nei quali la milza è voluminosa ed alcune volte anche in quelli nei quali le diverse pieghe del peritoneo sono ricche di molto grasso, il contorno del fegato tende a divenir circolare, e quest'organo rappresenta allora piuttosto un segmento di sferoide che un segmento di ovoide. Quando il petto è più o meno ristretto alla sua base, conformazione che si osserva molto frequentemente nelle donne, il fegato si raccorcia più ancora nel senso trasversale, ma nello stesso tempo si allunga nel senso verticale, insinuandosi tra le pareti dell'addome e la massa fluttuante degl'intestini; nella maggior parte dei casi di questo genere, offre un'aspetto cuneiforme, tanto più pronunziato per quanto la base del torace è più ristretta.

La configurazione del fegato permette di considerare in esso: due facce, l'una superiore e anteriore, l'altra inferiore e posteriore; due margini, l'uno anteriore e inferiore molto sottile, l'altro posteriore e superiore, molto spesso, e due estremità distinte in destra e sinistra.

Quest'organo, secondo la maggior parte degli autori, si comporrebbe di due lobi, i cui limiti sarebbero stabiliti dal legamento sospensorio. Esisterebbe quindi un lobo destro voluminoso, ed uno sinistro comparativamente molto piccolo. La distinzione di questi due lobi e del tutto arbitraria; ma, poichè ha il vantaggio di dare più concisione al linguaggio anatomico, merita di essere conservata.

a. **FACCIA ANTERO-SUPERIORE O CONVESSA.** — Presenta un aspetto

levigato. La sua convessità è molto più pronunciata a destra che a sinistra ed in avanti. Il legamento coronario ed i legamenti laterali la limitano indietro. Il legamento sospensorio, attaccandovisi, la divide in due parti, di cui l'una molto estesa, spetta al lobo destro, mentre l'altra, piccola e schiacciata, appartiene al lobo sinistro.

Questa faccia si trova in rapporto: 1° col diaframma, che la ricopre quasi interamente, e che la separa dalla faccia inferiore del cuore, dalla base del polmone destro, e dalle sei o sette ultime costole; 2° con la parete anteriore dell'addome, alla quale corrisponde per una estensione variabile, secondo che il fegato si nasconde dietro il margine delle costole spurie destre, o discende al disotto di questo; nel primo caso non viene a contatto colla parete addominale che al livello dell'epigastrio, nel secondo diviene ad essa contiguo per una estensione tanto più considerevole per quanto il fegato si trova più abbassato.

I rapporti del fegato col cuore ci spiegano la trasmissione dei battiti di quest'organo alla parte superiore dell'epigastrio, e ci rendono conto anche dalla minore convessità del lobo sinistro.

I rapporti di questo viscere con la base del polmone destro sono molto estesi. Per averne una nozione esatta, bisogna iniettare i bronchi con un liquido solidificabile, e praticare in seguito dei tagli antero-posteriori sul torace e sull'addome. Si può vedere allora che la base del polmone è scavata molto profondamente per ricevere la convessità del fegato, e diviene facile quindi comprendere come gli ascessi di quest'ultimo organo possano aprirsi nella cavità della pleura, o nell'interno dei bronchi: come le cisti sviluppate nello stesso viscere possano sospingere il polmone destro sino al livello della seconda costola; come un istrumento da punto immerso nei sei o sette ultimi spazi intercostali possa penetrare simultaneamente nelle due grandi sierose del tronco, attraversando nel medesimo tempo il polmone, il diaframma, il fegato, ecc.

Quando un versamento sieroso, o di sangue, o di pus, o di aria atmosferica si produce nella cavità della pleura, questi rapporti del polmone col fegato sono molto meno estesi e meno intimi, giacchè i liquidi effusi hanno per effetto di spostare i due organi in senso inverso, ed il fegato ed il diaframma si portano in alto, mentre che la base del polmone si porta in alto ed indietro.

b. FACCIA POSTERO-INFERIORE O CONCAVA. — Essa non guarda solamente in basso ed indietro, ma anche indietro ed a sinistra, e contrasta con la precedente per le sporgenze e le depressioni che presenta. Applicata sopra organi di forma molto differente che si muovono su di essa, e sulle quali essa si muove questa faccia non ne prende che imperfettamente l'impronta, e presenta sotto questo rapporto tante varietà per quanti sono gli individui. In tutti però si possono con-

siderare tre parti ben distinte: una laterale sinistra, una laterale destra ed una media o centrale.

La *parte sinistra*, di figura irregolarmente triangolare, comprende tutta la faccia inferiore del lobo sinistro del fegato. È leggermente depressa nella maggior parte della sua estensione, e si trova in rapporto: 1° con l'epiploon gastro-epatico che la separa dal lobulo dello Spigelio e dal margine superiore del pancreas; 2° con la faccia anteriore dello stomaco. Al momento della digestione, si applica totalmente su questo viscere, che se ne allontana a poco a poco a misura che si vuota, in modo che nel suo stato di maggior restringimento non è più in rapporto con essa che per la metà sinistra della sua piccola curvatura. — Quando il diametro trasversale del fegato è molto lungo, il lobo sinistro ricopre l'estremità superiore della milza piegandosi su di essa.

La *parte destra* comprende i due terzi esterni della faccia inferiore del lobo destro. Vi si notano tre faccette, i cui limiti rispettivi sono spesso poco pronunziati, e che corrispondono l'una al margine posteriore di questa regione, la seconda al suo margine esterno, l'ultima al suo margine anteriore.—La faccetta posteriore si estende dalla vena cava inferiore all'estremità destra, del fegato; è irregolarmente triangolare, piana o leggermente convessa, e si trova in rapporto con la capsula surrenale destra, che le aderisce per mezzo di un lento tessuto cellulare.—La faccetta esterna, molto più grande della precedente ed anche irregolarmente triangolare, offre una depressione costante, ma più o meno pronunziata secondo gl'individui; si applica sulla faccia anteriore del rene destro, di cui rappresenta l'impronta.—La faccetta anteriore, più piccola in generale della faccetta renale, ora depressa ed ora piana, o anche convessa, corrisponde all'angolo che forma la porzione ascendente con la porzione trasversa del colon. Non è raro vedere stabilirsi aderenze tra questa faccetta e la parte corrispondente del grosso intestino.

La *parte media o centrale* della faccia inferiore del fegato è la più complicata; per essa entrano nell'organo i suoi vasi ed esce il suo condotto escretore; e ci offre a considerare parti depresse, che prendono la forma di solchi, e parti sporgenti, chiamate *eminenze porte*.

1.° *Solco della vena porta, o ilo del fegato, solco trasverso, scissura trasversale, grande scissura.* — L'ilo del fegato è una depressione larga e profonda, scavata sulla parte centrale della faccia inferiore, un po' più vicina però al margine posteriore che all'anteriore, ed all'estremità sinistra che alla destra. Questa depressione, diretta da sinistra a destra, offre una lunghezza di sei ad otto centimetri ed una larghezza di 12 a 15 millimetri. A destra termina per mezzo di un prolungamento angolare che fa col solco trasverso un angolo ottuso, e che sufficientemente prolungato si ter-

minerebbe sulla parte più bassa del lobo destro, passando tra la faccetta renale e la faccetta colica.

Il solco trasversale, non riceve solamente la vena porta, ma anche l'arteria epatica, i nervi che accompagnano questi due tronchi vascolari, i vasi linfatici tanto numerosi che emanano dalla spessezza del fegato, e le radici del dotto escretore di quest'organo che si riuniscono per formare il dotto epatico.—Il solco trasverso corrisponde al margine superiore dell'epiploon gastro-epatico, che vi si attacca.

2.^o *Solco della vena ombelicale e del canale venoso, o solco longitudinale*, detto anche, ma impropriamente, *solco orizzontale*.—Questo solco occupa tutto lo spazio compreso tra il margine anteriore ed il posteriore del fegato. Esso separa il lobo destro dal sinistro. Il solco trasverso che gli è perpendicolare e che si confonde con esso per la sua estremità sinistra, lo divide in due parti, l'una anteriore l'altra posteriore.

La porzione anteriore, più lunga e più stretta della posteriore contiene nel feto la vena ombelicale, che si termina nella branca sinistra della vena porta e nell'adulto il cordone fibroso che risulta dalla obliterazione di questa vena, non che il prolungamento del legamento sospensorio che l'accompagna. Una linguetta di sostanza epatica che si estende dal lobo sinistro al lobo quadrato, la converte quasi sempre in un canale più o meno incompleto. In alcuni casi rari questa specie di ponte è doppio; altra volta è semplicemente membranoso.

La porzione posteriore del solco longitudinale, più corta, più larga e più superficiale della precedente, separa il lobo sinistro dal lobo dello Spigolio. Contiene nel feto il canale venoso, che si estende dalla branca sinistra della vena porta verso la vena cava inferiore, e nell'adulto il cordone fibroso prodotto dalla obliterazione di questo canale, non che una piega del peritoneo che dipende dall'epiploon gastro-epatico.

3.^o *Gronda della vescichetta biliare e della vena cava inferiore*.—Questa gronda corrisponde alla estremità destra del solco trasverso, che essa incrocia perpendicolarmente. È in conseguenza parallela al solco longitudinale, cui tende però ad avvicinarsi indietro. Al pari di questo solco, essa occupa tutto lo spazio compreso tra il margine anteriore ed il margine posteriore del fegato; al pari di esso egualmente viene divisa dalla scissura trasversale in due parti ineguali, una anteriore più grande ed una posteriore più piccola.—La parte anteriore, superficiale e di forma ovoide, corrisponde alla vescichetta biliare, e non è esattamente parallela al solco della vena ombelicale, ma un poco obliqua di basso in alto, da avanti indietro da sinistra a destra.—La parte posteriore, più profonda e di forma cilindrica, riceve la vena cava inferiore, ed è obliqua di basso in alto

e da destra a sinistra. Vi si vedono orifizi di diversi diametri pei quali escono le vene che si aprono sulla parete corrispondente della vena cava.

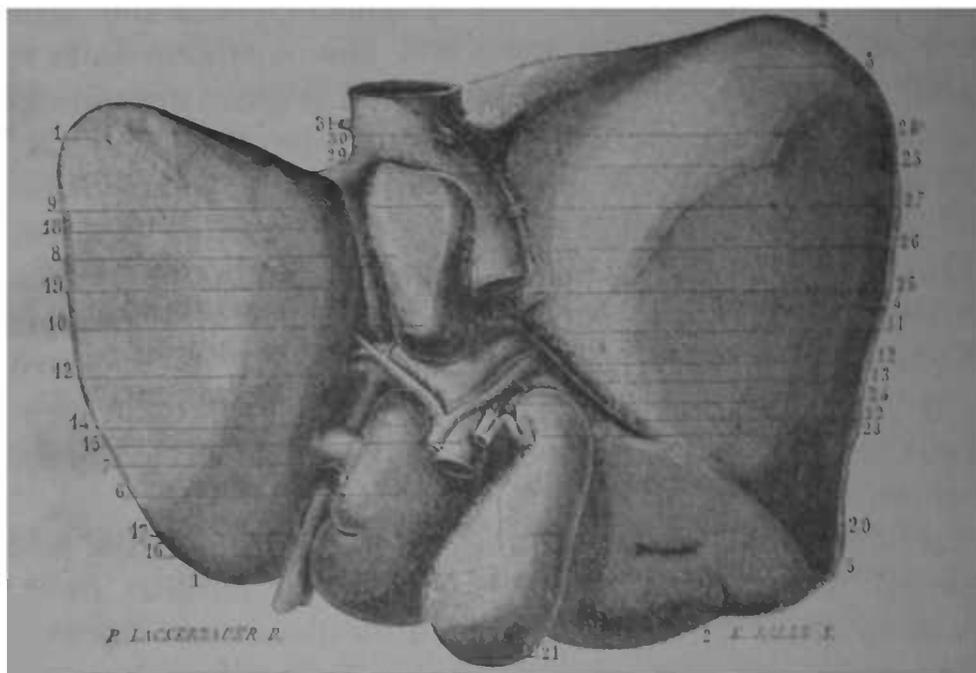


Fig. 832 — *Faccia inferiore del fegato.*

1,1. Lobo sinistro del fegato.—2,2. Suo lobo destro.—3. Faccetta soprarenale di questo lobo.—4. Faccetta renale.—5. Faccetta colica.—6. Eminenza porta anteriore o lobo quadrato.—7. Prolungamento esteso dal lobo quadrato al lobo sinistro.—8. Eminenza porta posteriore, o lobo dello Spigolio.—9. Prolungamento posteriore di questo lobo.—10. Porzione papillare dell'estremità anteriore dello stesso lobo.—11. Porzione assottigliata di questa estremità anteriore, separata dalla precedente da una incisione e che si prolunga sul lobo destro a mo' di una radice.—12,12. Solco trasverso o ilo del fegato.—13. Prolungamento dell'estremità destra di questo solco.—14. Arteria epatica.—15. Vena porta.—16. Parte anteriore del solco longitudinale, o solco della vena ombelicale.—17. Cordone fibroso che risulta dall'obliterazione di questa vena.—18. Parte posteriore del solco longitudinale, o solco del canale venoso.—19. Cordone fibroso prodotto dalla obliterazione di questo canale.—20. Vescichetta biliare.—21. Grossa estremità o fondo della vescichetta biliare.—22. Collo di questa vescichetta.—23. Dotto cistico.—24. Dotto epatico.—25,25. Gronda della vena cava inferiore.—26. Vena cava inferiore.—27. Sbocco della vena capsulare.—28. Tronco della vena epatica destra, di cui non si scorge che una piccolissima parte.—29. Tronco della vena epatica sinistra.—30. Sbocco delle vene diaframmatiche destre.—31. Sbocco delle vene diaframmatiche sinistre.

4. *Eminenza porta anteriore, lobulo anteriore del fegato lobo quadrato.*—Situata in avanti del solco trasversale, tra il solco longitudinale e la fossetta della vescichetta biliare, si presenta sotto l'aspetto di una sporgenza rettangolare, più pronunziata indietro che in avanti, ove si confonde insensibilmente col margine anteriore del fegato. È in rapporto con la prima porzione del duodeno.

5. *Eminenza porta posteriore o lobo dello Spigolio.*—Questa seconda sporgenza, molto più pronunziata della precedente, è stata chiamata anche *piccolo lobo del fegato*, in opposizione al lobo destro o *grande lobo*, e al lobo sinistro o *lobo medio*. Gli autori che hanno considerata l'eminenza porta anteriore come un quarto lobo, l'hanno indicata sotto il nome di *lobo posteriore*.

Il lobo dello Spigelio è situato dietro del solco trasverso, innanzi allo sbocco delle vene epatiche, tra il solco del canale venoso e quello della vena cava inferiore. Il suo volume e la sua forma sono egualmente variabili. Vi si possono considerare quattro facce.

Una di queste facce, rivolta a sinistra, corrisponde al solco del canale venoso, che concorre a formare; è piana o leggermente convessa.

La seconda, rivolta a destra, corrisponde al solco della vena cava inferiore, ed è scavata in modo da applicarsi molto esattamente sul contorno di questa vena.

La terza, o posteriore, è piana ed irregolarmente rettangolare. Riunendosi alla faccetta sinistra forma un margine ottuso e rettilineo. Dalla sua riunione colla faccetta destra risulta un altro margine sottile e fluttuante, che si prolunga indietro sulla vena cava come una specie di ponte incompleto; questa sporgenza è stata descritta col nome di *prolungamento posteriore del lobo dello Spigelio*. In alcuni casi molto rari ricopre completamente la vena cava, contenuta allora in un vero canale.

La quarta, che si dirige in basso, presenta una configurazione molto variabile. Una incisura la divide in due porzioni.—La porzione sinistra, più prominente, si avvanza al di sopra del solco trasverso, che limita indietro e che ricopre in parte: ha ordinariamente la forma di una sporgenza più o meno arrotondata, e talvolta di una piramide ad apice tronco, o di una linguetta schiacciata da alto in basso. In alcuni individui la si trova molto piccola e come rudimentale. — La porzione destra, o *prolungamento anteriore* del lobulo, si estende a mo' di una radice sulla faccia inferiore del gran lobo, dal lobo dello Spigelio sino alla linea obliqua che separa la faccetta renale dalla faccetta colica. Questa radice, lunga 6 a 7 centimetri, rappresenta una specie di cresta più o meno sporgente, secondo gl'individui: passa dapprima tra la vena cava e la vena porta, modellandosi contemporaneamente sull'una e sull'altra, ed assottigliandosi molto notevolmente; quindi allargandosi forma il margine superiore della scissura che prolunga a destra il solco trasverso, e termina al livello della punta di questo.

Il lobo dello Spigelio è in rapporto, per la sua faccia posteriore, coi pilastri del diaframma sui quali poggia; a sinistra col cardia; in basso col pancreas col tronco celiaco e nello stato di replezione dello stomaco, con la piccola curvatura di questo viscere che lo circonda. Sollevando il margine anteriore del fegato si scorge questo lobulo che fa sporgere la parte centrale dell'epiploon gastro-epatico.

La faccia inferiore del fegato offre ancora, in alcuni individui, una parecchie scissure, in generale superficiali, senza direzione determinata, lunghe da parecchi millimetri fino a 3 o 4 centimetri, in fondo alle quali si vede una branca della vena porta.

Benchè questa faccia presenti molte particolarità, la sua descrizione però può essere riassunta in poche parole. La sua parte media, la sola che sia realmente complicata, si compone di parti rientranti e sporgenti.—Le parti rientranti, considerate nel loro insieme, rappresentano, secondo l'osservazione di Meckel, un'H, la cui gamba sinistra sarebbe rappresentata dal solco della vena ombelicale e del canale venoso, la destra dalla gronda della vescichetta biliare e della vena cava inferiore, ed il tratto di unione dal solco della vena porta.—Le parti sporgenti, al numero di due solamente, sono le eminenze porte comprese tra le gambe della H, e situate, l'una innanzi alla sua parte trasversale, l'altra indietro.—A sinistra di questa H si trova il lobo sinistro o medio, ed a destra si trovano le tre faccette del gran lobo o lobo destro.

c. Il *marginè anteriore* del fegato, sottile e tagliente, si dirige obliquamente di basso in alto e da destra a sinistra. Al livello della faccetta che corrisponde al colon guarda quasi verticalmente in basso, ma nel resto della sua estensione diviene tanto più anteriore per quanto più si avvicina alla sua estremità sinistra.—Vi si notano due incisure: la più alta, che corrisponde al solco della vena ombelicale è profonda ed angolare; la seconda, sulla quale poggia la grossa estremità della vescichetta biliare, è superficiale e curvilinea.—Nell'ipocondrio destro questo margine si trova situato tra i margini delle costole spurie ed il grosso intestino; al livello dell'epigastrio, si applica innanzi alla parete addominale ed indietro allo stomaco.

d. Il *marginè posteriore*, molto spesso a destra, s'assottiglia gradatamente a sinistra. La sua direzione è al tempo stesso trasversale ed orizzontale. Presenta anche due incisure, una grande ed una piccola. La grande corrisponde al confluente della vena cava e delle vene epatiche, interessa tre lobi del fegato, ma più specialmente il lobo destro e quello dello Spigelio. La piccola si vede sul lobo medio, e riceve l'esofago.—Questo margine dà attacco al legamento coronario per la sua parte media ed ai legamenti laterali per le sue estremità. Abbiamo visto che, al livello del legamento coronario si applica al diaframma, che gli è unito per mezzo di uno strato di tessuto cellulare.

e. L'*estremità destra* del fegato, o *grossa estremità*, si continua con la faccia superiore, da cui non è separata da alcuna linea di divisione. È verticale, si assottiglia da alto in basso, e si applica per tutta la sua estensione alla faccia concava del diaframma.

L'*estremità sinistra*, sottile, schiacciata, quasi orizzontale, poggia sulla grossa tuberosità dello stomaco nell'adulto, e sulla estremità superiore della milza nel feto e nel fanciullo.

La consistenza del fegato è un poco superiore a quella delle altre

glandole. La parotide, il pancreas, la mammella, etc., hanno una mollezza che permette ad esse di cedere alla pressione senza romperli. La glandola epatica ha, al contrario, per attributo una certa friabilità: il suo tessuto si rompe piuttosto che lasciarsi deprimere, e come la sua vasta superficie l'espone dippiù agli urti dei corpi esterni ne risulta che può divenire e diviene in effetti molto frequentemente sede di contusioni più o meno gravi.

Il colore di quest'organo non è sempre identico nella vita e dopo la morte.—Allo stato fisiologico il fegato ha un colore uniforme, rosso-bruno. Allo stato cadaverico è rosso-bruno in alcuni punti, giallastro in altri, e queste due colorazioni si mischiano in mille modi differenti: ora si vede intorno ad un punto bruno un cerchio giallastro, ed ora intorno a punti gialli un cerchio bruno; alcune volte le parti gialle e le brune si continuano tra loro e formano delle linee ondulose, etc.

Tutte queste varietà di colorazioni, alle quali la maggior parte degli autori, dopo Ferrein, hanno attribuita tanta importanza, non ne hanno in realtà alcuna: esse riconoscono per unica causa la ineguale replezione dei vasi che entrano nella struttura del fegato, come vedremo appresso, e si debbono considerare in conseguenza come un fenomeno puramente cadaverico.

§ 2.^o — STRUTTURA DEL FEGATO.

La struttura del fegato esercita la sagacia degli anatomici da parecchi secoli, ma tali sono però le difficoltà onde è circondato il suo studio, che tanti sforzi riuniti pare non abbiamo prodotto sino ad ora altro che una quantità di opinioni contraddittorie. Al vedere tante opposte affermazioni, tanto disparate proposizioni, conclusioni tanto opposte della maggior parte degli osservatori, si sarebbe quasi tentati di credere che la scienza sia rimasa sterile su questo punto, e che tutta la struttura del fegato sia ancora da rifare. Ma procedendo ad un esame più profondo dei lavori pubblicati dai nostri predecessori, e ad uno studio più accurato anche delle ricerche moderne, si vede subito che, la storia della struttura del fegato si è arricchita da trenta anni in qua di molti acquisti importanti, e che se il problema di questa struttura non è ancora completamente risoluto, i dati principali almeno si sono di già riuniti.

Si può distinguere nel fegato la glandola propriamente detta, che presiede alla secrezione dello zucchero e della bile ed il suo apparecchio escretore, che raccoglie quest'ultimo liquido dalle sorgenti della sua elaborazione, per versarlo in seguito nella parte superiore dell'intestino.

La glandola comprende nella sua composizione elementi egual-

mente degni di fissare la nostra attenzione. Essa ci offre a considerare:

1.° Due membrane che la circondano, di cui l'una, sierosa, l'isola dagli organi vicini, mentre che l'altra, fibrosa, penetra nella sua spessezza, per costituirle una specie di scheletro;

2.° Un tessuto proprio, formato da innumerevole quantità di lobuli, nei quali si riscontrano tutti gli altri elementi della glandola, in modo che ciascuno di essi può essere riguardato come una ripetizione di questa:

3.° Dei condotti biliari, che dividono questi lobi e che si riuniscono successivamente per formare un dotto unico;

4.° L'arteria epatica, le cui ultime ramificazioni si spandono su questi stessi lobuli:

5.° La vena porta, tutti i rami della quale si ramificano egualmente sulla superficie di questi, per distribuir ad essi gli elementi dei due liquidi che debbono segregare;

6.° La vena ombelicale, che si associa alla vena porta, nel feto, per trasmetter loro materiali analoghi;

7.° Le vene epatiche, che raccolgono nella loro spessezza il sangue apportato dai tre vasi precedenti:

8.° Vasi linfatici estremamente numerosi, le cui radicette coprono tutta la loro periferia:

9.° Infine nervi di due ordini, il cui modo di terminazione è ancora ignoto, ma che molto probabilmente sono anche ad essi destinati.

A. — Involucro del fegato.

Bei due involucri del fegato, il più superficiale è formato dal peritoneo, di cui costituisce una dipendenza, l'altro è una membrana speciale, di natura fibrosa o fibro-cellulosa.

a. L'INVOLUCRO COMUNE, O PERITONEALE, non ricopre completamente la superficie del fegato. Abbiamo visto che, il margine superiore di quest'organo ne è sfornito al livello del legamento coronario. Esso manca anche sulla faccia inferiore, al livello del solco trasverso, sulla gronda della vena cava, sulla fossetta della vescichetta biliare e sulla faccetta ricoperta dalla capsula surrenale.—Con la sua faccia profonda, s'applica alla tunica fibrosa che è unita ad esso nel modo più intimo. La sua faccia esterna è liscia ed umida, come quella di tutti gli organi rivestiti dal peritoneo.

Questo involucro è destinato ad isolare il fegato e facilitare i suoi movimenti. Confondendosi con la tunica sottostante su tutt'i punti nei quali i due involucri si corrispondono, concorre inoltre a rinforzare questa ed a consolidare lo scheletro fibroso della glandola.

b. La TUNICA FIBROSA, O TUNICA PROPRIA, circonda completamente il fegato. È in conseguenza più estesa della precedente. Per acquistarne una nozione esatta bisogna studiarla sui punti ove essa si trova isolata da questo, e particolarmente sul solco trasverso o sulla fossetta della vescichetta biliare. Dopo averla messo a nudo, se la si distacca dai lobuli della glandola col manico di un bisturi si vede che è estremamente sottile benchè però molto resistente semi-trasparente, fibro-cellulosa piuttosto che fibrosa. Sulla faccetta che ricopre la capsula surrenale, essa è più sottile ancora. Nel solco della vena cava inferiore se ne trovano appena tracce. Unita al di fuori alla tunica peritoneale, in un modo talmente intimo che queste due membrane su tutt' i punti pei quali si trovano in rapporto si confondono per costituirne in realtà una sola, aderisce con la sua faccia profonda al tessuto proprio del fegato da cui si può distaccare però senza difficoltà.

Sul margine superiore del fegato, intorno al punto di emergenza delle vene epatiche, la tunica fibrosa, ridotta ai soli elementi che la compongono, aderisce alla circonferenza di queste vene e sembra come perforata per dar loro passaggio.

Capsula di Glisson.—Nel solco trasverso, questa tunica presenta una disposizione molto differente: essa si prolunga sulle divisioni della vena porta, dell'arteria epatica e del dotto biliare, formando loro una guaina comune, che le accompagna in tutta la estensione della loro distribuzione.

Dall' ilo del fegato partono anche due prolungamenti arboriformi, l'uno destro, l'altro sinistro, descritti collettivamente col nome di *capsula di Glisson*.

Con la loro superficie esterna, questi prolungamenti aderiscono strettamente al tessuto della glandola. Con la interna, aderiscono ai dotti che contengono, ma per mezzo di un tessuto cellulare estremamente allentato, donde segue che le divisioni della vena porta si afflosciano quando non sono più distese dal sangue che le percorre. Vedremo più innanzi com'esse contrastino sotto questo rapporto con le vene epatiche, che, unite nel modo più intimo ai lobuli glandulari sottostanti, restano aperte nei tagli del fegato, mentre che le branche della vena porta, afflosciandosi, si sottraggono al contrario più o meno alla vista.

Ove finisce la capsula di Glisson? Si arresta ai lobuli del fegato? ovvero si prolunga su questi lobuli? In alcuni animali, si estende evidentemente sui lobuli. Nel porco, ad esempio, si vede prolungarsi su questi e su tutta la superficie del fegato fornire ad ognuno di essi un involucro molto resistente. Così costituita la capsula di Glisson, unita alla tunica fibrosa, forma una impalcatura molto solida, che offre tante areole per quanti sono i lobuli, e paragonabile in con-

seguenza ad una specie di spugna percorsa da canali ramificati.—Si ritrova la stessa disposizione, ma allo stato di vestigio, nel cavallo e nel bue.

In tutti gli altri mammiferi e nell'uomo la capsula di Glisson, dopo di essersi gradatamente assottigliata, scompare in vicinanza dei lobuli. Non se ne riscontra più alcuna traccia sulla periferia di questi anzi sparisce prima di raggiungerli, donde una resistenza minore del fegato e la facilità con la quale si lascia lacerare o schiacciare.

Il tessuto di quest'organo diviene adunque tanto più fragile per quanto la capsula di Glisson è più sottile e si prolunga di meno. È interessante di paragonare sotto questo rapporto il fegato del porco, che offre una così notevole resistenza, con quello del cane, del gatto, del coniglio, della lepre, etc., nei quali la capsula di Glisson non è più che una semplice tela cellulare, o con quello degli uccelli e dei rettili, nei quali diviene ancora più debole. In questi diversi animali e nell'uomo, la capsula di Glisson non entra come elemento nella costituzione dei lobuli: l'esame microscopico non lascia alcun dubbio su questo punto. Il tessuto fibroso che si trova intorno a questi lobuli in alcuni stati patologici del fegato, non è il risultato di una ipertrofia dell'involucro cellulare di questo, ma di un versamento di linfa plastica, che si è a poco a poco organizzato; ecco perchè si vede quasi sempre lo sviluppo di questo tessuto fibroso coincidere con l'atrofia del tessuto proprio del fegato.

B. — Tessuto proprio o lobuli del fegato.

In tutte le glandole conglomerate che abbiamo studiate fino ad ora, si è visto il loro tessuto proprio dividersi in un certo numero di lobi, che si dividevano essi stessi in lobi di secondo, di terzo, di quarto ordine ed infine in lobuli. Nella glandola epatica il tessuto proprio non si segmenta così in masse progressivamente decrescenti, ma giunge in qualche modo di botto al suo stato di maggiore segmentazione; non si compone, in una parola, che di lobuli, disposizione eccezionale che basterebbe da sola per assegnare al fegato un posto distinto nella classe delle glandole composte.

I lobuli sono separati tra loro da un intervallo, eguale quasi al quarto del loro diametro e che è colmato dai vasi, che si ramificano sulla loro periferia o emanano dalla loro spessorezza. Benché perfettamente distinti ed indipendenti, contraggono dunque tra loro le relazioni più numerose e più intime. La rete vascolare della glandola forma loro, per così dire, una trama comune, nella spessorezza della quale i lobuli si stivano in tanto grande numero, che sembrano arrivare a contatto e reagire gli uni sugli altri.

Il loro *volume* sarebbe molto variabile, secondo la maggior parte degli autori. Ma queste variazioni sono più apparenti che reali, e dipendono soprattutto dall'inequale replezione dei vasi che ricevono. Sopra un fegato convenevolmente lavato per mezzo di correnti d'acqua dirette dalla vena porta verso le vene epatiche, o da queste verso la prima, si può facilmente constatare che tutt' i lobuli offrono un diametro presso a poco eguale. Nell'uomo questo diametro è di un millimetro appena. Nel coniglio è un poco più lungo nel cavallo, nel bue e nel montone, giunge ad 1 1/2 millimetro ed a 2 nel porco, ove raggiunge la sua maggiore estensione. In altri mammiferi lo si trova più piccolo; nel cane, ad esempio, non oltrepassa 0^m, 15.

Il loro *numero* sembra incalcolabile. Però se si cerca determinarlo approssimativamente non lo si trova tanto considerevole come si sarebbe potuto pensare dapprima. Nell'uomo sull'estensione di un centimetro se ne contano 8, sopra un centimetro quadrato da 60 a 70, e per conseguenza, 500 circa in 1 centimetro cubico. Ora il diametro trasversale del fegato essendo di 28 centimetri, e l'antero-posteriore di 20, si vede che il piano condotto dall'una all'altra sua estremità conterrà 560 cent. quadrati; ammettendo che la spessore media dell'organo sia di 4 centimetri, si trova che la sua solidità equivale a 2240 centim. cub., e moltiplicando quest'ultimo risultato per 500, si giunge a riconoscere che il numero totale dei lobuli in un fegato di medie dimensioni, non ascende al di là di un milione e centomila o duecentomila.

La *forma* dei lobuli è in generale arrotondata. Altri sono un poco allungati e più o meno ovoidi. Quelli che corrispondono alla superficie del fegato si distinguono dai precedenti per una forma più schiacciata. In nessun di essi si vedono le faccette di cui parlano alcuni autori, che limiterebbero il loro contorno e dovute alla loro pressione reciproca. La teorica invocata per spiegare la loro forma poliedrica è del tutto erronea, imperocchè l'osservazione dimostra che lungi dal comprimersi scambievolmente, essi sono separati al contrario dai vasi che scorrono nei loro intervalli, vasi che formano il loro strato più superficiale, che vi penetrano e sono per loro natura molto improprii a costituire un limite preciso.

I lobuli del fegato sono composti di *cellule*. Sulla lunghezza di 1 millimetro se ne contano approssimativamente 60 a 80, ed in conseguenza 5000 in un millimetro quadrato e 310,000 circa in 1 millimetro cubico, che equivale presso a poco al volume dei lobuli.

La forma delle cellule epatiche è arrotondata quando sono isolate, ma poliedrica quando stanno insieme per la pressione che esercitano le une sulle altre. — Sul taglio di un lobulo, sembrano disposti in serie lineari che convergono dalla circonferenza al centro. Questa disposizione, nella quale alcuni micrografi attribuiscono una impor-

tanza esagerata, è dovuta specialmente alla direzione dei capillari sanguigni, che offrono, come vedremo, una analoga convergenza, ed intorno ai quali le cellule sono disposte a gruppi senza offrire però nella loro disposizione una molto grande regolarità.

Le cellule presentano un diametro medio di $0^{\text{mm}},02$. Sono costituite da una membrana estremamente sottile e da un contenuto che comprende un nucleo, una sostanza granulosa, granulazioni giallastre e grasse.

Il nucleo, spesso doppio, contiene uno o due nucleoli e sembra costituito anche da una semplice vescichetta.

La sostanza granulosa, trasparente e di una consistenza seniliquida, è stata molto bene studiata da Cl. Bernard, che l'ha descritta sotto il nome di *materia glicogena*.

Le granulazioni colorate hanno soprattutto per carattere distintivo una tinta giallo-carica. Son poco numerose e di un diametro molto ineguale.

Le granulazioni grasse, che si riscontrano presso a poco costantemente nelle cellule epatiche, non offrono in generale che piccolissime dimensioni. Il loro numero è anche molto limitato. Ma esse possono divenir più numerose e più voluminose, come avviene nella degenerazione grassa del fegato: queste granulazioni si sviluppano allora moltiplicandosi al punto da riempire la maggior parte delle cellule, che finiscono anche per dilatare, donde l'accrescimento graduale del volume della glandola, che forma uno dei caratteri di questa malattia.

C. — Dotti biliari.

Questi condotti ci offrono a considerare la loro origine, il loro cammino, le loro anastomosi, le glandole che ne dipendono e la loro struttura. Allo studio dei condotti biliari si riferisce anche quello dei *vasa aberrantia*.

a. — Origine dei dotti biliari.

L'origine dei dotti biliari può essere considerata sotto due punti di vista, cioè, relativamente ai lobuli e relativamente alle cellule.

Come si comportano questi dotti relativamente ai lobuli? Vedremo fra poco che i dotti biliari seguono molto esattamente nel loro cammino le divisioni della vena porta; che queste divisioni, ridotte già ad una grande tenuità, quando giungono negli spazi interlobulari, si dividono in parecchi rametti, e che questi prendono una direzione divergente per spandersi sui lobuli vicini, i quali ricevono così da 8 a 10 o 12 rametti le cui ramificazioni penetrano nella

loro spessezza. Ora a ciascuno di questi rametti venosi corrisponde un rametto biliare che scorre come essi sulla periferia del lobulo.

L'esistenza di questi rametti biliari sopra-lobulari è dimostrata dalle iniezioni, che permettono di vederli senza molta difficoltà ad occhio nudo, e meglio ancora ad un debole ingrandimento. Ma non è sul fegato dell'uomo che bisogna osservarli; i lobuli nella specie umana sono tanto piccoli ed i rametti biliari sopralobulari tanto tenui e tanto difficili ad iniettare, che non si possono vedere che molto imperfettamente. È sul fegato del porco che si riesce più facilmente a riempirli ed a ben distinguerli. Mediante queste iniezioni, spesso ripetute, son riuscito a seguirli nel modo più distinto, ed ho potuto così constatare non solamente la loro esistenza, ma il loro numero e la loro direzione, e riconoscere anche che hanno la stessa disposizione nel bue, nel cavallo ed in mammiferi più piccoli, come il coniglio ed il gatto.

Come i dotti biliari che decorrono sulla periferia dei lobuli si comportano relativamente alle cellule? Questa questione è restata come un problema per parecchi secoli, ma i lavori degli istologi moderni sembra che l'abbiano finalmente risolta. Dall'insieme delle loro osservazioni, risulta che, i dotti sopralobulari penetrano nei lobuli e si risolvono quasi immediatamente in canalini sommamente esili, anastomizzati tra loro, formando nella loro spessezza una rete a maglie poligonali, di cui ciascuna non contiene che una cellula.

Ma quale disposizione hanno questi canalini? Rappresenterebbero, secondo alcuni autori, altrettanti semplici spazii intercellulari; sarebbero limitati, secondo altri, da una parete propria. Per tutti, le cellule epatiche, tra le quali decorrono, si comporterebbero rispetto ad essi come le cellule epiteliali dei canalini secretori delle glandole composte; solamente le cellule epiteliali si troverebbero qui situate al di fuori dei tubi secretori, ed inoltre sarebbero contemporaneamente organi secretori dello zucchero e della bile.

Tal'era lo stato della scienza su questo punto, quando Legros comunicò all'Istituto, nel 1870, il risultato di nuove ed importanti ricerche. Quest'autore aveva constatato su tutt'i canalini biliari la presenza di un epitelio pavimentoso. Ora, l'esistenza di quest'epitelio getta una viva luce sul punto contestato; essa veniva a completare la soluzione per tanto tempo cercata del problema della struttura interna dei lobuli. Essa dimostra che ognuno di questi è al tempo stesso una glandola sanguigna ed una glandola tubulare reticolata. Ognuno di essi concorre alla secrezione dello zucchero e della bile. Le cellule epatiche segregano lo zucchero, che passa per via di endosmosi nelle prime radicette delle vene epatiche. La rete dei capillari biliari segrega la bile che si porta nella vescichetta destinata a riceverla, ovvero direttamente nelle vie digerenti.

Il fegato, in riassunto, unisce gli attributi delle glandole vescicolari

e delle glandole tubulari; donde il carattere tanto eccezionale e l'estrema complicazione che presenta nella sua struttura.

Dalla rete intralobulare partono i canalini sopra-lobulari, dapprima

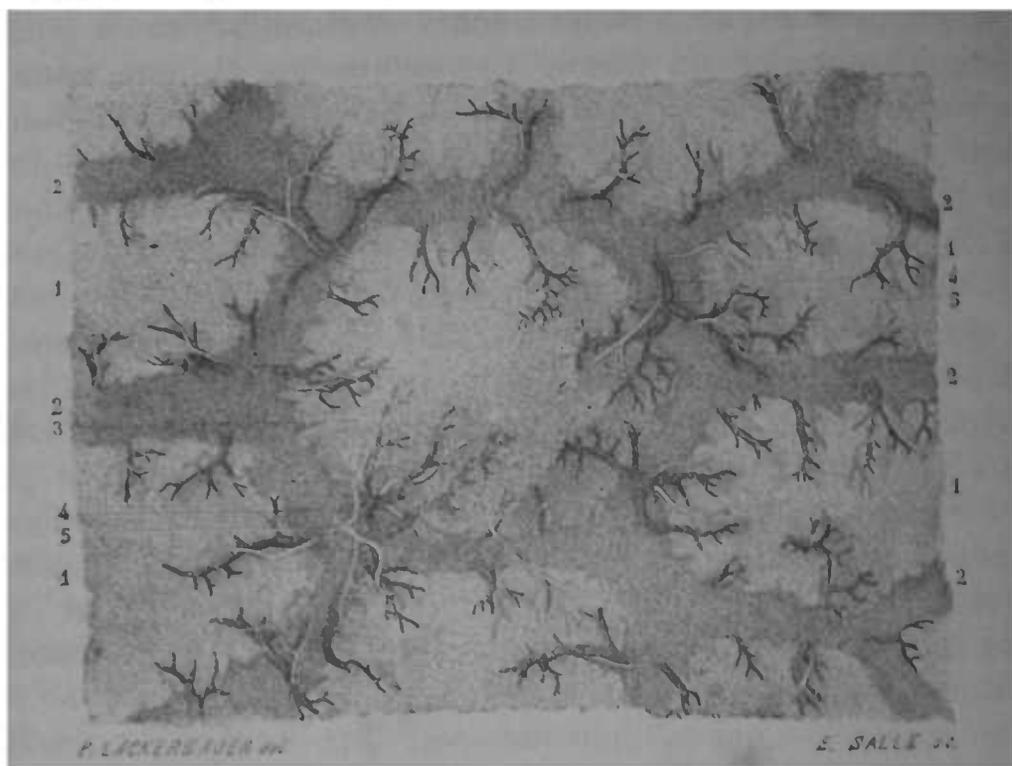


Fig. 333. *Rametti sopra-lobulari dei dotti biliari e della vena porta. (Fegato del porco. Ingrandimento 20 diametri).*

1,1,1,1. Lobuli di cui una porzione è stata staccata. 2,2,2,2. Intervalli che separano questi lobuli.—3. Lobulo intero.—4,4. Rametti sopra-lobulari della vena porta, i quali, al numero di 8 a 10 per ogni lobulo, sono iniettati con una soluzione di gomma colorata in nero.—5,5. Rametti sopra-lobulari dei dotti biliari; si vede che questi rametti biliari accompagnano i rametti venosi, da cui differiscono molto pel loro calibro, ma che eguagliano presso a poco pel numero; per meglio distinguerli dalle divisioni venose, sono stati iniettati con una soluzione di gomma colorata in bianco.

indipendenti, ma che dopo un corto cammino si uniscono negli spazi interlobulari a quelli dei lobuli adiacenti. Dalla riunione di due o di parecchi risulta un rametto, che non tarda ad unirsi esso stesso ad un rametto simile per formare un ramo. Intorno a questi condotti interlobulari si veggono nettamente comparire le prime tracce della capsula di Glisson. Ai rami succedono branche successivamente crescenti in volume ed infine un tronco unico. Segue da questo modo di riunione che le radichette emanate da uno stesso lobulo non si gettano mai nello stesso dotto interlobulare, ma in cinque, sei od otto dotti differenti, o, ciò che è lo stesso, che le ultime divisioni di uno stesso dotto biliare si spandono sempre su parecchi lobuli nel tempo stesso; modo di distribuzione che ricorda quello della vena porta, come vedremo più innanzi.

Nel loro cammino i rametti biliari, al pari dei rami e di tutte le branche che loro fanno seguito, contraggono i più intimi rapporti, non solamente con la vena porta, ma anche con l'arteria epatica. Su

F tutta l'estensione del loro lungo cammino, restano addossati a quest'arteria, in modo che ad una divisione di questa si vede sempre corrispondere una divisione di quei dotti. Le due divisioni, situate l'uno a lato dell'altra, restano anche ovunque applicate sulla vena porta, da cui differiscono del resto talmente per il loro calibro, che questa rassomiglia molto bene ad un albero circondato da due piante rampicanti.

b. — *Anastomosi dei dotti biliari.*

Su tutta la lunghezza dei dotti biliari si vedono anastomosi molto variabili così pel numero come pel modo onde si stabiliscono secondo le differenti specie animali, ma la cui esistenza è costante. Queste anastomosi sono infinitamente numerose nel cane, nel gatto, nel cavallo, nel bue. Esse mi sembrano meno numerose nell'uomo, e ciò forse per la difficoltà maggiore con la quale si possono iniettare. È soprattutto nel fegato del porco che ho potuto studiarle in tutte le loro varietà. Se ne possano ammettere tre specie (fig. 834)

Vi sono *anastomosi per inosculatione*, che si veggono in grandissimo numero sulle parti laterali dei principali dotti biliari; per dar loro origine, due rametti si staccano ad angolo retto da questi dotti, s'incurvano dopo un corto cammino, poi sboccano l'uno nell'altro formando un'arcata simile alle arcate delle arterie mesenteriche.

Vi sono *anastomosi per convergenza*, che si stabiliscono fra due rami partiti da uno stesso tronco, o tra due divisioni emanate da sorgenti differenti: quando queste divisioni si moltiplicano, i dotti così anastomizzati formano una specie di rete a larghe maglie quadrilatere.

Vi sono ancora anastomosi ad ellissi prodotte dalla biforcazione di un dotto le cui due branche si riuniscono più lontano ed anastomosi perpendicolari destinate a stabilire una comunicazione fra due dotti paralleli. Ho visto nel solco trasversale del fegato due grosse divisioni del dotto epatico, riunite fra loro per mezzo di una branca dello stesso calibro. Ma le anastomosi di questa specie, come quelle ad ellissi, sono rare.

c. — *Glandole dei dotti biliari.*

Le *glandole* dei dotti biliari non sono meno notevoli delle loro *anastomosi*. Costituiscono con queste, rispetto alle vie biliari, un doppio attributo, tanto più caratteristico in quanto che se ne cercherebbe invano un esempio in tutti gli altri organi glandolari dell'economia. Circondati dalle innumerevoli glandole che si aprono nella loro cavità, i dotti biliari possono essere paragonati ad alberi i cui tronchi e le cui branche siano ricoperti di piante parassite: allo stesso

modo che vediamo un vegetale impiantarsi sopra un altro vegetale e vivere a spese di questo una vita propria, così vediamo nel fegato delle glandole impiantarsi sopra una glandola, per vivervi anche di una vita speciale ed indipendente, vale a dire per segregare un liquido essenzialmente differente da quello che segrega la glandola madre.

Queste glandole si mostrano su tutta l'estensione dei dotti biliari, da che questi offrono $0^{\text{mm}},05$ di diametro sino all'origine del canale coledoco, sul quale non se ne trova più alcuna traccia, e si osservano non solamente sulle divisioni di questi dotti, ma su tutte le anastomosi che li uniscono.

Sui dotti e sulle anastomosi il cui calibro non eccede $0^{\text{mm}},05$, si presentano allo stato di semplici utricoli irregolarmente aggruppati che si aprono nella cavità di questi, ora direttamente ora per mezzo di un canalino più o meno stretto. — Su quelli di un calibro un po' maggiore si veggono restringersi dippiù al livello

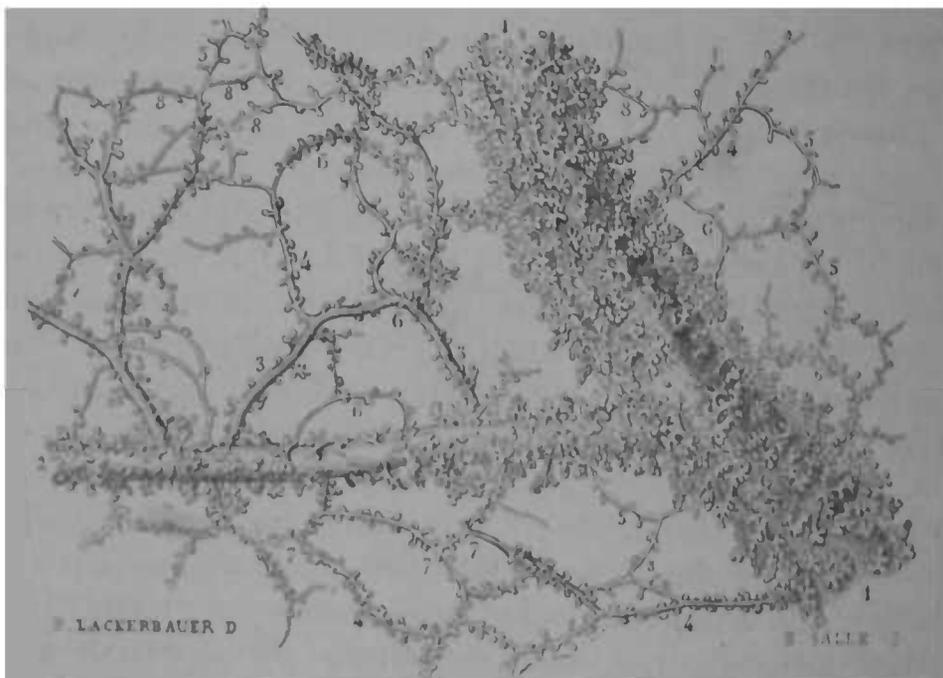


Fig. 834 — Anastomosi dei dotti biliari ciste ad un ingrandimento di 18 diametri.

1,1. Una branca del dotto epatico, la cui superficie è quasi interamente ricoperta dalle glandole a grappolo che si aprono nella sua cavità. — 2. Un ramo di questo dotto coperto anche da glandole a grappolo, ma più piccole e più disseminate. — 3,3,3. Rametti biliari ai quali sono annesse glandole simili meno composte ancora. — 4,4,4,4. Ramificazioni biliari che offrono sul loro contorno semplici utricoli. — 5,5,5,5. Ramificazioni biliari più delicate delle precedenti sormontate da utricoli più disseminati. — 6,6,6,6,6. Anastomosi ad arcate. — 7,7,7. Anastomosi ad angolo e per convergenza. — 8,8,8,8. Anastomosi per comunicazione trasversale. Si vede che queste tre specie di dotti anastomotici sono coperti da glandole numerose, che si mostrano tanto meno composte e più disseminate quanto i dotti anastomotici sono di più piccolo calibro.

del loro sbocco, mentre che la loro cavità al contrario si slarga e comincia a dividersi in due cavità secondarie. — Sopra altri, più grandi ancora, non è più un semplice utricolo che si vede, ma due o

tre utricoli, che si aprono nelle vie biliari per mezzo di un canale comune. — A misura che i dotti aumentano di volume, nuovi otricoli si aggiungono così gli uni agli altri, di modo che sui dotti che offrono un calibro di $0^{\text{mm}},03$ a $0^{\text{mm}},04$ si trovano vere glandole a grappolo, nell'intervallo delle quali esistono quà e là semplici otricoli. Su quelli che oltrepassano $0^{\text{mm}},05$ e soprattutto su quelli che sono più grossi, non si veggono che glandole acinose, che variano di numero, di volume e di aspetto, secondo le specie animali.

Nel cavallo, il canale escretore di queste glandole è molto lungo ed il numero degli otricoli poco considerevole.—Nel porco questo canale, molto più corto, si divide alla sua estremità in due o parecchi rametti interamente coperti di otricoli, che sono in generale abbastanza vicini per dare alla glandola l'aspetto di una piccola testa di cavolfiore.—Nel gatto, ogni glandola si compone anche di un canale centrale; solamente le divisioni che ne partono nascono dai due lati opposti di questo, e gli otricoli che lo terminano, trovandosi per la maggior parte sopra uno stesso piano, la loro forma rammenta quella di una foglia inegualmente incisa al suo margine.—Nel cane, offrono una disposizione alquanto analoga. Nell'uomo prendono una configurazione ordinaria.

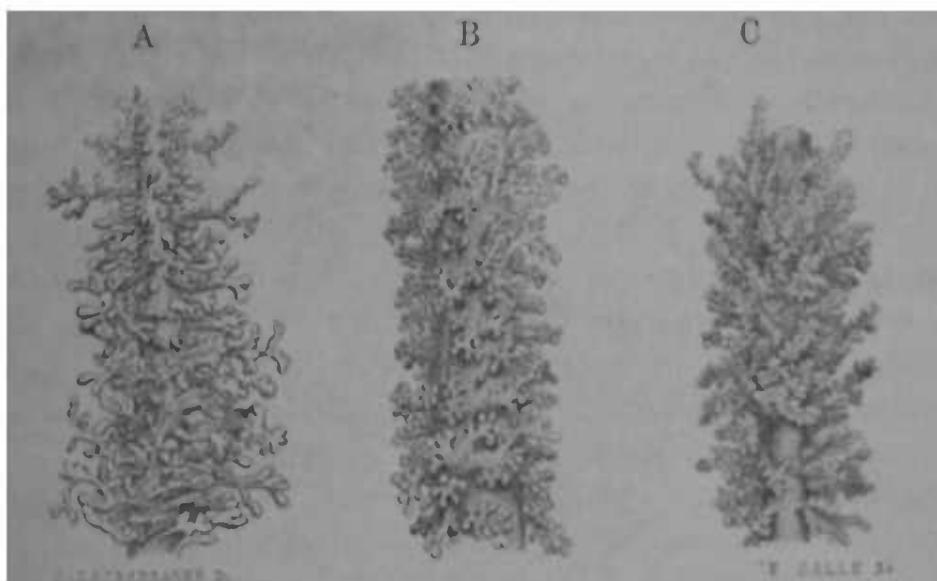


Fig. 835. — Glandole dei dotti biliari del cavallo, del porco, del gatto, viste ad un ingrandimento di 10 diametri.

- A. — Glandole a grappolo dei dotti biliari del cavallo. Sono notevoli pel piccolo numero di otricoli che le compongono e per la lunghezza del loro dotto escretore.
- B. — Glandole a grappolo dei dotti biliari del porco. Qui gli otricoli sono più numerosi, più arrotondati; il dotto escretore è più largo e più corto.
- C. — Glandole a grappolo dei dotti biliari del gatto. Gli otricoli che le costituiscono sono disposti a destra ed a sinistra del dotto escretore.

L'osservazione dimostra che, più queste glandole si sviluppano, più si ravvicinano. I dotti il cui calibro oltrepassa $1/2$ millimetro ne sono completamente ricoverti, in modo che si scorge imperfettamente il loro contorno.

Per osservare le glandole delle vie biliari, si possono iniettare, studiandole poi ad un ingrandimento di 25 a 30 diametri ed a luce riflessa. Quando l'iniezione è perfettamente riuscita, i dotti biliari compariscono come ricoverti da una innumerevole quantità di fiori, ed è allora solamente che si può formarsi un'idea esatta dello immenso sviluppo di quest'apparato glandolare sovrapposto alla glandola epatica. Ma è molto più semplice e spedito e più vantaggioso di ricorrere ai reattivi, che permetteranno di osservarle molto facilmente ed in tutte le loro particolarità.

L'ufficio di queste glandole è ancora controverso: esse sarebbero destinate, secondo Ch. Robin, a segregare la bile. Le cellule epatiche, segregherebbero lo zucchero, ed il fegato si comporrebbe perciò di due glandole molto differenti, strettamente unite e come fuse l'una nell'altra.

d. — *Struttura dei dotti biliari.*

Una tunica esterna fibro-cellulare, una tunica interna di natura epiteliale vasi e nervi tali sono gli elementi che formano questi dotti.

La tunica esterna è molto più spessa della tunica corrispondente nel pancreas. La sua spessezza diminuisce, del resto, come quella di tutt'i dotti escretori, a misura che si va verso i lobuli; essa è già estremamente sottile al livello dei dotti interlobulari, e più ancora al livello dei sopralobulari. Questa tunica si compone specialmente di fibre di tessuto cellulare, alle quali si mischiano poche fibre elastiche. Sui dotti il cui diametro giunge ad un 1/2 millimetro, si veggono comparire fasci muscolari a fibre lisce, che si prolungano in seguito su tutta l'estensione delle vie biliari; questi fasci, anche sulle grosse branche, restano molto delicati e molto disseminati, e prendono una disposizione plessiforme.

La tunica interna, o epiteliale, è formata da cellule coniche o cilindriche. Ma sui canalini il cui calibro discende al disotto di 0,^{mm}07 a 0,^{mm}08, queste cellule sono schiacciate e si corrispondono per i loro margini, in modo che la tunica interna all'origine dei vasi biliari prende i caratteri dell'epitelio pavimentoso.

I dotti biliari ricevono dall'arteria epatica numerosissimi rami, che si spandono sulle loro pareti e le circondano con una rete a maglie tanto strette, che quelle sembrano essere interamente composte di vasi. Queste ramificazioni arteriose si terminano per la maggior parte nelle glandole. Sui canali escretori in generale i vasi sono scarsi, ma poiché al canale escretore del fegato si aggiunge un intero apparecchio glandolare, così divisioni arteriose molto numerose si aggiungono anche a quelle destinate al canale propriamente detto, per fornire alle glandole gli elementi della loro secrezione.

A queste arterie succedono vene, non meno notevoli per la loro molteplicità. Ognuna di esse rappresenta, come quella della vescichetta biliare, una piccola vena porta, le cui divisioni, più o meno delicate, si spandono sui lobuli vicini nella spessezza dei quali si continuano con le prime radicette delle vene epatiche.

I vasi linfatici dei dotti biliari sono più numerosi ancora dei vasi sanguigni, e formano sulla loro parete interna una rete molto sottile, che si inietta senza difficoltà con un po' di abitudine. Da questa rete partono rami che attraversano lo strato fibro-muscolare; giunti sulla faccia esterna dei dotti biliari, si anastomizzano tra loro e la circondano d'un'altra rete, a maglie più larghe di quelle della precedente.

Questa seconda rete, o rete esterna, dà origine a piccoli rami, poi a tronchi che si aggiungono a quelli dei lobuli del fegato, per camminare con questi ultimi nella capsula del Glisson, parallelamente alle divisioni del dotto biliare, dell'arteria epatica e della vena porta.

La tunica fibrosa dei dotti biliari è fornita anche di nervi: l'estrema sensibilità di questi condotti basterebbe per accertare la loro esistenza se l'osservazione non la dimostrasse. Il loro modo di terminazione non è ancora noto.

e. — *Vasa aberrantia.*

In certi punti della superficie del fegato i lobuli si atrofizzano talvolta a poco a poco, poi spariscono affatto e lasciano allora allo scoperto i dotti biliari corrispondenti, che divengono al contrario sede di una ipertrofia notevole. Ai dotti messi così a nudo ed ipertrofizzati, si è data la denominazione di *vasa aberrantia*. Sembra che, scomparendo, i lobuli di cui facevano parte loro abbandonino per così dire, la parte di vita loro propria: donde l'aumento di calibro sempre considerevole che presentano. I *vasa aberrantia* del fegato sono dunque il risultato costante di un'atrofia dei lobuli corrispondenti. È perciò che non esistono nè nel feto, nè nel fanciullo: fin'oggi almeno non ho potuto trovarne traccia in questa età. Ma non è raro osservarli in uno o parecchi punti del fegato negli adulti. La loro esistenza è più frequente ancora nei vecchi.

L'atrofia che precede la comparsa dei *vasa aberrantia* e alcune volte l'effetto di una compressione lungo tempo esercitata su questa o quella parte della glandola. Ne ho potuto osservare un bellissimo esempio in un uomo di 40 a 45 anni, nel quale il margine delle false costole, in seguito a deformazione del torace, avea scavato un largo solco trasversale sulla faccia superiore del fegato: in tutta la estensione di questo solco si trovavano non solamente i

dotti biliari messi a nudo dall'atrofia dei lobuli circostanti, ma le divisioni della vena porta che si portavano allo stesso lobulo, trasformate per la maggior parte in cordoni fibrosi.

Più abitualmente, la scomparsa dei lobuli ha luogo senza causa apparente. Si limita allora ad alcuni punti molto circoscritti e quasi sempre identici, spessissimo sulle due estremità del fegato, al punto di attacco dei legamenti laterali. Si osservano più raramente sull'attacco del legamento sospensorio o sul margine tagliente della glandola. Nove volte su dieci, i *vasa aberrantia* si osservano sul margine epatico del legamento laterale sinistro.

Essi offrono del resto grandissime varietà, ma presentano però anche alcuni caratteri, mediante i quali si possono facilmente riconoscere sono i seguenti :

1.° Tutti comunicano coi dotti biliari, in modo che s'iniettano sempre iniettando questi ultimi.

2.° Come questi ultimi, prendono una tinta giallastra, ma un poco meno pronunziata.

3.° Com'essi, sono costituiti da una tunica epiteliale e da una tunica fibrosa, solo questa è notevolmente più spessa di quella dei dotti biliari situati sul loro prolungamento. A misura che i lobuli da cui prendono origine si atrofizzano, essa s'ipertrofizza, e più la loro esistenza è antica, più aumenta di spessezza. Alcune volte però nello stesso tempo che si ipertrofizza in alcuni punti la si vede atrofizzarsi in altri.

4.° Le glandole annesse alle loro pareti partecipano ordinariamente all'ipertrofia della loro tunica fibrosa, tuttavia deformandosi al punto d'essere spesso irricognoscibili. I *vasa aberrantia* rappresentano per la maggior parte nel loro stato primitivo le prime radichette di un dotto biliare, e quindi non offrono sul loro contorno che glandole otricolari. Alcune volte queste glandole hanno ancora una forma abbastanza regolare quando cioè i *vasa aberrantia* sono molto piccoli e poco ipertrofizzati, ossia di origine recente. Quando sono al contrario antichi e molto inspessiti, le glandole che ne dipendono assumono gli aspetti più diversi; ora sono grandi otricoli sferoidi o ovoidi, più o meno deformi: talvolta e per lo più sono otricoli a superficie ineguale e rugosa, ma senza forma determinata, che si potrebbero prendere per dilatazioni parziali del dotto biliare. Ogni fegato ha le sue varietà, in una parola; si potrebbe quasi dire, che quanti sono i *vasa aberrantia* sullo stesso fegato, o sopra uno stesso punto del fegato, tanti sono gli aspetti differenti delle loro glandole, che non offrono di costante che la loro esistenza. In alcuni casi queste glandole si atrofizzano anche, ma senza mai sparire completamente, e divengono allora più difficili a distinguersi.

5.° Infine in alcuni punti questi vasi si anastomizzano tra loro,

e queste anastomosi, molto variabili anche nella loro disposizione, non differiscono da quelle che osservansi nei dotti biliari.

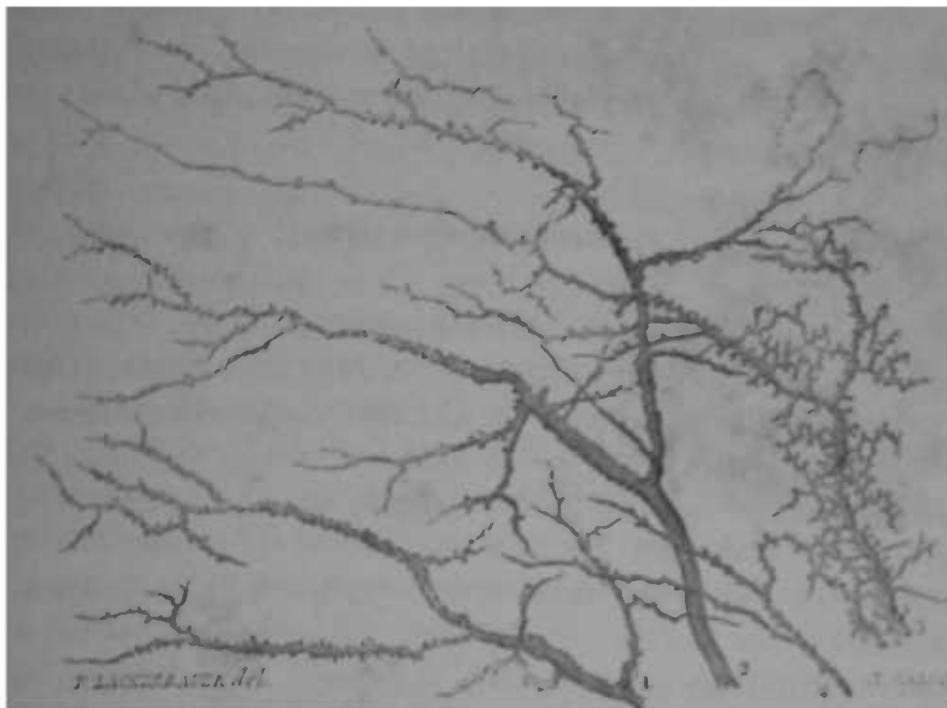


Fig. 896. — *Vasa aberrantia del fegato* (ingrandimento di 6 diametri).

1 e 2. — *Vasa aberrantia*, notevoli per la irregolarità del loro calibro, che si trova ristretto in alcuni punti, dilatato in altri, e per la deformazione delle loro glandole a grappolo, di cui la maggior parte sono ipertrofizzate. — 3. Un altro dotta, le cui pareti sono sormontate da glandole più apparenti e da ramificazioni biliari che si anastomizzano tra loro. — 4. Piccolissimo dotta analogo ai due primi.

Risulta dall'insieme di questi caratteri, che i *vasa aberrantia* co-

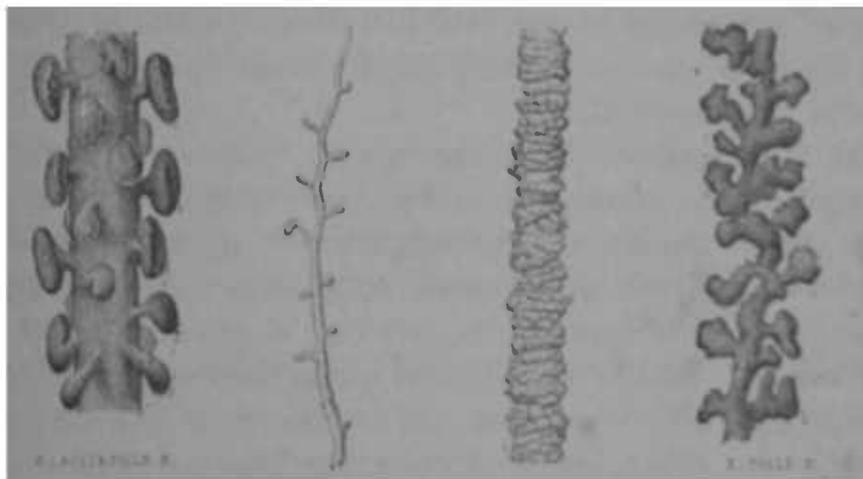


Fig. 897. — *Glandole dei vasa aberrantia* (ingrandimento di 40 diametri).

- A. — *Vas aberrans*, le cui glandole otricolari ipertrofizzate non hanno subita alcuna alterazione, sia nella loro forma che nella loro struttura. Questa varietà è la più rara.
- B. — Ramificazione terminale d'un *vas aberrans*, le cui glandole sono restate allo stato normale, benchè quelle del tronco e delle prime branche fossero molto alterate.
- C. — *Vas aberrans*, le cui glandole atrofizzate, deformate e come addossate sulle pareti del dotta di cui sono dipendenza, danno a quest'ultimo un aspetto estremamente ineguale e irregolare.
- D. — *Vas aberrans*, le cui pareti e glandole sono ipertrofizzate e alterate.

stituiscono molto evidentemente una dipendenza dei dotti escretori del fegato, di cui non sono che una forma più o meno alterata.

I *rasa aberrantia* non esistono solamente nell'uomo. Ho potuto osservarli in alcuni mammiferi, particolarmente nel bue e nel cavallo. Nei due esempi che ho raccolti in quest'ultimo, occupavano il margine epatico del legamento laterale sinistro e si anastomizzavano con la loro estremità terminale, formando una serie di arcate molto regolari.

D. — Arteria epatica.

L'arteria epatica, branca del tronco celiaco, dopo aver fornito nel suo cammino la pilorica e la gastro-epiploica sinistra, si situa innanzi al tronco della vena porta, di cui rasenta il lato sinistro. Giunta al livello del solco trasverso del fegato, si divide in due branche, che differiscono pel volume e per la direzione.

La *branca sinistra*, più piccola, si porta obliquamente verso la estremità sinistra del solco trasverso, applicata sulla branca corrispondente della vena porta che incrocia ad angolo acuto, poi si divide, prima di penetrare nel fegato, in due o tre branche secondarie. Queste ultime non tardano a dividersi e suddividersi nella spessezza della glandola, in tal modo che si vede sempre un ramo arterioso accompagnare una divisione venosa.

La *branca destra* si dirige verso l'estremità destra del solco trasverso e si divide cammin facendo in due altre branche, di cui una rasenta il lato superiore della branca corrispondente della vena porta mentre la seconda dopo aver data l'arteria cistica, circonda la vena per applicarsi al suo lato inferiore. Ambedue, penetrando nel fegato, si dividono in tanti rami quante sono le divisioni della branca destra della vena porta.

Su tutta l'estensione della capsula di Glisson le divisioni dell'arteria epatica si addossano a quelle del dotto escretore, di modo che nella stessa guaina si trovano sempre questi due ordini di divisioni addossate l'una all'altra ed applicate sopra una stessa branca della vena porta, che loro serve, per così dire, di colonna d'appoggio.

Percorrendo i canali arboriformi della capsula di Glisson, l'arteria epatica abbandona ad essa, come ai dotti biliari ed alle divisioni della vena porta, tanti piccolissimi rametti, che si spandono in sottili ramificazioni nella spessezza delle loro pareti.—I rametti capsulari, meno numerosi di quello che avea pensato Kiernan, che paragonava la capsula alla pia madre, non sono destinati a questa, ma l'attraversano soltanto per perdersi in ultimo nei lobuli ai quali essa aderisce.—I rametti che si ramificano sulla vena porta e si esauriscono nelle sue pareti sono molto meno numerosi ancora dei precedenti.—Quelli che si veggono spandersi sui dotti biliari sono invece incomparabilmente più numerosi; a questi dotti appunto si por-

lano quasi tutte le divisioni che forniscono le branche dell'arteria epatica nel cammino che percorre dal solco trasverso sino agli spazi interlobulari; cosicchè quando quest'arteria è stata perfettamente iniettata con una soluzione di gomma colorata col bleu di Prussia, si trovano questi dotti quasi così neri come il tronco arterioso, mentre che non si scorgono sulla vena porta se non rarissimi capillari.

Negli spazi interlobulari, benchè i rametti arteriosi non sieno più accompagnati dalla capsula di Glisson, conservano però gli stessi rapporti coi dotti biliari e con la vena porta. Ad ogni rametto venoso corrisponde sempre un rametto biliare ed un rametto arterioso. Questi rapporti fra i tre ordini di divisioni si mantengono del resto fin sulla periferia dei lobuli.—Giunti a questo limite estremo, i rametti arteriosi, pria di applicarsi sui lobuli, si dividono ognuno in tre o quattro ramificazioni di una estrema tenuità, che si avanzano parallelamente al rametto venoso ed al rametto biliare corrispondente, poi spariscono nella spessezza dei lobuli, ove si continuano colle prime radicette delle vene epatiche.

Indipendentemente da questi rametti arteriosi, satelliti dei rametti sopra-lobulari della vena porta, ne esistono altri alla superficie del fegato, che non hanno con questi ultimi alcun rapporto determinato, e che si comportano molto differentemente. Essi compariscono negli spazi interlobulari, poi escono in qualche modo da questi spazi per scorrere tra i lobuli e la tunica fibrosa del fegato, e si anastomizzano dopo un cammino più o meno lungo con altre ramificazioni simili, in guisa da formare sotto gl'involuceri della glandola una rete a larghe maglie. Queste ramificazioni anastomotiche forniscono nel loro cammino alcune divisioni agl'involuceri del fegato, ma la maggior parte di queste si portano ai lobuli, sulla superficie o nell'intervallo dei quali esse decorrono.

In riassunto, l'arteria epatica si distribuisce alle vie biliari e ai lobuli del fegato. Se molti anatomici hanno ammesso che quest'arteria non giunge sino ai lobuli, e non hanno considerato queste ultime divisioni se non come dei *casu rorum* è stato perchè hanno osservato solo una parte delle sue ramificazioni terminali.—Tra queste divisioni si vede un rametto che penetra nella grande falce del peritoneo e che si prolunga fino all'ombelico, dove si anastomizza con l'epigastrica e con la mammaria interna.

Indipendentemente dalle branche che gli dà l'arteria epatica, il fegato ne riceve anche talvolta una più o meno importante della coronaria stomachica.—Tra le due lamine dell'epiploon gastro-epatico si osservano inoltre alcune esili arteriuze, emanate anche da questa branca o dalla pilorica, le quali si perdono egualmente nel fegato. Altre ramificazioni, estremamente gracili e quasi capillari, nate dalla

mammaria interna, arrivano allo stesso organo per mezzo del legamento sospensorio. Le arterie diaframmatiche glie ne inviano delle analoghe, che scorrono tra le due lamine dei legamenti laterali.

E. — Vena porta.

La vena porta trasmette al fegato il sangue raccolto da tutta la porzione sotto-diaframmatica del tubo digerente, dal pancreas e dalla milza. Il tronco di questa vena, costituito dalla riunione della grande meseraica e della splenica, occupa il margine destro dell'epiploon gastro-epatico, si dirige obliquamente in alto, in avanti ed a destra, dal collo del pancreas, dove comincia, verso l'estremità destra del solco trasversale del fegato, dove finisce dividendosi in due branche. In questo tragitto riceve ordinariamente la vena coronaria stomachica e la vena pilorica. — Spessissimo quest'ultima, in luogo di aprirsi nella sua parte più alta, si termina nella sua branca sinistra. Alcune volte anche la si vede penetrare nel lobo sinistro della glandola, ove si ramifica a mo' di un'arteria, in modo che essa rappresenta allora una piccola vena porta accessoria.

Indietro, dov'è coperto dal peritoneo, il tronco della vena porta corrisponde al forame di Winslow, che lo separa dalla vena cava inferiore. In avanti si trova in rapporto con l'arteria epatica, che rasenta il suo lato sinistro ed in un piano più anteriore, con uno o due gangli linfatici e col peritoneo. È circondato, inoltre da alcuni filetti nervosi e da un lento tessuto cellulare.

Le due branche che succedono al tronco della vena porta si allontanano sotto un angolo tanto aperto, da sembrare che formino un unico canale, orizzontalmente disteso nel solco trasverso e ramificato alle sue due estremità; queste due branche in apparenza disposte sul prolungamento dello stesso asse sono state collettivamente indicate col nome di *seno* della vena porta. Non hanno del resto né la medesima lunghezza, né lo stesso calibro, né gli stessi rapporti.

La branca sinistra è più lunga della destra, giacché il tronco della vena porta, alla sua entrata nell'ilo del fegato, trovasi più vicino all'estremità destra del solco trasverso. Ma il suo calibro è notevolmente più piccolo. Essa decorre tra le due eminenze porte; riceve spessissimo nel suo cammino, come abbiamo visto antecedentemente, la vena pilorica; dà attacco, pel suo lato inferiore, al cordone della vena ombelicale, pel superiore al cordone del canale venoso, e penetra in seguito nel fegato, dividendosi in parecchie branche secondarie, che si ramificano nel lobo sinistro e nel quadrato.

La branca destra, la cui lunghezza è appena uguale alla metà di quella della precedente ma il cui calibro è quasi doppio, occupa quella parte del solco trasverso che separa la gronda della vesci-

chetta biliare da quella della vena cava. Essa riceve una o due vene cistiche, e si divide in seguito in due o tre branche secondarie, che si distribuiscono nel lobo destro e nel lobo dello Spigolio.

Ognuna di queste branche si ramifica nella spessezza del fegato a mo' delle arterie. Le loro divisioni successive percorrono i canali che loro presenta la capsula del Glisson, accompagnate dall'arteria epatica e dai dotti biliari senza però mai anastomizzarsi nel loro cammino. La loro direzione è in generale parallela alla superficie inferiore del fegato, cui si avvicinano più che alla superiore. Le prime sono più o meno trasversali le seguenti divergono in tutt' i sensi.

Giunti negli spazi interlobulari, i rami della vena porta si dividono in quattro o cinque venuzze, che si spandono sui lobuli vicini, di modo che ognuno di essi non appartiene mai ad un sol lobulo, ma sempre

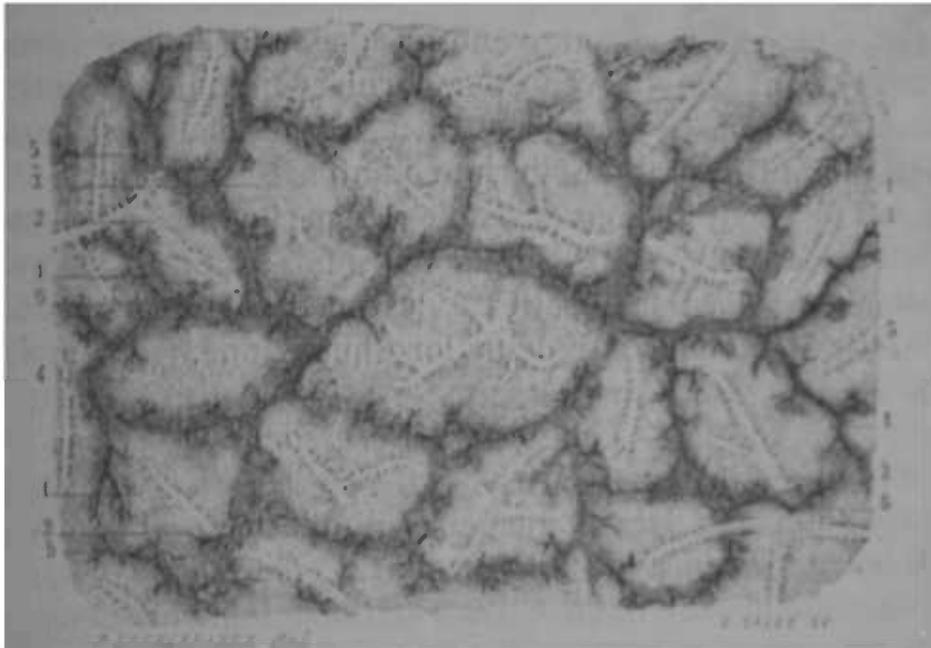


Fig. 338. — Divisioni terminali della vena porta, che circondano i lobuli del fegato e si avanzano sulla loro periferia, per continuarsi con le prime radicette delle vene epatiche, che si vedono nella loro spessezza (ingrandimento di 18 diametri).

1,1,1,1. Lobuli.—2,2,2,2. Vene intralobulari iniettate con un liquido colorato in bianco.—3. Un lobulo, la cui vena intralobulare è in parte nascosta dalle cellule epatiche, tra le quali rammuano i capillari da cui essa prende origine, cellule che non sono qui rappresentate, essendo la preparazione vista con troppo debole ingrandimento.—4 Un altro lobulo, la cui vena intralobulare è interamente coperta da queste stesse cellule.—5,5,5,5. Divisioni terminali della vena porta, iniettate con un liquido colorato in nero.—Per lo studio dei capillari che uniscono queste divisioni alle prime radicette delle vene epatiche, vedi la fig. 340.

al contrario a parecchi contemporaneamente. Se una vena interlobulare si divide in cinque rametti, ognuno di questi si porta ordinariamente ad un lobulo differente.

I rametti delle vene sopra lobulari si avanzano convergendo sulla superficie dei lobuli, penetrano nella loro spessezza, e non tardano a risolversi in numerosissime ramificazioni capillari. Il loro numero per ogni lobulo varia da 8 a 10, ed il loro diametro da 0,02 a

0^{mm}.03. Il loro modo di distribuirsi non somiglia per niente a quello che si osserva nelle altre glandole; da tutt' i punti della loro periferia partono ramificazioni che se ne staccano ad angolo retto, e che anastomizzandosi immediatamente, formano una rete capillare estremamente sottile, di cui ogni maglia circonda una cellula. Per mezzo di questa rete la vena porta si continua con le prime radicette delle vene epatiche.

Abbiamo visto precedentemente che, ogni rametto sopra-lobulare della vena porta è accompagnato da un rametto biliare, comparativamente molto gracile, e di un rametto arterioso più gracile ancora, le cui ramificazioni terminali si mischiano alle ramificazioni della vena porta senz'anastomizzarsi con esse. Da questa disposizione rispettiva delle ultime divisioni dell'arteria epatica e della vena porta non bisognerebbe conchiudere che, le une e le altre siano equivalenti. Le ramificazioni arteriose sono rare ed estremamente tenui, quando si paragonano alle ramificazioni venose; queste al contrario sono molto numerose, ed ogni rametto venoso ne fornisce quindici a venti. La parte che prende la vena porta alla struttura dei lobuli è dunque molto più importante di quella che appartiene all'arteria epatica. L'anatomia si trova qui d'accordo con la fisiologia sperimentale, per ammettere che gli elementi della loro secrezione sono apportati ai lobuli dalla vena porta, e che l'arteria epatica è destinata solamente a trasmettere a questi ultimi gli elementi della loro nutrizione.

a. — *Vene porte accessorie.*

Indipendentemente dal sangue che gli trasmette la vena porta, il fegato ne riceve ancora da altre venuzze, che, dopo essersi riunite per formare un piccolo tronco, si ramificano anche nella glandola, in modo che costituiscono tante piccole vene porte, che si possono chiamare *vene porte accessorie*.

Queste vene porte accessorie sono estremamente numerose. Si possono dividere in cinque gruppi.

Il *primo gruppo* occupa l'epiploon gastro-epatico. È formato dalle venuzze che provengono, sia dalla piccola curvatura dello stomaco, sia dal tessuto celluloso-adiposo compreso tra le due lamine dell'epiploon e tanto delicate per la maggior parte che non divengono apparenti in generale se non dopo essere state iniettate. Camminano nella spessezza di questa piega e si perdono nei lobuli che limitano in avanti ed indietro il solco trasversale del fegato.—Quando la vena pilorica ascende tanto in sopra da andare a distribuirsi nel lobo sinistro, essa fa parte di questo piccolo gruppo, imperocchè si ramifica allora alle sue due estremità come il tronco della vena porta, di cui segue la direzione, ma da cui resta però del tutto indipendente. Se questo tron-

se si obliterasse in un modo lento e progressivo, il sangue venoso dello stomaco potrebbe ancora portarsi nella glandola, in parte almeno, per tutto questo gruppo di venuzze, e specialmente per la vena pilorica.

Il *secondo gruppo*, più importante del precedente, si compone di 12 a 15 venuzze, che nascono dalla grossa estremità della vescichetta biliare, intorno alla quale formano una specie di semicorona, e che si ramificano con la loro estremità opposta nei lobuli situati sul contorno della fossetta cistica. — Indipendentemente da queste vene, emanate dalla metà inferiore della vescichetta, ve ne sono due altre che partono dalla sua metà superiore, o dalla sua piccola estremità. Però queste ultime, le sole che sieno state descritte, non si ramificano alla loro parte terminale, ma si aprono direttamente nella branca destra della vena porta epatica, e sono conosciute da molto tempo col nome di *vene cistiche*.

Il *terzo gruppo*, già indicato, comprende tutto quell'insieme di venuzze, che hanno origine dalle pareti della vena porta, dall'arteria epatica e dai dotti biliari e che si perdono nei lobuli sottostanti alla capsula di Glisson. Kiernan s'era ingannato pensando che queste venuzze si gettassero nelle ultime divisioni della vena porta epatica.

Il *quarto gruppo* è costituito da vene che scendono dalla parte mediana del diaframma pel legamento suspensorio del fegato, e che si ramificano nei lobuli ai quali aderisce questo legamento. Queste vene sono abbastanza numerose, ma estremamente sottili, quasi capillari ed anastomizzate nel loro cammino.

Il *quinto gruppo* è formato da vene che si portano dalla parte sopra-ombelicale della parete anteriore dell'addome verso il solco longitudinale del fegato. Più sviluppate e più apparenti di quelle del quarto gruppo, esse si trovano situate nella parte inferiore del legamento suspensorio. Come le precedenti, si anastomizzano anche nel loro cammino. Le più importanti si terminano sul margine tagliente del fegato all'entrata del solco longitudinale. Altre, molto più sottili, e che per lo più non sono visibili che dopo essere state iniettate, entrano in questo solco e si distribuiscono nei lobuli della sua parte più profonda. Altre, anche molto sottili, seguono il cordone della vena ombelicale, che circondano con le loro anastomosi; una o due di queste ultime si aprono costantemente, sia nella branca sinistra della vena porta, a livello dell'inserzione del cordone della vena ombelicale, sia ancora più spesso nella parte di questo cordone rimasta permeabile. Alla loro origine le vene di questo gruppo comunicano, da una parte con le vene epigastriche e mammarie interne, dall'altra con le vene tegumentarie dell'addome.

Tra questi cinque gruppi di vene porte accessorie, ce ne ha due, il quarto ed il quinto, che non provengono dagli organi digerenti

ma che nascono esclusivamente dalle pareti addominali. Questi due gruppi stabiliscono tra la parte terminale della vena porta ed il sistema venoso generale, comunicazioni multiple ed importanti a conoscere. Quando il sangue della vena porta, in seguito di certe malattie croniche del fegato, della cirrosi ad esempio, non trova più in quest'organo un libero passaggio, si veggono queste anastomosi estese dal sistema venoso addominale al sistema venoso generale, dilatarsi a poco a poco, e prendere allora proporzioni del tutto inattese.

Ma questa dilatazione non ha luogo per tutte allo stesso grado. Il sangue, dopo aver dapprima vagamente proceduto nella rete che esse formano, finisce ordinariamente per riunirsi in una corrente principale, il cui volume si accresce sempre più. La venuzza che diviene allora il punto di partenza di questa grande corrente derivativa è quasi sempre quella il cui sbocco corrisponde alla branca sinistra della vena porta. Così dilatata, rappresenta tanto bene, pel suo calibro, per la sua situazione e per la sua direzione, la vena ombelicale, che tutti i fatti relativi alla sua dilatazione sono stati considerati come tanti esempi di persistenza di questa vena.

Senza negare in un modo assoluto la possibilità di una simile persistenza, io era giunto ad avere molti dubbî sulla sua realtà e deplorava vivamente che l'estrema rarità dei fatti di questo genere non mi permettesse di verificarli, quando per un fortunato caso ne osservai due, uno dopo l'altro, nei quali trovai di lato al canale venoso, ritenuto fino allora per la vena ombelicale non oblitterata, il cordone di questa vena che aveva la sua situazione, la sua direzione, le sue dimensioni normali, tutt'i suoi caratteri ordinari, in una parola, e che deponeva così nel modo più perentorio in favore della perfetta oblitterazione di questa.

Questi due fatti mi hanno indotto a seguire le mie ricerche ed ho potuto ben presto raccoglierne tre altri, che riuniti ai due primi son divenuti la base di una memoria inserita nei *Comptes rendus de la Société de biologie* e nei *Bulletins de l'Académie de médecine* (1), memoria che è stata onorata di un dotto e coscienzioso rapporto del mio eminente collega Cl. Robin. Dalle osservazioni e dalle considerazioni contenute in questa memoria, ho creduto dover conchiudere:

1.° Che non esiste alcun fatto bene autentico della persistenza della vena ombelicale nell'adulto, e che tutt'i fatti invocati per dimostrare questa persistenza si debbono considerare invece come tanti

(1) Questa memoria è accompagnata da quattro tavole litografiche, che mostrano le anastomosi stabilite tra il sistema venoso addominale ed il sistema venoso generale, nel loro stato normale e nei loro diversi gradi di dilatazione.

esempi di dilatazione, con ipertrofia, di una delle venuzze comprese nel legamento sospensorio del fegato :

2.° Che questa piccola vena, dilatandosi ed ipertrofizzandosi, apporta la dilatazione e l'ipertrofia delle vene con le quali si anastomizza e diviene così il punto di partenza di una grande via derivativa, che si estende dalla vena porta verso la vena principale dell'arto inferiore.

3.° Che questa via derivativa può seguire ora le vene sotto-aponevrotiche ed ora le vene sottocutanee dell'addome: nel primo caso non si sviluppano nel suo cammino né varici, né alcun tumore varicoso, nel secondo si veggono quasi sempre prodursi uno o due di questi tumori ;

4.° Che la corrente venosa diretta dal fegato verso la vena crurale si rivela con un fremito percettibile alla palpazione, e con un mormorio continuo che si avverte collo stetoscopio ;

5.° Infine che l'esistenza di questa corrente si può considerare nella maggioranza dei casi come un sintoma della cirrosi del fegato e che questo sintoma, benché denoti una cirrosi antica ed incurabile, dev'essere accolto però come un segno favorevole, perché allontana il timore di una idropisia addominale.

b. — La vena porta comunica con la vena cava inferiore ?

Cl. Bernard ha indicato per primo questa comunicazione, che ha osservata dapprima nel cavallo, ed in seguito in alcuni altri mammiferi.

Nel cavallo la vena cava inferiore sta in una gronda che circonda i due terzi della sua circonferenza. Sulla parte di questa circonferenza che non è ricoverta dal tessuto proprio della glandola, si veggono avanzarsi da uno dei margini della gronda cinque o sei rametti della vena porta, della grandezza di una piccola penna di corvo. Ognuno di questi rami si divide in parecchi rametti che si portano divergendo verso il margine opposto, ove si perdono nei primi lobuli che incontrano. Ma uno di questi rametti, in luogo di passare sulla vena cava, come sopra una specie di ponte, si arresta bruscamente, penetra perpendicolarmente o un poco obliquamente nella sua spessezza, e si apre nella sua cavità con un orifizio che varia da 0^{mm},1 a 0^{mm},5 di diametri. Siccome ogni ramo fornisce un rametto che si comporta nella stessa maniera, ne risulta che la vena porta comunica con la vena cava inferiore per mezzo di cinque o sei orifizi.

Questi orifizi, spessissimo si possono distinguere ad occhio nudo, altre volte non si veggono, benché però la loro esistenza sia costante. Il processo più sicuro e più spedito per riconoscerli consiste nell'iniet-

tare mercurio mediante un tubo da iniezione linfatica in uno dei rami che si avvanza sulla vena cava; si vedrà allora il metallo spandersi in tutte le divisioni del ramo, e scorrere in questa vena per quella che si apre nella sua cavità. Questo è il modo di comunicazione che si osserva nel cavallo tra la vena porta e la vena cava inferiore. Ridotta a queste proporzioni non sembra avere una grande importanza. A torto però è stato messo in dubbio da alcuni osservatori.

Esiste una comunicazione simile o analoga anche nell'uomo? Cl. Bernard si mostra disposto ad ammetterla, ed invero non è impossibile che esista, ma debbo dire che non l'ho mai vista.

F. — Vena ombelicale.

Questa vena si estende dalla placenta, da cui prende origine, al fegato nel quale si ramifica, ed alla vena cava inferiore che ne riceve una branca importante.

Semplice nel lungo cammino che percorre dalla placenta al fegato, ramificata alle sue due estremità, questa vena presenta con la vena porta una notevole analogia di conformazione.

Dopo aver attraversato l'anello ombelicale, penetra nel legamento sospensorio, di cui occupa il margine libero, s'immerge più in alto nel solco antero-posteriore del fegato, poi si dilata molto bruscamente e si divide allora in molte branche.

Queste sono destinate per la maggior parte al lobo sinistro del fegato, che ne riceve due molto voluminose, di cui l'una si porta obliquamente verso il suo margine superiore, l'altra trasversalmente verso la sua estremità libera, o un po' obliquamente di alto in basso.— Altre, in numero di tre o quattro, penetrano nel lobo quadrato, o eminenza porta anteriore, per la sua parte più alta. Alcune, in generale piccolissime, s'immergono fin dalla loro origine, nel solco della vena ombelicale, e si distribuiscono in parte al lobo sinistro, in parte al lobo quadrato.

Il rigonfiamento da cui partono tutte le branche precedenti si trova situato al livello del margine superiore del lobo quadrato, cioè a dire all'unione del solo longitudinale col solco trasversale.—Giunta in quest'ultimo solco, la vena ombelicale si piega a gomito per portarsi trasversalmente da sinistra a destra, e dividesi allora in due branche terminali molto differenti pel loro calibro, pel loro cammino, e per la loro terminazione. Una di queste branche si apre nella vena cava inferiore: è il *canale venoso*—l'altra nel tronco della vena porta, è il *canale di comunicazione della vena ombelicale con la vena porta*.

CANALE VENOSO. Occupa la porzione posteriore del solco longitudinale del fegato, e si trova situato in conseguenza tra il lobo sinistro e quello dello Spigolio, non esattamente sull'asse prolungato

della vena ombelicale, ma un po' a destra di esso. Non se ne stacca alcuna branca. La sua estremità terminale si apre nella vena cava, al livello dello sbocco della vena epatica sinistra, ed alcune volte in questa stessa vena. Una piccola piega del peritoneo, che fa parte dell'epiploon gastro-epatico, lo circonda e l'accompagna sino alla sua terminazione.

Il CANALE DI COMUNICAZIONE DELLA VENA OMBELICALE CON LA VENA PORTA ha un calibro tre o quattro volte più considerevole di quello del canale venoso. Situato nel solco trasverso, sembra portarsi quasi perpendicolarmente dal tronco della vena ombelicale al tronco della vena porta; però esaminandolo più attentamente, si vede che descrive una linea curva la cui concavità corrisponde al lobo quadrato. Nel suo cammino fornisce due o tre rami al lobo dello Spigello ed alcuni rametti molto sottili che s'immettono nel solco trasverso, per distribuirsi nei lobuli compresi tra le due eminenze porte.

Il calibro di questo canale paragonato a quello del canale venoso è poco sviluppato nei primi mesi della vita intrauterina. Ma dal quarto o quinto mese, comincia a slargarsi. Al settimo è molto più considerevole di quello del canale venoso, all'ottavo ed al nono mese, sorpassa quello della vena ombelicale, ed alla nascita, eguaglia quello della branca destra della vena porta. Questo allargamento graduale e continuo ci mostra:

1.° Che nei primi tempi della vita intra-uterina il sangue arterioso portato dalla vena ombelicale si distribuisce per la maggior parte al lobo sinistro ed al lobo quadrato; che una piccolissima parte passa pel canale di comunicazione del lobo destro, ove si mischia al sangue della vena porta, ed il soprappiù è versato nella vena cava inferiore pel canale venoso: donde risulta che i due terzi circa di questo sangue arterioso non arrivano all'organo centrale della circolazione che dopo aver attraversato i lobuli della glandola, cioè per mezzo delle vene epatiche, e questo ci spiega la precocità dello sviluppo ed il volume considerevole del fegato nell'embrione.

2.° Che al principio della seconda metà della vita fetale, una parte del sangue della vena porta s'introduce nel canale di comunicazione esteso da questa vena alla vena ombelicale, poi da questa nel lobo sinistro, nel lobo quadrato e nel canale venoso: che a partire da quest'epoca in conseguenza la vena porta incomincia ad appropriarsi questo canale, che ne diviene immediatamente una dipendenza, e che quindi costituisce la sua branca sinistra.

3.° Che il lobo sinistro, il lobo quadrato ed il lobo dello Spigello, percorsi nella prima metà della vita intra-uterina da sangue arterioso, e durante la seconda da un miscuglio di sangue venoso ed arterioso si trovano in condizioni più favorevoli pel loro svi-

luppo di quello si trovi il lobo destro, il quale non riceve dapprima che un miscuglio dei due sangui, e poi un sangue esclusivamente venoso. Si vede difatti che il lobo sinistro è quello il cui sviluppo è più rapido. Al terzo mese eguaglia il lobo destro alla nascita è già molto più piccolo, e diminuisce sempre più sino all'età in cui il fegato raggiunge il suo completo sviluppo.

Dopo la nascita la vena ombelicale si oblitera dapprima alla sua estremità libera, poi di mano in mano fin presso al punto in cui si continua con la vena porta, ove resta permeabile per una estensione di 12 a 15 millimetri. Questa obliterazione si opera in un tempo molto vario, che non oltrepassa mai 15 a 18 mesi, e che spesso è molto meno lungo. Nello stesso tempo che si oblitera, si retrae nella sua guaina, e sale 4 a 6 centimetri al disopra dell'ombelico, fenomeno che C. Robin ha indicato e ben descritto in una memoria letta all'Accademia di Medicina. Così obliterata e retratta, si presenta sotto l'aspetto di un cordone la cui estremità libera non si attacca alla cicatrice ombelicale che per mezzo di un piccolo gruppo di filamenti cellulofibrosi, nella composizione dei quali C. Robin ha potuto constatare

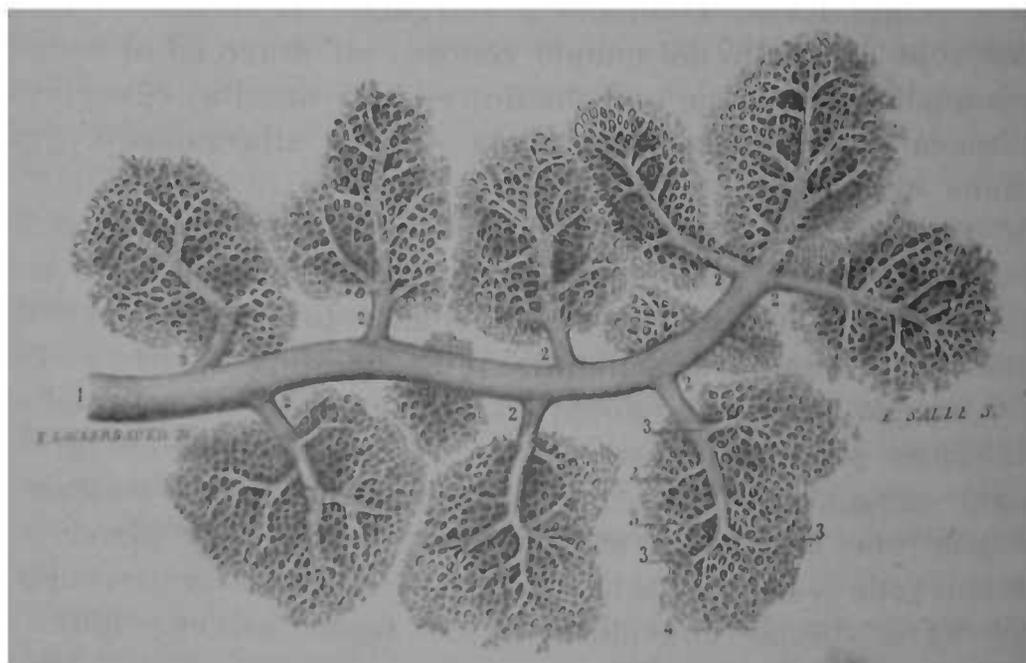


Fig. 839. - *Origine delle vene epatiche; disposizione dei lobuli riguardo a queste vene.*

1. Vena interlobulare.—2.2.2.2.2.2.2. Vene intralobulari che escono dai lobuli da cui prendono origine e si aprono nella vena interlobulare sulla quale questi lobuli poggiano. Si veda che la disposizione di tutti questi lobuli in riguardo alla vena epatica interlobulare è quella di un grappolo.—3.3.3.3.3. Le branche afferenti di una vena intralobulare. 14. Rete capillare nella quale queste branche afferenti prendono origine e per la quale anche comunicano con le ultime divisioni della vena porta; ogni maglia di questa rete circonda una cellula epatica.

l'esistenza di fibre elastiche. Mentre questo lavoro si compie nella vena ombelicale, un fenomeno analogo si compie nel canale venoso, che si trasforma anche in un semplice cordone fibroso.

G. — **Vene epatiche.**

Abbiamo visto che i lobuli ricevono dall'arteria epatica una certa quantità di sangue destinato specialmente alla loro nutrizione, e dalla vena porta una quantità molto maggiore dalla quale traggono gli elementi delle loro secrezioni. Dopo che questo sangue è stato utilizzato, vien raccolto nella spessezza dei lobuli per mezzo delle vene epatiche, che lo trasportano nella vena cava inferiore. La prima quistione da studiarSI è dunque questa: *In che modo queste vene epatiche si comportano nei lobuli relativamente alla arteria epatica, alla vena porta ed alle cellule stesse?* A questa quistione, che ha occupato per molto tempo gli anatomici e sulla quale vi

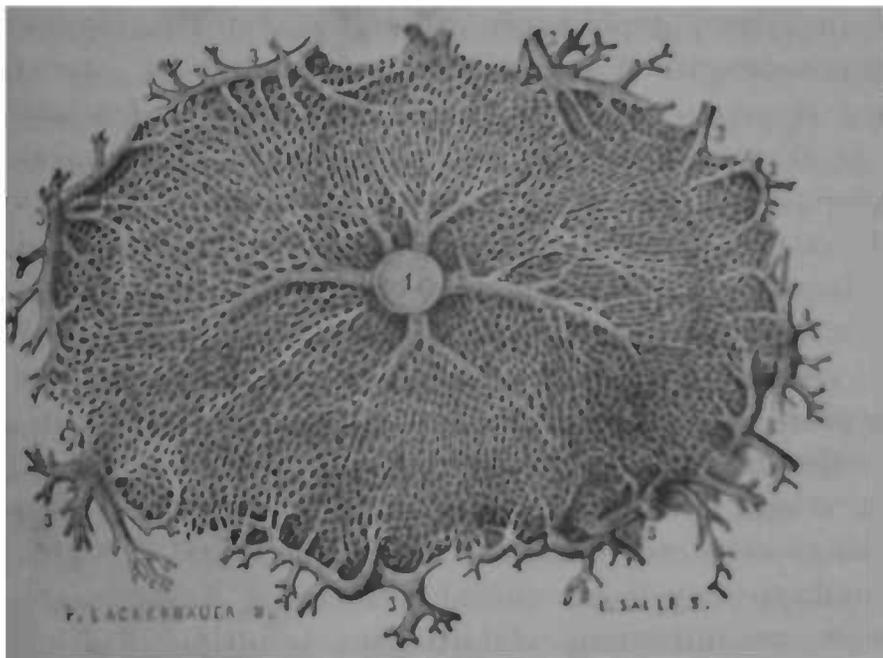


Fig. 810. — *Rete capillare che unisce le ultime divisioni della vena porta alle prime radicette delle vene epatiche (ingrandimento di 60 diametri).*

di lobulo al quale appartiene questa rete è stato preso da un fegato umano: è diviso perpendicolarmente alla vena intralobulare).

1. Piano di sezione della vena intralobulare. — 2.2.2.2. Branche afferenti di questa vena. — 3.3.3.3.3.3.3. Branche sopra-lobulari della vena porta. Si vede che i capillari cinesi da queste branche alle radicette della vena intralobulare formano una rete, di cui ogni maglia contiene una cellula epatica.

sono state tante dissidenze, l'osservazione oggi risponde in un modo tanto positivo, che non lascia più su questo punto alcuna ragione di dubbio e di discussione. Dalla spessezza di ogni lobulo del fegato si vedono nascere innumerevoli radicette, che fan seguito alle ramificazioni terminali dell'arteria epatica e della vena porta, e che convergono intorno a tre o quattro piccoli tronchi, i quali si riuniscono alla loro volta per dare origine ad una piccola vena intralobulare, che alla sua uscita dal lobulo si getta nel primo ramo o rasetto interlobulare che incontra: da questa disposizione risulta:

1° Che le ramificazioni terminali dell'arteria epatica e della vena porta, o vasi afferenti dei lobuli, formano con le prime radice delle vene epatiche, o vasi efferenti, una rete capillare di una estrema delicatezza, di cui ogni maglia contiene una cellula.

2° Che le ramificazioni terminali dei vasi afferenti occupano specialmente la periferia dei lobuli, mentre che le prime radice dei vasi efferenti ne occupano piuttosto il centro.

Ognuna di queste proposizioni può essere facilmente dimostrata, iniettando da una parte, nelle vene epatiche, una soluzione di gomma sufficientemente concentrata e colorata col carbonato di piombo; dall'altra nella vena porta una soluzione colorata col giallo di cromo, ed infine nell'arteria epatica lo stesso liquido colorato col bleu di Prussia. Si otterrà un risultato più completo ancora e molto più sicuro se s'inietta la sola vena porta in un fegato, e le vene epatiche in un altro dopo avere antecedentemente lavata la ghiandola con una corrente d'acqua tiepida. Quando si procede a questa iniezione il primo risultato che si ottiene, se trattasi della vena porta e se il fegato non è stato lavato, è di spingere il sangue nei lobuli, poi da questi nella vena epatica, in modo che si vede dapprima uscire questo liquido solo, ed in seguito mischiato in proporzioni decrescenti alla soluzione gommosa, ed infine questa soluzione pura di ogni miscuglio.

A tale risultato, che si produce prontamente e senza sforzi, si resta sorpreso dell'estrema facilità con la quale i vasi venosi afferenti ed efferenti del fegato comunicano tra di loro, e pure questi vasi non comunicano che pei capillari. Ma questi capillari sono tanto prodigiosamente numerosi nella spessezza di ogni lobulo, che il loro numero supplisce qui al volume, e basta a renderci conto della facile comunicazione stabilita tra le ultime divisioni della vena porta e le prime radice delle vene epatiche. Se tanti autori non sono riusciti nell'iniezione e nello studio di questi capillari, è perchè non si sono serviti di lenti d'ingrandimento, che sono qui di assoluta necessità.

Quando i lobuli sono stati convenientemente iniettati, per ben osservare la disposizione rispettiva di tutt' i loro vasi, bisogna fare di preferenza sulla superficie del fegato un taglio sottile parallelo a questa ed esaminarlo in seguito alla luce riflessa di una lampada con un ingrandimento di 25 a 30 diametri. Niente di più facile che vedere in ogni lobulo la sua vena centrale le sue principali branche e le innumerevoli radice che ne rappresentano l'origine. Il numero di queste radice è così grande che circondano quasi completamente la vena intralobulare ed i suoi principali affluenti. Sui lobuli schiacciati, come quelli, ad esempio, della superficie del fegato, sembrano disposte per lo più sui due lati opposti della stessa branca, quasi come le barbe di una penna sullo stelo comune.

La vena intralobulare, occupa un posto considerevole in ogni lobulo. Il suo diametro al livello del punto di emergenza è il quinto e talvolta anche il quarto di quello del lobulo. Quando il liquido iniettato vi penetra, il lobulo si gonfia istantaneamente.

Conoscendo la disposizione relativa di tutt'i vasi che entrano nella composizione dei lobuli, è facile rendersi conto delle varietà di colore della superficie esterna del fegato. — Se le vene epatiche sono congestionate e la vena porta non lo è, si vedrà al centro di ogni lobulo un punto rosso, che corrisponde alle radichette della vena intralobulare, intorno a questo punto un anello giallastro formato dalle cellule epatiche, e al di fuori di questo primo anello un secondo di color bruno chiaro, costituito dalle ultime divisioni della vena porta. — Se invece è congestionata questa vena mentre che le vene epatiche restano vuote, il lobulo sarà giallastro al centro e come avvolto in un cerchio bruno. Secondo che il sangue si accumula più o meno in questa o quella branca, e su questo o quel punto, questi aspetti varieranno ancora e potranno così modificarsi in un modo quasi infinito. Ma non è così durante la vita, in cui, essendo tutt'i vasi pieni di sangue, il fegato presenta un colore uniforme. La distinzione delle due sostanze in ogni lobulo, l'una gialla, analoga alla sostanza corticale del rene, l'altra bruna simile alla sostanza midollare di quest'organo, poggia dunque sopra semplici apparenze, e dev'essere collocata nel numero di quegli errori, divenuti tanto evidenti, che non è più necessario combatterli.

Ogni vena intralobulare sbocca nella vena interlobulare che si trova più vicina al suo punto di emergenza. Ora percorre un corto cammino per giungere sino ad essa, ora vi si apre quasi immediatamente. In generale le vene intralobulari terminano in una vena di un calibro poco superiore al loro, ma spesso anche in una divisione più o meno importante; da ciò segue che, le vene epatiche sono notevoli pel gran numero di orifizii e di fori di cui sono crivellate. Sulle piccole vene interlobulari tutti questi fori sono regolarmente distanti fra loro e separati da un intervallo eguale alla spessezza dei lobuli. Sulle branche un poco più voluminose si trova ancora una disposizione analoga, ma già meno regolare.

Ai rametti interlobulari succedono rami, ed a questi branche sempre meno numerose e sempre più considerevoli. Alcune di queste branche, emanate sia dal lobulo dello Spigello sia per la maggior parte dal lobo destro e di un calibro del resto molto variabile, si aprono in quella porzione della vena cava che corrisponde alla gronda del fegato. — Le altre danno origine ordinariamente a due tronchi, l'uno destro, molto più voluminoso, e l'altro sinistro. Ambedue convergono verso il margine posteriore e superiore del fegato, per gittarsi nella vena cava immediatamente indietro ed al disopra del lobulo dello Spi-

gelio. Il tronco destro raccoglie il sangue del lobo destro, almeno la maggior parte; il tronco sinistro quello del lobo sinistro e del lobo quadrato. Le branche principali di questi tronchi si portano da avanti indietro e da basso in alto, prendendo una direzione convergente, mentre che le principali divisioni della vena porta si dirigono, come abbiamo visto, nel senso trasversale. Le prime sono, in generale, situate in un piano superiore a quello che occupano le seconde.

Riguardate nel loro insieme, le vene epatiche sono state paragonate ad un albero, ai rametti del quale i lobuli sono sospesi per la loro vena intralobulare, presso a poco come le foglie lo sono pel loro peduncolo. Considerate nei loro rapporti con gli stessi lobuli, ognuna delle loro divisioni rappresenta una specie di grappolo (fig. 839).

Le pareti delle vene epatiche sono un po' più sottili di quelle della vena porta. Aderiscono ai lobuli del fegato per tutt'i punti della loro estensione e della loro circonferenza, in modo che, nei differenti tagli che si fanno su quest'organo, non si avvizziscono come le divisioni della vena porta, ma restano aperte come tanti tubi a pareti inelutabili. La capsula fibrosa che circonda le divisioni della vena porta e dell'arteria epatica qui manca. Le loro pareti si trovano immediatamente in contatto coi lobuli, ai quali aderiscono per le vene che ricevono e per un tessuto cellulare fino e denso.

Le vene epatiche sono ancora notevoli per le fibre muscolari che entrano nella loro struttura, fibre che le accompagnano in tutto il loro cammino e che sono numerose e sviluppate abbastanza per costituir loro una vera tunica muscolare. Nell'uomo questa tunica, benchè facile a riconoscersi, è estremamente sottile, ma in alcuni animali acquista una grande importanza; nel porcellino d'India è molto sviluppata; nel bue e nel cavallo è spessa di 3 a 4 millimetri. Queste fibre sono per certo destinate non solo a raccorciare le vene epatiche, ma anche a restringerne il calibro: hanno in conseguenza una parte molto importante nella circolazione del sangue nella spessezza della glandola.

II. — Vasi linfatici del fegato.

Essi ci sono già noti (V. t. II. p. 849). Mi basterà dunque ricordare:

1.° Che questi vasi nascono dai lobuli del fegato per mezzo di radicette estremamente sottili, anastomizzate tra loro e formanti sulla periferia di ciascun lobulo una rete, che si sovrappone alla rete dei canalini biliari e dei vasi sanguigni.

2.° Che tutti questi rami sopra-lobulari si scambiano numerose branche di comunicazione, e costituiscono così un vasto plesso, che si estende a tutta la spessezza e sino ai limiti della glandola.

L'origine e la disposizione di questi vasi sono abbastanza difficili a studiarsi nell'uomo, a causa della piccolezza dei lobuli. Il fegato del porco si presta anche meglio sotto questo rapporto. In quest'animale i lobuli, più voluminosi e meglio isolati tra loro, sono circondati da un grosso tronco linfatico circolare molto facile ad iniettarsi, verso il quale si veggono affluire tutt'i piccoli tronchi che hanno avuto origine nella spessezza e sulla periferia dei lobuli.

I. — Nervi del fegato.

I nervi del fegato emanano da due sorgenti molto differenti: dallo pneumogastrico sinistro e dal plesso solare.

I filetti che nascono dallo pneumogastrico sinistro si staccano dal tronco dell'ottavo paio alla sua entrata nell'addome, in avanti della porzione addominale dell'esofago, s'inclinano immediatamente a destra ed in basso, s'immettono tra le due lamine dell'epiploon gastro-epatico, e giungono nel solco trasverso, ove si applicano sul tronco della vena porta per seguire le divisioni di questa.

I filetti forniti dal plesso solare, molto più numerosi dei precedenti, hanno una triplice origine; da una parte il gran simpatico, che costituisce essenzialmente questo plesso, dall'altro lo pneumogastrico destro, che vi si termina in parte, ed infine il nervo frenico corrispondente che, ridotto al terzo del suo volume, anche vi si termina. Questi filetti formano intorno all'arteria epatica una guaina plessiforme, analoga a quella che circonda tutte le arterie viscerali dell'addome. Alcuni inoltre accompagnano il tronco della vena porta, altri il dotto coledoco e questi ultimi differiscono dai precedenti per la loro direzione rettilinea e per l'indipendenza che conservano tra loro.

Giunti nel solco trasverso del fegato, i nervi partiti da queste differenti sorgenti si scindono in due gruppi, l'uno destro, l'altro sinistro, che si dividono e suddividono alla loro volta, per accompagnare in tutta la lunghezza del loro cammino i vasi contenuti nella capsula di Glisson. Molto probabilmente giungono fino ai lobuli, nei quali si distribuiscono senza dubbio, ma il loro modo di terminazione è ancora ignoto. Alcuni si perdono nelle pareti del dotto epatico che loro deve la sua squisita sensibilità.

§ 3.° — APPARECCHIO ESCRETORE DEL FEGATO.

Quest'apparecchio si compone: 1° dei dotti biliari, che nascono dai lobuli e si riuniscono in branche successivamente più grosse; 2° di un canale, nel quale tutte queste branche vanno a sboccare come tante radici; 3° di un diverticolo che, nato dalle parti late-

rali di questo canale, all'unione del suo quarto superiore coi suoi tre quarti inferiori, non tarda a gonfiarsi considerevolmente, per ricevere la bile elaborata nell'intervallo delle digestioni.

Le radici di quest'apparecchio escretore ci sono già note. Non ci resta a studiare che il dotto nel quale si aprono le sue principali branche ed il diverticolo che emana da questo.

Questo diverticolo è formato da due parti: l'una larga e piriforme, che fa l'ufficio d'un serbatoio, è la *vescichetta biliare*: l'altra stretta e cilindrica, che fa l'ufficio di canale ora afferente ed ora efferente, è il *canale cistico*. — Il dotto dal quale la vescichetta biliare ha origine comprende anche due porzioni; l'una superiore a questo origine, l'altra inferiore. La prima costituisce il *dotto epatico*, la seconda, molto più lunga, porta il nome di *dotto coledoco*.

A. — Dotto epatico.

Il *dotto epatico* si estende dalle radici dell'apparecchio escretore del fegato alla origine del dotto cistico, al quale si unisce per formare il dotto coledoco. Questo canale corrisponde alla estremità destra del solco trasverso.

Per costituirlo, le due ultime branche dei dotti biliari, cioè quelle alle quali si sono aggiunte successivamente quasi tutte le altre, si avvicinano e si riuniscono ad angolo ottuso. Ognuna di loro riceve ancora parecchi rami lungo il decorso nel fondo del solco trasverso per giungere a fondersi. La branca sinistra, il cui cammino è più lungo, ne riceve in generale un maggior numero, che emanano, sia dal lobo sinistro, sia dal lobo quadrato, sia dal lobo dello Spigelio. Alcune volte però queste due branche differiscono appena di volume. Quando sono ineguali, ora è quella del lato destro che ha il diametro più considerevole, ora quella del lato sinistro.

Non è lo stesso pei rapporti che hanno col seno della vena porta: quasi costantemente si trovano situate tra il fondo del solco e questo seno, e bisogna asportare questo per osservarle.

Il diametro del dotto epatico è di 4 millimetri e la sua lunghezza di 2 a 3 centimetri. Alcune volte le due branche che gli danno origine si riuniscono più presto, ed esso allora diventa più lungo; però non l'ho mai visto oltrepassare 3 centimetri. Altre volte, al contrario, la loro riunione è tardiva, ed in questo caso esso diviene più corto e la sua lunghezza può ridursi ad alcuni millimetri. Ho anche vedute le due branche riunirsi solo al livello del canale cistico: in quest'ultima varietà il dotto epatico non esiste a meno che non lo si consideri come doppio, ed il dotto coledoco sembra nascere da tre radici.

Situato tra il solco trasverso e la branca destra della vena porta,

Il dotto epatico sta; più in basso, sul lato destro del tronco di questa vena, poi si avvicina a poco a poco al dotto cistico, al quale si unisce inferiormente ad angolo acuto (fig. 841).

B. — Vescichetta biliare.

La vescichetta biliare è un serbatoio membranoso annesso al canale escretore del fegato. Occupa la fossetta cistica, e si trova situata, in conseguenza, sulla faccia inferiore di questo viscere, a destra del solco longitudinale, da cui la separa l'eminanza porta anteriore, tra il solco trasverso, al quale corrisponde con la sua estremità superiore, ed il margine tagliente della glandola, che oltrepassa con la sua grossa estremità.

a. — Direzione, forma, rapporti della vescichetta biliare.

La sua *direzione* è obliqua da basso in alto, da avanti indietro e da sinistra a destra, di modo che la sua estremità superiore si allontana un po' più dal solco longitudinale che l'inferiore. In alcuni individui, però, la vescichetta biliare è parallela a questo solco.

La sua *lunghezza* media non oltrepassa 7 a 8 centimetri ed il suo maggior diametro 25 a 30 millimetri. La sua capacità, in conseguenza, non si trova punto in rapporto con l'enorme volume del fegato, come avviene per tutt'i serbatoi annessi ai dotti escretori delle glandole. La natura non ha subordinate in niun caso le loro dimensioni a quelle dell'organo segretore, nè all'attività delle sue funzioni, e neanche alla massa totale del liquido segregato. Ha voluto solamente che queste fossero proporzionate alla quantità del liquido che deve raccogliersi nella loro cavità: ecco perchè il serbatoio annesso al dotto escretore del rene è tanto grande. Ma la vescichetta biliare non si trova nelle stesse condizioni; una parte solamente del liquido segregato dal fegato rifluisce nella sua cavità; l'altra, molto più importante passa immediatamente dal canale escretore della glandola nell'intestino. Destinata a ricevere una piccola proporzione del liquido segregato, non offre che dimensioni molto ridotte, e conferma così la legge che regola la capacità dei serbatoi glandolari.

Forma. — Il serbatoio biliare ha la forma di un cono la cui base arrotondata si dirige in avanti, mentre l'apice, curvato ad arco di cerchio, guarda in alto ed indietro. Questa configurazione piriforme ha permesso di distinguere in esso tre parti: una media che ne costituisce il *corpo*, una inferiore chiamata *base* o *fondo* della vescichetta, ed una superiore, conosciuta sotto il nome di *collo*.

Rapporti. — Ognuna delle parti di cui è formata la vescichetta biliare ha rapporti speciali.

Il *corpo* della vescichetta, che comprende la maggior parte della sua estensione, corrisponde con la sua faccia superiore alla fossetta cistica, alla quale è unito per mezzo di un tessuto cellulare poco compatto, in modo che se ne può facilmente distaccare, e per mezzo di una serie di venuzze estese dalle sue parti laterali ai lobuli corrispondenti del fegato. — La sua faccia inferiore, rivolta indietro, è libera, convessa, liscia, e si trova in rapporto, d'ordinario, sia con l'estremità superiore della seconda porzione del duodeno, sia con la porzione del colon che passa trasversalmente in avanti di questa stessa porzione. Spesso la vescichetta, in seguito della conformazione della base del torace, della forma del fegato, o per altra causa, si porta più indentro o più infuori. Se si avvicina alla linea-mediana, diviene contigua alla prima porzione del duodeno, ed alcune volte anche all'estremità pilorica dello stomaco. Se si avvicina al fianco destro, ciò che è più frequente, essa poggia sulla porzione iniziale del colon trasverso, o anche sul colon ascendente, o pure, ma più raramente, sul rene destro. Negl'individui il cui torace è fortemente ristretto alla base, il fegato discende in generale molto in basso, e quindi la vescichetta si applica alle circonvoluzioni più alte del digiuno.

Il corpo della vescichetta presenta dunque nei suoi rapporti molte varietà. Questi rapporti sono alcune volte rinforzati da aderenze che si estendono dalla sua faccia inferiore al duodeno o al colon, e che ci spiegano come, quando una perforazione si è prodotta al livello di queste aderenze, dei calcoli biliari abbiano potuto passare direttamente dalla sua cavità nell'intestino tenue o nel grosso, e perchè anche le parti alle quali aderisce o che gli sono semplicemente contigue offrano sul cadavere un colore giallastro, giacchè la bile dopo la morte penetra per transudamento nelle pareti di tutti gli organi circostanti.

Il *fondo* della vescichetta biliare poggia sul margine anteriore del fegato, dal quale sporge quasi sempre e il quale offre al suo livello una leggiera incisura. Il peritoneo lo copre completamente, in modo che il suo aspetto non differisce da quello delle parti inferiori e laterali del corpo. La sua superficie, regolarmente arrotondata, corrisponde in avanti alla parte media dell'orlo delle false costole destre, dietro il quale si trova situato nella posizione orizzontale, ed oltre il quale tende al contrario a sporgere nell'attitudine verticale o seduta. Se discende un poco più in basso, come è frequente, si applica alla parete anteriore dell'addome, al livello del margine esterno del muscolo retto. Con la sua parte posteriore, il fondo della vescichetta biliare corrisponde ordinariamente al colon trasverso, ed alcune volte alle circonvoluzioni vicine dell'intestino tenue.

Tali sono i suoi rapporti nella maggior parte degli individui. Ma essi presentano varietà abbastanza numerose, che sarebbe utile riconoscere

prante la vita, e che non possono esserlo se non dopo la morte. La contiguità della vescichetta e della parete addominale ha fatto nascere il pensiero di provocare tra le due superficie addossate delle aderenze, e di aprire in seguito, mediante una perforazione fatta al centro di questa, una uscita al di fuori ai calcoli biliari. Questa operazione ha potuto essere consigliata ed anche praticata con successo. Due ragioni, però, debbono farla rigettare: la prima è l'impossibilità in cui siamo

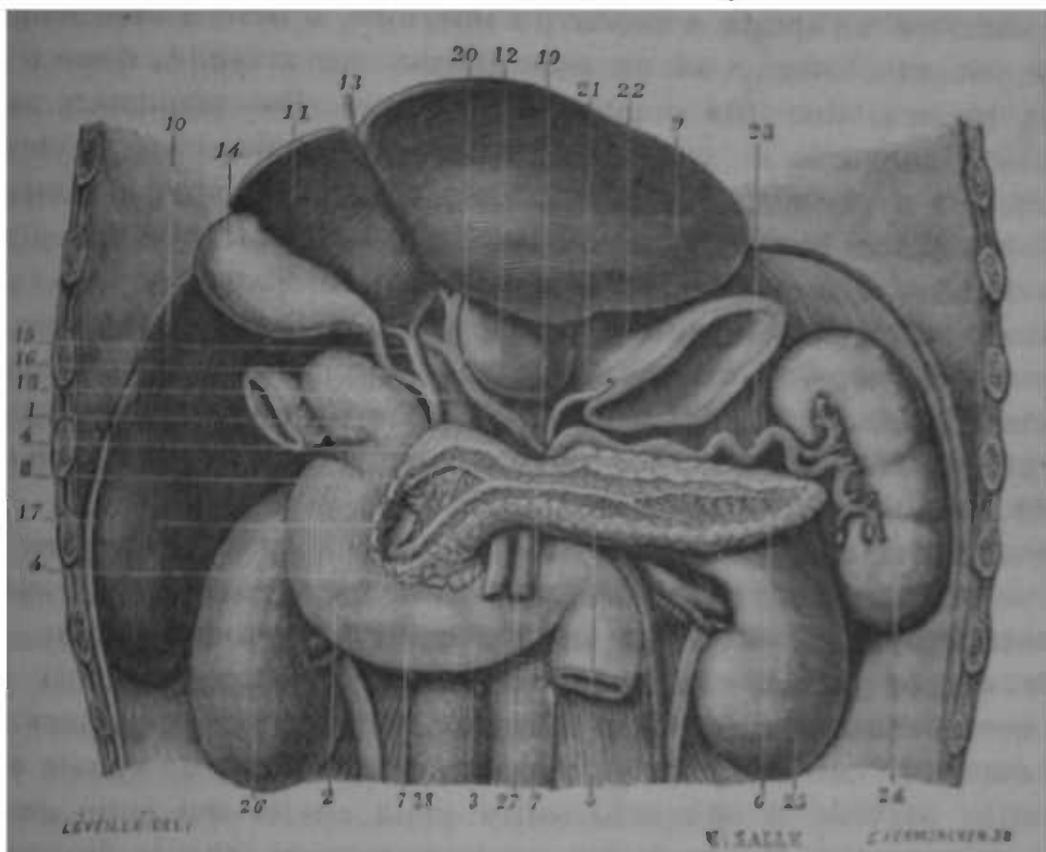


Fig. 841. *La vescichetta biliare ed i dotti cistico, epatico e coledoco. Direzione e rapporti di questi canali.*

1. Prima porzione del duodeno, che si continua con l'estremità pilorica dello stomaco, e ambidue ravvescinto a destra per lasciar vedere i vasi sottostanti. — 2. Seconda porzione. — 3. Terza porzione, limitata a sinistra dall'arteria e dalla vena mesenterica superiore. — 4, 4. Teste del pancreas. — 5. Parte media o corpo della glandola. — 6. Sua estremità terminale o coda. — 7, 7. Suo dotto escretore principale. — 8. Suo dotto accessorio, che si continua col precedente per la sua estremità sinistra. — 9. Lobo sinistro del fegato. — 10. Suo lobo destro, sollevato anche per lasciar vedere le parti che copre. — 11. Eminenza porta anteriore. — 12. Eminenza porta posteriore, o lobo dello Spigello. — 13. Solco antero-posteriore del fegato, nel quale penetra il cordone che risulta dall'obliterazione della vena umbelicale. — 14. Vescichetta biliare. — 15. Dotto epatico. — 16. Dotto cistico. — 17. Dotto coledoco, formato dalla riunione dei precedenti e che si unisce al grande dotto pancreatico, per andare ad aprirsi con esso nell'ampolla di Vater nel duodeno. — 18. Tronco della vena porta, ricoverto dal canale coledoco a destra e dall'arteria epatica a sinistra. — 19. Tronco celiaco. — 20. Arteria epatica. — 21. Arteria coronaria stomacica, recata presso alla sua origine. — 22. Porzione cardiaca dello stomaco. — 23. Arteria splenica. — 24. Milza. — 25. Rene destro. — 26. Rene sinistro. — 27. Arteria e vena mesenteriche superiori. — 28. Vena cava anteriore.

determinare in un modo preciso la sede del fondo della vescichetta, che può essere, per eccezione, molto lontana dal punto ove si trova abitualmente; la seconda è la mobilità incessante del fegato e della vescichetta, da una parte e delle parti sottostanti dall'altra, le quali

non possono contrarre, allo stato normale, nella maggioranza dei casi almeno, che aderenze filamentose e non cellulose.

Il *collo* della vescichetta poggia sull'apice della fossetta cistica, immediatamente al disotto del solco trasverso e della branca destra della vena porta. Il peritoneo, passando su di esso, lo nasconde in parte.— Il suo diametro medio è di 7 a 8 millimetri, e la sua lunghezza di 15 a 18.—La sua direzione è notevole: si ricurva di alto in basso per formare un'arcata a concavità inferiore, e nello stesso tempo gira obliquamente intorno ad un asse fittizio, descrivendo, come il guscio della lumaca, due giri o due giri e mezzo. Per acquistare una idea esatta e completa di questa disposizione spiroide, bisogna vuotare la vescica, poi insufflarla dal dotto coledoco o dall'epatico; sarà allora abbastanza facile vedere al livello della continuità del collo col corpo una depressione leggiera, che scende obliquamente verso il dotto cistico, avvolgendosi a mo' di una spirale. Questa depressione corrisponde internamente ad una sporgenza, o piuttosto ad una piega membranosa costante, molto pronunziata, che segue lo stesso cammino, e che non scompare né col raddrizzamento del collo, nè colla dissezione.

Quando si vuol constatare la realtà di questa disposizione, basta far penetrare nella vescichetta, prima della sua insufflazione, una certa quantità di mercurio, o un liquido colorato qualunque, e di far passare questo liquido ora dalla vescichetta nel canale cistico ed ora da questo nella vescichetta. Al momento in cui si trova accumulato, ad esempio, nel dotto cistico, se si comprime questo canale di basso in alto, si vede il mercurio salire nella cavità del collo girando a mo' di una vite. È necessario aggiungere però che la direzione spiroide del collo non è sempre così evidente. Spesso è poco pronunziata, ma in tutti gli individui la si trova almeno allo stato di vestigio. Sembra appartenere esclusivamente alla specie umana.

b. — *Struttura della vescichetta biliare.*

La vescichetta biliare è formata da tre tuniche: la prima superficiale o sierosa la seconda cellulare la terza interna o mucosa. Comprende inoltre nella sua composizione fibre muscolari, glandole, arterie, vene, linfatici e nervi.

La *tonaca sierosa* costituisce una dipendenza del peritoneo. Ricopre il fondo, la faccia inferiore del corpo ed una porzione del collo della vescichetta, passando dal lobo quadrato al lobo destro, e diviene così per questo serbatoio un mezzo di unione e di fissazione. In alcuni individui questa tonaca si avvanza da ciascun lato sulla faccia superiore della vescichetta che ricopre anche in parte. È molto più raro di vedere il peritoneo coprirla completamente, addossandosi

ad essa per formarle una specie di peduncolo, o *mesocistiti*, disposizione che si trova normalmente in parecchie specie animali.

La *tunica cellulare* è la più spessa. I principali vasi decorrono e si anastomizzano nella sua spessezza. Alle fibre laminose che la compongono e che formano una specie di tessuto a feltro, abbastanza allentato, si uniscono alcune fibre elastiche, molto delicate e sottili, fasci di fibre muscolari lisce, rare nell'uomo, più abbondanti in alcuni mammiferi: questi fasci sono per la maggior parte sotto-peritoneali. Si osservano inoltre nelle areole di questa tunica vescichette adipose, la cui esistenza è costante, ma il numero molto variabile.

Tonaca mucosa. È notevole pel suo colore giallo oscuro e per i villi di cui è irta la sua superficie libera.

Il suo colore non è il risultato del trasudamento della bile dopo la morte: imperocché se si esaminano le pareti della vescichetta biliare sopra un animale ucciso di recente, si constata che esse sono colorate in giallo.

I villi che presenta la mucosa appartengono tutti alla classe dei villi lamelliformi. Il loro numero è tanto considerevole, la loro direzione tanto varia, e le loro comunicazioni o anastomosi tanto frequenti, che circoscrivono piccolissime areole. Hanno la maggior analogia con quelle che si osservano sulla prima porzione del duodeno, ma sono un poco meno sviluppati. I loro vasi si distribuiscono esattamente come nei villi intestinali: la proporzione delle arterie e delle vene è anche identica. L'elemento venoso qui come nell'intestino tenue, è egualmente predominante, ciò che ci mostra che i villi della vescichetta sono organi di assorbimento: di fatti sono destinati ad assorbire una parte della bile, o alcuni suoi elementi. Se ricordiamo con quale rapidità i liquidi sono assorbiti dai villi intestinali saremo condotti ad ammettere che, poichè i villi della vescichetta sono simili a questi, potranno, anche in brevissimo tempo, assorbire una gran quantità di bile; e sarà allora facile di rendersi conto della comparsa tanto istantanea di certe itterizie.

I villi lamellosi della vescichetta biliare giungono al loro più alto grado di sviluppo nel porco: gli alveoli che essi circoscrivono in questo animale, molto più apparenti e regolari che nell'uomo, rammentano, sotto dimensioni microscopiche, la cuffia dei ruminanti. È su di essi soprattutto, che si può bene studiare la distribuzione dei vasi nella loro spessezza e constatare la loro analogia, e quasi potrebbe dirsi la loro identità con i villi dell'intestino. Negli altri mammiferi sono meno sviluppati.

La tunica mucosa della vescichetta comprende come quella dell'intestino tenue tre strati: uno superficiale, rappresentato da un epitelio cilindrico, uno medio, che contiene glandole, ed uno esterno, molto sottile, di natura muscolare.

Glandole.—Non differiscono da quelle che abbiamo visto esistere tanto numerose sui dotti biliari, ma sono molto più piccole e più difficili a dimostrare. Per constatare la loro esistenza, bisogna ricorrere ai reattivi ed al microscopio.

Queste glandole, sparse su tutta l'estensione della tunica mucosa, sono sempre più o meno lontane fra loro. Sulla metà superiore del corpo ed in vicinanza del collo, si avvicinano un poco. La loro estremità profonda, formata da un numero molto vario di otricoli, corrisponde allo strato muscolare, la libera si apre tra i villi.

Nell'uomo, le glandole della vescichetta biliare sono molto poco sviluppate. Lo sono di più nel porco e nel bue. Si veggono più facilmente anche nel cane e nel coniglio.

Le *arterie* della vescichetta biliare emanano dall'arteria cistica, che si avvanza serpeggiando ora sulla faccia inferiore di questo serbatoio ora sulla sua faccia superiore, od anche sulla sua parte laterale destra, e le cui divisioni e suddivisioni, dopo essersi anastomizzate tra loro nella spessezza della tunica cellulare, terminano per la maggior parte nei villi della tunica interna, ove si comportano come quelle della mesenterica superiore nei villi intestinali.

Le *vene* si distinguono come abbiamo visto in quelle che nascono dalla metà superiore della vescichetta, e in quelle che nascono dalla sua metà inferiore.—Le prime danno in generale origine a due tronchi, che si gettano isolatamente, o dopo essersi riuniti, nella branca destra della vena porta epatica.—Le seconde, al numero di dodici a quindici, rappresentano tante piccole vene porte accessorie, ramificate con una delle loro estremità nella vescichetta e con l'altra nei lobuli che circoscrivono la fossetta cistica.

Vasi linfatici molto numerosi nascono dalla tunica mucosa e si portano verso il collo della vescichetta, dove incontrano un ganglio nel quale si distribuiscono. A questi vasi se ne aggiungono altri, che provengono dalle parti vicine del fegato, e che, nel loro cammino, passano più o meno obliquamente sulla vescichetta per portarsi allo stesso ganglio.

I *neri* prendono origine dal plesso solare: gli uni seguono il cammino delle arterie epatica e cistica; gli altri, più numerosi, accompagnano il canale escretore o ne restano indipendenti. Giunti sulle pareti della vescichetta, decorrono, per la maggior parte isolatamente, nella spessezza della tunica cellulomuscolare, e si perdono con le loro ultime divisioni nella tunica mucosa.

C. — Dotto cistico.

Questo canale è lungo 3 centimetri. Il suo diametro, sensibilmente più stretto di quello del dotto coledoco, ed anche del dotto epatico, non è maggiore di 3 millimetri (fig. 841).

È dapprima flessuoso e trasversale, quindi diviene rettilineo, poi si reca obliquamente in basso ed a sinistra per unirsi ad angolo acuto col dotto epatico. Indipendentemente da queste flessuosità, che spariscono col raddrizzamento, esso ne offre altre permanenti, e nelle quali si trova talvolta un'ultima traccia della disposizione spirale del collo. Ma d'ordinario queste flessuosità non offrono niente di regolare e ricordano piuttosto quelle che si osservano sulla parte superiore del canale deferente.

Visto internamente, il dotto cistico offre alla sua origine alcune pieghe che si continuano con la piega spirale del collo della vescichetta, e che non si estendono in generale al di là del suo terzo superiore. Queste pieghe sarebbero molto numerose, secondo la maggior parte degli autori; Soemmering dice averne contate sino a 20 in alcuni individui. Io non ne ho mai trovate più di tre a quattro nella parte superiore del canale; nella sua metà inferiore spariscono quasi completamente o anche, se esistono ancora, non se ne trovano in generale che tracce appena visibili.

La superficie interna di questo canale differisce molto notevolmente pel suo aspetto da quella della vescichetta. È liscia e presenta qua e là piccolissime depressioni, analoghe a quelle che si potrebbero produrre sopra una lamina di cera con la testa di un piccolissimo spillo. depressioni sparse irregolarmente che abbiamo già osservate sulle principali branche dell'apparecchio escretore del fegato, e sul dotto epatico, e che ritroveremo anche sul dotto coledoco.

Il dotto cistico è formato da una tunica esterna, cellulosa; da una tunica media muscolare, plessiforme, molto ricca di fibre lisce e di una tunica interna o mucosa. Nella spessezza delle pareti di questo canale si osservano bellissime glandole a grappolo, molto numerose e molto evidenti, che su questa parte dell'apparecchio escretore del fegato giungono alle loro maggiori dimensioni. Sono molto manifeste anche nel cane, nel coniglio, nel bue, ecc.

D — Dotto coledoco.

Il dotto coledoco (da $\chi\lambda\lambda\acute{\iota}$ bile. $\delta\epsilon\chi\lambda\lambda\acute{\iota}$ che riceve), dotto escretore terminale del fegato e della vescichetta biliare, si estende dall'angolo di unione dei canali epatico e cistico alla parete interna della seconda porzione del duodeno, sulla quale si apre 14 o 15 centimetri al disotto del piloro (fig. 841).

Il suo calibro, superiore a quello del canale epatico, è quasi il doppio di quello del dotto cistico; differisce un poco secondo gli individui. La sua lunghezza varia da 7 a 8 centimetri.

Obliquo da alto in basso, d'avanti indietro, e da destra a sinistra, corrisponde successivamente: 1° al margine sinistro dell'epiploon ga-

stro-epatico ; 2° alla porzione posteriore e superiore della testa del pancreas ; 3° alla parte interna della porzione media del duodeno.

Rapporti.—Nell'epiploon gastro-epatico, questo canale è situato innanzi al tronco della vena porta, di cui rasenta il lato destro ed al quale si trova immediatamente addossato. Un piccolo intervallo lo separa ordinariamente dall'arteria epatica che rasenta il lato sinistro del tronco venoso. Alcune volte l'arteria si porta un poco più a destra e diviene anteriore al dotto escretore del fegato.

All'unione della metà superiore con la metà inferiore della seconda porzione del duodeno, incontra il canale pancreatico che si applica al suo lato interno. Dopo alcuni millimetri di un cammino comune, ambedue s'immettono nelle pareti dell'intestino per aprirsi sulla parte superiore dell'ampolla di Vater, ognuno con un orifizio distinto.

La superficie interna del canale coledoco presenta gli stessi caratteri di quella dei dotti biliari, del dotto epatico e del cistico. È colorata in giallo liscia e come crivellata da piccolissime fossette, che la maggior parte degli autori hanno considerate come tanti orifizi di glandole mucose, ma senza alcuna ragione, imperocché l'osservazione ci mostra, da una parte che gli orifizi pei quali le glandole dei dotti biliari si aprono sulle loro pareti sono estremamente piccoli ed invisibili ad occhio nudo, e dall'altra parte, che queste glandole, tanto numerose e tanto sviluppate sui dotti epatico e cistico, spariscono completamente nel dotto coledoco. La struttura di questo dotto non differisce d'altronde da quella dei canali che lo precedono.

L'apparecchio escretore del fegato si lascia molto facilmente dilatare. Disteso dalla bile, il dotto coledoco può raggiungere un calibro quasi eguale a quello dell'intestino tenue.—In un cadavere da me disseccato, ho visto tutt'i dotti biliari enormemente dilatati da calcoli, che li empivano sin nelle loro ultime divisioni, e che formavano una specie di arborescenza calcolosa.—In un altro gli stessi dotti non erano meno dilatati, ma l'erano da ascaridi molto lunghi, voluminosi, paralleli, come se si fossero riuniti in fasci; questi lombricoidi erano saliti fin presso ai lobuli.—Nei mammiferi il dotto escretore del fegato e le sue radici possono dilatarsi anche sotto l'influenza di ogni causa che metta ostacolo all'uscita della bile, ma per lo più la loro dilatazione è dovuta alla presenza di distomi che si moltiplicano in numero indefinito nella loro cavità. Gli esempi ne sono molto frequenti nel cavallo, nel bue, e tanto frequenti soprattutto nel montone, che, su più di 30 fegati di questo animale, non ho potuto trovarne un solo i cui canali biliari non fossero ripieni, dilatati ed alterati da questi entozoi.

E. — Dell'apparecchio escretore del fegato nei vertebrati.

Quest'apparecchio non è fornito di un diverticolo in tutt'i vertebrati. La vescichetta biliare manca in alcuni mammiferi ed in alcuni uccelli, ma esiste in tutt'i rettili ed in quasi tutt'i pesci.

Tra i mammiferi che ne sono sforniti si notano parecchi roditori, l'asino ed il cavallo tra i solipedi, l'elefante ed il rinoceronte tra i pachidermi, il cervo ed il camello tra i ruminanti. Nella classe degli uccelli, la vescichetta manca nei pappagalli e nei cuculi tra i rampicanti, la gallina faraona ed il colombo tra i gallinacci, e lo struzzo d'Affrica tra i trampolieri.

La legge che presiede all'esistenza o all'assenza di questo diverticolo è stata poco studiata. L'osservazione però ci ha fatto conoscere che, tranne i cetacei tra i mammiferi ed il cuculo tra gli uccelli, non manca che negli erbivori, nei frugivori e nei granivori in una parola nei vertebrati che vivono di vegetali: e ciò sembra spiegarci perchè esista in tutt'i rettili e nella maggior parte dei pesci, che quasi tutti prendano la loro nutrizione dal regno animale.

DOTTI EPATO-CISTICI. — Per giungere nel diverticolo annesso al dotto escretore del fegato, la bile non passa in tutt'i vertebrati pel canale coledoco. In molti tra loro è portato nella vescichetta da alcuni dotti, che provengono, sia dai lobuli della glandola, sia dal canale epatico o da una delle sue radici, e che sboccano ora nella vescichetta ed ora nel suo canale escretore: questi sono i *dotti epato-cistici*.

Nella maggior parte dei mammiferi è per mezzo del canale coledoco o del canale cistico che la bile giunge nella vescichetta. Ma in alcuni essa è portata inoltre dal canale epatico nel cistico mediante da una o due branche, che si estendono dall'uno all'altro a mo' di anastomosi.

In altri, più rari, passa dal canale epatico o da una delle branche che concorrono a formarlo nella vescichetta biliare: questa disposizione che si osserva nel bue, è stata indicata anche nel lupo, nel cane, nel riccio e nella lepree. In altri, del tutto eccezionali, è trasmessa da canali che nascono dalla stessa sostanza del fegato e che si aprono nella vescichetta sulla sua faccia aderente.

Negli uccelli si veggono uscire dal fegato due dotti; uno dei quali costituisce il canale epatico, e l'altro si porta nella vescichetta, che riceve così la metà della bile segregata dal fegato.

Nei chelonii la maggior parte della bile è versata nella vescichetta da dotti epato-cistici, che emanano direttamente dal fegato. Ma nel maggior numero dei sauri e degli ofidi vi giunge per una, e più raramente per due o tre anastomosi, estese dal canale epatico al cistico.

Nei pesci non vi è canale epatico. I dotti biliari si aprono, gli uni nella vescichetta, gli altri nel suo canale.

Comprendendo in un colpo d'occhio tutte le varietà descritte, si vede:

1.^o Che nell'uomo, nei quadrumani, nei carnivori e nella maggior parte degli altri mammiferi, la bile è trasmessa al diverticolo del dotto escretore del fegato per mezzo di questo dotto e del dotto cistico.

2.^o Che in alcuni mammiferi, negli uccelli, e nei rettili, una parte più o meno considerevole della bile è versata in questo diverticolo per mezzo dei canali epato cistici.

3.^o Che nei pesci, tutto questo liquido gli è apportato dagli stessi dotti.

Da un punto di vista più generale ancora, si può stabilire che, la bile per portarsi nel diverticolo annesso al dotto escretore del fegato, ha tanta maggior tendenza a seguire la via indiretta di questo dotto per quanto l'animale occupa un posto più elevato nella serie dei vertebrati, e tanta maggior tendenza, al contrario, a seguir la via diretta dei canali epato-cistici, per quanto ne occupa uno più inferiore.

Abbiamo visto che, lo sbocco del canale coledoco si trova situato 14 o 15 centimetri al di sotto dell'orifizio pilorico dello stomaco. Non è senz'interesse di sapere se la distanza che separa questo sbocco dal piloro sia la stessa in tutt'i vertebrati, ovvero, se varia, in quali limiti, e la causa che regola queste variazioni. Il desiderio di acquistare alcune nozioni su ciascuno di questi punti ha fatto paragonare tra loro molti vertebrati, e questo parallelo ha dimostrato: 1.^o che lo sbocco del canale escretore del fegato è tanto più vicino al piloro per quanto l'animale è più carnivoro; 2.^o che nei carnivori, come negli erbivori, vi si avvicina tanto più per quanto l'animale è più vorace.

III. — Milza.

La *milza* (σπλήν, *lien*) è la più voluminosa e la più importante delle glandole vascolari sanguigne, o glandole vescicolari. Studieremo successivamente la sua *conformazione* e la sua *struttura*.

§ 1.^o — CONFORMAZIONE ESTERNA DELLA MILZA.

Riguardata sotto questo punto di vista, la milza ci offre a studiare: la sua situazione ed i suoi mezzi di unione, il suo volume ed il suo peso, il suo colore, la sua consistenza, la sua forma, i suoi rapporti.

A. — **Situazione e mezzi di fissazione della milza.**

La milza è situata profondamente nell'ipocondrio sinistro, tra il fondo cieco dello stomaco ed il diaframma, al disopra del mesocolon discendente in avanti della capsula surrenale sinistra e del rene sottostante, che ricopre in parte.

I suoi mezzi di tenuta sono costituiti, come quelli del fegato, dalle pieghe che forma il peritoneo, passando dalla sua superficie alle parti vicine. Sono al numero di quattro: l'epiploon gastro-splenico, il legamento freno-splenico, il legamento pancreatico-splenico, ed infine una specie di piccolo sacco sieroso, che riceve l'estremità inferiore della milza.

L'*epiploon gastro-splenico* si compone, come abbiamo visto, di due lamine, estese dalle facce anteriore e posteriore dello stomaco verso la parte media della faccia interna della milza. È tanto più lungo per quanto il primo di questi organi è più vuoto e più retratto; tanto più corto per quanto questo si dilata dippiù. Quando questa dilatazione diviene considerevole sparisce completamente in seguito allo sdoppiamento delle sue due lamine, e si vede allora la milza applicarsi alla grande curvatura del viscere.—Tra le due lamine di quest'epiploon camminano i vasi brevi, circondati da un lento tessuto cellulare, il quale alcune volte contiene grasso.

Il *legamento frenico-splenico* è una piccola piega del peritoneo, che unisce la parte superiore della faccia interna della milza alla parte più alta del pilastro sinistro del diaframma. Questa piega, del tutto analoga ai legamenti laterali del fegato, ha come questi una forma triangolare. Le sue dimensioni sono anche quasi identiche. La sua direzione è ordinariamente verticale e trasversale.

Il *legamento pancreatico-splenico* si estende a mo' di un ponte membranoso dalla coda del pancreas alla estremità inferiore della faccia interna della milza. La sua lunghezza è molto variabile, però non l'ho mai visto oltrepassare 2 centimetri; in generale non raggiunge questa estensione e varia da alcuni millimetri ad 8 o 10. Quando la glandola si applica con la sua estremità caudale contro la milza, ciò che si osserva molto frequentemente, questa piega si trova sdoppiata dal pancreas e sembra allora non esistere.—Contiene nella sua spessezza quattro o cinque gangli linfatici ed un po' di tessuto cellulare rado al quale si mischia spesso del tessuto adiposo. L'arteria gastro-epiploica sinistra cammina tra questo due lamine per portarsi alla grande curvatura dello stomaco.

Il *piccolo sacco sieroso*, destinato a ricevere l'estremità inferiore della milza, è formato anche da due lamine addossate e molto strettamente unite che si continuano superiormente e si allontanano in-

feriormente. Il margine superiore di questo sacco sieroso è concavo. Si attacca con la sua estremità sinistra al diaframma e si continua con la destra col mesocolon trasverso. La cavità che circonda, molto regolarmente conformata nel fanciullo, è situata al di sopra del mesocolon discendente.

Queste diverse pieghe del peritoneo non concorrono egualmente a fissare la milza nella posizione che occupa. La superiore, o frenico-splenica è quella che compie meglio quest'uso; è destinata specialmente ad immobilizzare l'estremità più alta del viscere e ad opporsi ad ogni spostamento nel senso verticale.—Il sacco sieroso sul quale si appoggia la milza la sostiene molto efficacemente; ma essa può sfuggire e sfugge in realtà molto frequentemente.—Le pieghe gastro- e pancreatico-spleniche, che si attaccano ad organi mobilissimi, non concorrono che debolmente a mantenerla in sito. Perciò la sua estremità inferiore è molto più mobile della superiore, ciò che le permette di associarsi a tutt'i movimenti della grande curvatura dello stomaco.

Indipendentemente da questi movimenti parziali, la milza presenta movimenti di totalità, cioè, veri spostamenti che si possono distinguere in fisiologici, morbosi ed anormali.

Gli *spostamenti fisiologici* si producono: 1° durante le contrazioni del diaframma; così la milza si eleva nell'inspirazione, e si abbassa nella inspirazione senza discendere come il fegato sino al livello del margine delle false costole; 2° sotto l'influenza di ogni causa che può respingere verso il torace il setto diaframmatico, come l'ampliamento dello stomaco, il meteorismo, la gravidanza, ecc.

Gli *spostamenti morbosi*, molto limitati come i precedenti, sono il risultato delle malattie che aumentano la capacità del petto a spesa di quella dell'addome, o la capacità dell'addome a spesa di quella del petto: tra le prime si annoverano, l'idrotorace ed il pneumotorace: tra le seconde l'ascite, l'idropisia encistica dell'ovario, e tutt'i tumori voluminosi intra-addominali.

Gli *spostamenti anormali* possono essere la conseguenza di una trasposizione generale o parziale dei visceri; la milza allora occupa ordinariamente l'ipocondrio destro, come ho potuto constatare sopra due individui, l'uno di alcuni mesi solamente e l'altro di 42 anni. Possono anche dipendere da un vizio di conformazione, come un impedito sviluppo del diaframma: nei casi di questo genere si è trovata la milza nella cavità del torace.

Ma spessissimo gli spostamenti di quest'ordine sono dovuti al rilasciamento ed all'allungamento progressivo dei legamenti che uniscono la milza alle parti vicine, e quest'allungamento, in alcuni casi, ha potuto raggiungere proporzioni abbastanza grandi per permetterle di portarsi verso regioni molto lontane: così Choisy ha osservata e presentata alla Società anatomica, nel 1833 una milza

poco voluminosa, come fluttuante al centro dell'addome, dove era stata ritenuta per un tumore e sottoposta alla compressione: in seguito di quest'allungamento Riolano e Duverney l'hanno trovata nell'ipogastrio, Mattel e Morgagni nella regione iliaca, Fandacy nella piega dell'inguine, ove faceva ernia sotto i tegumenti, e Wan-Swieten, com'anche Albinus, nell'escavazione del bacino. Tali spostamenti debbono del resto considerarsi come molto eccezionali.

In alcuni individui, la milza è unita al diaframma per mezzo di aderenze, che sono ordinariamente parziali e talvolta generali. Nel primo caso, si presentano spessissimo sotto l'aspetto filamentoso, in modo che il viscere esegue ancora dei movimenti più o meno limitati. Nel secondo, le due superficie aderenti si saldano l'una all'altra, e la milza si trova completamente immobilizzata: da ciò alcune volte stirementi che si producono, sia nell'intervallo delle digestioni in seguito del restringimento dello stomaco, sia durante la chimificazione, in seguito dello spostamento della grande curvatura, ma che spariscono più tardi, perchè la natura, con le sue inesauribili risorse, neutralizza a poco a poco gli effetti di una simile immobilizzazione allungando la piega estesa dall'organo mobile all'organo immobile.

B. — Numero, volume, peso, colore della milza.

a. NUMERO. — La milza, come tutti gli organi impari, è unica. Ma vi sono nella scienza parecchie osservazioni, che tendono a dimostrare che essa può mancare, ed altre più numerose e più positive le quali attestano che alcune volte ne può esistere più di una.

Gli esempi di mancanza congenita della milza sono estremamente rari e non debbono essere accolti che con una certa riserva. In alcuni individui questo viscere si riduce a così piccole dimensioni che può sfuggire facilmente ad un esame troppo rapido. Però Martin ha pubblicato nel 1826, nel primo volume dei *Bulletins de la Société anatomique*, un fatto di questa natura che non sembra esser dubbio. Bisogna notare però che questo fatto è stato osservato sopra un fanciullo di sei settimane che presentava parecchie anomalie tra le altre una trasposizione dello stomaco. Un fatto analogo, osservato sopra un fanciullo di otto giorni, è stato indicato da Valleix, negli *Archives de Médecine*.

Gli esempi di milza doppia abbondano al contrario nella scienza. Vi sono pochi anatomici alquan'ò esercitati che non ne abbiano riscontrato uno o due. Le mie ricerche mi hanno fornito l'occasione di osservarne tre casi; nel primo, la milza supplementare, del volume di una mandorla, occupava la piega pancreatico-splenica, negli altri due presentava il volume ed anche la forma di una avellana, e si trovava situata nella parte sinistra del grande epiploon. Duverney ne ha viste

anche tre in un'individuo e quattro in un altro. Patin ne ha trovato cinque in un uomo. Baillie, nelle *Transactions philosophiques*, ci dice che, ne esistevano sette sopra uno stesso cadavere. Cruveilhier sopra un individuo ne ha osservate sette, le cui dimensioni andavano decrescendo: la prima o la più considerevole aveva il volume ordinario della milza, la seconda un volume pari alla metà di quello della precedente; la terza il volume di un uovo di pollo; la quarta il volume di un uovo di piccione; la quinta il volume di un uovo di passero; la sesta e la settima, il volume di un pisello. Infine, Otto, in un caso unico sin'ora, ne avrebbe contate sino a ventitre.

Queste milze soprannumerarie sono munite molto spesso di un peduncolo vascolare loro proprio, e che loro permette una mobilità tanto maggiore per quanto è più grande e più lungo. Hanno un colore rosso molto oscuro, quasi nero, ed una forma generalmente quasi arrotondata.

b. VOLUME. — Non v'è alcun organo nell'economia il cui volume sia tanto vario come quello della milza. Nella maggior parte degli individui però presenta dimensioni che non differiscono molto notevolmente, come attestano le misure seguenti, esattamente prese su dieci uomini adulti di ventidue a sessantacinque anni.

Età di	Lunghezza m.	Larghezza m.	Spessezza m.
30 anni	0,130	0,080	0,035
25	0,105	0,075	0,032
40	0,135	0,110	0,041
65	0,125	0,090	0,030
10	0,110	0,080	0,030
28	0,140	0,095	0,035
60 »	0,115	0,082	0,027
47 »	0,108	0,065	0,022
51	0,140	0,085	0,042
22	0,125	0,070	0,044

Dimensioni medie. 0,123 0,082 0,032

Addizionando in ciascuna di queste tre colonne i risultati ottenuti, e dividendo il prodotto per 10, si vede che, la lunghezza media del viscere è di 12 centimetri, la sua larghezza di 8 e la sua spessezza di 3; donde segue che, la sua larghezza rappresenta i due terzi della sua lunghezza, mentre che la sua spessezza non ne rappresenta che il quarto.

La milza spessissimo non raggiunge queste dimensioni, ed alcune volte diviene sede di un'atrofia più o meno pronunziata. In alcuni

individui il suo grande diametro ha potuto allora ridursi a 6 o 8 centimetri, ed in altri, più rari, a 5, 4, 3 ed anche 2 centimetri.

Ma più d'ordinario quest'organo s'ipertrofizza ed acquista dimensioni che possono aver per risultato di raddoppiare il suo volume normale. Se questa ipertrofia diviene continua, la milza si accresce in qualche modo indefinitivamente: è in casi di questo genere che essa ha potuto triplicare o quadruplicare le sue dimensioni, divenire voluminosa quanto il fegato, o più ancora, e tanto da occupare la maggior parte della cavità addominale. Grisolle, nel 1850, ha presentato all'Accademia di Medicina una milza veramente mostruosa, che ho potuto vedere e verificarne anche le dimensioni: avea 33 centimetri di lunghezza, 22 di larghezza, e 13 di spessore.

Il volume di questo viscere del resto, non varia solamente secondo gl'individui, ma anche secondo il sesso ed il grado di replezione della vena porta; varia molto soprattutto secondo lo stato di salute o di malattia, e sotto l'influenza di alcuni medicamenti.

Nella donna la milza è più piccola dell'uomo; ma le differenze sessuali inerenti al suo volume offrono poca importanza.

Nel fanciullo sarebbe proporzionatamente meno sviluppata che nell'adulto, secondo la maggior parte degli autori. Questa opinione non mi sembra fondata. Il suo volume alla nascita è già, relativamente agli altri visceri dell'addome, ciò che dev'essere; si vede solamente che è più piccolo quando lo si paragona a quello del fegato, le cui dimensioni sono allora molto predominanti. Nel vecchio partecipa all'atrofia che invade quasi tutti gli organi dell'economia.

Le variazioni che essa subisce in alcune malattie sono più considerevoli di quelle precedenti e più importanti a conoscere. Tra le malattie che godono di questo triste privilegio, debbo notare la leucocitemia. Ma è soprattutto nel corso delle febbri intermittenti che si veggono notevoli variazioni prodursi nel volume della milza. Al ritorno di ogni accesso, diviene, nella maggior parte degli ammalati, sede di una congestione e di una tumefazione più o meno grande, di cui la percussione permette apprezzare i diversi gradi. Dopo l'accesso diminuisce, senza ritornare completamente, in tutt'i casi almeno, alle sue dimensioni primitive. Se la malattia offre una lunga durata, la milza riceverà dunque quantità di sangue sempre maggiori, s'ipertrofizzerà gradatamente, e potrà raggiungere in un tempo molto vario quelle enormi dimensioni che hanno indicato alcuni autori.

Le variazioni che si producono sotto l'influenza di alcuni medicamenti sono inverse delle precedenti. Qui non si osserva più un aumento dell'organo, ma una diminuzione, la cui durata è eguale a quella della causa che la produce. La stricnina ed il solfato di chinino sono dotati di questa proprietà costrittiva a un alto grado.

c. **Peso.** — Il peso della milza varia come il suo volume e nelle

stesse condizioni. Le dieci milze che avevo raccolte a caso per misurarne le dimensioni, mi hanno servito anche per valutarne il peso. Ecco i risultati che ho ottenuto per ciascuna di esse :

	kil.
Uomo di 30 anni	0,205
» di 25 »	0,166
» di 40 »	0,331
» di 65 »	0,191
» di 50 »	0,120
» di 28 »	0,274
» di 60 »	0,179
» di 47 »	0,097
» di 54 »	0,188
» di 22 »	0,192
	<hr/>
Peso medio.	0,195

Addizionando questi risultati e dividendo il prodotto per 10, si ottiene come espressione del peso medio della milza la cifra di 195 grammi.

Ma le milze così isolate e pesate son prive di una parte del sangue che contenevano. Questo peso, che si può chiamare cadaverico, è dunque inferiore al peso reale o fisiologico. Per determinare quest'ultimo, ho proceduto per la milza come avea fatto pel fegato: ho iniettato in questo viscere una quantità di acqua sufficiente per dargli l'aspetto liscio ed il volume che presenta durante la vita. Ora, la quantità di acqua necessaria per raggiungere questo risultato, equivale in media a 30 grammi. Aggiungendo questi 30 grammi al peso cadaverico, bisogna dunque ammettere che il peso reale o fisiologico della milza ascende a 225 grammi.

Se si paragona questo peso a quello del fegato, si vede che il primo forma appena la ottava parte del secondo. La differenza diviene molto maggiore quando la milza, in seguito della sua atrofia o della sua piccolezza congenita, non pesa più di 80, 60, 50 grammi, ciò che non è molto raro: la più piccola milza che ho potuto osservare pesava 38 grammi. Ma alcuni autori ne hanno osservato di quelle meno voluminose ancora, ed il cui peso si trovava ridotto a 20, a 12, ed anche a 10 grammi.

La differenza tende al contrario a dissiparsi quando la milza si ipertrofizza, ed può anche allora tornare a vantaggio di quest'ultima. Abbiamo visto in effetto che, il più alto grado d'ipertrofia che possa raggiungere il fegato ha per risultato di triplicare il suo volume, ma non è così per quella della milza, i cui limiti sono quasi indefiniti; ed il cui peso in conseguenza può non solamente raddoppiarsi, tri-

plificarsi, quadruplicarsi, ma decuplicarsi e raggiungere anche proporzioni maggiori. Gli esempi di milze che pesano un chilogramma, un chilogramma e mezzo e fin due, non sono rari. Alcuni medici hanno viste milze che pesavano fino 4 chilogrammi. Quella che Grisolles ha presentata all'Accademia di Medicina, nel 1850. oltrepassava anche di 100 grammi quest'ultimo peso.

Negli archivii della scienza vi sono fatti analoghi e più notevoli ancora: Helvig ha visto una milza di 12 libbre, Scultet una di 15 (1), Duverney una di 18 (2), Colombo una di 20 (3) Boscus una di 33 (4); ed infine Flammerdinge, secondo Haller, ne avea incontrata una di 43 libbre. Ma, benchè la maggior parte di questi autori non entrino in verun dettaglio su queste milze di proporzioni monumentali, si può pensare che esse non erano semplicemente ipertrofizzate. Quella di cui parla Duverney era affetta da cancro. Quella indicata da Colombo era cartilaginea all'esterno. È probabile che quelle di Helvig, di Scultet, di Boscus si trovavano anche affette da alterazioni di diversa natura, tumori cisti sierose, idatidi. La celebre osservazione di Flammerdinge, è al contrario esposta con precisione. Quest'autore ci dice, nella sua dissertazione inaugurale, che essendo ancora semplice studente di medicina, avea osservato, col suo illustre Professore Drelincourt, un ammalato da molto tempo affetto da febbri intermittenti, con una milza voluminosa, che discendeva due o tre dita trasverse al disotto dell'ombelico. Questi morì il 9 settembre 1670. Drelincourt ne fece l'autopsia in sua presenza. Trovarono la milza dura, di color plumbeo, voluminosa e pesante: *Totus porro lien « durus erat atque plumbei coloris, magnus atque crassus, ponderis, 3 « XLIII (5). »* Così questa milza, alla quale tutti gli autori, ed anche Haller, hanno accordato un peso tanto favoloso, questa milza che, per più di un secolo, ha coronata a mo' di un capitello la serie ascendente delle milze mostruose, non pesava 43 libbre, ma 43 once, vale a dire un po' più di due libbre e mezza!

In riassunto, nello stato attuale della scienza, non vi è un esempio ben autentico di milza semplicemente ipertrofizzata che pesi più di 4 e mezzo a 5 chilogrammi: limite estremo, nel quale il peso normale di questo viscere è divenuto già quasi venti volte maggiore.

Il peso specifico della milza è di 1,054. Differisce appena, in conseguenza, da quello del fegato, che ascende a 1,046.

d. COLORE. — Vista sopra un animale vivo, la milza è di color rosso

(1) *Eph. nat. cur.*, ann. 4, 5, obs. 148, p. 151.

(2) Duverney, *Œuvr. anat.*, t. II, p. 220.

(3) Colombo, *De re anat.*, 1649, p. 265.

(4) Boscus, p. 14.

(5) Flammerdinge, *Disput. inaug. de tum. splenis*, 1671, th. XIV, p. 11.

oscuro. Offre molto probabilmente lo stesso colore nell'uomo durante la vita. Dopo morte presenta, in generale, un color rosso bluastrò o livido, dovuto alla presenza del sangue venoso, che predomina nelle sue maglie, ed alla sua sostanza propria che ha colore feccia di vino bruno. In alcuni individui prende un color rossastro, che acquista una tinta più viva al contatto dell'aria. In quelli nei quali la milza è piccola, avvizzita più o meno atrofizzata, è d'un rosso tendente al grigio, e diviene anche del tutto grigia quando le sue membrane hanno acquistato maggiore spessezza. Se la morte è avvenuta da più giorni, può mostrarsi rossastra in alcuni punti, nerastra o livida in altri, ed assumere così parecchi colori differenti, che sono allora il risultato d'un'alterazione cadaverica, ma che non si estendono al di là della sua superficie.

e. CONSISTENZA. — La milza è notevole per la mollezza del suo parenchima. Si distingue fra gli altri tessuti per la facilità con cui si lascia lacerare, schiacciare e convertire in una specie di polpa, per cui la frequenza dei versamenti sanguigni, nella sua spessezza in seguito di caduta, di colpi di sforzi, e di tutte le malattie che possono determinarne la congestione. Essa però non è egualmente molle in tutti gl'individui, in alcuni è anche alquanto compatta, come si può constatare, per esempio, nella maggior parte degl'individui nei quali la milza è ipertrofica.

Nello studio di questa consistenza, è necessario di non lasciarsi indurre in errori dagli effetti della decomposizione putrida: imperocché vi son pochi organi che ne subiscano così rapidamente l'azione in modo che un osservatore poco sperimentato potrebbe facilmente attribuire ad un difetto di consistenza ciò che non è che il risultato di un'alterazione cadaverica.

C. — Forma e rapporti della milza.

D'una configurazione poco regolare e sottoposta anche a molto numerose varietà individuali, la milza prende alcune volte una forma più o meno arrotondata, o prismatica e triangolare, o irregolarmente piramidale. Ma, in generale, è allungata di alto in basso, e schiacciata da fuori in dentro, di modo che la si può paragonare ad un segmento di ellissoide tagliato secondo il suo grand'asse: modo di conformazione che permetterà di distinguere in essa due facce, due margini e due estremità.

La *faccia esterna*, convessa e liscia, corrisponde alla concavità del diaframma che la separa dalla parte più bassa del polmone sinistro, ed in un piano più lontano dalla nona, decima ed undecima costola. Questi rapporti ci spiegano come un ascesso della milza abbia potuto aprirsi nella base del polmone corrispondente e vuo-

tarsi infuori per mezzo dei bronchi, come Paillon ne riferisce un esempio, nei *Bullettins de la Société anatomique*. Non è molto raro di trovare su questa faccia placche fibro-cartilaginee che la ricoprono in parte.

La *faccia interna*, leggermente concava o quasi piana, è formata alcune volte da due piani che si riuniscono ad angolo ottuso. Una serie di fori, disposti di alto in basso sopra una stessa linea, la dividono in due parti, una anteriore un poco più grande, e l'altra posteriore. Questi fori, che danno passaggio ai vasi ed ai nervi, costituiscono l'ilo della milza, e sono alcune volte disposti in modo molto irregolare. Il loro diametro è molto ineguale, e se ne contano generalmente da sei ad otto o dieci. — Tutta la porzione della faccia interna che è situata innanzi alla specie di scissura prodotta dalla loro successione guarda la grande tuberosità dello stomaco, sulla quale si applica immediatamente nello stato di pienezza del viscere. Quella situata indietro della scissura o dell'ilo della milza si trova in rapporto con la dietro-cavità degli epiploon, col pilastro sinistro del diaframma che la separa dalla colonna dorsale, e con la coda del pancreas.

Il *marginè anteriore*, convesso e sottile, corrisponde alla grande estremità dello stomaco. — Il *posteriore*, molto più spesso, arrotondato trasversalmente, quasi rettilineo nel senso verticale, poggia sulla parte superiore del rene sinistro e sulla capsula surrenale corrispondente. Si osservano alcune volte sull'uno e sull'altro, ma più spesso sull'anteriore, una o parecchie scissure di varia profondità, ora perpendicolari alla loro direzione, ora obliquamente dirette, le quali possono prolungarsi sulle due facce, o solamente sopra una di esse, e si considerano a ragione come il vestigio delle milze multiple. Le ho trovate tanto profonde sopra un cadavere, che la milza era come divisa in due parti, una superiore e l'altra inferiore.

L'*estremità superiore* della milza, più voluminosa in generale, donde senza dubbio il nome di *testa* che le davano gli antichi, corrisponde al diaframma. Nel feto, alcune volte anche nel fanciullo, e molto eccezionalmente nell'adulto, si trova separata dal muscolo per mezzo del lobo sinistro del fegato la cui estremità viene in qualche modo a ricovrirla, ripiegandosi su di essa. — La *estremità inferiore* o *coda* della milza, è ricevuta nel piccolo sacco sieroso che si trova situato come un nido di piccione alla parte laterale sinistra del diaframma. Sembra poggiare sul mesocolon discendente, e sull'intestino che circonda questa piega.

§ 2.° — STRUTTURA DELLA MILZA.

La milza, non è solamente la più voluminosa delle glandole vascolari sanguigne, ma anche tra le glandole di quest'ordine quella che presenta struttura più complicata. Comprende nella sua composizione :

1° Due membrane: l'una, di natura sierosa, destinata al tempo stesso ad isolarla dagli organi vicini e ad unirle, sia a questi organi, sia alle pareti dell'addome; l'altra, di natura fibrosa, destinata a costituirle una specie di scheletro.

2° Una sostanza propria, notevole per la sua mollezza, donde il nome di *polpa splenica*, con cui oggi è generalmente conosciuta.

3° Follicoli chiusi, aderenti alle ramificazioni dell'arteria splenica e chiamati anche *corpuscoli*, *glandole* o *glomeruli* della milza.

4° Un'arteria voluminosa, una vena più voluminosa ancora, vasi linfatici, ed infine nervi forniti esclusivamente dal gran simpatico.

A. — Involucri della milza.

Dei due involucri della milza, il più superficiale è una semplice dipendenza del peritoneo che riveste quest'organo come tutti gli altri visceri dall'addome. La seconda o profonda, è una membrana propria, che non solamente ricopre la sua periferia, ma penetra nella sua spessezza, quasi come la capsula di Glisson penetra nel fegato.

a. La TUNICA SIEROSA O PERITONEALE è formata dallo sdoppiamento dell'epiploon gastro-splenico, i cui due foglietti, giunti all'ilo della milza, si separano per seguire un cammino opposto. — L'anteriore si ripiega ad angolo retto e tappezza la parte anteriore della faccia interna del viscere, il suo margine anteriore, la sua faccia esterna, il suo margine posteriore, e spessissimo anche sale un po' sulla faccia interna; poi, distaccandosi dalla milza, si porta verso il pilastro sinistro del diaframma sul quale si continua col peritoneo che riveste tutto l'ipocondrio sinistro. Questo foglietto anteriore abbraccia in conseguenza nelle sue pieghe quasi totalmente la milza. — Il foglietto posteriore riveste la parte corrispondente della faccia interna, poi si addossa alla porzione del foglietto anteriore che si applica al pilastro sinistro del diaframma, e costituisce con esso una lunga piega che attacca la milza alla parete posteriore dell'addome. Il legamento frenico-splenico rappresenta l'estremità superiore di questa piega, ed il legamento pancreatico-splenico la sua estremità inferiore. Giunto sul pilastro sinistro del diaframma, il foglietto posteriore dell'epiploon gastro-splenico si separa dall'anteriore per por-

arsi da sinistra a destra e continuarsi col foglietto posteriore della dietro-cavità degli epiploon.

La faccia esterna o superficiale della tunica sierosa è liscia ed umida, come quella di tutti gli organi rivestiti dal peritoneo.—La sua faccia interna o profonda aderisce alla tunica propria in un modo tanto intimo che queste due membrane sembrano costituirne una sola. È solamente al livello delle pieghe, per mezzo delle quali questa tonaca si continua col peritoneo delle parti vicine, e soprattutto al livello dell'ilo della milza, che si distinguono molto nettamente dalla tunica sottostante.

b. La TUNICA PROPRIA, chiamata anche *tunica fibrosa*, circonda completamente la milza. È più sottile della precedente, di una tinta leggermente opalina e semitrasparente, in modo che lascia intravedere in alcuni mammiferi, ma non nell'uomo, i corpuscoli della milza. Liscia e confusa infuori con l'involucro sieroso, aderisce con la sua faccia interna alle parti che ricopre. Quando delle placche fibrose o fibro-cartilaginee si sviluppano alla superficie del viscere, è nella spessezza di questa tunica che prendono origine.

Al livello dell'ilo della milza, la tunica fibrosa, dopo essersi separata dall'involucro sieroso, riveste gl'intervalli dei vasi splenici e circonda questi da tutt' i lati. Ma non si apre per dar loro passaggio, si deprime all'entrata di questi vasi; poi si prolunga su di essi a mo' di guaina e li accompagna in seguito in tutta l'estensione del loro cammino. Considerate nel loro insieme, queste guaine costituiscono la *capsula di Malpighi*, del tutto analoga a quella del Glisson (1). Il loro numero è eguale a quello dei tronchi vascolari che penetrano nella milza. Ognuna di esse contiene un'arteria, una vena ed ordinariamente anche un tronco linfatico; ognuna di esse si divide e suddivide come i vasi che contiene. Non sono unite a questi vasi che per mezzo di un lento tessuto cellulare; ma per la loro superficie opposta aderiscono in un modo intimo al tessuto della milza.

Da tutta l'estensione delle guaine vascolari e da tutta la superficie interna della tunica fibrosa si veggono nascere innumerevoli prolungamenti, che se ne distaccano per la maggior parte ad angolo retto. Dopo un corto cammino, questi prolungamenti si dividono, prendono allora le più svariate direzioni, s'incrociano, si uniscono e dividono così la cavità circoscritta dagli involucri della milza in un grandissimo numero di areole, descritte da Malpighi col nome di *cellule*. I più grossi sono quelli che partono dalla faccia interna dell'involucro fibroso; somigliano a piccole lamelle, che non oltrepassano nella loro maggior larghezza un millimetro e mezzo o due mil-

(1) Malpighi. *De vasis lienem percurrentibus, eorumque capsula* (Biblioth. anat. de Murel, t. I, p. 373).

limetri. Quelli di media grandezza sono arrotondati e cilindrici. Il loro diametro varia da $0^{\text{mm}},1$ a $0^{\text{mm}},4$. I più piccoli emanano soprattutto dalle ultime divisioni delle guaine vascolari; la loro tenuità è tale, per alcuni almeno, che si possono paragonare a tanti fili di ragnatela. Quando parecchi di questi filamenti s'incontrano o si uniscono, si osserva al loro punto d'intersezione una specie di nodulo.

Le *areole* o *cellule*, circoscritte da questi prolungamenti, non hanno alcuna forma determinata. Sono molto irregolari, di dimensioni ineguali e comunicano largamente tra loro, di modo che un liquido qualunque iniettato in una di queste cellule passa di mano in mano in tutte le altre. Malpighi, per primo, ha dimostrata la loro comunicazione per mezzo dell'insufflazione. Per osservarle bisogna dividere la milza trasversalmente, ad asportare in seguito tutta la polpa splenica mediante una corrente d'acqua.

La tunica fibrosa, la capsula del Malpighi e tutt' i prolungamenti che concorrono a formare lo scheletro reticolato della milza, si compongono di fibre laminose, alle quali si mischiano alcune fibre elastiche molto sottili.

Indipendentemente da questi due ordini di fibre, la trama fibrosa della milza comprende anche, nella sua costituzione, fibre muscolari lisce. Queste sono numerose in alcuni mammiferi, particolarmente nel cane, nel porco, nell'asino, nel montone, etc. Sono rare e più difficili a distinguersi nell'uomo. ma a torto Kölliker ed Henle ne hanno negata l'esistenza. La loro proporzione, relativamente alle fibre laminose, varia del resto molto secondo le specie animali.—Da queste fibre dipendono i fenomeni di contrattilità che presenta la milza. Situata tra i due conduttori di un apparecchio elettro-magnetico energico, quest'organo, in un cane vivo, si raccorcia di 2 centimetri. La sua contrazione è lenta a prodursi e lenta a sparire, come quella della maggior parte dei muscoli a fibre lisce. Credo però con Bernard che, se in luogo di applicare i conduttori sulle sue estremità, si galvanizzano direttamente i nervi che penetrano nella sua spessore, i fenomeni di contrazione sono molto più pronunziati e più rapidi. È per mezzo di questi nervi, nati dal midollo spinale come tutte le radici del gran simpatico, che la stricnina esercita un'influenza tanto notevole sul volume della milza.

B — Sostanza propria della milza.

La sostanza propria della milza, più conosciuta sotto il nome di *polpa splenica*, riempie tutte le areole circoscritte dai prolungamenti della tunica fibrosa. Forma la maggior parte del viscere; riunita ai glomeruli, ne costituisce l'elemento essenziale. — Il suo colore è costantemente rosso, ma varia nella sua tinta dal rosso oscuro al rosso

pallido o giallastro. — La sua consistenza, benchè anche variabile secondo gl'individui, si distingue in tutti, però, per una mollezza più o meno grande, che l'ha fatta a ragione paragonare ad una specie di polpa. Dopo la morte diminuisce ancora e spesso con rapidità; da polposa diviene allora diffluente e quasi liquida.

In ogni areola, la polpa splenica è sostenuta da filamenti d'una estrema tenuità, che s'incrociano e si uniscono in guisa, da formare una rete visibile solo al microscopio. Le ultime divisioni delle arterie e le prime radichette delle vene la circondano e l'attraversano. — Essa consta :

1.° Di nuclei molto numerosi ed evidentissimi, di forma irregolarmente arrotondata, e del diametro di $0^{\text{mm}},003$ a $0^{\text{mm}},004$.

2.° Di cellule anche molto numerose, di $0^{\text{mm}},006$ a $0^{\text{mm}},009$, nella cavità delle quali si vede un nucleo voluminoso e granuloso.

3.° Di cellule più grandi delle precedenti, il cui diametro varia da $0^{\text{mm}},010$ a $0^{\text{mm}},012$, in generale estremamente pallide e quasi sempre in piccol numero, in modo che si trovano come perdute in mezzo alle altre; queste cellule, pel loro aspetto e per le loro dimensioni, hanno una grande analogia coi globuli bianchi del sangue.

4.° Di globuli rossi, i quali impartiscono specialmente alla polpa splenica il suo colore. Questi globuli esistono costantemente, ma in numero variabile, e sono alcune volte molto numerosi.

5.° Di corpuscoli di forma irregolare, trasparenti al centro, e vivamente colorati sui margini, di color rosso bruno, di una tinta rameica o gialla dorata. Questi corpuscoli si presentano raramente isolati; di solito si trovano riuniti in piccoli gruppi di 5 a 7. Essi non sono elementi di natura particolare, ma globuli rossi del sangue in via di decomposizione. Kölliker, che ha seguito passo a passo tutte le fasi di questo lavoro di decomposizione, ha constatato che, quando i globuli rossi sono recentemente mischiati alla polpa splenica, conservano dapprima i loro caratteri distintivi. Ma ben presto cominciano a deformarsi, poi si impiccoliscono e divengono irregolari; il loro contorno prende un colore più vivo ed allora si riuniscono a piccoli gruppi. Più tardi questi gruppi si circondano di una membrana, i globuli sembrano allora passare allo stato di semplici granulazioni pigmentarie. Più tardi ancora, si scolorano, poi finiscono per dissociarsi: tal'è l'ultimo termine della loro decomposizione.

La milza sembra dunque destinata principalmente a distruggere una parte dei globuli del sangue che l'attraversano. Se ciò è vero, questi globuli debbono trovarsi in minor numero nella vena splenica che nelle altre vene del corpo. Questo di fatto succede. Bèclard, in una serie di esperienze fatte su cani e cavalli, ha paragonato il sangue della vena splenica a quello della vena giugula-

re, ed ha potuto constatare che il sangue nella prima conteneva meno globuli di quello della seconda (1). A questa diminuzione di numero dei globuli sanguigni nella vena splenica, corrisponde un' aumento notevole di fibrina e di albumina.

U. — Corpuscoli della milza.

I *corpuscoli*, *glandole*, o *glomeroli della milza*, scoperti da Malpighi nel 1666 (dove il nome di corpuscoli di Malpighi, con cui sono stati anche indicati da alcuni autori), sono vescichette che hanno la maggior analogia di forma, d'aspetto e di struttura coi follicoli chiusi dell'intestino. Si trovano disseminati in gran numero nella milza di alcuni mammiferi, in cui sono molto apparenti; ad esempio, nel bue, nel montone, ecc.

Nell'uomo, questi corpuscoli sono molto più difficili a distinguersi. Per constatare la loro esistenza è necessario asportare un taglio sottile di tessuto splenico su di una milza allo stato perfettamente fresca, ed esaminando questo taglio ad un debole ingrandimento, si vedono qua e là spazii più chiari ed arrotondati che corrispondono ai corpuscoli.

Questi sono situati sul cammino delle ultime divisioni dell'arteria splenica, aderiscono a queste divisioni per un punto della loro superficie e sono circondati in tutt'i lati dalla polpa splenica.

Quando si osservano su di una milza ove la loro esistenza è molto manifesta, si riconosce che, sono quasi tanto numerosi quanto negli animali che ne sono più forniti. La distanza che li separa varia nella maggior parte da 2 a 4 millimetri, di modo che ne esisterebbe uno per ogni spazio cubico di 3 millimetri. Poichè la lunghezza della milza è di 12 centimetri, la sua larghezza di 8 e la sua spessezza di 3, il suo volume equivale a 288,000 millimetri cubici, e poichè occorrono 27 di questi cubi per fare un cubo di 3 millimetri di lato, si trova prendendo il 27° di questa cifra, che il numero totale dei glomeruli sarebbe di circa 10,000.

Il loro diametro è di 0^{mm},3 a 0^{mm},4. Alcuni non raggiungono punto queste dimensioni, ma altri l'oltrepassano un poco.

La loro forma è molto regolarmente arrotondata, il loro colore è grigio opalino, e la loro consistenza un po' superiore a quella della polpa splenica.

I glomeruli della milza si compongono di una parte contenente, o vescicola, e di un contenuto. — La vescicola, la cui esistenza sembrava dubbiosa ad alcuni anatomici, è oggi bene dimostrata. È trasparente, molto sottile e perfettamente chiusa. — Nella sua cavità si

(1) Béclard, *Traité élémentaire de physiologie*, 5^a ediz. p. 562.

vede: 1° una trama reticolata, di una estrema delicatezza, analoga al reticolo del follicoli chiusi dell'intestino; 2° capillari sanguigni; 3° un liquido poco abbondante, di natura albuminosa; 4° cellule di di 0^{mm},008, a 0^{mm},010 di diametro, che contengono ognuna un nucleo e simili a quelle della polpa splenica, o differenti appena da queste ultime; 5° nuclei meno abbondanti di queste cellule, ed anche quasi identici a quelli della sostanza propria della milza.

D. - Arteria splenica.

L'*arteria splenica*, branca del tronco celiaco, si estende orizzontalmente dalla sua origine all'ilo della milza, scorrendo lungo il pancreas, sulla parte superiore e posteriore del quale si scava un solco. È notevole e pel suo volume, molto considerevole relativamente a quello degli organi ai quali si distribuisce, e per la spessezza delle sue pareti, e per le flessuosità tanto pronunziate che descrive. Sopra un uomo di 40 a 50 anni, la sua lunghezza, misurata senza tener conto delle sue curve, era di 12 centimetri; misurata con un filo che seguiva esattamente le sue flessuosità era di 21 centimetro.

Nel suo cammino, l'arteria splenica fornisce dapprima numerose ed importanti divisioni al pancreas. Da in seguito la gastro-epiploica sinistra, che spesso produce, al momento che se ne stacca, una branca importante all'estremità inferiore della milza.

Giunta al livello della piega per la quale la milza si trova attaccata alla parete posteriore dell'addome, l'arteria, ridotta della metà incirca, si divide in tre o quattro voluminose branche, che si dirigono verso l'ilo della milza, divergendo e suddividendosi a loro volta.

Dalla parte media di queste branche, o dalla loro origine, ed in certi casi più rari dallo stesso tronco della splenica, si veggono nascere rami lunghi e gracili al numero ordinariamente di cinque o sei, che le accompagnano sino alla milza, ma che giunti alla scissura del viscere si riflettono da fuori indentro per portarsi verso la grossa tuberosità dello stomaco, seguendo l'epiploon gastro-splenico nel quale sono situati. Questi rami sono conosciuti sotto il nome di *vasi brevia*, denominazione che contrasta stranamente con la loro tenuità e con la loro lunghezza.

Siccome le tre o quattro grandi branche destinate alla milza, si sono per la maggior parte suddivise, si osservano al livello della scissura del viscere sei, otto o dieci branche più piccole, che penetrano internamente seguendo il cammino delle guaine vascolari. Alla loro entrata sono situate sopra un piano anteriore a quello che occupano le branche venose corrispondenti; le inferiori soltanto si situano alcune volte dietro alle divisioni venose o immediatamente al disopra.

Dopo esser penetrata nella loro guaina vascolare, ognuna di que-

ste branche percorre quella che le corrisponde, dando nel suo cammino divisioni di un calibro molto differente: il loro modo di ramificarsi, in altri termini, non è regolarmente dicotomico: allato di una branca importante, si veggono nascere piccolissime ramificazioni e più lontano qualche grosso ramo o una branca media. Queste branche e questi rami se ne staccano spessissimo ad angolo retto, e divengono il punto di partenza di suddivisioni, che s'irradiano in seguito in tutt'i sensi. Quando queste non hanno più che $0^{\text{mm}},3$ a $0^{\text{mm}},4$ cominciano ad isolarsi dai rami venosi che le accompagnano e forniscono ramificazioni delicate, alle quali stanno sospesi i corpuscoli del Malpighi, come i frutti ai rami sui quali nascono. Queste ramificazioni sono destinate, le une ai glomeruli, le altre alla polpa splenica. Le prime formano una rete molto sottile, che avvolge i corpuscoli e che penetra nella loro cavità. Le seconde terminano con una rete simile nel tessuto che le circonda.

In una buona tesi pubblicata sulla struttura della milza nel 1802, Assolant ha cercato per primo dimostrare che, ognuna delle branche arteriose che penetrano in questo viscere forma un piccolo territorio senz'alcuna comunicazione vascolare coi territori vicini. Questa indipendenza delle principali branche dell'arteria splenica non è più contrastata. Quando s'inietta con un liquido molto penetrante una delle arterie della milza, l'iniezione ritorna immediatamente per la vena corrispondente, ma non ritorna per le altre branche arteriose e venose.

Da quest'iniezione però, non bisogna conchiudere che esiste nella milza un numero indeterminato di piccoli territori vascolari. Secondo le mie ricerche, qualunque sia il numero delle branche che penetrano isolatamente in questo viscere, non si osservano mai più di quattro o cinque territori vascolari ed alcune volte tre solamente. Ora, perchè le branche arteriose sono sempre più numerose, bisogna ammettere che alcune comunicano tra loro, o ciò che torna lo stesso, che un territorio vascolare può essere formato da due o parecchie branche anastomizzate.

Da ciò che abbiamo detto risulta che, la milza, considerata nella sua struttura, non rappresenta un organo unico, ma un'associazione o riunione di quattro o cinque organi identici, congiunti tra loro per mezzo delle medesime membrane e uniti gli uni agli altri per la loro periferia, ma che conservano però, sotto questa fusione apparente, una indipendenza reale. Noi troviamo le tracce di questa indipendenza nelle scissure che presentano i due margini del viscere, e soprattutto nella pluralità delle milze che gli osservatori hanno tanto spesso occasione di constatare. I quattro o cinque territori vascolari che compongono quest'organo corrispondono alle tre, quattro o cinque branche che nascono immediatamente dalla parte terminale dell'ar-

terria splenica. Per dimostrare la loro indipendenza, basta iniettare tutte queste branche con un liquido solidificabile differentemente colorato per ognuna di loro, ed incidere in seguito la milza sul suo grand'asse.

E. — Vena splenica.

La *vena splenica* è situata al disotto dell'arteria, dietro il pancreas, che le presenta una gronda particolare, la quale incrocia la sua faccia posteriore a mo' di una diagonale. In dentro è separata dall'arteria per mezzo di uno spazio angolare, in fuori diventa sottostante e contigua a questa. Il suo calibro, molto considerevole, è stato esagerato ancora da tutti gli autori, che si accordano a dire che sia tre, quattro o cinque volte più grande di quello del tronco arterioso corrispondente, mentre è il doppio solamente.

In vicinanza della milza, la vena splenica si divide in parecchie grosse branche, che si suddividono immediatamente, in modo che il loro numero eguaglia sempre esattamente quello delle branche arteriose, dietro delle quali si situano per la maggior parte.

Alla loro entrata nella capsula di Malpighi, ognuna di queste branche si addossa all'arteria corrispondente ed ai nervi che accompagnano quest'arteria poi percorre in tutta la sua estensione la guaina nella quale si trova situata, dando un grandissimo numero di divisioni senza ramificazione regolarmente dicotomica. Ecco perchè quando si aprono, si trovano le loro pareti crivellate da orifizii estremamente ineguali e più numerosi, sul lato opposto a quello occupato dall'arteria.

Nel loro cammino, le divisioni delle vene spleniche si anastomizzano tra di loro, non solamente quelle di piccolo calibro, ma spesso anche quelle di un volume più considerevole, e trasformano così, in ogni dipartimento della milza, l'elemento venoso in un ricco plesso. Queste anastomosi sono soprattutto molto facili ad osservarsi in alcuni mammiferi, per esempio nel bue, nella vacca, nel montone, nella milza dei quali sono più numerose che in quella dell'uomo e si affettuano mediante rami più importanti.

All'estremità della guaina che loro fornisce la tunica fibrosa, le ultime divisioni della vena splenica penetrano nelle areole della milza e terminano con una rete di ramificazioni capillari, di cui le une si spandono sui glomeruli, mentre che le altre si perdono per la massima parte nella polpa splenica, ove si continuano da una parte e dall'altra con le arteriole corrispondenti. Le arterie e le vene nella milza si comporterebbero dunque come nella maggior parte delle altre regioni del corpo, con la differenza, però, che la rete capillare con cui si continuano si trova forata da orifizii che mettono questa rete

in comunicazione con la polpa splenica. Di fatto si trovano quasi costantemente disseminati in questa polpa globuli sanguigni, i quali non possono sfuggire da semplici pori, e quindi bisogna ammettere che passino, o per veri orifizii, o per rotture accidentali dei capillari.

L'esistenza di orifizii sulle pareti dei capillari che attraversano la polpa splenica ha contro di se questo fatto d'anatomia generale, che nessuno oggi contrasta, cioè la chiusura perfetta dell'apparecchio circolatorio. Ma forse i capillari della milza fanno eccezione a questa legge. Nel bue, la vena splenica, alla sua uscita, per un'estensione di 2 centimetri, è crivellata di orifizii per i quali la polpa fa ernia nella sua cavità. Ora se la vena splenica è aperta in un punto, perchè non lo sarebbe anche in altri? Se essa comunica con la polpa splenica alla sua uscita dal viscere, perchè non comunicherebbe con questa stessa polpa alla sua origine, dove vediamo il sangue mischiarsi quasi ovunque con essa? In favore di tal comunicazione, si può addurre: 1° l'impossibilità d'iniettare le vene dalle arterie senza effusione del liquido iniettato nella polpa splenica; 2° l'accrescimento del volume tanto rapido e tanto notevole della milza in alcune febbri intermittenti, lo che suppone anche un versamento in questa stessa polpa; 3° infine, le modificazioni e la distruzione che subiscono i globuli del sangue nella milza, modificazioni che presentano la regolarità d'una funzione normale e non i caratteri di un fatto accidentale o patologico.

Se non si vogliono ammettere orifizi che stabiliscano una libera comunicazione tra le prime radicette venose e la polpa splenica, bisogna allora che esista una rottura. In favore di questa seconda opinione, si può dire che, quando le vene penetrano nella polpa, non si trovano più circondate dalle loro guaine, e che le loro pareti sono estremamente sottili; parecchi anatomici affermano anche che non sono più costituite che dalla loro tunica epiteliale. Si comprende che ridotte a quest'ultima tunica, non offrirebbero infatti che una debole resistenza, e che una rottura potrebbe prodursi anche sotto l'influenza delle più deboli congestioni.

Alcuni anatomici non ammettono nè quest'ultima opinione, nè la prima, e veggono nella milza un organo di natura erettile interamente analogo ai corpi cavernosi. Questa opinione era quella di Malpighi. Secondo quest'autore, gli ultimi rami dell'arteria splenica, alla loro entrata nelle cellule, si sarebbero divisi in due rametti, l'uno che si sarebbe sfioccato in ramificazioni capillari sul corpuscolo corrispondente, l'altro che si sarebbe aperto nelle areole della milza, areole da ciascuna delle quali esce una radicetta venosa per raccogliervi il sangue che vi avea versato l'arteria. Le areole si sarebbero trovate così situate tra i vasi afferenti ed efferenti. La polpa splenica si considerava come identica al sangue. Così formolata, questa opi-

zione era seducente, e però ha trovata in tutte le epoche molti partigiani. Ma poichè l'esame microscopico dimostra che, la polpa splenica, lungi dall'essere sangue effuso, è una sostanza *sui generis* non è ora più permesso di veder nella milza un tessuto erettile, imperocchè non vi sono spazii nei quali il sangue possa liberamente spandersi: le areole, che si credevano destinate a quest'uso, sono destinate a contenere, a sostenere, a proteggere la polpa splenica, come le cellule della capsula di Glisson, in alcuni mammiferi, sostengono e proteggono i lobuli del fegato; e se l'osservazione stabilisce che una certa quantità di sangue esce dai suoi canali per mischiarsi a questa polpa, essa ci mostra anche che le arterie e le vene della milza sono riunite da una rete capillare, attraverso la quale quasi tutto il sangue passa immediatamente dalle une nelle altre. Questa opinione ha dunque contro di se tutt'i fatti di cui si è arricchita da trent'anni l'anatomia microscopica della milza.

F. — Vasi linfatici e nervi della milza.

I *vasi linfatici* della milza sono distinti, come quelli della maggior parte dei visceri, in superficiali e profondi.

I linfatici superficiali sono numerosi e molto voluminosi, in alcuni mammiferi.—Nell'uomo fin oggi non mi è stato possibile trovarne il minimo vestigio. Se esistono, oso dire che nello stato attuale della scienza non sono stati ancora dimostrati.

I vasi linfatici profondi sono stati al contrario molto bene osservati. Li ho visti nell'interno della capsula di Malpighi, sui lati delle vene spleniche, che accompagnano. Per constatare la loro esistenza ed il loro numero, il mezzo più sicuro e più spedito consiste nell'iniettare le vene spleniche con una soluzione di gomma; la soluzione, dopo aver riempiti i vasi sanguigni, passa per trasudamento nei vasi linfatici corrispondenti, e riesce facilissimo distinguerli. A questa soluzione, a rigore, si potrebbe sostituire una semplice corrente di acqua.

Questi vasi molto probabilmente prendono origine sia dai corpuscoli della milza, sia dalla semplice polpa splenica, e seguono in tutta l'estensione del loro cammino le branche venose sulle quali sono applicati. Ogni vena principale è accompagnata da un tronco linfatico. Il numero dei linfatici profondi alla loro uscita dal viscere non è maggiore di cinque o sei. — Camminano sulla piega sierosa che attacca la milza alla parete posteriore dell'addome, e si gettano quasi immediatamente nei gangli situati nella coda del pancreas.

I *nervi* della milza emanano dal plesso solare. Si applicano sull'arteria splenica, formando e una guaina analoga a quella che lo stesso plesso fornisce alle altre branche del tronco celiaco. Questa guai-

na, dopo aver dati parecchi rami al pancreas ed altri allo stomaco, si divide in un certo numero di filetti, che perdono la loro disposizione plessiforme e seguono le branche terminali dell'arteria, senz'allacciarle nè circondarle nel loro cammino. Uno o due filetti nervosi accompagnano ciascuna di queste branche. Il loro modo d' terminazione è ancora completamente ignoto.

In alcuni mammiferi, e soprattutto nel bue, questi nervi, alla loro entrata nella milza, si riuniscono in uno o due cordoni voluminosi, che si applicano all'arteria e la seguono, fornendo tante divisioni decrescenti in volume quante sono le diramazioni di questa.

CAPITOLO II.

APPARECCHIO RESPIRATORIO.

CONSIDERAZIONI GENERALI.

L'apparecchio respiratorio è un insieme di organi, destinati a dare al sangue le proprietà necessarie pel mantenimento della vita.

Unito con intimi legami all'apparecchio circolatorio, che in un tempo dato sottomette alla sua influenza la massa intera del sangue, l'apparecchio respiratorio attira a se l'aria esterna per metterla in contatto con questo liquido.

Messi così a contatto, i due fluidi reagiscono l'uno sull'altro: il sangue cede all'aria atmosferica il suo acido carbonico ed il vapore acquoso, e l'aria dà in cambio al sangue una parte del suo ossigeno. Durante questo scambio, che costituisce il fenomeno dell'*ematosi*, il sangue passa dallo stato di sangue nero a quello di sangue rosso, dallo stato di sangue venoso a quello di sangue arterioso, e da improprio che era alla nutrizione, alle secrezioni ed alle eccitazioni di ogni genere, diviene atto a portare dovunque il calore e la vita.

Quando i due fluidi, messi a contatto nell'apparecchio respiratorio, hanno subita una mutua reazione, l'apparecchio, dopo essersi dilatato per attirarli, ritorna alle sue prime dimensioni, per rendere all'atmosfera quello che le avea tolto, e lascia scorrere liberamente nel sistema vascolare a sangue rosso quello che avea ricevuto dal sistema vascolare a sangue nero.

Considerato nell'esercizio delle sue funzioni, l'apparecchio respiratorio ci si presenta dunque sotto l'aspetto di una tromba aspirante e premente, nella quale l'aria ed il sangue si precipitano per mezzo di canali ramificati all'infinito, e le cui pareti, in luogo di restare immobili, si dilatano e si restringono a vicenda.— Il movimento con cui si dilata, attirando a se l'aria esterna, ha ricevuto il nome d'*inspirazione*: quello per cui si rinserra, per espellere quest'aria, è chia-

fmato espirazione. La riunione di questi due fenomeni, che si succedono l'uno all'altro, forma un *movimento respiratorio*, e la successione di questi movimenti costituisce la *respirazione*.

Considerato nella sua struttura, quest'apparecchio si compone di tre gruppi di organi, ognuno dei quali ha un uso differente: il primo usi meccanici; il secondo usi fisici; il terzo usi di natura essenzialmente chimica.

Gli organi del primo gruppo, o *agenti meccanici della respirazione* formano una vasta cavità, la *cavità toracica*, divisa nella sua parte mediana, e in conseguenza suddivisa in due cavità secondarie, che hanno un egual grado di facoltà di dilatarsi e restringersi per attirare e cacciare l'aria interna.

Gli organi del secondo gruppo, o *agenti fisici della respirazione*, formano un canale a pareti incompressibili, destinato a portare quest'aria fino agli organi dell'ematosi nella inspirazione, ed a riportarla fuori nella espirazione.—Situato nella linea mediana, questo canale corrisponde successivamente alla faccia, al collo ed al torace. Esso comprende, procedendo da alto in basso, le fosse nasali, la faringe, la laringe, e la trachea, che si divide inferiormente per dare origine ai bronchi, i quali si dividono e si suddividono alla loro volta.

Gli organi del terzo gruppo, o *agenti chimici della respirazione*, sono i *polmoni*, al numero di due, situati ognuno in una delle cavità del torace, comunicanti all'esterno mediante lo stesso canale aereo, formati ambedue essenzialmente dalle ramificazioni di questo canale e dalle divisioni dei canali sanguigni, ramificazioni e divisioni la cui tenuità diviene tale, che l'aria ed il sangue, alla loro estremità terminale, sembrano in qualche modo polverizzarsi per meglio mischiarsi.

Dalle precedenti considerazioni risulta che l'apparecchio respiratorio ci offre a studiare :

1° La cavità toracica, la cui dilatazione nell'uomo e nei mammiferi forma il fenomeno iniziale della respirazione.

2° Il canale pel quale l'aria atmosferica si precipita, al momento in cui il torace si dilata.

3° Infine, i polmoni, organi essenziali della respirazione, nei quali quest'aria si spande a colonne divergenti e decrescenti, per mettersi ovunque in contatto col sangue che va a rigenerare.

ARTICOLO I.

CAVITÀ TORACICA.

La *cavità toracica* non ha per unico attributo di contenere e di dilatare gli organi che presiedono all'ematosi, ma è destinata anche

a contenere ed a proteggere il cuore ed i grossi vasi che si portano ad essa o che ne partono.

È soprattutto dall'aspetto della disposizione rispettiva di questi tre organi che si può comprendere quanto sieno intime le connessioni che uniscono l'apparecchio circolatorio all'apparecchio della respirazione. L'organo centrale e principale dell'uno sembra in qualche modo insinuarsi tra i due organi essenziali dall'altro e scavarsi un posto a loro spese, e risalire sino al canale aereo che si ramifica nella loro spessezza, come per trasmettere loro per la via più breve tutto il sangue che gl'invidano i capillari generali, e ricevere nel più breve tempo anche tutto quello che emana dai capillari pulmonari.

Queste connessioni anatomiche e fisiologiche hanno per effetto di associare i due apparecchi nella maggior parte delle malattie gravi che possono attaccare ciascuno di essi; è raro che i morbi organici del cuore, quando raggiungono un certo grado, non reagiscano sulle funzioni dei polmoni allo stesso modo che le lesioni di questi reagiscono sulle funzioni del cuore.

Il torace rappresenta una delle tre cavità splanchniche dell'economia. Formando la parte superiore del tronco, si trova situato fra la cavità cranica, che poggia sulla rachide, e la cavità addominale annessa alla parte inferiore di questa colonna.

Situando queste tre grandi cavità lungo uno stesso asse, la natura negli attributi che loro ha stabiliti è passata gradatamente dall'una all'altra, di modo che quelle che corrispondono all'estremità di questo asse differiscono notevolmente, mentre che quella che corrisponde alla sua parte media possiede i caratteri delle due altre.

Se si considerano in effetti nella loro capacità, si vede che, alla cavità del cranio presa per unità, succede quella del torace molto più grande, ed a questa la cavità dell'addome più considerevole ancora.

Se si paragonano nella loro solidità, si nota che, la prima possiede questa proprietà al più alto grado, che la seconda è meno resistente, e che la terza contrasta con le precedenti per la mollezza e la flaccidità delle sue pareti.—Paragonate nella forma, si vede che la cavità occupata dall'encefalo è *fissa e simmetrica*, quella occupata dal cuore e dai polmoni si modifica un poco ad ogni movimento respiratorio, altera facilmente la sua forma, e resta raramente simmetrica; quella dell'addome varia nella sua configurazione, secondo lo stato degli organi che contiene, e sotto l'influenza delle pressioni di ogni genere alle quali si trova sottoposta.

I caratteri propri a ciascuna di queste tre cavità sono del resto in armonia con la proporzione delle parti dure e delle parti molli che le compongono.—Essenzialmente ossea e destinata soprattutto a compiere l'ufficio di un involuppo protettore la cavità del cranio si distingue per la solidità delle sue pareti e per l'invariabilità della

sua forma.—Al tempo stesso ossea, cartilaginea e muscolare, la cavità toracica è meno resistente, ma più elastica e mobile.—Principalmente muscolare, la cavità addominale ha per caratteri distintivi la depressibilità, l'estensibilità, la contrattilità delle sue pareti e la variabilità della sua forma.

Considerato come cavità di recezione e di protezione, si può dunque dire che il torace, per la maggior parte dei suoi attributi, partecipa del cranio e dell'addome, e forma in qualche modo la transizione dall'una all'altra cavità.

§ 1.° — LIMITI, SUPERFICIE PARETI DELLA CAVITÀ TORACICA.

I limiti di questa cavità sono poco pronunziati. Superiormente però, si può dire che è circoscritta dalla depressione sopra-sternale in avanti e dalle depressioni sopra-clavicolari da ciascun lato.

Inferiormente si distingue dall'addome per una linea di demarcazione che non si scorge sempre, ma che in generale si può riconoscere molto facilmente col tatto. Questa linea corrisponde indietro al margine inferiore della dodicesima costola: in avanti alla base dell'appendice xifoide; lateralmente alle arcate che formano con la loro riunione le cartilagini della settima, ottava, nona e decima costola, la cui convessità guarda in basso ed indentro, e la cui estremità superiore si articola con la parte inferiore del corpo dello sterno, di modo che sono molto vicine in alto mentre che inferiormente divergono più o meno secondo gl'individui.

L'estremità libera dell'ultima costola, situata in ciascun lato sul prolungamento di questi margini, è separata dalla cresta iliaca per un intervallo di 5 a 7 centimetri nell'uomo, e di 4 a 5 solamente nella donna. La cavità toracica, che in avanti resta molto lontana dal bacino, vi si avvicina dunque molto indietro. La sua parete posteriore, in conseguenza, è la più lunga, e l'anteriore la più corta; le sue pareti laterali diminuiscono progressivamente di altezza andando dalla prima verso la seconda.

Profondamente, il petto è separato dall'addome per mezzo del diaframma, la cui circonferenza si attacca sul contorno del suo limite inferiore, e la cui superficie si eleva a mo' di volta: da questa disposizione risulta che, le due cavità si penetrano scambievolmente; la cavità addominale risale verso la cavità toracica con la parte centrale della sua volta, e questa discende intorno alla prima con la parte periferica della sua base, in guisa da involgerla nel suo terzo superiore. I visceri addominali, che si trovano così circondati dalla cavità toracica, sono quelli della regione epigastrica, cioè il fegato, lo stomaco e la milza. Ogni ferita prodotta da un istrumento da taglio o da punta, che avrà attraversato questa regione da dietro in avanti, o da fuori indentro, sarà dunque doppiamente penetrante.

La *forma* del torace differisce, secondo che esso si considera nelle sue connessioni con gli arti superiori o indipendentemente da questi.

Circondato e ricoverto nella sua parte più alta dalla cintura scapolare, che si appoggia su di esso e lo slarga considerevolmente, presenta nell'uomo la forma di una piramide quadrangolare, la cui base, rivolta in alto, corrisponde alle clavicole ed anche allo sterno, ed il cui apice, largamente tronco, si continua con le pareti dell'addome.

Isolato dagli arti superiori e nella sua forma reale, il torace rappresenta ancora un cono, la cui base guarda in basso ed in avanti, ed il cui apice tronco si dirige in alto. Se si suppongono prolungati i piani che passano per la base e per l'apice, s'incrociano 15 o 18 centimetri innanzi alla metà superiore dello sterno.

Questo cono è un poco compresso d'avanti indietro. Nel feto e nel fanciullo si allarga rapidamente dalla prima costola alla terza o quarta, e poi lentamente e progressivamente da queste alla ottava o nona, e si restringe in seguito, ma in un modo poco sensibile. La sua maggior circonferenza corrisponde adunque alla parte media della ottava.

Abbiamo visto antecedentemente che, questa cavità è raramente simmetrica, e che la sua metà destra è in generale più sviluppata della sinistra. Le sue dimensioni ci sono anche note.

La sua *superficie esterna* è coperta in alto dalla clavicola, sui lati dalle scapole e dai muscoli che vi s'inseriscono, indietro dai muscoli spinali. In avanti dà attacco ai pettorali, lateralmente al gran dentato ed al grande obliquo dell'addome.

Così protetta nella sua parte più alta da piani ossei, nel resto della sua estensione da larghe masse muscolari, più profondamente dalla disposizione arcuata delle sue pareti, la cavità toracica è dotata di una grande forza di resistenza.—La sua parete posteriore, che è la più spessa, deve soprattutto la sua solidità e la sua resistenza alla rachide.—Le sue pareti laterali sono molto più sottili, ma trovano un valido mezzo di protezione negli arti superiori.—La sua parete anteriore è anche sottile, più scoperta e più esposta in conseguenza all'azione dei corpi esterni.

La *superficie interna* di questa cavità differisce nella sua conformazione, secondo che la si considera indietro, in avanti, e sui lati.

La sua parete posteriore è verticale, molto lunga, sporgente nella linea mediana, scavata da una larga gronda sui lati.—La parte sporgente, rappresentata dalla colonna dorsale, ha per attributi la sua grande solidità ed una rigidità quasi completa.—Le gronde costituite dalle costole e dai muscoli intercostali si slargano da alto in basso, come il margine posteriore dei polmoni che in esse si trovano allogati.

La parete anteriore, molto più corta dalla precedente, si dirige da alto in basso e da dietro in avanti. È leggermente concava, ossea nella linea mediana, cartilaginea e muscolare sui lati.

Le pareti laterali sono concave, semiconoidi, oblique in basso ed in fuori. La pleura le tappezza in tutta la loro estensione. Al di sotto della pleura si veggono le costole, e nei loro intervalli si veggono piani fibrosi e muscolari.—I piani fibrosi, in numero eguale a quelli degli spazii intercostali, riempiono ovunque questi spazii.—I piani muscolari, sottostanti ai piani aponevrotici, sono rappresentati dai muscoli intercostali esterni ed interni. Così costituite, le pareti laterali sono molto mobili, si allungano e si raccorciano alternativamente sia nel senso antero-posteriore che nel verticale.

La superficie interna della cavità toracica differisce dunque dalla superficie esterna per il suo modo di configurazione e soprattutto per il suo aspetto liscio, dovuto alla presenza delle pleure e dei piani fibrosi sotto-pleurali.—Vedremo più innanzi che, le pleure, ripiegandosi per portarsi dalla colonna dorsale verso la sternale, formano un gran setto, e che questo divide la cavità del torace in due cavità secondarie. È in questa cavità che si trovano situati gli organi dell'ematosi.

L'apice della cavità toracica corrisponde alla base del collo. È forato da un largo orifizio, che dà passaggio in avanti alla trachea, indietro all'esofago, sui lati ai tronchi arteriosi che si portano al capo ed agli arti superiori ai tronchi venosi che portano il sangue di ritorno da queste stesse parti ed infine ai polmoni, la cui parte più alta sporge un po' oltre le prime costole.

Considerato sullo scheletro, ov'è circoscritto lateralmente dalle costole, indietro dal corpo della prima vertebra dorsale, ed in avanti dall'estremità superiore dello sterno, quest'orifizio ha la forma di un ellissi col grand'asse trasversale.

Considerato nelle sue connessioni con le parti molli, ha la forma di un esagono il cui lato anteriore corrisponde alla forchetta dello sterno, il posteriore al corpo della prima vertebra dorsale, i laterali anteriori alle clavicole, ed i laterali posteriori ai muscoli scaleni.

§ 2.° — STRUTTURA DELLA CAVITÀ TORACICA.

Questa cavità comprende nella sua struttura: ossa e cartilagini, che ne costituiscono lo scheletro; piani muscolari, che pongono questo in movimento; arterie, vene, vasi linfatici e nervi, che camminano negli interstizii di questi muscoli: ed infine la pelle, che applicandosi sulle parti precedenti, copre più o meno le sporgenze ossee e muscolari, secondo che lo strato cellulo-adiposo sottostante è più o meno spesso.

A — Scheletro osseo e cartilagineo.

È formato indietro dalle vertebre dorsali, in avanti dallo sterno, lateralmente dalle costole e dalle cartilagini costali.

Con la loro concavità, le costole più alte guardano indentro ed in basso, le seguenti direttamente indentro, le due o tre ultime indentro ed in alto.—Tutte si dirigono obliquamente da alto in basso e di dietro in avanti; la loro obliquità diviene tanto maggiore per quanto più sono inferiori: da questa disposizione risulta:

1.^o Che le dodici costole d'uno stesso lato guardate nel loro insieme, rappresentano un ventaglio, il cui apice tronco corrisponde alla rachide e la base all'unione di queste costole con la loro porzione cartilaginea.

2.^o Che gli spazii intercostali si slargano da dietro in avanti sino alle cartilagini, per restringersi in seguito progressivamente;

3.^o Che questi spazii corrispondono in avanti a vertebre molto differenti da quelle alle quali corrispondono indietro.

Così, il primo spazio intercostale, che corrisponde indietro al corpo della prima vertebra dorsale, corrisponde in avanti al corpo della quarta;

Il secondo spazio, che corrisponde posteriormente al corpo della seconda, corrisponde anteriormente al corpo della quinta;

Il terzo corrisponde del pari in avanti al corpo della sesta, il quarto alla settima, il quinto all'ottava, il sesto alla nona.

L'estremità anteriore di questi spazii, in una parola, si abbassa in media di tre vertebre al disotto della loro estremità posteriore. Quest'abbassamento diviene più considerevole negli individui il cui torace è molto schiacciato; tende al contrario a diminuire in quelli la cui regione sternale è sporgente. È misurato dall'intervallo compreso tra l'estremità anteriore degli spazii intercostali ed un piano orizzontale che passi per la loro parte posteriore. Misurando quest'intervallo, ho potuto riconoscere che, l'estremità posteriore di ognuno di questi spazii corrisponde in avanti a' seguenti punti:

Quella del primo ad 1 centimetro al disopra della forchetta dello sterno;

Quella del secondo all'articolazione sterno-clavicolare;

Quella del terzo al primo spazio intercostale;

Quella del quarto alla cartilagine della seconda costola;

Quella del quinto al secondo spazio intercostale;

Quella del sesto alla cartilagine della terza costola;

Quella del settimo al terzo spazio intercostale;

Quella dell'ottavo alla cartilagine della 4^a costola;

Quella del nono alla base dell'appendice xifoide;

Quella del decimo all'apice di quest'appendice;

Quella dell'undecimo a 2 centimetri al disotto dell'appendice.

Questi rapporti trovano applicazioni utili in chirurgia. Se una frattura esiste sul terzo posteriore della costola, le parti molli che la ricoprono, il dolore stesso esistente nella frattura e che ne rende l'espo-

razione difficile, lasciano talvolta molti dubbi sulla costola che si è fratturata. Applicate allora un nastro sulla frattura, poi portatelo orizzontalmente in avanti: se corrisponde sul margine superiore della cartilagine della terza costola, avrete forti ragioni per ammettere che la frattura interessi la sesta costola. Avete un ammalato con ferita penetrante nella regione dorsale, e volete determinare la posizione della ferita, e la direzione seguita dall'istrumento vulnerante: se il nastro portato orizzontalmente in avanti si applica sul secondo spazio intercostale, potrete conchiudere che l'istrumento è penetrato indietro nel quinto spazio.

Al momento dell'inspirazione, tutti gli spazii intercostali s'ingrandiscono. Il loro ingrandimento è dovuto all'elevazione delle costole, che sollevandosi si portano infuori e descrivono inoltre un movimento di rotazione intorno ad una linea fittizia che passa per le loro due estremità.—Per comprendere come le costole elevandosi possano allontanarsi dal piano mediano, basta, dopo averle staccate dalle cartilagini costali per renderle completamente mobili, di prendere la loro estremità anteriore e portarla in alto: si vedrà allora che esse non si dirigono direttamente in alto, ma in alto ed infuori.—Questo movimento di elevazione della costola ha per effetto di impartire allo sterno un movimento di proiezione in alto ed in avanti, che produce l'allungamento del diametro antero-posteriore del petto.—Il movimento di rotazione che descrivono gli archi costali intorno alla linea che passa per le loro estremità, ha per effetto di allungare il diametro trasverso, ma nello stesso tempo imprime ad ognuno di loro una specie di torsione, che mette in azione l'elasticità della loro porzione cartilaginea e concorre potentemente all'espiazione, quando i muscoli inspiratori cessano di contrarsi.

B. — Muscoli del torace.

Considerati dal punto di vista anatomico i muscoli della cavità toracica, si dividono in tre gruppi:

1.° Quelli che riempiono gl'intervalli compresi tra le costole: sono i muscoli intercostali esterni ed interni, al numero di undici da ciascun lato e disposti a pala.

2.° Quelli situati infuori delle costole. In questo gruppo si trovano compresi i sopracostali, il gran dentato, i piccoli dentati, il gran dorsale, il gran pettorale, il piccolo pettorale, ed il sotto-clavicolare.

3.° Quelli situati indentro delle costole. Quest'ultimo gruppo comprende i sottocostali, il triangolare ed il diaframma.

Considerati dal punto di vista fisiologico questi muscoli si dividono: 1° in *inspiratori* tali sono il diaframma, muscolo inspiratore per eccellenza; gli scaleni, agenti principali dell'inspirazione nel tipo costale

superiore; il piccolo pettorale, la parte inferiore del gran pettorale, il gran dentato e gl'intercostali, che non intervengono se non nelle profonde inspirazioni; — 2.° in *espiratori*: tali sono i sottocostali, il triangolare dello sterno, il piccolo dentato inferiore, il gran pettorale nei suoi tre quarti superiori, il trapezio nella sua parte dorsale, i muscoli addominali, e forse anche il grande dorsale, sull'azione del quale esistono ancora opinioni diverse; — 3.° in quelli che non sono nè inspiratori nè espiratori: a questa classe appartengono i sopracostali, il piccolo dentato superiore ed il romboide.

Il diaframma, contraendosi, non perde la forma a volta che gli è propria. La sua parte centrale o aponevrotica si abbassa pochissimo. Nelle sue parti laterali, cioè in quelle che corrispondono alla base dei polmoni, si verifica il maggiore abbassamento. Questo è il risultato della contrazione delle fibre muscolari estese dal centro frenico alle sei ultime costole, fibre che abbiamo visto portarsi per la maggior parte orizzontalmente infuori, applicarsi alle costole e discendere in seguito verticalmente. Quando queste fibre si contraggono, le loro due metà tirano, ciascuna nella sua direzione, il punto al quale si attaccano. La metà interna tira in basso ed in fuori il centro frenico, che essa abbassa, allungandosi a spese della metà verticale. Questa tira le costole in alto, e poichè queste sono più mobili del centro frenico, così esse si elevano più che questo non discenda.

Sicchè la direzione che seguono le fibre muscolari attaccate alle costole persiste, e la forma generale del muscolo durante la sua contrazione resta presso a poco la stessa; solamente, la porzione orizzontale di queste fibre costali si allunga tanto più a spese della porzione verticale, per quanto la contrazione del muscolo è più energica. Da questo modo di azione del diaframma risulta che, esso ingrandisce al tempo stesso i tre diametri del torace: allunga il diametro verticale abbassandosi, l'antero-posteriore elevando le costole, ed il trasversale, sia elevando le costole, poichè queste non possono elevarsi senza portarsi infuori, sia imprimendo loro un movimento di rotazione intorno ad una linea che passa per le loro due estremità.

C. — Arterie e vene del torace.

Le ARTERIE che si distribuiscono alle pareti del torace sono: le intercostali superiori, branche delle succlavie, destinate ai due o tre primi spazi intercostali; le intercostali posteriori, branche dell'aorta toracica, le mammarie interne, le diaframmatiche inferiori e la toracica lunga o mammaria esterna.

Le arterie intercostali, nello spazio che percorrono dalla colonna vertebrale all'angolo delle costole, occupano la parte media degli spazi

intercostali, in modo che un istrumento tagliente, penetrando nella parte posteriore di questi spazi, potrebbe ferirle e la ferita sarebbe allora tanto più grave, in quanto l'arteria è più vicina alla sua origine, più profondamente situata e più voluminosa.

Giunte in vicinanza dell'angolo delle costole le arterie intercostali divengono ascendenti, per situarsi nella gronda scavata sul margine inferiore della costola soprastante. Nel terzo anteriore dello spazio intercostale ridiscendono, per occupare di nuovo la sua parte media, e terminarsi poi, anastomizzandosi con le intercostali anteriori, rami della mammaria interna. Nel terzo medio del loro cammino queste arterie non sono dunque esposte ad essere ferite, e nella loro parte terminale non sono più tanto voluminose che le loro ferite possano ispirare inquietudine. Lo studio del loro decorso ci insegna in conseguenza: 1.° che, nella paracentesi del torace, bisogna immergere il trequarti nel terzo medio degli spazi intercostali; 2.° che la puntura deve farsi un poco più vicina alla costola inferiore anziché alla superiore.

L'arteria mammaria interna discende parallelamente ai margini dello sterno. È distante 10 a 12 millimetri da quest'osso, ed accompagnata da due vene voluminose, di cui l'una rasenta il suo lato interno, l'altra il suo lato esterno. Il volume di quest'arteria, la sua situazione profonda, la strettezza degli spazi intercostali al livello del suo cammino, renderebbero la sua lesione pericolosa. Ammettendo che si giunga a legarla nel secondo spazio, che è più largo dei seguenti, le sue anastomosi con le intercostali potrebbero far temere il ritorno dell'emorragia.

La toracica lunga è la più vulnerabile di tutte le arterie parietali del torace. Ma la sua situazione permetterebbe di legarla se venisse ferita nella sua parte inferiore. Superiormente, ov'è coperta dal grande e dal piccolo pettorale, la sua allacciatura sarebbe molto più difficile.

VENE.—Sono notevoli per il loro numero, per il loro volume e per le loro connessioni ed anastomosi.

Si possono dividere in due ordini: quelle che appartengono alle pareti toraciche e quelle che attraversano solamente queste pareti o che loro sono semplicemente addossate per un tratto del loro cammino.

Le vene che nascono dalle pareti del torace seguono il cammino delle arterie corrispondenti. Ne esistono generalmente due per ogni tronco arterioso. Il loro calibro, molto considerevole, è quasi il doppio di quello dell'arteria che esse accompagnano. Tutte sono munite di valvole, meno quelle che non corrispondono a muscoli.

Le vene intercostali che corrispondono agli otto ultimi spazi intercostali del lato destro, formano con la loro riunione la grande azigae.

Quelle dei primi spazi dello stesso lato danno origine ad un tronco che si apre nella vena cava superiore.

Le vene intercostali dei sei ultimi spazi intercostali del lato sinistro si riuniscono anche in un sol tronco, la piccola azigos, che termina nella grande azigos, al livello del corpo della sesta o della quinta vertebra dorsale.—Le vene intercostali degli altri spazi dello stesso lato, dopo aver formato egualmente un tronco unico, si gettano sia nella grande azigos, sia nella piccola, sia nel tronco brachio-cefalico sinistro.

Nel loro cammino, le vene intercostali comunicano: 1° indietro con tutto il sistema delle vene rachidiane; 2° lateralmente con le vene toraciche lunghe e con le vene scapolari comuni; 3° in avanti con le vene mammarie interne; 4° sul contorno della base del torace, con le vene diaframmatiche.

Queste anastomosi, non sono solamente molto numerose, ma anche molto ampie. Si fanno a pieno canale, soprattutto tra le vene degli otto primi spazi intercostali da una parte, le toraciche lunghe e le scapolari comuni dall'altra. Se il tronco comune delle vene intercostali, o la grande azigos, si trovasse obliterato presso al suo sbocco il sangue contenutovi giungerebbe facilmente nella vena cava superiore sia per le vene rachidee, sia per le succlavie. Ugualmente, se la vena succlavia divenisse impermeabile al livello della clavicola, il sangue raccolto dalla vena ascellare troverebbe un passaggio nelle vene intercostali dei sette od otto primi spazi.*Queste anastomosi, poco note ai chirurghi, meritano di essere indicate alla loro attenzione, imperocchè ci mostrano che le ferite delle vene succlavie, per quanto gravi sieno, non sono però al di sopra delle risorse dell'arte.

Le vene che non appartengono alle pareti del torace, ma che le attraversano o loro aderiscono in una parte del loro cammino, sono molto più voluminose delle precedenti. In questo gruppo sono comprese: 1° la vena cava inferiore e le vene epatiche; 2° la vena cava superiore, i due tronchi brachio-cefalici venosi le vene succlavie e le giugulari interne.

La vena cava inferiore aderisce all'apertura fibrosa che le presenta il diaframma. Abbiamo visto anche che le vene epatiche aderiscono ai lobuli del fegato e che restano aperte alla superficie dei tagli che si fanno su questo viscere.—I due tronchi venosi brachio-cefalici e tutt'i loro principali affluenti aderiscono del pari ai diversi foglietti dell'aponevrosi cervicale, e restano anche in parte dischiusi quando vengono trasversalmente divisi. Sotto questo rapporto si possono paragonare, al pari della vena cava inferiore e delle vene epatiche, a canali con pareti incompressibili, del tutto analoghi al canale aereo dell'apparecchio respiratorio. Come l'aria esterna si precipita in questo

canale per portarsi verso i polmoni al momento in cui il torace si dilata, così anche il sangue si precipita in tutti questi canali venosi, per affluire verso il cuore, al ripetersi di ogni ispirazione. I movimenti respiratorii divengono così un potente aiuto della circolazione venosa.

L'influenza aspirante del petto si propaga in basso sino all'origine della vena cava inferiore ed infuori sino alla parte media delle vene ascellari, in alto fino ai seni della dura madre. — La circolazione del sangue venoso nell'encefalo e nel fegato si trova dunque sotto la dipendenza immediata delle pareti del torace. Ecco perché, di tutti i mezzi da usarsi per rianimare un ammalato asfittico, il primo e più efficace consiste nel provocare larghe ispirazioni, che, attirando l'aria ed il sangue verso il petto, liberano l'encefalo. È anche con larghe ispirazioni che bisogna soprattutto combattere la congestione semplice del fegato.

Al punto di vista chirurgico, le vene che si trovano situate nella sfera di aspirazione del petto non sono meno utili a conoscersi, imperocché ogni lesione di queste vene durante il corso di un'operazione può essere seguita dall'entrata istantanea dell'aria nella loro cavità. È necessario dunque che esse sieno sempre presenti alla mente dell'operatore, affinché eviti di ferirle, o ne faccia antecedentemente la legatura, se debbono essere recise.

D. - Nervi del torace.

I nervi che si ramificano nelle pareti del torace sono destinati principalmente ai tre gruppi di muscoli che abbiamo antecedentemente enumerati, ed accessoriamente alla pelle. Nati quasi tutti dalla midolla spinale, si succedono nell'ordine seguente :

1.° Il nervo frenico o diaframmatico, che viene dal quarto paio cervicale, ed accessoriamente anche dal terzo o dal quinto, o anche da queste tre sorgenti insieme :

2.° I nervi del muscolo succlavio, del gran dentato, del grande e del piccolo pettorale che emanano dal plesso brachiale, cioè dalle quattro ultime paia cervicali e dal primo dorsale ;

3.° Le undici paia dorsali seguenti, che si distribuiscono : con le loro branche posteriori e spinali ai muscoli spinali, al piccolo dentato superiore, al piccolo dentato inferiore, al romboide, al grande dorsale, e per le loro branche anteriori ai muscoli intercostali, sopracostali, sottocostali, triangolare dello sterno e grande dorsale, come anche alla pelle delle parti antero-laterali del petto.

Considerati dal punto di vista fisiologico si potrebbero suddividere tutti questi nervi in due classi: 1° i cervicali, che si distribuiscono ai muscoli inspiratori ; 2° i dorsali, destinati ai muscoli espiratori ed a quelli che non partecipano né all'inspirazione, né all'espirazione.

Poichè i nervi che presiedono all'inspirazione provengono dalle branche cervicali, si comprende che, una lesione traumatica della midolla spinale al disotto della prima branca dorsale non altererà molto sensibilmente il tipo ordinario della respirazione, poichè gl'inspiratori continueranno a funzionare, e solamente gli espiratori saranno paralizzati.

Ma se la lesione della midolla sta più in alto, i muscoli inspiratori saranno colpiti alla loro volta, e la respirazione si troverà tanto più alterata per quanto la ferita stessa sarà più alta.

Una soluzione di continuo della midolla spinale situata al livello della 4^a vertebra cervicale determinerebbe la paralisi di tutt'i muscoli inspiratori ed espiratori, tranne il diaframma, che solo continuerà a contrarsi.

Una soluzione di continuo che risalisse fino alla parte superiore del corpo della terza vertebra del collo colpirebbe l'origine stessa del nervo frenico, cagionerebbe così una immobilità completa di tutta la cassa toracica, e sarebbe causa, in conseguenza, di una morte rapida, ma non però istantanea.

Esperienze precise hanno dimostrato che, il principio dei movimenti respiratorii ha sede nel bulbo, al livello dell'angolo inferiore del quarto ventricolo. Un taglio trasversale di 5 millimetri, che passi sull'apice di questo angolo, produce una morte istantanea. Questo punto, così nettamente circoscritto e considerato con ragione come il centro d'innervazione di tutt'i muscoli respiratori, è stato descritto da Flourens sotto il nome di *nodo vitale*.

ARTICOLO II.

TUBO AEREO DELL' APPARECCHIO RESPIRATORIO.

Considerazioni generali.

Il canale per il quale l'aria esterna è trasmessa agli organi dell'ematosi e pel quale anche è riportata da questi organi all'atmosfera dopo aver servito alla respirazione, si presenta sotto l'aspetto di un tubo esteso dalle fosse nasali alla base del cuore, ove si divide in due branche, che si ramificano ognuna nel polmone corrispondente.

Si può distinguere in questo canale: 1° una parte superiore o mediana, che ne rappresenta il tronco; 2° due branche principali, conosciute sotto il nome di *bronchi*; 3° divisioni secondarie a calibro decrescente, che fanno parte integrante del polmone.

Il tronco del canale aereo corrisponde successivamente alla faccia, al collo ed al torace. Nella faccia è formato dalle fosse nasali, nel collo dalla faringe, dalla laringe e dalla parte superiore della trachea; nel torace dalla parte terminale di questa.—La sua estremità

superiore si eleva dunque sino alla base del cranio, cioè sino alla lamina cribrosa dell'etmoide.—Un po' più in giù e da ciascun lato si vede comunicare, mediante la tromba di Eustachio, con la cassa del timpano e con le cellule mastoidee.—Più in basso entra in comunicazione con la bocca per mezzo dell'istmo delle fauci, in modo che possiamo respirare per la cavità boccale o per le fosse nasali, o per le due vie nello stesso tempo. La prima però non è che accessoria ed in qualche modo supplementare; la seconda rappresenta la via normale ed abituale della corrente respiratoria. Più in basso il canale aereo si modifica molto notevolmente e forma un organo particolare che presiede all'articolazione dei suoni: è l'organo della voce o laringe.

Il canale aereo comprende dunque nella sua costituzione il senso dell'odorato, una parte del senso dell'udito e l'apparecchio della fonazione, i quali tutti appartengono alla vita animale. È durante l'espiazione, cioè al momento in cui la colonna d'aria esce dal torace, che la laringe presiede alla formazione della voce. È contemporaneamente durante l'inspirazione e l'espiazione, cioè per l'entrata ed uscita incessante dell'aria esterna, che questo fluido si rinnova nella cassa del timpano e nelle cellule mastoidee.

Il tronco del canale aereo è notevole per la sua direzione rettilinea, per la sua perfetta simmetria, e per le numerose varietà di forma e di dimensione che presenta nei diversi punti della sua estensione, ed anche per gli elementi di natura molto differente che lo compongono.

La sua direzione rettilinea è in armonia con l'alta importanza della funzione alla quale concorre. Il contatto dell'aria e del sangue essendo necessario al mantenimento della vita, la natura ha voluto che il primo di questi fluidi potesse giungere sino al secondo pel cammino più breve, e che ritornasse anche nell'aria per la via più breve, quando in seguito di questo contatto è divenuto improprio allo scopo desiderato.

La simmetria non è il carattere ordinario degli organi della vita nutritiva. Ma notiamo che questo canale appartiene egualmente ed anche in un modo più speciale alla vita animale, di cui il senso dell'odorato e l'organo della voce fanno parte, e di cui la trachea si può considerare anche come parte costituente, poichè fa l'ufficio di un portamento in riguardo all'ultimo. Per questa ragione dovea portare l'impronta della legge che impone la simmetria a tutti gli organi destinati a stabilire i nostri rapporti col mondo esterno, e che non la concede al contrario a quelli che hanno per scopo soltanto la conservazione dell'individuo.

La forma del canale aereo varia nei diversi punti della sua estensione. Estremamente irregolare alla sua origine, diviene cubico nella

dietro-cavità delle fosse nasali, cilindrico nella faringe, anulare nella parte superiore della laringe, prismatico e triangolare al livello della glottide, e prende nella trachea la forma di un tubo il cui quarto posteriore fosse stato asportato e sostituito da un piano muscolo-membranoso.

Le sue dimensioni non sono meno variabili della sua forma. Si veggono alternativamente aumentare e diminuire: stretto al livello delle narici, si slarga nelle fosse nasali, e soprattutto nella dietro-cavità di queste fosse; poi si restringe subitamente al livello dell'orifizio circoscritto dai pilastri posteriori del velo pendolo, si slarga di nuovo nella faringe e si restringe ancora nell'orifizio glottideo, per slargarsi un'ultima volta al disotto di questo, conservando in seguito lo stesso calibro sino all'origine dei bronchi.

Sul cammino della colonna aerea che si porta verso i polmoni o che ne ritorna, il canale presenta adunque tre restringimenti molto considerevoli. Attraversando queste parti ristrette, la colonna d'aria precipita il suo corso, e si rallenta al contrario penetrando nelle parti slargate: donde rumori diversi, molto varii di tono, d'intensità e di timbro, che sono stati bene studiati dai patologi.

Il canale aereo si compone di una serie di organi, che, destinati ognuno ad usi differentissimi, differiscono anche di struttura. Si può dividere in quattro parti, una superiore o olfattiva, una seconda o gutturale rappresentata dal velo pendolo e dalla faringe, una terza o porzione laringea; ed una quarta o porzione tracheale, di cui i bronchi costituiscono una dipendenza.

Di queste quattro parti, le due prime ci sono ben note. Non dobbiamo che studiare la terza e la quarta, cioè la *laringe*, la *trachea* ed i *bronchi*.

I. — Della Laringe.

La *laringe*, organo della voce, costituisce la parte fondamentale dell'apparecchio della fonazione, come i polmoni, organi dell'ematosi, rappresentano la parte essenziale dell'apparecchio respiratorio.

Le vibrazioni, impresse da quest'organo alla colonna d'aria che l'attraversa, non potendo prodursi che al momento in cui questa ritorna verso l'atmosfera, ogni emissione di voce suppone un movimento respiratorio completo, cioè un'inspirazione che attira l'aria verso i polmoni, poi un'espiazione che la spinge in seguito al di fuori. Da ciò risulta che, la cavità toracica, il canale aereo ed i polmoni stessi appartengono all'apparecchio della fonazione al pari che all'apparecchio respiratorio. Questi due apparecchi, tanto distinti per gli attributi loro propri, differiscono dunque appena nella loro composizione organica e pare che veramente si confondano in un solo. Notiamo che, la parte essenziale dell'uno non occupa nella costituzione dell'altro che un posto

accessorio, e reciprocamente; così i polmoni fanno l'ufficio, nell'apparecchio della fonazione, di un semplice serbatoio aereo, la laringe, nell'apparecchio della respirazione, compie quello d'un semplice tubo di trasmissione.

Per mezzo di una leggiera modificazione, la natura ha dunque fatto servire lo stesso apparecchio a due grandi funzioni, di cui l'una, dipendente dalla vita nutritiva, veglia alla conservazione dell'economia ridonando al sangue le proprietà che gli sono necessarie mentre che l'altra, sottoposta all'impero della vita animale, moltiplica le relazioni tra gli individui della stessa specie. Per rendere l'apparecchio della respirazione un apparecchio di fonazione, le è bastato modificare in un punto molto circoscritto il canale aereo del primo ed adattarvi delle corde vibranti, attaccate a pezzi mobili gli uni sugli altri e messi in movimento da un piccolo gruppo di muscoli, esclusivamente destinati alla tensione ed al rilasciamento di queste corde. *Alla parte del canale aereo così modificata, e specialmente destinata ad imprimere alla colonna d'aria espirata movimenti vibratorii, si è dato il nome di laringe.*

Quest'organo ci offre a studiare la sua conformazione esterna, la sua conformazione interna e la sua struttura.

§ 1.º — CONFORMAZIONE ESTERNA DELLA LARINGE.

A. SITUAZIONE e MOBILITÀ. La laringe è situata nella parte media ed anteriore del collo, al disopra della trachea che sormonta a mo' di un capitello; al di sotto dell'osso ioide e della base della lingua, ai movimenti della quale si trova congiunta nel modo più intimo in parecchi atti importanti, ma soprattutto in quello della deglutizione; in avanti della metà inferiore della faringe, la cui cavità entra in larga comunicazione con la sua.

La laringe deve a questa situazione, ed alla lentezza dei legami per quali si unisce a tutte le parti circostanti, una certa mobilità che diviene per essa un mezzo di protezione, permettendole sia di sottrarsi all'influenza degli urti esterni, sia di spostarsi quando un tumore si sviluppa vicino ad essa.

I suoi movimenti nel senso verticale variano in estensione da qualche millimetro a 2 o 3 centimetri. Quelli che esegue nel senso trasversale hanno limiti più stretti; questi ultimi, del resto, sono puramente meccanici ed accidentali. I primi sono fisiologici e si producono soprattutto nel canto, nella deglutizione, nella tosse, ecc.; così la laringe si eleva per la produzione dei suoni acuti e si abbassa per la produzione dei suoni gravi: si eleva al momento della deglutizione per evitare, con l'occlusione del suo orifizio, l'introduzione di qualsiasi corpo estraneo nella sua cavità; si abbassa appena il bolo alimentare è giunto nell'esofago e rientra allora in piena comunicazione con la faringe.

Indipendentemente da questi movimenti, l'organo della voce può ancora eseguirne altri nel senso antero-posteriore. Però questi ultimi non restano mai isolati, ma si veggono sempre associarsi a quelli di elevazione e d'abbassamento, di modo che l'organo della voce non si porta direttamente in alto, ma in alto ed in avanti; allo stesso modo, quando si abbassa, si porta nel medesimo tempo in basso ed indietro; questi movimenti sono favoriti dalla elasticità della trachea, che si allunga e si restringe al momento in cui la laringe si eleva, raccorciandosi e slargandosi al contrario quando si abbassa.

B. VOLUME.—Le dimensioni della laringe variano secondo il sesso, gl'individui e l'età.

Le differenze relative al sesso sono molto marcate. A prima vista si crederebbero anche più considerevoli di quello che sono in realtà. Bichat, che le avea valutate semplicemente *de visu*, dice che la laringe della donna sta a quella dell'uomo :: 2 : 3 : e dopo quest'autore la maggior parte degli anatomici sono di accordo nell'ammettere che la laringe dell'uomo supera in effetti di un terzo circa quella della donna. Ma il senso della vista è quasi sempre una guida poco fedele nelle valutazioni di questo genere. Per giungere a risultati più precisi ho misurato comparativamente un certo numero di laringi appartenenti ai due sessi, e determinati i tre principali diametri, ed anche la maggiore circonferenza.

	Età	Diametro verticale. m.	Diametro trasversale. m.	Diametro antero-posteriore. m.	Grande circonferenza. m.
<i>Dimensioni della laringe nell'uomo.</i>	27 anni	0,045	0,042	0,038	0,142
	30	0,048	0,048	0,035	0,143
	38 »	0,042	0,051	0,033	0,140
	42 »	0,042	0,040	0,035	0,130
	45 »	0,045	0,040	0,036	0,136
	50 »	0,043	0,044	0,039	0,134
	56	0,043	0,040	0,040	0,133
	60 »	0,045	0,043	0,035	0,131
Dimensioni medie		0,044	0,043	0,036	0,136
	Età.	Diametro verticale. m.	Diametro trasversale. m.	Diametro antero-posteriore. m.	Grande circonferenza m.
<i>Dimensioni della laringe nella donna.</i>	24 anni	0,036	0,042	0,025	0,115
	25 »	0,035	0,040	0,024	0,107
	30 »	0,037	0,042	0,027	0,117
	34	0,040	0,039	0,026	0,108
	38 »	0,035	0,044	0,024	0,109
	40	0,040	0,046	0,027	0,128
	50	0,034	0,041	0,028	0,106
	70	0,035	0,037	0,026	0,108
Dimensioni medie		0,036	0,041	0,026	0,112

Paragonando i risultati enunciati in questo quadro, si vede che il diametro verticale, misurato dal margine inferiore della cartilagine cricoide al margine superiore della cartilagine tiroide, è di 44 millimetri nell'uomo, di 36 nella donna, e che il primo supera il secondo d'un quinto o d'un sesto solamente.

Il diametro trasversale, misurato al livello del maggiore allontanamento dei margini posteriori della cartilagine tiroide, giunge nell'uomo a 43 millimetri e nella donna a 41: esiste dunque in favore dell'uomo una differenza di un ventesimo circa.

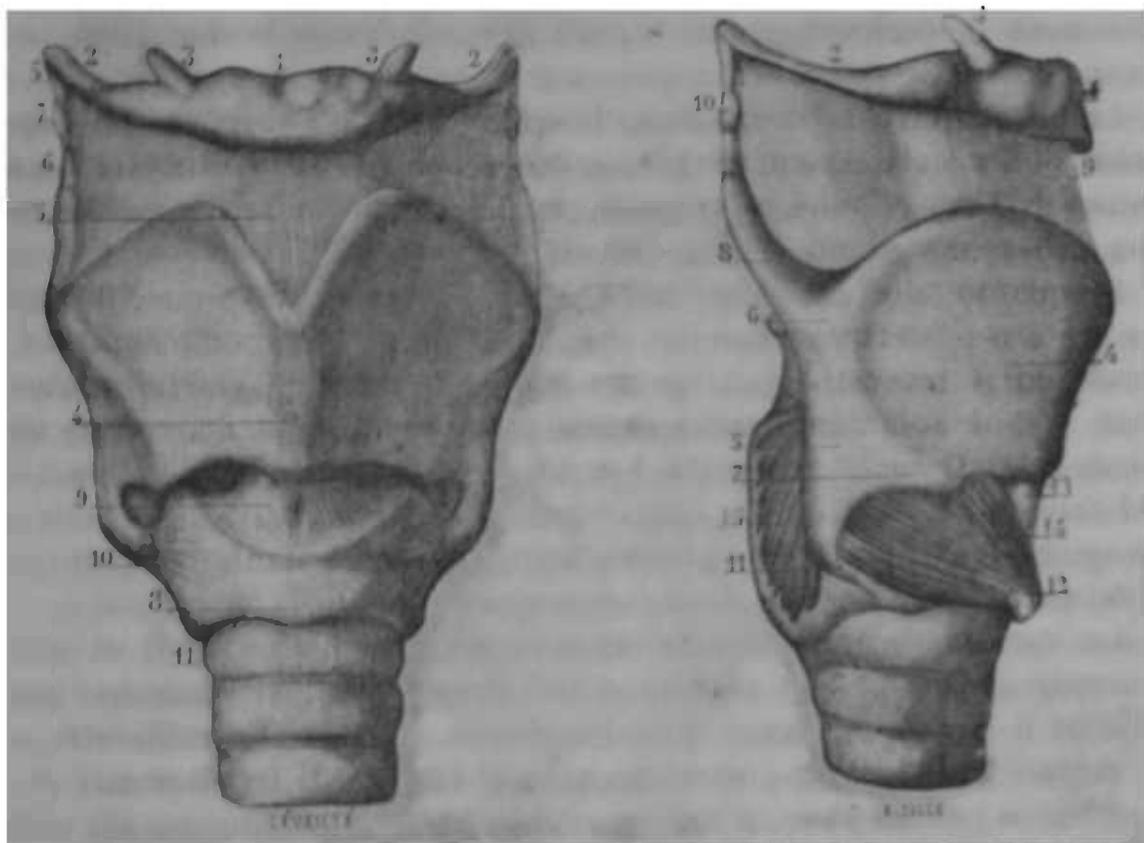


Fig. 842. — *Laringe, faccia anteriore.*

Fig. 843. — *Laringe, faccia laterale.*

Fig. 842. — 1. Corpo dell'osso ioide. — 2.2. Grandi corni di quest'osso. — 3.3. Sue piccole corna. — 4. Sporgenza mediana della cartilagine tiroide. — 5. Membrana tiro-oidica. — 6.6. Legamenti tiro-oidici laterali. — 7. Nucleo cartilagineo che occupa la parte media di questi legamenti. — 8. Cartilagine cricoide. — 9. Legamento crico-tiroideo medio. — 10. Legamenti crico-tiroidei laterali.

Fig. 843. — 1. Corpo dell'osso ioide. — 2. Grande corno di quest'osso. — 3. Suo piccolo corno. — 4. Parte anteriore della faccia laterale destra della cartilagine tiroide. — 5. Parte posteriore della stessa faccia separata dalla precedente per mezzo di una linea obliquamente estesa dal suo tubercolo superiore al suo tubercolo inferiore. — 6. Tubercolo superiore di questa linea obliqua. — 7. Suo tubercolo inferiore. — 8. Grande corno della cartilagine tiroide e margine superiore di questa cartilagine. — 9. Legamento tiro-oidico medio. — 10. Legamento tiro-oidico laterale e nucleo cartilagineo della sua parte media. — 11. Piccolo corno della cartilagine tiroide, legamento raggiato che l'unisce alla cartilagine cricoide. — 12. Parte anteriore della cartilagine cricoide. — 13. Legamento crico-tiroideo medio. — 14. Muscolo crico-tiroideo. — 15. Muscolo crico-aritenoideo posteriore, la cui metà esterna è coperta dalla cartilagine tiroide.

Il diametro antero-posteriore, esteso dalla parte più sporgente della cartilagine tiroide ad una linea trasversale che rasenta i suoi margini posteriori, è nell'uomo di 36 millimetri e di 28 nella donna. Differisce in conseguenza di molto dall'un sesso all'altro.

La proposizione emessa da Bichat, benchè un poco esagerata, resta dunque vera quando si applica alle dimensioni antero-posteriori della laringe. Bisogna riconoscere, del resto, che queste dimensioni sono le più importanti, ed anche le sole che abbiano una importanza reale poichè esse corrispondono alle corde vocali, le quali, come vedremo fra poco, sono notevolmente più lunghe nell'uomo che nella donna.

Se si paragonano tra loro i tre diametri della laringe in ciascuno dei due sessi, si vede che, nel sesso maschile i diametri verticale e trasversale sono i più lunghi e quasi eguali. Ma nel sesso femminile sono le dimensioni trasversali che superano le due altre, e in un modo quasi costante.

La grande circonferenza della laringe, misurata al livello della sporgenza della cartilagine tiroide, è nell'uomo di 136 millimetri e nella donna di 112, ciò che costituisce, in favore del sesso maschile, non una differenza di un terzo, ma di un sesto circa.

In quanto alle differenze individuali, si può rilevare che, il diametro antero-posteriore è quello che varia meno; vengono dopo il verticale ed il trasversale. Il primo varia da 1 a 6 millimetri nell'uomo e di 1 a 4 solamente nella donna. Il secondo, nei due sessi, varia da 1 a 6. Il terzo varia da 1 a 11 nel sesso maschile, e da 1 a 9 nel femminile. Risulta da queste grandi varietà individuali nelle dimensioni trasversali, che alcune laringi maschili hanno l'aspetto proprio della laringe della donna e reciprocamente.

Le varietà dipendenti dall'età non sono meno notevoli di quelle inerenti al sesso. Alla nascita e nei primi mesi, il diametro verticale ed il trasverso hanno una lunghezza di 15 a 18 millimetri, che si riduce per l'antero-posteriore a 10 o 12. Questi tre diametri si allungano a poco a poco, a misura che la laringe si sviluppa. Ma poichè il suo sviluppo, benchè reale, non è proporzionato a quello degli altri organi, bisogna giungere fino all'epoca della pubertà per vedere le differenze sessuali pronunziarsi insieme agli organi genitali coi quali sembra trovarsi in connessioni intime sotto questo rapporto. La laringe a quest'età acquista rapidamente maggiori dimensioni e raggiunge dai dieci agli undici anni uno sviluppo quasi completo. Si allunga soprattutto d'avanti indietro, e la cartilagine tiroide sporge sempre più in fuori sotto i tegumenti. È anche allora che la voce grave dell'uomo comincia a distinguersi dalla voce più sottile e più acuta della donna, che conserva sempre il timbro argentino della sua prima età, imperocchè la sua laringe conserva anche il suo modo di conformazione primitivo, mentre che nell'uomo si modifica a misura che le corde vocali si allungano. Queste modificazioni sono annunziate al principio da suoni discordanti, che caratterizzano la *modifica* della voce: sembra che l'accrescimento rapido delle parti che

la compongono ne faccia, per così dire, un organo nuovo, i cui differenti pezzi, inabili a funzionare, non sono giunti ancora ad armonizzare

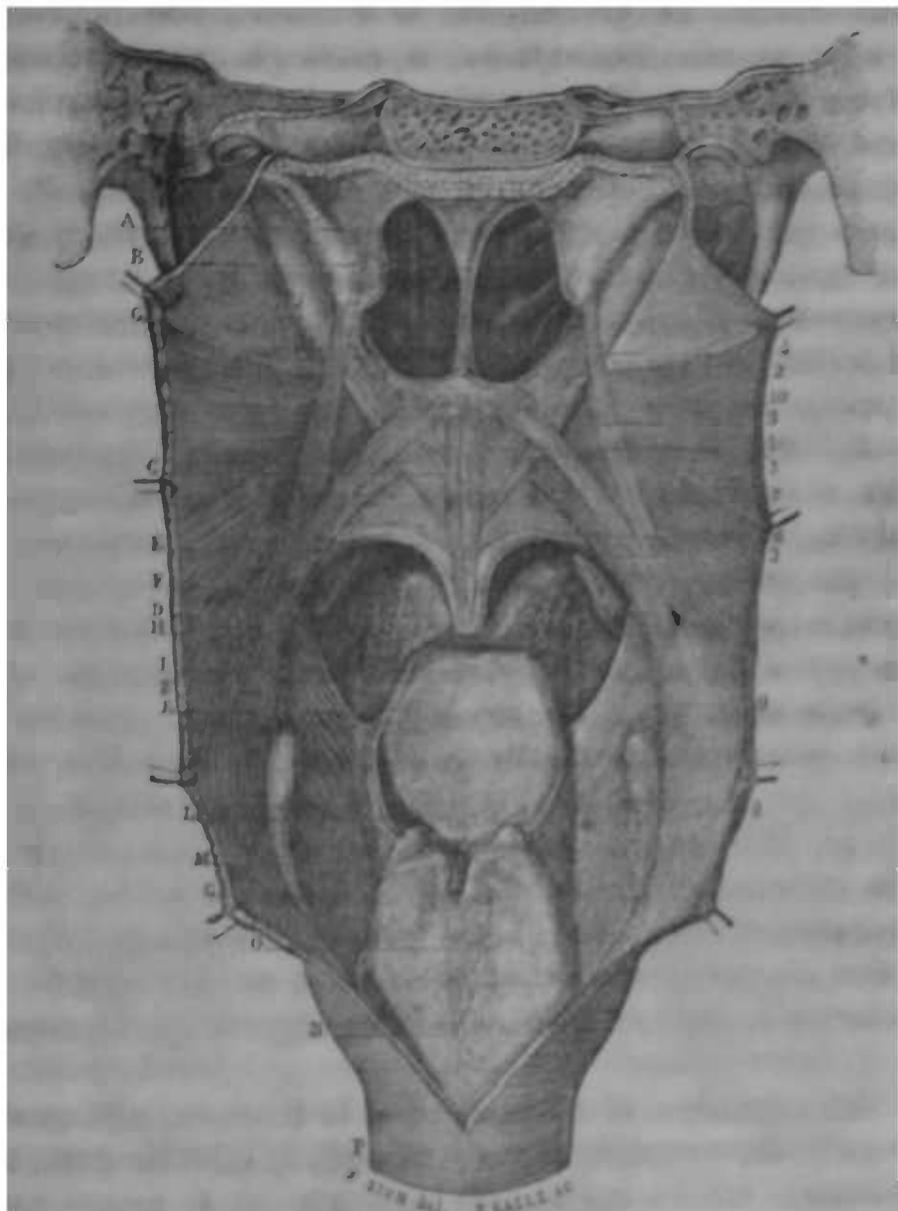


Fig. 841 — *Laringe vista per la sua faccia posteriore, nelle sue connessioni con la faringe, con la lingua e col velo pendolo.*

A. Porzione cartilaginea della tromba di Eustachio. — B. Apertura posteriore delle fosse nasali. — C. Velo pendolo. — D. Ugola. — E. Pilastro posteriore del velo pendolo. — F. Tonsilla. — G, Q. Parete posteriore della faringe, incisa sulla linea mediana ed arrovesciata sui lati. — H. Base della lingua. — I. Epiglottide. — K. Prolungamento laterale sinistro dell'epiglottide. — L. Orifizio superiore della laringe. — M. Cartilagine tiroide. — N. Faccia posteriore della laringe. — O. Gruppo di glandole a grappolo che si osserva costantemente sulla parte mediana di questa faccia. — P. Estremità superiore dell'esofago.

1. Palato stafilino. — 2. Peristafilino interno. — 3, 3. Faringo-stafilino. — 4. Fascio accessorio esterno di questo muscolo. — 5. Fascio accessorio interno dello stesso muscolo. — 6. Fibre che provengono dalla parte mediana del velo pendolo e si terminano anche nel faringo-stafilino. — 7. Fibre superiori del faringo-stafilino, che vanno ad inserirsi sulla parte posteriore e mediana della faringe con quelle del lato opposto. — 8. Fibre inferiori di questo muscolo, che prendono inserazione, le une sullo strato fibroso o aponevrotico della faringe, le altre sul margine posteriore della cartilagine tiroide. — 9. Fibre anteriori del muscolo stilo-faringeo, che si attaccano da una parte, al prolungamento laterale dell'epiglottide, dall'altra, al margine superiore della cartilagine tiroide. — 10. Costrittore superiore della faringe.

la loro azione. Forse anche lo sviluppo di questi differenti pezzi non progredisce per tutti con la stessa rapidità.

FORMA e RAPPORTI.—La *forma* della laringe è quella di una piramide triangolare la cui base, diretta in alto, si unisce all'osso ioide, ed il cui apice tronco ed arrotondato si continua inferiormente con la trachea. Vi si possono distinguere, in conseguenza, tre facce, due anteriori, l'una destra e l'altra sinistra, e la terza posteriore.

Le facce *antero-laterali* sono costituite superiormente da una superficie quadrilatera, appartenente alla cartilagine tiroide, e suddivisa in due parti da una linea fibrosa obliquamente diretta in basso ed in avanti. Al disotto della cartilagine tiroide si vede da ciascun lato un piccolo muscolo, il crico-tiroideo. poi l'articolazione crico-tiroidea ed una faccetta triangolare che fa parte della cartilagine cricoide.

La *faccia posteriore* ha l'aspetto di un tubo che fosse situato in un solco. Ci offre a considerare, in conseguenza, una parte mediana arrotondata e convessa, e due parti laterali disposte a gronde.—La parte mediana, *coperta*, come le gronde laterali, dalla mucosa faringea, è formata nel suo quarto superiore dalle due cartilagini aritenoidi e dal muscolo aritenideo, e nei suoi tre quarti inferiori dalla cartilagine cricoide e dai muscoli crico-aritenoidei posteriori.—Le gronde laterali, estese dalle grandi corna dell'osso ioide al margine superiore della cartilagine cricoide sono costituite: 1° indentro, da pieghe membranose che si portano dai margini dell'epiglottide alle cartilagini aritnoidee, *pieghe aritno-epiglottiche*, e più in basso dalle parti laterali delle cartilagini aritnoidi e del muscolo aritnoideo; 2° in fuori, dalla cartilagine tiroide. Su queste gronde, di forma angolare, dapprima molto larghe ma che si terminano in punta inferiormente, scorrerebbero i liquidi al momento della deglutizione, secondo alcuni autori.

L'apice della laringe si continua con la trachea, alla quale è unito ordinariamente da semplici legami fibrosi, e talvolta dalla continuità che si stabilisce tra la cartilagine cricoide ed il primo anello della trachea.

La base ci presenta d'avanti indietro: 1° il margine superiore della cartilagine tiroide, la borsa sierosa che copre la sua parte mediana ed il legamento che unisce questo margine all'osso ioide; 2° l'epiglottide, la sua piega anteriore e mediana o *glosso-epiglottica*, le sue due pieghe laterali o *faringo-epiglottiche*, e le sue due pieghe posteriori o *aritno-epiglottiche*; 3° l'orifizio superiore della laringe, obliquo in basso ed indietro.

Quest'orifizio, di forma ovale, corrisponde con la sua base rivolta in avanti all'epiglottide, col suo apice arrotondato e diretto indietro al muscolo aritenoideo, e per le sue parti laterali alle pieghe ariteno-epiglottiche.

§ 2.º — CONFORMAZIONE INTERNA DELLA LARINGE.

Vista internamente, la laringe è formata da due segmenti di ci-

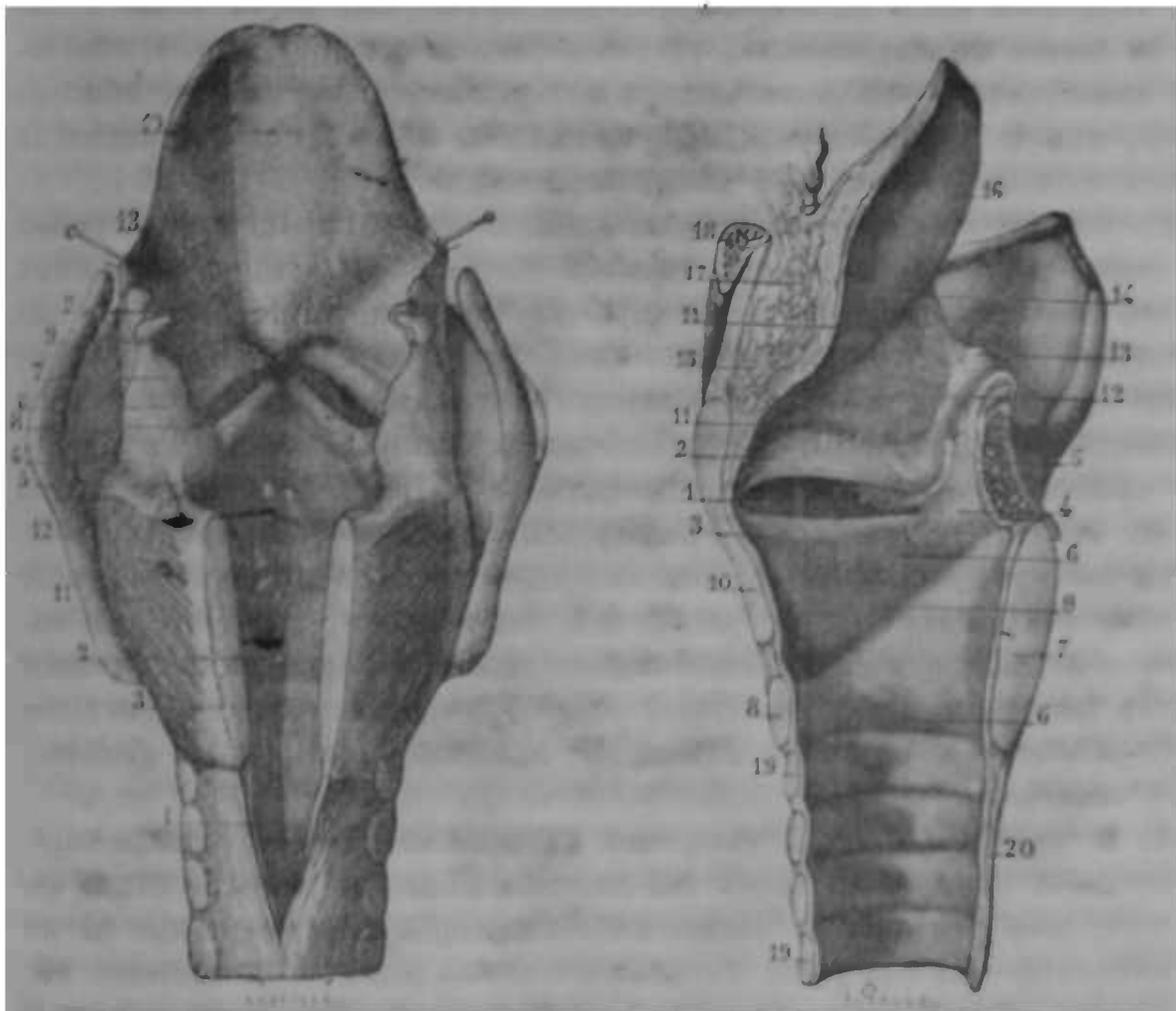


Fig. 845. — Cavità della laringe, la cui parete posteriore è stata tagliata nella linea mediana.

Fig. 846. — Taglio mediano della laringe, per mostrare le corde vocali ed il ventricolo che le sovrasta.

Fig. 845. — 1, Cavità della trachea. — 2, 2, Cavità della laringe. — Taglio della cartilagine oricoide. — 4, Faccia posteriore della cartilagine aritenoidica. — 5, Faccia interna di questa cartilagine. — 6, Ventricolo della laringe. — 7, Corda vocale superiore. — 8, Corda vocale inferiore. — 9, Parte inferiore e mediana dell'epiglottide, notevole per la sporgenza che forma, la quale si situa tra le corde vocali superiori quando l'epiglottide si rovescia sull'entrata della laringe a mo' d'opercolo. — 10, Parte superiore o concava di questa fibrocartilagine che fa l'ufficio d'opercolo. — 11, Muscolo crico-aritenoidico posteriore. — 12, Margine posteriore della cartilagine tiroide. — 13, Piega ariteno-epiglottica.

Fig. 846. — 1, Ventricolo della laringe. — 2, Corda vocale superiore. — 3, Corda vocale inferiore. — 4, Faccia interna della cartilagine aritenoidica ricoverata della mucosa laringea. — 5, Taglio del muscolo aritenoidico. — 6, 6, Porzione inferiore o sotto-glottidea della cavità della laringe. — 7, Taglio della parte posteriore della cartilagine oricoide. — 8, Taglio della sua parte anteriore. — 9, Suo margine superiore. — 10, Taglio della cartilagine tiroide. — 11, 11, Porzione superiore o sopra-glottidea della cavità della laringe. — 12, Sporgenza delle glandole aritenoidiche. — 13, Estremità superiore di questa sporgenza. — 14, Parte anteriore concava dell'epiglottide. — 15, Massa adiposa che la separa dall'osso ioide. — 16, Sua parte superiore larga e cuneata. — 17, Taglio della sua parte mediana, notevole per la sporgenza che presenta. — 18, Taglio dell'osso ioide. — 19, 19, I quattro primi anelli della trachea. — 20, 20, Taglio della porzione membranosa di questo canale.

lindro sovrapposti schiacciati nel senso trasversale, continui in

avanti ed indietro, ma separati in ciascun lato da una piccola cavità orizzontale chiamata *ventricolo della laringe*.

Di questi due segmenti, il superiore, che costituisce il terzo solamente della cavità laringea, corrisponde con la sua base all'orifizio superiore della laringe, e col suo apice, diretto in basso e che ha la forma di una fessura, al ventricolo di quest'organo. L'inferiore, quasi doppio del precedente, corrisponde con la sua base alla trachea, con la quale si continua, e col suo apice, che ha anche la forma di una fessura, allo stesso ventricolo.

Le due labbra che circoscrivono la fessura con cui termina il primo di questi segmenti hanno il nome di *corde vocali superiori*; le due labbra che circoscrivono la fessura con cui si termina il secondo costituiscono *le corde vocali inferiori*.

Lo spazio compreso fra le due corde vocali dello stesso lato rappresenta un orifizio ellittico; è l'entrata del ventricolo della laringe.— Lo spazio compreso fra le due corde vocali inferiori ha la forma di un orifizio triangolare: quest'orifizio prende il nome di *glottide*.

La laringe, considerata nella sua conformazione interna, ci offre dunque a studiare: 1° le pareti del suo segmento superiore o il *vestibolo* della glottide, chiamato anche porzione *sopra-glottidea* della cavità laringea; 2° le pareti del suo segmento inferiore o porzione *sotto-glottidea* della stessa cavità; 3° le corde vocali; 4° la glottide; 5° i ventricoli.

A. Il VESTIBOLO DELLA GLOTTIDE, limitato in alto dall'orifizio superiore della laringe, in basso dal margine libero delle corde vocali superiori, non presenta la stessa conformazione superiormente ed inferiormente.—La sua parte superiore è molto più stretta indietro che in avanti, donde segue che, se si dividesse orizzontalmente ciascuna delle sue parti, il piano di sezione offrirebbe per la prima la forma di un triangolo a base anteriore, e per la seconda quella di un triangolo a base posteriore.

La parete anteriore di questo vestibolo è formata dall'epiglottide. Dapprima molto larga, la si vede restringersi gradatamente, dimodochè, dopo aver presentata nella sua parte più alta una larghezza di 20 a 25 millimetri, si riduce inferiormente ad una linguetta di 2 o 3 millimetri. La sua metà superiore è concava trasversalmente; la inferiore convessa così nel senso trasversale come nel verticale.

Le pareti laterali sono formate dalle pliche aritno-epiglottiche. Un po' depresse in avanti, ove giungono ad un'altezza di 18 a 20 millimetri, divengono piane indietro, ove la loro altezza non oltrepassa 1 centimetro.

La parete posteriore risulta dall'addossamento dei nuclei cartilaginei che sormontano le cartilagini aritenoidi. Quando queste ultime si allontanano, acquista la forma di una incisura; la sua altezza

non è allora che di alcuni millimetri. Si vede, in conseguenza, che il vestibolo della glottide, o porzione sopra-glottidea della laringe, è tagliato molto obliquamente di alto in basso e d'avanti indietro.

B.—PORZIONE SOTTO-GLOTTIDEA.—È più regolarmente conformata della precedente. Nel suo terzo inferiore ha una forma quasi cilindrica, ma a misura che le sue due metà laterali si avvicinano alla glottide, s'inclinano sempre più l'una verso l'altra, in modo che al livello di quest'orifizio la porzione sotto-glottidea prende l'aspetto di una fessura, che si può benissimo vedere quando la si esamina per la parte inferiore della laringe. Le sue pareti sono levigate in tutta la loro estensione.

C.—CORDE VOCALI SUPERIORI.—Queste corde si attaccano con una delle loro estremità alla parte più alta dell'angolo rientrante della cartilagine tiroide, e con l'altra alla faccia anteriore delle cartilagini aritenoidi. Si portano orizzontalmente da avanti indietro, divergendo un poco, e formano così i due lati di un triangolo isoscele, con la base rivolta indietro e l'apice tronco in avanti.—La loro lunghezza nell'uomo varia da 20 a 24 millimetri, e nella donna da 16 a 18, sicchè differisce in media da un sesso all'altro di 5 millimetri.

La loro forma è quella di un piccolo prisma triangolare, la cui base, rivolta in alto ed infuori, si confonde con la parete laterale corrispondente del vestibolo della glottide. La larghezza di questa base offre grandissime varietà individuali; negli individui in cui la laringe è molto sviluppata può giungere fino a 6 o 8 millimetri, in alcune vecchie molto dimagrate, le corde vocali superiori al pari delle inferiori divengono invece tanto sottili che hanno l'aspetto di una semplice piega valvolare, la cui spessezza al livello del suo margine aderente si riduce a 1 o 2 millimetri. La faccia interna di queste corde è verticale, o leggermente inclinata in alto ed indentro. La loro faccia inferiore, un po' rivolta in fuori, corrisponde ai ventricoli della laringe. Il loro margine libero guarda la corda vocale inferiore del lato opposto.

D.—CORDE VOCALI INFERIORI.—Si attaccano in avanti alla parte media dell'angolo rientrante della cartilagine tiroide, 3 millimetri al disotto dell'inserzione delle corde vocali superiori. Al livello del punto sul quale si fissano si osserva un piccolissimo nucleo fibro-cartilagineo, in modo che si toccano alla loro origine. Indietro si attaccano all'angolo anteriore delle cartilagini aritenoidi.

Le corde vocali inferiori, come le superiori, si dirigono orizzontalmente d'avanti indietro, divergendo anche leggermente e formando, come queste, i due lati di un piccolo triangolo isoscele a base posteriore. Ma i due lati di questo triangolo sono più vicini, ed ecco perchè, quando si esamina la glottide per l'orifizio superiore della laringe, si veggono contemporaneamente le quattro corde vocali, mentre

che, se si esamina per l'orifizio opposto o per la trachea, non si veggono che le due corde vocali inferiori.

Le corde vocali inferiori non differiscono in media per lunghezza dalle superiori, ma sono un po' più spesse. La loro faccia interna e piana è guarda indentro ed in basso. La superiore, leggermente concava, si dirige obliquamente in alto ed in fuori, e corrisponde ai ventricoli.

Le quattro corde vocali non hanno la stessa importanza. Le inferiori sono di un'assoluta necessità per la produzione dei suoni. Le superiori possono essere lese ed in gran parte distrutte senza che la voce si trovi sensibilmente alterata. Longet le ha tagliate su laringi lasciate in sito o anche rovesciate innanzi al collo degli animali, ed i suoni emessi non sono stati sensibilmente modificati. Le prime in conseguenza sono le sole che meritano il nome di corde vocali. Le superiori, al pari dei ventricoli, sono destinate soprattutto a lasciar loro l'indipendenza necessaria per entrare in vibrazione.

E. — GLOTTIDE. — La glottide è lo spazio che si trova limitato da ciascun lato dalle corde vocali inferiori e dalle cartilagini aritenoidi.

Così definito, questo spazio si compone di due parti molto distinte: 1° una parte anteriore, rappresentata dall'intervallo compreso fra le due corde vocali; 2° una parte posteriore, rappresentata dallo intervallo compreso fra le due cartilagini aritenoidi. La prima costituisce la *glottide* propriamente detta, la seconda lo spazio *interaritenoidico*; un piano verticale e trasversale, esteso dall'estremità posteriore della corda vocale sinistra alla estremità corrispondente della corda vocale destra, stabilisce il limite rispettivo di queste due parti, che hanno attributi differenti e che meritano essere studiate isolatamente.

La glottide propriamente detta, o *glottide vocale*, *glottide interlegamentosa*, forma la parte più stretta della cavità della laringe. Si presenta sotto l'aspetto di un piccolo triangolo isoscele, il cui apice si dirige in avanti. La perpendicolare abbassata da quest'apice sulla parte media della sua base, rappresenta il diametro antero-posteriore della glottide: la sua lunghezza non differisce punto o differisce appena da quella delle corde vocali.

La base del triangolo, o il maggior diametro trasversale dello stesso orifizio, è di 5 millimetri nella donna, e di 8 nell'uomo. Ma varia molto secondo che la glottide si dilata o si restringe. Nel primo caso può giungere sino a 13 o 14 millimetri nell'uomo e 9 o 10 nella donna. Nel secondo si riduce tanto più per quanto maggiormente si avvicinano le corde vocali.

Lo spazio *inter-aritenoidico*, o *glottide inter-aritenoidica*, *glottide respiratoria*, esteso dell'estremità posteriore delle corde vocali al muscolo aritenoidico, ha la forma di un piccolo rettangolo nello stato di media dilatazione della glottide. Il suo diametro antero-posteriore è di 4 a 5 millimetri nella donna e di 6 nell'uomo.

Il limite anteriore di questo spazio, puramente fittizio, corrisponde al piano verticale e trasversale che passerebbe per l'estremità posteriore delle corde vocali. Indietro è limitato dal muscolo aritenoidio, e da ciascun lato dalle facce interne delle cartilagini aritenoidi, muscolo e cartilagini rivestite dalla mucosa laringea.

La forma dello spazio interaritenoidio varia secondo il grado di dilatazione o di costrizione della glottide. Quando questa si dilata, la parte anteriore di questo spazio si allarga. Quando si restringe la sua parte anteriore diminuisce di ampiezza. Se l'occlusione diviene completa, lo spazio interaritenoidio termina in punta anteriormente, e prende allora un aspetto cordiforme.

F.— VENTRICOLI DELLA LARINGE.—Al numero di due, l'uno destro e l'altro sinistro, questi ventricoli separano da ciascun lato la corda vocale superiore dalla inferiore. Si portano dapprima orizzontalmente da dentro in fuori: giunti a livello della cartilagine tiroide si piegano a gomito per dirigersi verticalmente in alto. Vi si può distinguere, in conseguenza una porzione orizzontale ed una verticale.

La porzione orizzontale dei ventricoli presenta la forma di un segmento di disco. Le sue due pareti, leggermente concave, sono costituite dalle corde vocali superiori ed inferiori. La sua lunghezza antero-posteriore al livello della glottide, vale a dire alla sua entrata, eguaglia la lunghezza di questa, ma andando da dentro in fuori, diminuisce rapidamente.—Il suo maggior diametro trasverso è di 6 a 7 millimetri, ed il suo maggior diametro verticale di 4 a 6. Le corde inferiori essendo ravvicinate al piano mediano più delle superiori, nè risulta che, al momento dell'inspirazione l'aria, tende a penetrare nella porzione orizzontale dei ventricoli; e però tra lo sviluppo di questi e la capacità del torace esiste una notevole correlazione.

La porzione verticale è talvolta molto corta, od anche manca del tutto, ma risale spessissimo sino al margine superiore della cartilagine tiroide. Alcune volte giunge sino alla parte media della membrana tiroioidea, o sino all'osso ioide. In alcuni casi, molto più rari ancora, raggiunge la base della lingua e si estende sotto la mucosa linguale. L'ho vista, in un individuo, avanzarsi al disotto di questa mucosa al punto di sporgere da ciascun lato della faccia anteriore dell'epiglottide per 15 millimetri. Questa porzione verticale si trova situata tra la porzione sopraglottidea della cavità laringea e la cartilagine tiroide, da ciascun lato dell'epiglottide, in mezzo ad un tessuto cellulare lento, che permette di distenderla per via d'insufflazione. Morgagni, che pel primo l'ha indicata e descritta, avea già notato che, elevandosi si dilata indietro (1). La sua forma, del resto, pre-

(1) *Sed altius quoque ascendit, et praeterca retrorsum versus dilatatur.* (Advers. anatom. I, p. 98).

senta alcune varietà individuali. Si osserva in generale, al livello della sua continuità con la porzione orizzontale, un restringimento, che lo stesso autore ha pure indicato.

§ 3.° — STRUTTURA DELLA LARINGE.

Come parte costituente dell'apparecchio respiratorio, la laringe presenta pareti incompressibili, che assicurano all'aria inspirata o espirata un libero passaggio, e che debbono la loro resistenza a pezzi cartilaginei articolati tra loro.

Come organo della voce, la laringe possiede, oltre alle corde vocali, un piccolo gruppo di muscoli, sottoposti all'impero della volontà e destinati a muovere tutti questi pezzi gli uni sugli altri. Questi muscoli hanno vasi e nervi che si ramificano anche nella mucosa laringea.

Studiato nella sua struttura, quest'organo ci offre dunque a considerare: 1° uno scheletro cartilagineo, composto di pezzi multipli e mobili; 2° le articolazioni di questi differenti pezzi e le parti fibrose che li uniscono; 3° i muscoli che li muovono; 4° la mucosa che riveste la loro superficie interna, e le glandole che si aprono sulla superficie libera di questa mucosa; 5° infine vasi e nervi.

A. — Cartilagini e fibro-cartilagini della laringe.

Le cartilagini della laringe sono quattro: due mediane, impari e simmetriche, la *tiroide* e la *cricoide*; due laterali, di dimensioni molto piccole relativamente alle precedenti, le *cartilagini aritenoidi*. Inoltre, al disopra di ognuna di queste ultime si osserva un nucleo cartilagineo mobile che ne forma una dipendenza: questi nuclei sono stati indicati e descritti da Santorini, donde il nome di *cartilagini di Santorini* sotto il quale sono generalmente conosciuti.

Le fibro-cartilagini sono tre: una mediana, molto considerevole ed importante, l'*epiglottide*; due laterali estremamente piccole, situate nella spessezza delle pieghe ariteno-epiglottiche, sono le *fibre cartilagini delle glandole aritenoidee*, chiamate anche da alcuni autori *cartilagini di Wrisberg*.

a. — *Cartilagine tiroide.*

La *cartilagine tiroide* o *scudiforme* così chiamata perchè protegge le corde vocali a mo' di scudo (*θυρεός*, *scutum*, corazza) è la più grande delle cartilagini della laringe. Occupa la parte anteriore e superiore di quest'organo, ed ha la forma di un rettangolo, trasversalmente diretto, le cui due metà laterali piegate verso la co-

lona cervicale, formano un angolo, sporgente in avanti e rientrante indietro.

Si possono considerare in essa due facce: una anteriore, sporgente, l'altra posteriore, rientrante; due margini orizzontali, l'uno superiore e l'altro inferiore più piccolo, donde l'aspetto piramidale della laringe; due margini verticali o posteriori, e quattro angoli.

La *faccia anteriore* presenta sulla sua parte mediana la sporgenza angolare prodotta dall'inflessione delle due metà della cartilagine sporgenza longitudinale, con una incisura in alto, ov'essa è più pronunciata, poco marcata nella donna, molto considerevole nell'uomo e proporzionata nell'uno e nell'altro sesso alla lunghezza delle cordi vocali: è il *pomo di Adamo* degli anatomici antichi. Corrisponde alla pelle, da cui la separa una borsa sierosa, che sale fino all'osso ioide, dietro il quale si nasconde; questa borsa, che esiste fin dalla nascita, appartiene assai più al legamento tiroioideo che alla cartilagine stessa. È destinata a facilitare lo scorrimento del margine superiore di questa sulla parte posteriore del corpo dell'osso ioide al momento della deglutizione.

Da ciascun lato della sporgenza mediana della cartilagine, si vede una superficie quasi piana, quadrilatera, più estesa d'avanti indietro che di alto in basso, e divisa in due parti ineguali da una linea fibrosa obliquamente diretta in basso ed in avanti. Questa linea s'inserisce a due tubercoli, di cui l'uno è situato innanzi al margine posteriore della cartilagine, l'altro sul suo margine inferiore, e dà attacco al tiro-ioideo ed allo sterno-tiroideo. Delle due parti che separa, l'anteriore, più grande, è ricoverta soprattutto dal primo di questi muscoli; la posteriore, che rappresenta il terzo od il quarto solamente della precedente, è ricoverta dal costrittore inferiore della faringe; *vi si trova molto frequentemente un foro, pel quale passa un ramo nervoso, e questo foro esiste quasi sempre a sinistra, molto raramente a destra.

La *faccia posteriore* ha una configurazione inversa dell'anteriore, e presenta sulla linea mediana un angolo rientrante, molto acuto nell'uomo, più aperto nella donna. La parte superiore di quest'angolo dà attacco all'epiglottide ed alle corde vocali superiori, la media alle corde vocali inferiori, e la sua metà inferiore ai muscoli tiro-aritenoidei.— Da ciascun lato di esso, si vede una superficie quadrilatera, un poco concava, in rapporto in avanti con la porzione verticale dei ventricoli, indietro ed in basso coi muscoli crico-aritenoidei laterali, in alto con la mucosa faringea.

Il *margine superiore*, più lungo dell'inferiore, ha tre incisure: una media più profonda nell'uomo che nella donna che termina in basso con un angolo acuto nel primo, arrotondato nella seconda; e due incisure laterali, meno considerevoli della precedente, ma però

anche molto pronunziate nell'uomo e più superficiali nella donna. Questo margine sembra quindi formato da due S italiane, orizzontalmente dirette e riunite in avanti per la loro estremità discendente. Da attacco al legamento tiro-ioideo-medio.

Il *margine inferiore* presenta una direzione sinuosa un pò variabile, secondo gl'individui. I tubercoli inferiori della faccia esterna lo dividono in tre parti, una media e due posteriori. La parte media, più grande, è in generale rettilinea, alcune volte con leggera incisura sulla linea mediana al livello dell'attacco del legamento crico-tiroideo. Le parti laterali sono concave. Questo margine dà inserzione nella maggior parte della sua lunghezza ai muscoli crico-tiroidei.

I *margini posteriori o verticali*, sono arrotondati e rettilinei, e danno attacco allo stilo-faringeo, ed al faringo-stafilino. La cartilagine cricoide sporge un poco indietro oltre di essi, in modo che, quando si poggia la laringe sulla sua faccia posteriore, nessuno dei due poggia sul piano di sostegno. Questi margini in conseguenza non potrebbero in nessun caso prendere un punto d'appoggio sulla colonna cervicale, da cui l'organo della voce si trova d'altronde separato per tutta la spessezza della faringe.

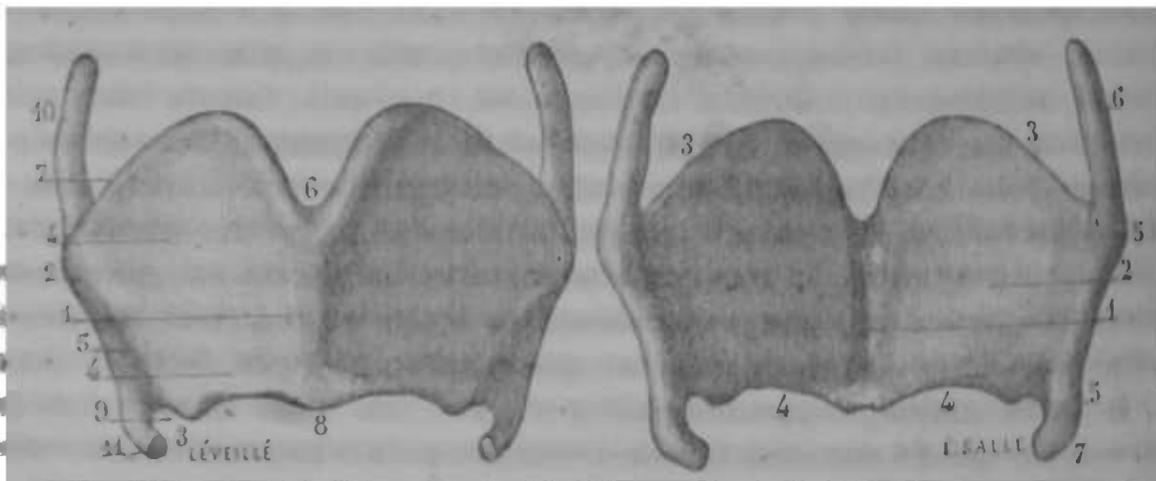


Fig. 847. — *Cartilagine tiroide, faccia anteriore.*

Fig. 848. — *Cartilagine tiroide, faccia posteriore.*

Fig. 847. — 1. Sporgenza mediana della cartilagine tiroide. — 2,3. Linea obliqua che divide le parti laterali della faccia anteriore in due porzioni secondarie: tubercoli che la limitano. — 4. Parte delle facce laterali situata in avanti di questa linea. — 5. Parte che è situata indietro. — 6. Incisura mediana del margine superiore. — 7. Incisure laterali di questo stesso margine. — 8. Margine inferiore. — 9. Incisura laterale di questo margine. — 10. Grande corno. — 11. Piccolo corno.

Fig. 848. — 1. Depressione mediana della faccia posteriore della cartilagine tiroide. — 2. Parti laterali di questa faccia, piane e quadrilatere. — 3,3. Margine superiore della cartilagine. — 4,4. Suo margine inferiore. — 5,5. Suo margine posteriore. — 6. Grande corno. — 7. Piccolo corno.

Gli *angoli* al numero di quattro, due superiori e due inferiori, sono notevoli per la loro lunghezza e per la loro direzione un pò curva, che ha fatto dar loro il nome di *corna*. Queste corna, situate sul prolungamento dei margini superiori, che sembrano continuare in alto ed in basso, non hanno né la stessa estensione, né la stessa

direzione. — Le *superiori*, o *grandi corna* della cartilagine tiroide, d'una lunghezza quasi doppia di quella delle inferiori, si portano indietro ed indentro, e si terminano con una estremità smussata, alla quale si attaccano i legamenti tiro-ioidei laterali. — Le *inferiori*, o *piccole corna*, descrivono una leggiera curva a concavità anteriore e si articolano con la faccetta che si vede sulle parti laterali della cartilagine cricoide.

Struttura. La cartilagine tiroide ha una struttura identica in tutta la sua estensione e su tutt' i punti della sua spessezza. La sua parte mediana non differisce dalle sue parti laterali: si compone, come queste, d'una sostanza fondamentale omogenea, scavata da cavità ripiene di cellule cartilaginee.

b. — *Cartilagine cricoide.*

La *cartilagine cricoide*, o *anulare* (da *κρίκος*, anello), forma la porzione inferiore e cilindrica della laringe. La sua parte anteriore arrotondata, rappresenta un segmento di anello, la posteriore, molto più lunga, rappresenta un segmento di cilindro. Si possono considerare in essa due facce e due circonferenze.

La *superficie esterna*, convessa nella sua metà anteriore, che dà attacco ai muscoli crico-tiroidei, è piana indietro, ove corrisponde alla faringe. Questa porzione piana o posteriore offre una cresta smussata, alla quale s'inseriscono alcune fibre longitudinali dell'esofago, e da ciascun lato una depressione superficiale, ricoverta dai muscoli crico-aritenoidei posteriori. — All'unione della porzione convessa con la piana si osserva una piccola faccetta rivolta infuori ed in avanti, mediante la quale la cartilagine cricoide si articola colle piccole corna della cartilagine tiroide.

La *superficie interna* liscia in tutta la sua estensione, è tanto più compressa nel senso trasversale per quanto si esamina sopra un punto più vicino alla sua circonferenza superiore. Si presenta per conseguenza sotto l'aspetto di una cavità cuneiforme il cui apice tronco si dirige in alto. Questa superficie corrisponde alla mucosa laringea, che aderisce al suo pericondrio in un modo molto intimo.

La *circonferenza inferiore* è circolare. Però il suo diametro antero-posteriore, per la sua lunghezza, supera sempre il trasversale. In avanti offre una sporgenza più o meno pronunziata che scende a mo' di becco sul primo anello della trachea. Da ciascun lato esistono due altre sporgenze, di forma e di dimensioni molto varie, secondo gl'individui; quando la cartilagine cricoide si continua col primo anello della trachea, ciò che non è raro, e per l'intermezzo di queste sporgenze laterali che si stabilisce la continuità.

La *circonferenza superiore* differisce notevolmente dalla inferiore.

Questa è sottile e tagliente. La superiore è molto spessa a destra ed a sinistra; al livello delle faccette per le quali la cartilagine cricoide si articola con la tiroide è spessa 5 a 6 millimetri. Da questo ispessimento delle due metà laterali della cartilagine risulta in parte l'aspetto cuneiforme che presenta il segmento inferiore della cavità laringea. La parte mediana anteriore e la parte mediana posteriore dell'anello cricoideo conservano una spessezza eguale in tutta la loro altezza, donde il predominio del diametro antero-posteriore sul trasverso, più evidente ancora per la circonferenza superiore che per l'inferiore. Di questi due diametri, il primo, al livello della circonferenza superiore, sorpassa il secondo di un terzo circa, mentre che per la circonferenza inferiore, non ne differisce che di un sesto.

La circonferenza superiore è tagliata molto obliquamente da dietro in avanti e di alto in basso.—La sua parte anteriore, più sottile, dà attacco al legamento crico-tiroideo, e le sue parti laterali ai muscoli crico-aritenoidei laterali.—Indietro, ov'è orizzontale, ha alcune volte una leggera incisura, e corrisponde al muscolo aritenoideo. Tra questa porzione orizzontale molto corta e la obliqua, o piuttosto all'origine di questa porzione obliqua, si vede da ciascun lato una faccetta ellittica rivolta in alto ed infuori, per la quale la cartilagine cricoide si articola con la base delle cartilagini aritenoidi.

c. — *Cartilagini aritenoidi.*

Al numero di due, queste cartilagini sono situate sulla parte superiore e posteriore della cartilagine cricoide.

La loro forma è quella di una piccola piramide triangolare, curvata d'avanti indietro sul suo asse, a mo' del becco di un mesciroba, donde il nome che loro è stato dato (*ἀρύτανα*, imbuto). Sono separate l'una dall'altra da tutta la porzione orizzontale della circonferenza superiore della cartilagine cricoide, porzione di cui varia l'estensione, secondo il sesso e gl'individui, da 9 a 12 millimetri. Vi si possono considerare tre facce, una base ed un apice.

La *faccia posteriore*, concava e liscia, corrisponde al muscolo aritenoideo.—La *antero-esterna*, convessa, è scavata da due fossette, separate da una cresta smussata. La fossetta inferiore dà attacco al muscolo tiro-aritenoideo e la fossetta superiore alle corde vocali superiori. Questa faccia aderisce con la sua parte anteriore in un modo molto intimo alla glandola aritenoidea.—La *faccia interna*, piana e meno estesa delle precedenti, è ricoverta dalla mucosa, e limita lateralmente lo spazio interaritenoideo.

La *base* delle cartilagini aritenoidi presenta una faccetta ellittica e concava, il cui grand'asse, obliquo indietro ed infuori, iacrocila ad angolo retto il grand'asse della faccetta, egualmente ellittica, della cartilagine cricoide.

Da questa base nascono due apofisi, l'una posteriore ed esterna, meno sporgente, ma più voluminosa, e che forma una specie di tu-

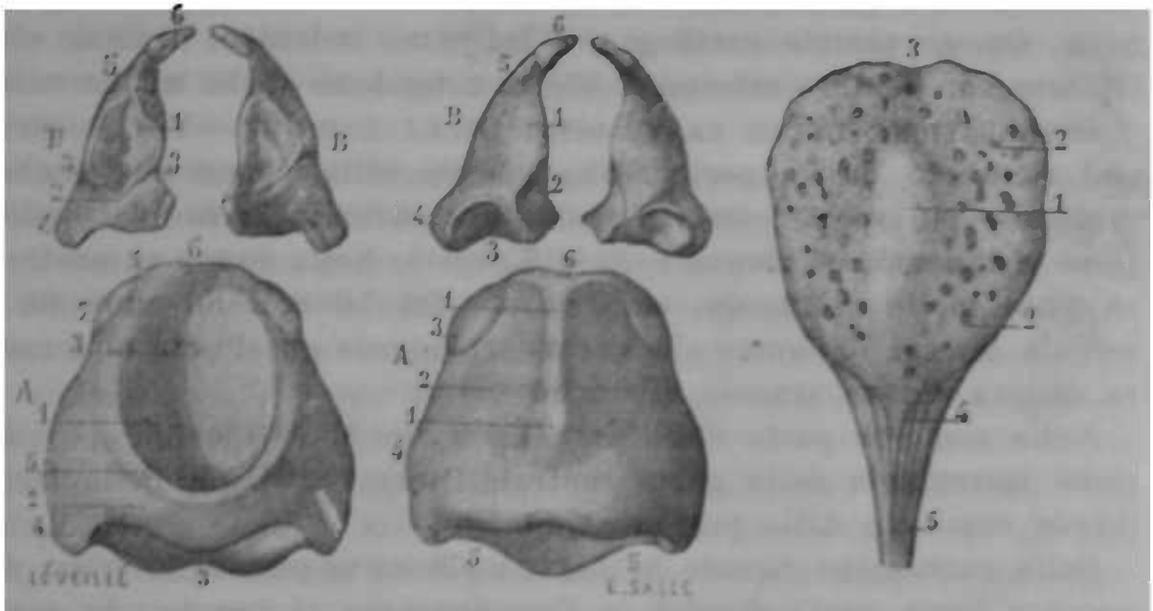


Fig. 849. — *Le cartilagini cricoide e le aritenoidi, viste anteriormente.*

Fig. 850. — *Queste stesse cartilagini viste per la parte posteriore.*

Fig. 851. — *Epiglottide e suo legamento.*

Fig. 849. — A. *Cartilagine cricoide.* — 1. Sua cavità o superficie interna. — 2. Sua parte anteriore, stretta ed anulare. — 3,3. Sua parte posteriore che si allarga a mo' di castone. — 4. Suo margine anteriore o orizzontale. — 5,5. Suo margine superiore molto obliquamente discendente. — 6. Parte posteriore di questo margine. — 7. Faccetta per la quale questo stesso margine si articola con la base delle cartilagini aritenoidi.

B. *Cartilagini aritenoidi.* — 1. Loro faccia antero-esterna, ineguale e rugosa. — 2. Faccetta alla quale s'inserisce il muscolo tiro-aritenoidico. — 3,3. Faccetta più grande e più irregolare, che corrisponde alla glandola aritenoidica e dà attacco alle corde vocali superiori. — 4. Tubercolo al quale si attaccano i muscoli crico-aritenoidici. — 5. Apice delle cartilagini. — 6. Cartilagini corniculate o cartilagini del Santorini.

Fig. 850. — A. *Cartilagine cricoide.* — 1,1. Cresta mediana della sua faccia posteriore. — 2. Fossetta situata a destra ed a sinistra di questa cresta. — 3. Faccetta per la quale si articola con le cartilagini aritenoidi. — 4. Porzione laterale della cartilagine, notevole per la sua spessezza. — 5,5. Suo margine inferiore. — 6. Porzione orizzontale del suo margine superiore.

B. *Cartilagini aritenoidi.* — 1. Loro faccia posteriore, concava o liscia. — 2. Loro faccia interna. — 3. Loro base, scavata da una faccetta, per la quale si articolano con la cartilagine cricoide. — 4. Loro tubercolo esterno. — 5. Loro apice. — 6. Cartilagine corniculata.

Fig. 851. — 1. Parte mediana, la più spessa, dell'epiglottide. — 2,2. Sue parti laterali, crivellate da loro ineguali ed irregolari. — 3. Sua estremità superiore o base. — 4. Sua estremità inferiore o apice. — 5. Legamento che parte da quest'apice.

bercolo; l'altra anteriore ed interna, che si termina a punta. L'apofisi esterna, o *tubercolo* della cartilagine aritenoidica, dà attacco ai muscoli crico-aritenoidici; l'anteriore, che penetra per la sua punta nella spessezza delle corde vocali inferiori, dà attacco ai legamenti tiro-aritenoidici inferiori.

L'apice è sormontato da due nuclei cartilaginei allungati e curvilinei, donde il nome di *cartilagini corniculate* sotto il quale s'indicano. Santorini, che pel primo le descrisse (1) e le chiamò *ptec-*

(1) « *Hæc quæ nos in posterum arytaenoidum capitula nominabimus, sæpe laxiore, firmiore interdum nexu cum arytaenoide committuntur* » (Santorini, *Observ. anat.*, 1739, p. 97)

cole teste delle aritenoidi (*capitula arytaenoidum*), pensava che fossero sempre indipendenti da queste ultime. Ma nell'estrema vecchiaia si continuano con queste. Un semplice tessuto fibroso le unisce alle aritenoidi. Queste piccole cartilagini s'inclinano indentro, di modo che si toccano con le loro estremità libere e tendono anche ad incrociarsi.

OSSIFICAZIONE DELLE CARTILAGINI DELLA LARINGE.—Tra le cartilagini ricoverte da un pericondrio, queste ultime sono quelle che si ossificano più spesso. Dai 40 ai 50 anni incomincia la loro ossificazione nell'uomo, ed alcune volte più presto. Nella donna si mostra ad un'epoca molto più tarda, in generale dai 70 agli 80 anni. Su parecchie laringi di donne che aveano raggiunta questa età non esisteva ancora alcuna traccia di nuclei ossei.

Nella maggior parte delle cartilagini che si ossificano, l'ossificazione incomincia dalla parte centrale. Nelle cartilagini della laringe invece comincia dalla periferia.

Sulla cartilagine tiroide la parte mediana si ossifica la prima nella maggior parte degl'individui, e l'ossificazione si propaga in seguito a destra ed a sinistra sul margine inferiore. Quasi nello stesso tempo si mostra sui margini posteriori e compare più tardi sul superiore, di modo che, dopo aver presa origine nella parte intermedia alle due lamine, la circonda da dentro in fuori e da basso in alto. — Mentre che i margini inferiore e posteriore si ossificano, si veggono spessissimo comparire dei tratti ossei che si estendono da un margine all'altro, ed alcune volte anche, nel centro, dei nuclei che s'irradiano verso i margini già ossificati. Nell'uomo solo ad un'età estremamente inoltrata si osserva una ossificazione completa della cartilagine tiroide. Nella donna resta sempre incompleta, anche nell'ultimo periodo della decrepitezza.

L'ossificazione della cartilagine cricoide incomincia dalla parte più spessa della sua circonferenza superiore. Più tardi appaiono sui limiti della porzione orizzontale di questa circonferenza due piccoli nuclei che si prolungano per la loro estremità interna e si uniscono nella linea mediana, nello stesso tempo che si confondono infuori col nuclei laterali. Più tardi ancora, un nucleo osseo si mostra sulla parte anteriore della stessa circonferenza, il quale si riunisce anche alle masse ossee laterali. Nello stesso tempo che questi cinque nuclei procedono gli uni incontro agli altri, si estendono di alto in basso: ed in seguito alla loro estensione progressiva ed alla loro fusione la circonferenza inferiore della cartilagine si ossifica alla sua volta.

Nelle cartilagini aritenoidi, l'ossificazione incomincia dall'apofisi esterna. Immediatamente dopo, ed alcune volte simultaneamente, invade l'apofisi anteriore. Questi due nuclei si riuniscono prontamente e la piccola massa ossea che ne risulta cresce di basso in alto. È molto raro che arrivi fino all'apice.

Per ognuna delle cartilagini del Santorini, esiste un punto di ossificazione che non si vede comparire in generale se non nell'età della decrepitezza.

d. — *Epiglottide.*

L'*epiglottide* (da $\epsilon\pi\iota$ sopra e $\gamma\lambda\omega\tau\tau\iota\varsigma$ glottide) è una lamina fibro-cartilaginea, situata in avanti e al di sopra della cavità della laringe, che protegge, abbassandosi sul suo orifizio a mo' di opercolo.

La direzione dell'epiglottide è verticale. La sua forma, paragonata da Winslow ad una foglia di portulaca, è quella di un triangolo, la cui base arrotondata si dirige in alto. Si possono in essa considerare due facce, due margini, una base ed un apice.

La sua *faccia anteriore* è libera nel suo terzo superiore, che corrisponde alla base della lingua. Più in basso aderisce all'osso ioide, alla parte media del legamento tiro-ioideo ed all'angolo rientrante della cartilagine tiroide.

La parte libera di questa faccia, concava d'alto in basso, convessa trasversalmente, diviene visibile dalla cavità boccale quando si abbassa fortemente la base della lingua; e si può constatare allora che essa si trova situata notevolmente più in basso e più indietro della ugola. La mucosa che la ricopre ripiegandosi l'unisce alla base della lingua. Ma essa aderisce inoltre a quest'organo per mezzo di un prolungamento mediano, rivestito dalla mucosa linguale all'estremità anteriore del quale si attacca la porzione media del linguale superiore o muscolo glosso-epiglottico.

La parte aderente, convessa, è attaccata all'osso ioide ed alla membrana tiro-ioidea per mezzo di fasci fibrosi e giallastri, senza forma determinata, ai quali si unisce una notevole quantità di tessuto adiposo: a questa massa fibro-adiposa Morgagni, nel 1719, diede il nome di *glandola epiglottica*, denominazione che ha per molto tempo conservata a torto, imperocchè tal massa non offre niente di glandolare.

La *faccia posteriore*, libera in tutta la sua estensione, concava superiormente nel senso trasversale, convessa inferiormente nel senso verticale, è notevole pel gran numero di fori glandolari che presenta sulle sue parti laterali.

I *margini* dell'epiglottide danno origine da ciascun lato a due prolungamenti: 1° a prolungamenti anteriori, o faringo-epiglottici, ai quali s'inseriscono alcune fibre dei muscoli stilo-faringei in modo che l'epiglottide ha tre muscoli elevatori, uno mediano e due laterali; 2° a prolungamenti posteriori, o ariteno-epiglottici, molto più sottili dei precedenti.

La sua *base*, arrotondata, ma in generale con leggera incisura sulla parte mediana, tende a rovesciarsi dal lato della lingua, di modochè

guarda in alto ed in avanti, mentre che i margini della fibro-cartilagine guardano al contrario indietro.—L'apice termina con una linguetta fibrosa, che si attacca alla parte media dell'angolo rientrante della cartilagine tiroide, e forma il legamento inferiore dell'epiglottide.

La parte mediana di questa fibro-cartilagine, più spessa, le costituisce una specie di asse o di colonna. Le sue parti laterali sono forate da un gran numero di buchi, ineguali ed inegualmente disseminati, nei quali si trovano glandole, il cui dotto escretore si apre sulla faccia posteriore.

L'epiglottide è essenzialmente costituita; 1° da una trama fibrosa alla quale deve l'elasticità che la distingue dalle vere cartilagini, 2° da cellule cartilaginee estremamente numerose e situate sia nelle areole circoscritte dai fasci fibro-elastici, sia nella spessezza di questi.

Per acquistare una nozione esatta del meccanismo con cui l'epiglottide chiude l'entrata della laringe al momento della deglutizione, bisogna asportare il muscolo aritenoidico e la mucosa corrispondente in modo da mettere a nudo la faccia posteriore e la faccia interna delle cartilagini aritenoidi. Si fa così una larga apertura per la quale diviene facile osservare la posizione e la direzione molto differenti che hanno la metà superiore e la metà inferiore della fibro-cartilagine durante il suo abbassamento, e si può constatare, portando il margine superiore della cartilagine tiroide dietro il corpo dell'osso ioide, che al momento in cui la prima si abbassa sull'entrata del laringe a mò d'opercolo, la seconda si abbassa quasi orizzontalmente tra le due corde vocali superiori, in modo che la porzione sopraglottidea della laringe scompare in gran parte. Segue da questo notevole meccanismo che quando la metà superiore o l'opercolo della laringe si trova distrutto, la metà inferiore può bastare per impedire agli alimenti ed alle bevande di penetrare nelle vie aeree. Invito gli anatomici che volessero studiare questo meccanismo a ripetere la preparazione che indico, la quale è d'altronde molto utile anche per osservare le corde vocali ed i ventricoli della laringe.

e. — *Fibro-cartilagini delle glandole aritenoidi.*

Queste fibro-cartilagini, indicate da alcuni autori sotto il nome di *cartilagini di Wrisberg*, sarebbero meglio chiamate *fibro-cartilagini del Morgagni*, che le ha molto ben vedute, sebbene però imperfettamente descritte. Quest'autore parlando delle glandole aritenoidi da lui scoperte, fa notare che hanno la forma di un I, e che si compongono di due porzioni: l'una, lunga e verticale, situata in avanti delle cartilagini aritenoidi; l'altra corta, e orizzontale, situata nella spessezza della corda vocale superiore: aggiunge che la branca verticale somiglia ad una specie di piccola colonna la quale è alcune volte com-

posta di frammenti cartilaginei, ed altre volte di una sostanza più compatta di quella di una glandola (1).

Le fibro-cartilagini delle glandole aritenoidee si trovano, di fatti, situate sulla branca verticale, tra questa branca e la mucosa, sotto la quale formano un piccolo rilievo, e la cui semitrasparenza lascia travedere il loro colore bianco pallido. Il loro aspetto, secondo Morgagni, è quello di una piccola colonna, un po' schiacciata, larga 1 millimetro, alta 6 ad 8. In avanti questa piccola colonna si continua per mezzo di fasci di fibrille col prolungamento che l'epiglottide invia nelle pieghe ariteno-epiglottiche. Indietro aderisce al pericondrio delle cartilagini aritenoidi per mezzo di fibrille analoghe. La sua estremità superiore, arrotondata, sporge sul margine libero delle pieghe ariteno-epiglottiche; in basso si continua col legamento della corda vocale superiore assottigliandosi sempre più. Ma non giunge sempre però sino a questo legamento.

Alcune volte queste fibro-cartilagini come avea già constatato Morgagni, si compongono di parecchi nuclei, sovrapposti a mo' dei grani di un rosario. Altre volte sono filiformi e sembrano appena esistere. In alcuni casi, molto rari, non se ne trovano tracce.

B. — Articolazioni e legamenti della laringe.

Lo scheletro cartilagineo della laringe si unisce in alto all'osso ioide, in basso alla trachea. Inoltre i differenti pezzi che lo compongono si articolano tra di loro. Quest'organo ci offre dunque a studiare articolazioni estrinseche ed intrinseche.

a. — *Articolazioni estrinseche.*

1.° *Articolazione tiro-ioidee.* La cartilagine tiroide è unita all'osso ioide per mezzo di tre legamenti: uno mediano e due laterali (fig. 852).

Il *legamento tiroioideo medio* ha la forma di una membrana fibrosa, estesa dal margine superiore della cartilagine tiroide all'orlo superiore del corpo e delle grandi corna dell'osso ioide. La parte mediana è più spessa e meno alta delle parti laterali. La prima è coperta dalla borsa sierosa che abbiamo visto giungere sino alla faccia posteriore del corpo dell'osso ioide, e più superficialmente dall'aponevrosi cervicale e dalla pelle. Le sue parti laterali sono in rapporto col muscoli tiro-ioidei, sterno-ioidei e scapulo-ioidei. Indietro questo

(1) « Quaedam veluti columella videtur exstructa, interdum ex c. tilagineis fragmentis, alias ex solidiuscula ejusdem glandulae substantia. » (Morgagni, *Advers. anatom.*, prim. 1719, p. 1 e 2)

legamento corrisponde: per la sua parte mediana all'epiglottide, e sui lati alla mucosa laringea. Si compone di lamine cellulo-fibrose, più numerose nella sua parte mediana, alle quali si aggiunge una notevole quantità di fibre elastiche e di tessuto adiposo, donde il suo speciale colorito giallastro.

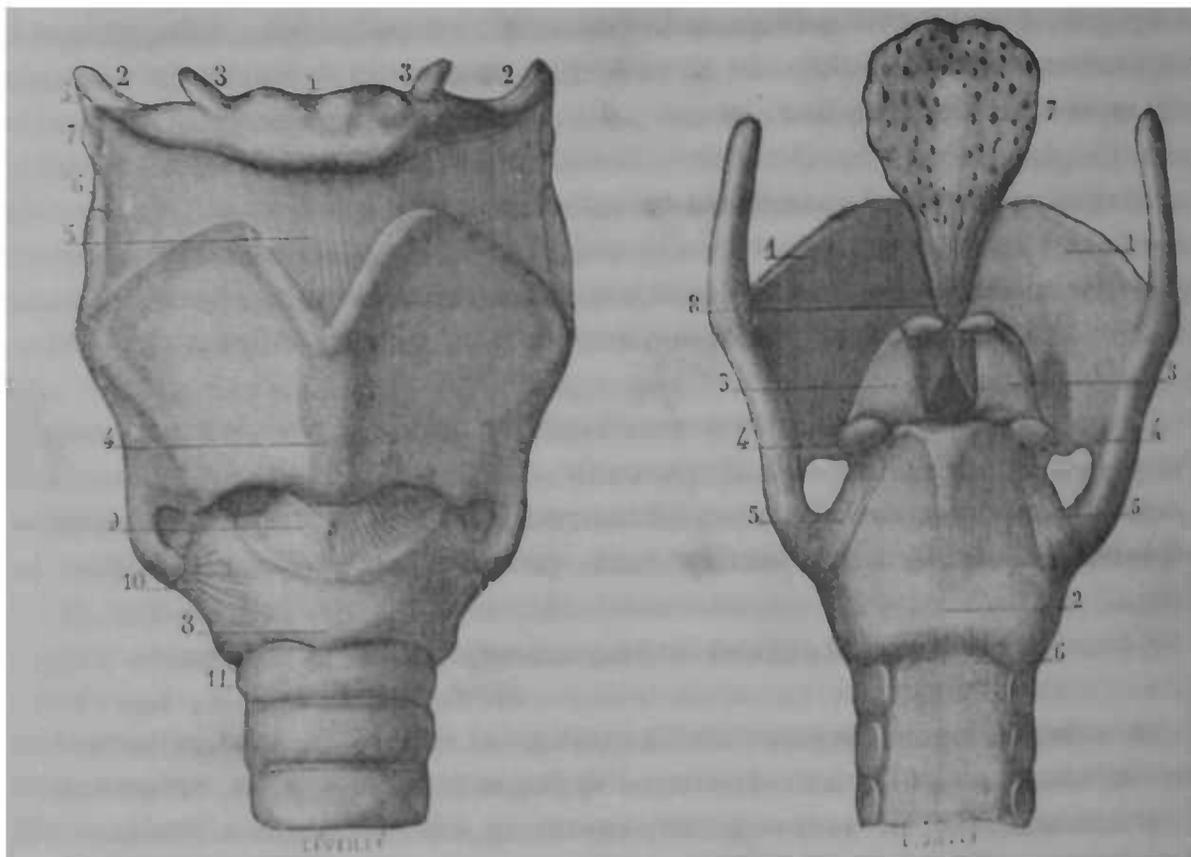


Fig. 852.—*Legamenti tiro-joidi e crico-tiroideo medio.*

Fig. 853.—*Articolazione crico-aritenoidea e crico-tiroidea.*

Fig. 852. — 1. Osso ioide. — 2,2. Grandi corna di quest'osso. — 3,3. Sue piccole corna. — 4. Cartilagine tiroide — 5. Membrana tiro ioidea. — 6. Legamenti tiro-ioidei laterali. — 7. Loro nuclei cartilaginei. — 8. Cartilagine cricoide. — 9. Legamento crico-tiroideo medio. — 10. Legamenti crico-tiroidei laterali. — 11. Trachea.

Fig. 853. — 1,1. Cartilagine tiroide. — 2. Cartilagine cricoide. — 3,3. Cartilagini aritenoidee. — 4,4. Articolazioni crico-aritenoidee. — 5,5. Legamento posteriore delle articolazioni crico-tiroidee. — 6. Unione della cartilagine cricoide e della trachea. — 7. Epiglottide. — 8. Legamento che l'unisce all'angolo rientrante della cartilagine tiroide.

I *legamenti tiro-ioidei laterali* hanno l'aspetto di cordoni fibrosi. La loro lunghezza varia da due a tre centimetri. Con una delle loro estremità si attaccano all'apice delle grandi corna della cartilagine tiroide, con l'altra si fissano all'estremità libera delle grandi corna dell'osso ioide. Su tutta la loro lunghezza si continuano in dentro con la membrana tiro-ioidea, di cui potrebbero considerarsi come i margini posteriori più o meno inspessiti. — Nella loro spessore si trova un nucleo cartilagineo e più raramente due, che si ossificano nello stesso tempo della cartilagine tiroide e spesso più tardi.

2.° *Articolazione crico-tracheale.* — La cartilagine cricoide è unita al primo anello della trachea per mezzo di una membrana fi-

bro-elastica simile a quelle che congiungono tra loro tutti gli altri anelli di questo canale. In avanti una piccola lamina fibrosa, estesa dalla cartilagine cricoide sulla trachea, si aggiunge a questa membrana e la rinforza.—Alcune volte, come abbiamo visto antecedentemente, il primo anello si continua, da ciascun lato, o da uno solamente, con le apofisi laterali della circonferenza inferiore di questa cartilagine. Quando avviene questa continuità, il primo anello diviene immobile. Quando non esiste, è molto mobile, e si vede che, elevandosi, tende ad immettersi nell'anello cricoideo, la cui circonferenza sporge oltre di esso.

b. — *Articolazioni intrinseche.*

Queste articolazioni sono quattro: due inferiori o *crico-tiroidee*, e due superiori o *crico-aritenoidee*.

1. — *Articolazioni crico-tiroidee.*

Appartengono alla classe delle artrodie e sono costituite: da una parte, dalla faccetta terminale delle piccole corna della cartilagine tiroide, faccetta rivolta in basso ed indietro; dall'altra, da una faccetta simile, situata all'unione della parte convessa con la parte piana della cartilagine cricoide.—Due legamenti uniscono queste faccette: 1° uno *superiore e posteriore*, le cui fibre, molto pronunziate e risplendenti, ascendono fin presso alla faccetta aritenoidea; 2° uno *inferiore e anteriore*, meno forte, meno apparente e meno lungo del precedente.—Una sinoviale riveste le due faccette articolari che rotano l'una sull'altra intorno al loro asse, a mo' di due placche circolari mosse in senso inverso.

Legamento crico-tiroideo medio. — Indipendentemente da questi legamenti, vi è sulla linea mediana, tra le cartilagini cricoide e tiroide, un legamento membranoso, che le unisce molto solidamente. Questo legamento crico-tiroideo medio presenta la forma d'un semicono, il cui apice tronco s'attacca alla parte media del margine inferiore della cartilagine tiroide, e la base alla circonferenza superiore della cartilagine cricoide. È notevole per la sua spessezza, pel suo colore giallastro, per la sua elasticità molto pronunziata, ed anche per i fori situati sulla sua parte mediana, di cui uno ordinariamente più grande i quali danno passaggio a vasi arteriosi e venosi destinati alla mucosa laringea. Un prolungamento della ghiandola tiroidea sulla linea mediana, i muscoli crico-tiroidei lateralmente, ricoprono la sua faccia anteriore. La posteriore aderisce alla mucosa del laringe.

• *Movimenti.* Congiunta per mezzo delle sue piccole corna alle parti laterali della cartilagine cricoide, la cartilagine tiroide non può ese-

guire su questa che movimenti di altalena. Quando s' inclina da dietro in avanti, le due cartilagini si avvicinano per la loro parte anteriore e le corde vocali si distendono. Quando s' inclina d' avanti indietro, queste cartilagini si allontanano anteriormente e le corde vocali si rilasciano.

2. — *Articolazioni crico-aritenoidee.*

Come le precedenti, queste articolazioni appartengono al genere delle artrodie.

Faccette articolari. Dal lato della cartilagine cricoide, una faccetta obliqua di alto in basso, da dietro in avanti e da dentro in fuori, oblunga nello stesso senso e quasi piana o leggermente convessa.—Dal lato della cartilagine aritenoide, una faccetta oblunga e concava nel senso perpendicolare alla precedente, sulla quale si trova, per così dire, a cavaliere.

Mezzo d'unione. Queste due faccette sono unite da un legamento capsulare molto forte indentro, ove aderisce alla mucosa laringea, estremamente sottile e quasi mancante infuori, ove i muscoli crico-aritenoidei, col loro attacco all'apofisi esterna, lo suppliscono in qualche modo.—Una sinoviale molto allentata tappezza la superficie interna di questo legamento.

Movimenti. I principali movimenti che eseguono le cartilagini aritenoidi sono movimenti di rotazione intorno al loro asse, in virtù dei quali la loro apofisi anteriore si porta ora da dentro infuori ed ora da fuori indentro. Mentre che rotano così sul loro asse, questo s' inclina un po' indietro ed infuori nel primo caso in avanti ed indentro nel secondo. Questi movimenti hanno per scopo di restringere o di allargare la glottide.

3. — *Legamenti ariteno-epiglottici.*

Al numero di due, l'uno destro, l'altro sinistro, questi legamenti, situati nella spessezza delle pieghe ariteno-epiglottiche, si continuano per la loro estremità anteriore con le parti laterali dell'epiglottide, di cui costituiscono una dipendenza, e si attaccano con la loro estremità posteriore alle cartilagini aritenoidi. Si elevano superiormente sino al margine libero di queste pieghe, cioè fino all'orizzio superiore del laringe e si confondono in basso coi legamenti delle corde vocali superiori. Riuniti all'epiglottide ed ai legamenti delle corde vocali sottostanti, formano una specie d'imbuto fibroso, sottostante alla mucosa, che gli aderisce in un modo intimo.

I legamenti epiglottici, larghi ed estremamente sottili, si compongono di fasci di fibrille senza direzione fissa, ma di cui la mag-

gior parte però si portano da avanti indietro verso le fibro-cartilagini delle glandole aritenoidee alle quali si uniscono. Dal margine posteriore di queste fibro-cartilagini partono altri fasci che si perdono nel pericondrio delle cartilagini aritenoidi. Alcuni di questi fasci hanno un colore giallastro, dovuto alle fibre elastiche che contribuiscono a formarle.

4. — *Legamenti delle corde vocali o tiro-aritenoidei.*

Nella spessezza delle corde vocali esiste una lamina fibrosa, alla tensione dalla quale è dovuta la proprietà che hanno di vibrare al contatto dell'aria. Queste lamine, o *legamenti delle corde vocali*, si estendono dalla cartilagine tiroide alle cartilagini aritenoidi.

I *legamenti delle corde vocali superiori, legamenti tiro-aritenoidei superiori*, si possono paragonare a due piccoli nastri attaccati per mezzo della loro estremità anteriore alla parte più alta dell'angolo rientrante della cartilagine tiroide, e con la loro estremità posteriore alla parte media della faccia anteriore delle cartilagini aritenoidi. Sono sottili ma molto resistenti, e larghi 4 a 5 millimetri.

Il loro margine inferiore libero corrisponde all'entrata dei ventricoli della laringe. Il loro margine superiore si continua senza linea di separazione bene pronunciata col legamento ariteno-epiglottico corrispondente.—La loro faccia interna è coperta dalla mucosa laringea, che loro aderisce nel modo più intimo e lascia trasparire, per la sua estrema sottigliezza, il loro contorno bianco. In fuori, corrispondono alle glandole aritenoidee.—Questi legamenti sono formati da fibre laminose e da fibre elastiche dirette per la maggior parte da avanti indietro.

I *legamenti delle corde vocali inferiori, legamenti tiro-aritenoidei inferiori*, hanno lo stesso aspetto nastriforme dei precedenti, ma sono più larghi e più forti, composti di fasci più evidenti, e contengono anche molte fibre elastiche, donde la loro elasticità molto più pronunciata.

Il loro margine superiore libero corrisponde alla entrata dei ventricoli che esso concorre a limitare.—Il loro margine inferiore si prolunga in basso ed indietro sino alla circonferenza superiore della cartilagine cricoide alla quale essi s'inseriscono. In basso ed in avanti, si continua coi margini laterali del legamento crico-tiroideo medio.—In fuori questi ligamenti corrispondono ai muscoli tiro-aritenoidei superiormente, e più in basso ai muscoli crico-aritenoidei laterali.—Indentro, la mucosa li ricopre e loro aderisce anche intimamente.

Riflettendo su tutto ciò che abbiamo detto sulle connessioni della mucosa laringea, si vede che essa aderisce: a livello del vestibolo della glottide, all'epiglottide ed ai due legamenti ariteno-epiglottici; al

livello delle corde vocali, ai quattro legamenti tiro-aritenoidei; ed al livello della porzione sottogiottidea della laringe, al pericondrio della cartilagine cricoide; essa rappresenta dunque una membrana fibromucosa, ed i legamenti delle corde vocali, come i legamenti ariteno-epiglottici, si potrebbero considerare come semplici sue dipendenze.

C. — Muscoli della laringe.

Si dividono in quelli che le impartiscono movimenti di totalità, ed in quelli che le imprimono movimenti parziali, vale a dire che muovono i differenti pezzi di cui essa si compone, tendendo o rilasciando le corde vocali.

I primi, o muscoli estrinseci, si possono suddividere in due gruppi. Gli uni agiscono direttamente sulla laringe: tali sono lo sternotiroideo, il tiro-ioideo e lo stilo-faringeo; gli altri agiscono indirettamente su quest'organo: a questo gruppo appartengono lo sternotiroideo e lo scapulo-ioideo che l'abbassano, ed i muscoli della regione ioidea superiore, che l'innalzano per mezzo dell'osso ioide. Tutti questi muscoli ci sono già noti.

I muscoli che imprimono alla laringe movimenti parziali, o muscoli intrinseci, sono undici: cinque pari ed uno impari. I muscoli pari sono: il *crico-tiroideo*, il *crico-aritenoideo posteriore*, il *crico-artenoideo laterale*, il *tiro-artenoideo* e l'*ariteno-epiglottico*. L'impari è l'*artenoideo*.

1. — Muscolo crico-tiroideo.

Allungato d'avanti indietro, spesso, quadrilatero, questo muscolo si attacca inferiormente a quasi tutta la parte convessa della cartilagine cricoide, cioè a dire alle sue parti anteriore e laterale. Quello del lato destro è separato da quello del lato sinistro sulla linea mediana da uno spazio lineare in basso, e più in alto da uno spazio angolare nel quale si scorge il legamento crico-tiroideo medio. Dalla cartilagine cricoide, le fibre del crico-tiroideo si portano verso la cartilagine tiroide, seguendo una direzione tanto più obliqua in alto ed indietro, per quanto sono più interne. Giunte al livello di questa cartilagine, molte di esse s'inseriscono sul suo margine inferiore che ricoprono; alcune, al di là del tubercolo che essa presenta, si terminano sulla sua faccia esterna; la maggior parte poi, continuando il loro cammino, si attaccano sulla parte corrispondente della sua faccia interna. Quelle che formano il margine inferiore del muscolo, quasi orizzontali, si attaccano alla parte anteriore come anche all'apice del piccolo corno (fig. 843 e 855).

Alcuni anatomici tra i quali debbo specialmente notare Albino

e Winslow, distinguono due fasci in questo piccolo muscolo, l'uno anteriore ed interno, l'altro posteriore ed esterno. Ma non esiste tra loro alcuna linea di separazione abbastanza pronunciata e costante perchè questa distinzione meriti di essere ammessa.

Coverto dallo sterno-ioideo e dallo sterno-tiroideo, questo muscolo copre la parte antero-laterale della cartilagine cricoide, una parte del legamento crico-tiroideo medio, e più in alto l'origine del crico-aritenoideo laterale.

Azione. I crico-tiroidei sono destinati ad impartire movimenti di altalena alla cartilagine tiroide sulla cricoide, avvicinando queste due cartilagini in avanti ed allontanandole indietro. Da quest'allontanamento risulta l'allungamento e la tensione delle corde vocali, che allungandosi si avvicinano ma molto poco. Questi muscoli sono dunque essenzialmente tensori delle corde vocali ed accessoriamente costrittori della glottide.

Longet ha rigorosamente dimostrato l'uso di questi muscoli, paralizzandoli mediante il taglio del nervo laringeo esterno che li anima, e supplendo in seguito alla loro azione col ravvicinare meccanicamente le due cartilagini; Immediatamente dopo il taglio, la voce dell'animale diviene rauca per mancanza di tensione delle corde vocali, e soprattutto delle superiori, ma avvicinando la parte anteriore delle due cartilagini per mezzo di una pinzetta, immediatamente la raucedine sparisce, e si osserva inoltre che sparisce istantaneamente se il ravvicinamento delle cartilagini è brusco, e progressivamente se è graduale.

2. — Muscolo crico-aritenoideo posteriore.

È situato sulla parte posteriore della cartilagine cricoide, in una depressione superficiale esclusivamente destinata alla sua inserzione. Una cresta mediana separa quello del lato destro da quello del lato sinistro. Spesso, schiacciato e triangolare, s'inserisce in basso a tutta la fossetta che gli presenta la cartilagine cricoide. Da questa fossetta le sue fibre si dirigono in alto ed infuori, le superiori orizzontalmente, le medie obliquamente, le inferiori o esterne quasi verticalmente. Tutte si aggruppano intorno ad un piccolo tendine, che si attacca al tubercolo della cartilagine aritenoide, indietro del crico-aritenoideo laterale.

I crico-aritenoidei posteriori sono in rapporto per la loro faccia posteriore con la mucosa faringea, che loro aderisce mediante un tessuto molto lento.—La loro faccia anteriore copre la cartilagine cricoide.

Azione. Quando si contraggono questi muscoli imprimono alle cartilagini aritenoidei un movimento di rotazione, in virtù del quale

la loro apofisi anteriore si porta infuori, di modo che le corde vocali di un lato, e soprattutto le inferiori, si allontanano da quelle del lato opposto. Inoltre inclinano infuori ed indietro l'apice di queste cartilagini, donde segue che le corde vocali inferiori si avvicinano alle superiori, e la porzione orizzontale dei ventricoli si restringe.

Tutti questi movimenti si veggono con perfetta chiarezza sulla preparazione che ho indicato per lo studio della glottide e delle corde vocali. I crico-aritenoidei posteriori sono dunque dilatatori della glottide, tensori delle corde vocali inferiori e costrittori dei ventricoli. Agiscono soprattutto nelle grandi inspirazioni, e si debbono quindi porre tra i muscoli inspiratori.

3. — *Muscolo crico-aritenoideo laterale.*

È situato sulle parti laterali della laringe, al disopra della cartilagine cricoide, innanzi alla cartilagine aritenoide, nell'angolo che formano col loro incontro queste due cartilagini. Il suo volume è appena la metà di quello del precedente, ed ha una forma schiacciata e triangolare. Le sue inserzioni fisse si effettuano: 1° sul margine superiore della cartilagine cricoide, nell'intervallo che si estende dalla faccetta aritenoidea al legamento tiro-cricoideo medio; 2° ai margini posteriori o laterali di questo legamento. Da questa doppia origine, le sue fibre si portano obliquamente in alto ed indietro per attaccarsi al tubercolo delle cartilagini aritenoidi, in avanti del punto d'inserzione dei crico-aritenoidei posteriori. — La sua faccia esterna è ricoverta dalla cartilagine tiroide e dalla parte superiore del muscolo crico-tiroideo. La sua faccia interna corrisponde al legamento tiro-aritenoideo inferiore. Il suo margine superiore si confonde spessissimo col margine inferiore del muscolo tiro-aritenoideo (fig. 855).

Azione. È stata perfettamente definita da Albino, in questi termini: Questi muscoli tirano in avanti le cartilagini aritenoidi e loro imprimono nello stesso tempo un movimento di rotazione, in virtù del quale, quando si contraggono insieme, le apofisi anteriori delle due cartilagini si portano l'una verso l'altra sino a che siansi molto avvicinate, o sieno giunte del tutto a contatto, e mentre che si avvicinano così, le cartilagini divergono indietro; donde segue: che la parte anteriore della glottide, vale a dire quella che sta innanzi alle cartilagini (1) si restringe, poi si chiude completamente, e la posteriore, compresa fra queste due cartilagini, diviene più stretta

(1) Si vede che le due parti che formano la glottide erano state già ben viste e distinte da quest'anatomico

• in avanti pel loro avvicinamento, e più arrotondata indietro e più corta (1) -.

I muscoli crico-aritenoidei laterali sono dunque costrittori della glottide.—La loro inserzione all'innanzi all'apofisi esterna delle aritenoidi indicava molto chiaramente il loro modo di azione. Purtuttavia l'opinione d'Albino è stata contestata e poi negata ed infine dimenticata. Ma le ricerche sperimentali di Longet le hanno restituito tutto il suo valore. Questi dice: « Dopo aver tagliato i rami nervosi che i ricorrenti inviano a tutti gli altri muscoli, ho incrociato questi nervi e li ho messi a contatto con le estremità dei reofori. Gli apici delle apofisi anteriori delle aritenoidi da ciascun lato si sono immediatamente avvicinati, in modo che la glottide interaritenoidica restando aperta indietro, la glottide interlegamentosa si è chiusa in tutta la sua lunghezza per l'addossamento delle corde vocali inferiori (2).

4. — *Muscolo crico-aritenoideo.*

Questo muscolo è situato al disopra del precedente, nella spessezza delle corde vocali inferiori che oltrepassa in alto ed indietro; è quadrilatero, molto sottile nella sua parte superiore, spesso inferiormente. S'inserisce in avanti: 1.° sulla metà inferiore dell'angolo rientrante della cartilagine tiroide; 2.° sul margine inferiore di questa cartilagine in una estensione che varia da 4 a 6 ed anche 8 millimetri; 3.° sulla parte più alta del legamento crico-tiroideo medio.

Da queste diverse inserzioni, le fibre del tiro-aritenoideo si dirigono: le inferiori o orizzontali che sono le più numerose, verso la fossetta inferiore delle cartilagini aritenoidi, sulla quale s'inseriscono; le medie, che formano uno strato estremamente sottile, verso il margine esterno di queste stesse cartilagini, al quale si attaccano; e le superiori, che non si distinguono dalle precedenti che alla loro terminazione, verso la parte posteriore delle pieghe ariteno-epiglottiche (fig. 855).

Le fibre orizzontali sono quelle che occupano la spessezza delle corde vocali inferiori. Formano un fascio voluminoso, al quale è dovuta la sporgenza che queste corde presentano.—Indietro, questo fascio corrisponde ai legamenti tiro-aritenoidei inferiori. Nessuna delle fibre che lo compongono vi s'inserisce, in modo che si può distaccare sempre facilmente. In alcuni individui non vi è tra questo muscolo ed il legamento che un tessuto cellulare sieroso. Su di un in-

(1) B. G. Albinus. *Hist. musc.* 1731, p. 258

(2) Longet. *Traité de physiologie*, t. 1. fasc. III, p. 148.

dividuo in cui tutti i muscoli della laringe erano molto sviluppati, in luogo di questo tessuto cellulare ho trovato nei due lati una borsa sierosa.—In basso ed in avanti il fascio delle fibre inferiori si pone accanto a quelle del crico-aritenoideo laterale, in modo che i due muscoli si confondono sulla maggior parte della loro estensione e spesso in tutta la loro lunghezza. Alcuni autori però parlano di una linea cellulare che li distinguerebbe. Ma questa linea di separazione non esiste, almeno nella maggior parte degli individui.

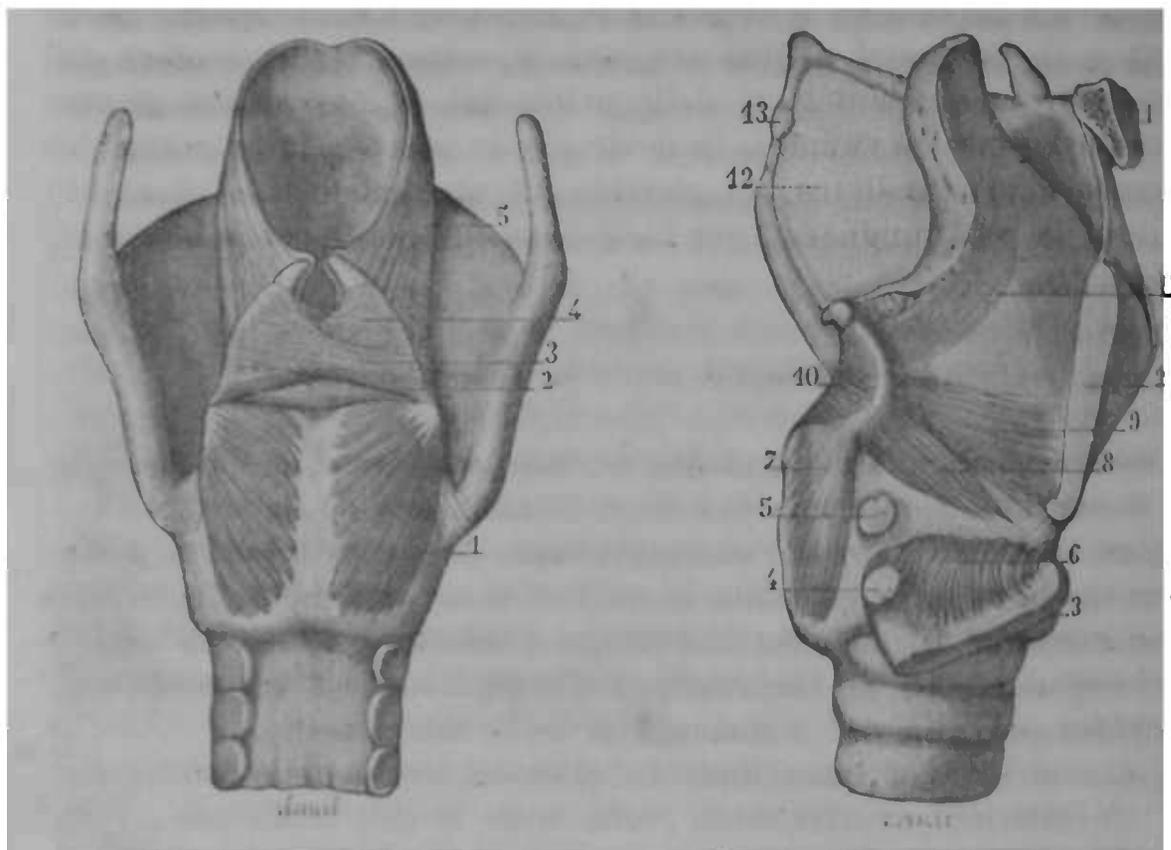


Fig. 854. — Muscoli posteriori della laringe. Fig. 855. — Muscoli laterali della laringe.

Fig. 854. — 1. Muscolo crico-aritenoideo posteriore. — 2. Fascio profondo o trasversale del muscolo aritenoideo. — 3. Suo fascio obliquamente ascendente da destra a sinistra. — 4. Fascio obliquamente ascendente da sinistra a destra; si vede che è sottoposto al precedente. — 5. Muscolo ariteno-epiglottico.

Fig. 855. — 1. Corpo dell'osso ioide. — 2. Taglio verticale della cartilagine tiroide. — 3. Taglio orizzontale della stessa cartilagine, la cui parte inferiore è rovesciata in basso ed in fuori per mostrare l'attacco profondo del muscolo crico-tiroideo. — 4. Faccetta per la quale il piccolo corno della cartilagine tiroide si articola con la cartilagine cricoide. — 5. Faccetta cricoide. — 6. Attacco superiore del muscolo crico-tiroideo. — 7. Muscolo crico-aritenoideo posteriore. — 8. Muscolo crico-aritenoideo laterale. — 9. Muscolo tiro-aritenoideo. — 10. Muscolo aritenoideo. — 11. Muscolo ariteno-epiglottico. — 12. Legamento tiro-aritenoideo medio. — 13. Legamento tiro-ioideo laterale, e nucleo cartilagineo situato sulla sua parte media.

Le fibre che si attaccano al margine esterno delle cartilagini aritenoidei sono obliquamente ascendenti, e formano un fascio molto sottile ed in generale poco distinto.

Quelle che si perdono nella porzione posteriore delle pieghe ariteno-epiglottiche si comportano differentemente secondo gl'individui. In alcuni si attaccano alla faccia esterna ed all'apice della fibro-car-

tilagine delle glandole aritenoidi; in altri, si perdono nel tessuto cellulo-fibroso che ricopre il muscolo aritenoideo, ovvero si continuano con le sue fibre oblique. In altri, infine, si riscontrano tutte queste diverse disposizioni.—Per completare il loro studio, aggiungo che esse incrociano obliquamente la porzione orizzontale dei ventricoli della laringe, e che al livello del punto ove incrociano il ventricolo si osserva il restringimento situato tra questa porzione orizzontale e la porzione verticale.

Azione. Differisce poco da quella dei crico-aritenoidei laterali. Molto più sviluppati di questi ultimi e molto più vicini al piano mediano, la loro azione è anche più energica. Ciò era stato molto bene osservato da Albino, come l'attesta il passo seguente: « I tiro-aritenoidei agiscono nella stessa maniera sulle aritenoidi, che tirano in avanti, facendole rotare del pari sul loro asse: ecco perchè res-
• tringono anche la parte anteriore della glottide, ma molto di più e con maggior forza, e non lasciano alla parte posteriore che uno spazio più corto e più stretto ».

5. — *Muscolo aritenoideo.*

Impari e simmetrico, è situato indietro delle aritenoidi in una escavazione costituita dalle cartilagini e dalla membrana fibro-mucosa che le unisce. Si compone di tre parti: due superficiali ed oblique che s'incrociano sulla linea mediana, una profonda e trasversale più considerevole. Le due prime sono note dai tempi di Eustachio sotto il nome di m.m. aritenoidei obliqui, e l'ultima sotto quello di m. aritenoideo trasverso (fig. 854).

Gli *aritenoidi obliqui* nascono dalla parte posteriore del tubercolo delle cartilagini aritenoidi, si portano in alto ed indietro a modo di due bandelle muscolari, s'incrociano come le branche d'un X e si portano in seguito sulla parte più alta della cartilagine opposta a quella su cui prendono origine.

Giunti a questo limite, si comporterebbero molto differentemente secondo Eustachio e Santorini. Secondo il primo di questi anatomici, si attaccherebbero alla parte superiore del margine esterno di ciascuna cartilagine. Secondo Santorini si prolungherebbero nella spessore delle pieghe ariteno-epiglottiche, di cui occuperebbero il margine libero e si attaccherebbero alle parti laterali dell'epiglottide. Benchè opposte in apparenza, queste due opinioni sono fondate sopra una osservazione esatta. Quando si esaminano queste bandelle muscolari per la loro parte posteriore, si può constatare che, spessissimo si prolungano difatti nelle plighe ariteno-epiglottiche, come pensa il Santorini. Ma se, dopo averle messe a nudo, si distaccano in modo da rovesciarle in fuori, ognuna dal lato che loro corrisponde, si nota che

con la loro faccia profonda s'inseriscono alle cartilagini, come afferma Eustachio. Bisogna dunque ammettere che le fibre superficiali sole si prolungano per fissarsi alle parti laterali dell'epiglottide, e che le profonde si attaccano all'apice delle aritenoidi.

Gli aritenoidei obliqui presentano, del resto, numerosissime varietà, che si possono raggruppare quattro principali: varietà di origine, di posizione, di sviluppo e di terminazione.—1.^o *Varietà d'origine*. Alcune volte non nascono unicamente dal tubercolo delle aritenoidi, ma da questo tubercolo e dalla parte vicina della cartilagine cricoide.—2.^o *Varietà di posizione*. È talvolta l'aritenoideo obliquo del lato destro che ricopre il sinistro e talaltra questo che ricopre il destro. Ho visto anche il più profondo decorrere in mezzo alle fibre dell'aritenoideo trasverso.—3.^o *Varietà di sviluppo*. Ordinariamente, gli aritenoidei obliqui sono molto stretti, ma in alcuni individui si mostrano più larghi e più spessi. In altri uno di essi è gracile, esiste appena, o manca completamente, mentre che l'altro presenta il suo volume normale.—4.^o *Varietà di terminazione*. Le fibre che si portano all'epiglottide sono in generale poco numerose e mancano alcune volte del tutto. Ma vi sono anche alcuni casi nei quali si prolungano, per la maggior parte, nella spessezza delle pieghe ariteno-epiglottiche.

L'*aritenoideo trasverso*, più voluminoso degli obliqui, ha una disposizione più semplice. Le sue fibre si estendono dal margine esterno di una delle cartilagini aritenoidi al margine esterno della cartilagine opposta. Tanto più lunghe per quanto più sono inferiori, corrispondono in avanti alla faccia concava delle cartilagini ed alla membrana fibro mucosa che le unisce; indietro agli aritenoidei obliqui ed alla mucosa faringea.

Azione. Gli aritenoidei obliqui, con le fibre che si attaccano ai margini dell'epiglottide fanno l'ufficio di un costrittore dell'orifizio superiore della laringe.

Le fibre di questi stessi muscoli che s'inseriscono all'apice delle aritenoidi e tutte quelle che formano l'aritenoideo trasverso, ravvicinano le due cartilagini funzionano come un costrittore della glottide. Il loro uso è stato messo fuori ogni contestazione da Longet: il quale, su laringi di buca, di cavallo, di cane, uccisi di recente, avendo messi a nudo i filetti del laringeo inferiore che vanno al muscolo aritenoideo, ed avendoli poi uniti ed incrociati sulla linea mediana, in modo di far passare una corrente elettrica in ognuno di essi, ha visto le cartilagini aritenoidi avvicinarsi con forza e la glottide restringersi.

6. — *Muscolo ariteno-epiglottico.*

Esiste nella spessezza delle pieghe ariteno-epiglottiche un piccolo fascio muscolare, pallido e sottile, che si porta dalla parte superiore

delle cartilagini aritenoidi ai margini laterali dell'epiglottide, e che costituisce il muscolo ariteno-epiglottico propriamente detto. La sua esistenza è costante. Spesso si vede appena ad occhio nudo, ma il microscopio ne rivela facilmente la presenza. Alle fibre che lo compongono si aggiungono le fibre superficiali degli aritenoidei obliqui.

Con la sua estremità posteriore, l'ariteno-epiglottico s'inserisce all'apice delle cartilagini aritenoidi; con la sua estremità anteriore, si fissa ai margini dell'epiglottide (fig. 855).

Questo muscolo, il cui sviluppo è sempre poco pronunziato, ma molto variabile però secondo gl'individui, è destinato a restringere l'orifizio superiore della laringe ed il vestibolo della glottide.

D. — Mucosa della laringe.

La mucosa laringea si continua in alto ed in avanti con la mucosa linguale, sui lati ed indietro colla mucosa faringea.

Al livello del punto in cui si continua con la mucosa linguale, si vede la piega glosso epiglottica, e da ciascun lato le pieghe che si perdono sulle pareti della faringe. La sua aderenza ai prolungamenti che l'epiglottide invia ad ognuna di queste pieghe è molto debole, com'anche quella che contrae con la faccia anteriore di questa fibro-cartilagine.

Al livello del punto in cui si continua con la mucosa faringea si distingue per la sua estrema lentezza, per l'aspetto a pieghe che presenta e per le papille che la ricoprono.

Al livello dell'orifizio superiore della laringe ed in avanti, copre l'epiglottide contraendo intima aderenza con la sua faccia posteriore. Sui lati ed indietro, ove forma, ripiegandosi, le pliche ariteno-epiglottiche, aderisce anche strettamente al legamento contenuto nella spessorezza di queste pliche: sicchè indentro dell'orifizio superiore è strettamente aderente, mentre infuori, contrae co'tessuti sottostanti debolissime connessioni. Segue da questa disposizione che il tessuto cellulare corrispondente si trova predisposto per la sua lentezza anche alle infiltrazioni sierose, e che quando queste infiltrazioni si producono, come avviene ad esempio nell'edema della glottide, le pliche ariteno-epiglottiche possono acquistare una spessorezza molto considerevole, da restringere l'orifizio superiore della laringe ed esporre l'ammalato ai pericoli dell'asfissia.

Discendendo sulle pareti del vestibolo della glottide, riveste i legamenti delle corde vocali superiori, che le sono uniti per mezzo di un tessuto cellulare molto fitto — poi penetra nei ventricoli e risale verso il margine superiore della cartilagine tiroide in mezzo di una massa celluloso-adiposa che la circonda da tutt'i lati. Dal ventricolo passa sui legamenti delle corde vocali inferiori — al livello delle quali si distingue anche per la sua sottigliezza — per la sua

trasparenza e per la solidità della sua aderenza. Più in basso, corrisponde al pericondrio della porzione sotto-glottidea, che sembra farne parte. In tutta l'estensione della cavità della laringe, poggia dunque su parti fibrose e queste le aderiscono tanto strettamente, da doverla classificare nel numero delle membrane fibro-mucose.

La mucosa laringea è di color bianco roseo sull'epiglottide e nella sua porzione sotto-glottidea, di color bianco cinereo nel vestibolo della glottide ed al livello delle corde vocali. Presenta un'estrema sottigliezza superiormente, ma diviene più spessa inferiormente.—Sul margine libero delle corde vocali si addossa a se stessa, in modo che questo margine libero è estremamente sottile e come fluttuante.

Questa mucosa è sprovvista di papille, però si può constatare la presenza di queste sporgenze sulle corde vocali inferiori, coperte da un epitelio pavimentoso. In tutti gli altri punti della sua superficie, è ricoverta da un epitelio vibratile. La sua sensibilità, a livello dell'orifizio superiore della laringe, è squisita. Sulle corde vocali è meno sviluppata.

E. — Glandole della laringe

Glandole numerosissime, le une isolate, le altre riunite a gruppi, si trovano disseminate sulla mucosa della laringe. Appartengono alla classe delle glandole acinose. Si possono distinguere, per la loro situazione: in glandole epiglottiche, glandole aritenoidee, glandole dei ventricoli, glandole della porzione sotto-glottica.

Le glandole annesse alla mucosa che ricopre l'epiglottide sono situate nelle depressioni e nei fori che presenta questa fibro-cartilagine. Variano nelle loro dimensioni dal volume di un grano di miglio a quello di una lenticchia. Il loro dotto escretore si apre sulla faccia posteriore dell'opercolo della laringe con un orifizio che diviene visibile dopo una macerazione così prolungata da determinare la caduta dell'epitelio.

Le glandole aritenoidee, così chiamate da Morgagni per rammentare la loro situazione immediatamente innanzi delle cartilagini aritenoidi, si compongono di due porzioni, l'una verticale, l'altra orizzontale, che quest'autore ha paragonato con ragione alle due branche di un L. La *branca verticale* aderisce alle cartilagini aritenoidi, che rasenta in tutta la loro altezza e su cui sporge anche superiormente, formando sul margine libero delle pieghe ariteno-epiglottiche una piccola sporgenza, situata 2 millimetri innanzi a quella delle cartilagini corniculate. Indentro corrisponde alla fibro-cartilagine del Morgagni, chiamata dagli autori moderni *cartilagine di Wrisberg* ed al legamento ariteno-epiglottico, al quale aderisce anche per un tessuto cellulare molto denso. Infuori è incrociata ad angolo retto dal muscolo

aritenoidi-epiglottico, che la separa dalla mucosa delle gronde laterali.— La *branca orizzontale*, più corta e di una forma meno bene determinata della precedente, è situata innanzi alla base delle cartilagini aritenoidi, fuori del legamento delle corde vocali superiori. L'angolo che forma con la *branca verticale* è rivolto in avanti.

Tutte e due queste branche si compongono di una serie di glandole d'ineguale volume, i cui dotti escretori si aprono isolatamente sulla mucosa. Gli orifizi delle glandole della *branca verticale* si veggono innanzi alle fibro-cartilagini del Morgagni; alcune glandole si aprono anche nella parte posteriore di queste. Le glandole che formano la *branca orizzontale* hanno il loro sbocco sulla parte posteriore dell'entrata dei ventricoli.

Le glandole sottostanti alla mucosa dei ventricoli si trovano disseminate in tutta l'estensione di questa, ma in piccolo numero, di modo che si prova una certa difficoltà a porle in evidenza. Il loro volume è anche molto minore di quello delle glandole precedenti.

Le glandole della porzione sotto-glottica sono al contrario molto numerose e più voluminose di quelle dei ventricoli; formano uno strato quasi continuo.

Qual'è la natura del liquido segregato dalle glandole della laringe? Poiché la loro struttura non differisce da quelle della pituitaria e da quella delle glandole che ritroveremo nella trachea e nei bronchi, si potrebbe pensare che esse compiano lo stesso uso, e che segreghino anche un muco più o meno consistente. Debbo dire però che non si trova mai muco nella laringe, anche nel caso di laringite. Quest'assenza di ogni prodotto tenace sulla mucosa attesta che, il prodotto di secrezione di queste glandole è interamente liquido, e che questo liquido basta per mantenerla continuamente umettata.

Alla mucosa del laringe sono annessi anche follicoli chiusi, sottomucosi e poco numerosi, che occupano le parti laterali del vestibolo della glottide, e non sono disposti a piccoli gruppi, come quelli della base della lingua, ma irregolarmente disseminati.

F — Vasi e nervi della laringe.

Le *arterie* della laringe sono tre da ciascun lato: l'arteria laringea superiore, l'arteria laringea inferiore e l'arteria laringea posteriore. Le due prime vengono dalla tiroidea superiore, e l'ultima dalla tiroidea inferiore.

L'arteria laringea superiore attraversa la membrana tiro-idea, discende sulle parti laterali della laringe, e si termina al livello del muscolo crico-aritenoidio laterale. In questo cammino fornisce: 1. una *branca ascendente*, che rasenta l'epiglottide, per ramificarsi in tutta la sua metà superiore, come anche nelle tre pieghe situate alla sua parte

anteriore; 2° branche discendenti, destinate alle pieghe ariteno-epiglottiche, ai ventricoli ed ai muscoli tiro-aritenoidei e crico-aritenoidei laterali ed alla mucosa del vestibolo della glottide.

L'arteria laringea inferiore, o crico-tiroidea, è piccolissima, passa sul muscolo crico-tiroideo, al quale fornisce parecchi rami, poi in avanti del legamento crico-tiroideo medio, dove si anastomizza con quella del lato opposto, ed attraversa questo legamento per distribuirsi nelle corde vocali inferiori e nella mucosa cricoidea.

L'arteria laringea posteriore ha un volume medio tra le due laringee anteriori. Cammina da basso in alto e da fuori dentro sotto la mucosa che riveste la faccia posteriore della laringe, e dà rami, cammino facendo, tanto a questa membrana, quanto ai muscoli crico-aritenoideo posteriore, ed aritenoideo.

Le vene seguono il cammino delle arterie corrispondenti. La vena laringea superiore, più voluminosa delle due altre, è spesso doppia. La vena crico-tiroidea, benchè piccola, ha però un volume più considerevole di quello dell'arteria corrispondente e passa per il più grande dei fori che presenta il legamento crico-tiroideo medio. — Amendue si terminano nella vena giugulare interna.

I vasi linfatici sono notevoli pel loro numero e pel loro sviluppo. È soprattutto al livello dell'orifizio superiore del laringe che si moltiplicano. Si espandono con prodigiosa ricchezza sulla mucosa delle pliche ariteno-epiglottiche e confermano così la legge che presiede in qualche modo alla ripartizione dei vasi sulle membrane tegumentarie, legge in virtù della quale si sviluppano ovunque in ragione diretta della sensibilità. Ora, nessun'altra regione forse possiede una sensibilità più viva di questa, e su nessun'altra il sistema linfatico raggiunge un maggiore sviluppo.

Si può dire, in un modo generale, che delle radichette linfatiche nascono da tutti i punti della mucosa laringea. Ma la porzione sotto-glottidea, le corde vocali e l'epiglottide stessa, non offrono quando sono bene iniettate, che una rete di vasi molto sottili a maglie molto larghe. Ora, non è così delle pieghe ariteno-epiglottiche; questi vasi vi si mostrano in numero così grande, acquistano un volume tale e si ammassano in guisa gli uni sugli altri, da far rassomigliare la mucosa ad un ganglio linfatico.

I tronchi che provengono da questa rete, sono due o tre da ogni lato. Seguono l'arteria e la vena laringea superiore, attraversano con questi vasi la membrana tiro-ioidea, e si gettano nel ganglio situato al disotto dello sterno-mastoideo.

I nervi della laringe vengono dai laringei superiori e dai laringei inferiori o ricorrenti.—I primi non forniscono che un solo ramo motore, il nervo laringeo esterno, che si distribuisce al costrittore inferiore della faringe ed al muscolo crico-tiroideo. Divenuti pura-

mente sensitivi dopo l'emissione di questo ramo, attraversano la membrana tiroioidea, per ramificarsi in tutte le parti della mucosa.— I secondi danno rami ai muscoli crico-aritenoidei posteriori, crico-aritenoidei laterali, tiro-aritenoidei, ariteno-epiglottici ed infine all'aritenooideo.— Degli undici muscoli della laringe dunque, due solamente, i crico-tiroidei, si trovano sotto la dipendenza dei laringei superiori: tutti gli altri sono animati dai nervi ricorrenti.

I. — Trachea.

La *trachea* (da *τραχίς* apro; *ἀρτηρία* arteria) è la parte del canale aereo che si estende dalla laringe all'origine dei bronchi.

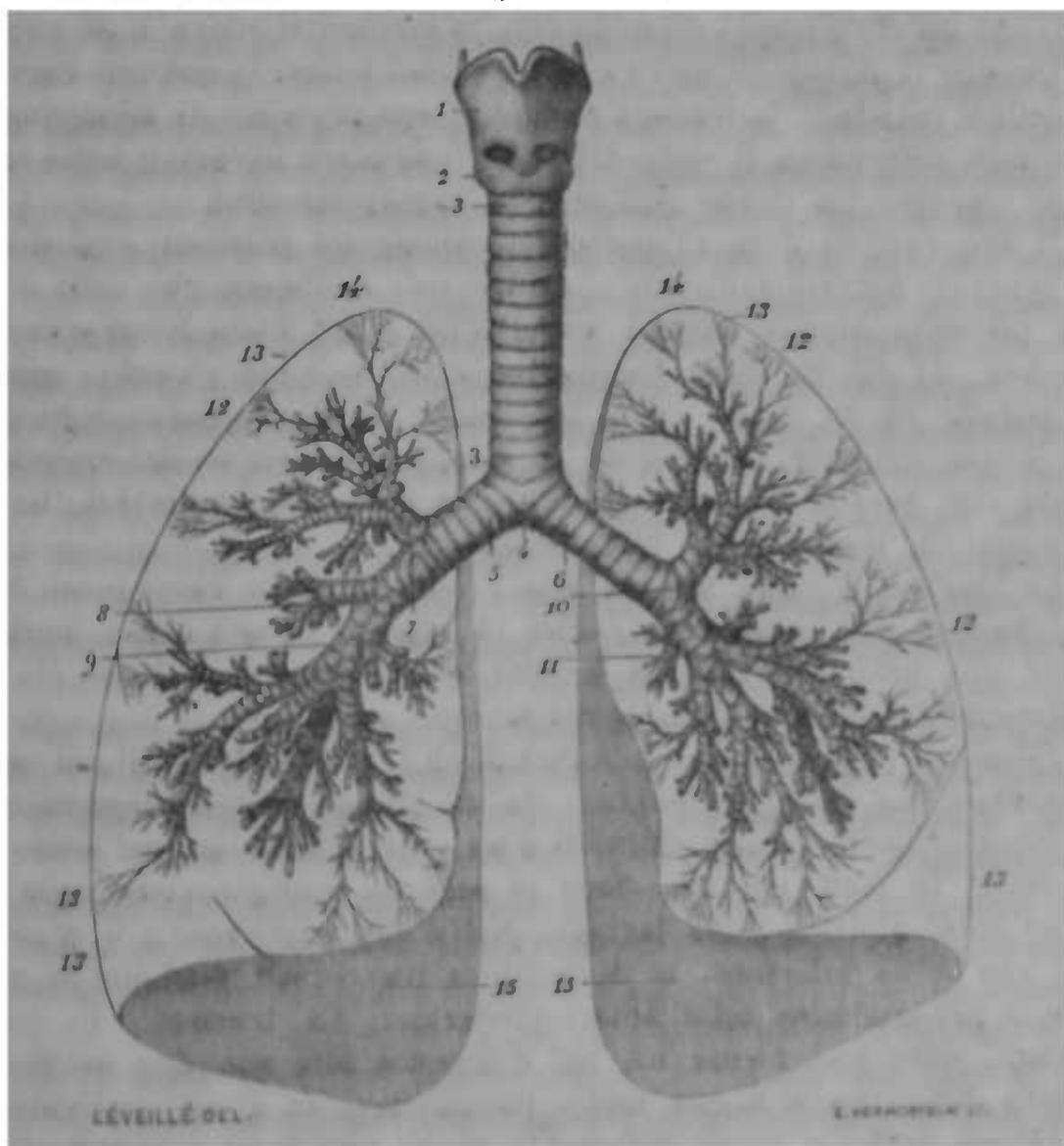


Fig. 850. — Trachea, bronchi, divisioni bronchiali.

1. Cartilagine tiroide. — 2. Cartilagine cricoide — 3,3. Trachea — 4. Biforcazione di questo canale. — 5. Bronco destro. — 6. Bronco sinistro. — 7. Divisione che si porta al lobo superiore del polmone destro. — 8. Divisione che si porta al lobo medio. — 9. Divisione che si porta al lobo inferiore. — 10. Divisione destinata al lobulo superiore del polmone sinistro. — 11. Divisione destinata al lobo inferiore. — 12,12,12,12. Le ultime ramificazioni delle divisioni bronchiali. — 13,13,13,13. I polmoni, di cui qui si vede il solo contorno. — 14,14 Apici di questi organi. — 15,15. Loro base.

È situata sulla linea mediana, innanzi all'esofago, dietro della glandola tiroide e della prima porzione dello sterno.

La cartilagine cricoide in avanti ed il corpo della sesta vertebra cervicale indietro ne segnano il limite superiore.—L'origine dei bronchi ed il corpo della quarta vertebra dorsale stabiliscono il suo limite inferiore.

La sua *direzione* è verticale ed il suo asse rettilineo, anche se la testa ed il collo s'inclinano in avanti.

La sua *lunghezza*, subordinata a quella del collo, è in media, nell'uomo, 13 centimetri, ma si riduce in alcuni individui a 12 ed anche a 11, mentre che in altri giunge sino a 15 centimetri. Nella donna la sua lunghezza media è di 11 centimetri. Varia del resto, dall'uno all'altro sesso, secondo che la laringe si eleva o si abbassa.

Quando la laringe si eleva e nello stesso tempo la colonna cervicale s'inclina indietro, la trachea giunge al suo massimo di allungamento, che non oltrepassa il sesto della sua lunghezza normale; nelle condizioni opposte ha il suo più grande raccorciamento.

Il suo *calibro* è in rapporto col volume dei polmoni; così si trova in generale notevolmente più considerevole nell'uomo che nella donna. Ma presenta alcune varietà sui diversi punti della lunghezza della trachea. Al disotto della cartilagine cricoide è più piccolo, aumenta in seguito in un modo quasi insensibile da alto in basso, e raggiunge le sue maggiori dimensioni al disopra dell'origine dei bronchi, di modo che questo canale, nella maggior parte degl'individui, ha una disposizione leggermente infundibuliforme.

La trachea è larga sempre che i polmoni sono voluminosi. Ma il suo calibro può aumentare anche in seguito di una causa morbosa, come una bronchite cronica, e tutte le malattie che mettono più specialmente in attività l'azione dei muscoli espiratori.

Forma.—La trachea ha la forma di un tubo cilindrico, il cui quarto posteriore sia stato rimpiazzato da un piano muscolo-membranoso.

Superiormente questo cilindro è un poco schiacciato nel senso trasversale, in modo che riproduce in parte la configurazione della porzione sotto-glottica della laringe. Nella sua parte media è regolare. Nel suo terzo inferiore, le dimensioni trasversali tendono in generale a predominare sulle antero-posteriori. La trachea in conseguenza, offre una forma un po' differente alle sue due estremità; questa differenza è anche molto pronunziata in alcuni individui.

Alcune volte si trova deformata sopra una parte o su tutta la sua lunghezza, fenomeno che si produce quando subisce una compressione permanente da qualche tumore sviluppato nella sua vicinanza, e specialmente da gangli linfatici tubercolosi.

§ 1.° — RAPPORTI DELLA TRACHEA.

I rapporti della trachea differiscono secondo che si considera la sua porzione cervicale o toracica.

a. La PORZIONE CERVICALE, estesa dalla cartilagine cricoide allo sterno, forma i tre quinti della sua lunghezza totale. Corrisponde in avanti:

1.° All'istmo della glandola tiroide, che ricopre ordinariamente i quattro priimi anelli della trachea, alcune volte anche il quinto, ed alcune volte anche, ma molto eccezionalmente, il sesto.

2.° Al disotto della glandola tiroide, ad un rado tessuto cellulare molto abbondante, nel quale si trovano contenute le vene tiroidee inferiori, vene voluminose sempre numerose, che si gettano nel tronco venoso brachiocefalico sinistro.

3.° In avanti di queste vene all'aponevrosi cervicale media, foglietto fibroso molto resistente, che si attacca in alto ai muscoli scapulo-joidei ed alla glandola tiroide, in basso alle due olavicole, allo sterno ed al pericardio: è a questo foglietto fibroso che aderiscono tutte le vene della base del collo nella loro entrata nel torace e ad esso debbono la proprietà di restare in parte dischiuse quando si dividono, donde la facilità con cui l'aria atmosferica può penetrare nella loro cavità.

4.° In un piano superficiale, alla linea bianca cervicale ed ai muscoli sterno-joidei e sterno-tiroidei, ma soprattutto a questi ultimi.

5.° In un piano più superficiale ancora, all'aponevrosi cervicale superficiale, allo strato cellulo adiposo sotto-cutaneo, ed infine alla pelle.

Sui lati la porzione cervicale è ricoverta dalle parti laterali della glandola tiroide, che le aderiscono con un tessuto cellulare molto denso e che la comprimono tanto più nel senso trasversale per quanto sono più voluminose. Più in basso corrisponde al lento tessuto cellulare nel quale decorrono i nervi ricorrenti e le arterie tiroidee inferiori.—Il nervo ricorrente sinistro occupa l'angolo rientrante formato dall'esofago e dalla trachea.—Il nervo ricorrente destro sale in avanti del corpo delle vertebre si trova situato in conseguenza sulle parti laterali dell'esofago, molto lontano dalla trachea e sopra un piano posteriore a questa.—Le arterie tiroidee inferiori serpeggiano tra le pareti di questo canale e la glandola tiroide alla quale sono essenzialmente destinate.—Infine, da ciascun lato si osservano ancora dei gangli linfatici al livello della forchetta dello sterno.

Indietro la trachea poggia sull'esofago, al quale l'unisce un lento tessuto cellulare, in modo che i due canali possono essere facil-

mente separati. Alcuni fisiologi aveano pensato che, la forma schiacciata di questo lato posteriore avesse il vantaggio di facilitare l'ampiezza dell'esofago al momento del passaggio del bolo alimentare ma da una parte gli uccelli e molti mammiferi hanno una trachea perfettamente cilindrica, e non pertanto la deglutizione in essi è molto facile e dall'altra i bronchi sono anche formati indietro da un piano muscolo-membranoso, e questa disposizione qui non può avere alcun rapporto con la deglutizione. Questo piano è destinato a permettere il restringimento del canale aereo, che si dilata al contrario quando i muscoli espiratori proiettano subitamente verso la laringe una maggiore quantità di aria.

b. La PORZIONE TORACICA della trachea, estesa dalla forchetta dello sterno all'unione del primo col secondo pezzo di quest'osso, occupa il mediastino anteriore.

È in rapporto: in avanti ed in alto con la parte inferiore dell'aponevrosi cervicale media, col tronco brachiocefalico venoso dal lato sinistro, che la incrocia obliquamente, e in un piano anche anteriore col timo e coi muscoli sterno-tiroidei che la separano dallo sterno.—2° in avanti ed in basso col tronco brachiocefalico arterioso che dapprima situato alla sua parte anteriore, devia immediatamente per divenirle laterale; con la carotide primitiva sinistra, che la incrocia anche obliquamente, formando col tronco arterioso precedente un angolo acuto a seno superiore, e con l'arco dell'aorta, che si applica alla sua parte antero-laterale sinistra.

Indietro, la porzione toracica è contigua all'esofago, che la separa dalle vertebre corrispondenti.

Sui lati corrisponde ai nervi ricorrenti, alla pleura, ad un tessuto cellulo-grassoso abbondante ed a gangli linfatici.

Al livello della sua biforcazione, la trachea corrisponde alla parte superiore del tronco dell'arteria polmonale, che oppone alle sue branche, oblique in basso ed in fuori, le sue due branche obliquamente ascendenti.

La *superficie esterna* della trachea, su tutto il contorno della sua porzione convessa o cartilaginea, è ruvida al tatto, donde il nome che le è stata dato (*τραχεια* apro). È di color bianco-latteo, in avanti e sui lati, bianco oscuro o cinereo indietro.

La superficie interna presenta, come l'esterna, una serie di sporgenze e di depressioni trasversali, che corrispondono, le prime agli anelli cartilaginei le seconde al loro intervallo. Il suo colore è bianco roseo. — Sulla sua parete posteriore si vedono dei fasci nastriformi, giallastri, paralleli ed anastomizzati tra loro, costituiti da fibre di tessuto elastico e che saranno più innanzi descritti.



§ 2.° — STRUTTURA DELLA TRACHEA.

La trachea si compone: di anelli cartilaginei, alla elasticità dei quali deve la permanenza della sua forma e del suo calibro; di un astuccio fibroso, che congiunge tra loro tutti questi anelli; d'uno strato di fibre muscolari che sottende indietro questi stessi anelli; di fasci elastici longitudinali, che le permettono di allungarsi e di retrarsi alternativamente, di una membrana mucosa; di molte glandole, ed infine degli elementi comuni a tutt'i nostri organi, arterie, vene, vasi linfatici e nervi.

A. — Anelli cartilaginei.

Questi sono anelli incompleti, situati nella spessezza delle pareti della trachea, di cui occupano solamente la parte anteriore e laterale — donde la forma schiacciata, la mollezza e la depressoibilità della sua parte posteriore, che perciò è tanto diversa dalle precedenti (fig. 856).

Questi anelli continuano l'ufficio che le cartilagini del naso compiono nella porzione cefalica del canale aereo, e quelle della laringe nella sua porzione cervicale; sostengono le pareti della trachea al momento in cui la pressione atmosferica tende a deprimerle, ed assicurano così un libero passaggio all'aria che si precipita verso i polmoni ad ogni inspirazione. Così notiamo in generale che il loro sviluppo è in ragion diretta dell'ampiezza e della rapidità dei movimenti respiratori.

Nei grandi mammiferi, nei quali questi movimenti sono energici ed estesi, gli anelli cartilaginei circondano tutta la circonferenza della trachea, e si avvicinano al punto da coprirsi ad embrice ed incastrarsi gli uni negli altri: è questa disposizione che si vede nel bue, nel cavallo, nell'elefante e nella maggior parte dei cetacei. — Negli uccelli, il cui torace si dilata largamente e rapidamente, circondano non solamente tutto il calibro della trachea e si avvicinano in modo da toccarsi, ma si trasformano in molte specie da cartilaginei in ossei. — Nei chelonii, che introducono l'aria nei loro polmoni per via di deglutizione, sono generalmente molto molli. Nei batraci, che respirano con lo stesso meccanismo, la trachea diviene rudimentale, estremamente corta e non offre più alcun vestigio di anelli cartilaginei.

Il numero di questi cerchi nell'uomo varia da 12 a 13. — La loro forma è quella di un anello cui sia stato tolto il quarto o quinto posteriore. La distanza che li separa eguaglia alcune volte la loro altezza ma nella maggior parte degli individui si mostra un po' minore. — La loro faccia anteriore è convessa nel senso trasver-

sale, piana nel senso verticale.—La loro faccia posteriore, concava trasversalmente, è convessa anche da alto in basso. Da ciò risulta 1° che negli spaccati perpendicolari il loro piano di sezione rappresenta una figura semicircolare, 2° che sporgono più considerevole sulla superficie interna della trachea che sulla sua faccia esterna.

I loro margini, più o meno orizzontali, sono uniti ai margini superiore ed inferiore degli anelli corrispondenti dalla guaina fibrosa nella spessezza della quale si trovano situati, guaina che sembra perciò sdoppiarsi al livello di ciascun di essi, per costituir loro un pericondrio, e ricostituirsi nel loro intervallo per formare tanti legamenti che li uniscono gli uni agli altri.

Le loro estremità, nettamente terminate, offrono dimensioni quasi eguali a quelle che presentano in tutta la loro estensione.—La loro spessezza è di un millimetro.

Alcuni anelli hanno una disposizione loro-propria —Il primo si distingue per la sua maggiore altezza, e rammenta molto bene la parte anteriore della cartilagine cricoide; spesso lo si vede continuare direttamente con questa, per mezzo di due piccole apofisi che sormontano le sue parti laterali.—L'ultimo si flette nella sua parte mediana per formare un angolo molto acuto la cui punta si dirige in basso ed indietro, mentre che il suo seno guarda in alto ed in avanti; esso si suddivide così in due semi-anelli che divengono i primi anelli dei bronchi, e che, addossandosi con la loro estremità interna, producono alla parte inferiore della trachea una specie di sperone, simile a quello che si osserva al livello della biforcazione delle arterie. Sulla parte mediana del penultimo anello della trachea si nota anche alcune volte una leggiera depressione.

Tutti gli altri anelli hanno una grande analogia di conformazione. Alcune volte però si allontanano dal tipo normale e presentano allora forme molto varie. Spesso si biforcano ad una delle loro estremità. In questo caso l'anello sottostante si biforca ordinariamente alla sua estremità opposta ed il parallelismo delle cartilagini della trachea si trova così ristabilito. Se quest'ultimo non si divide, una lamina cartilaginea supplementaria si sviluppa, e gli anelli che seguono restano egualmente paralleli. Altre volte si avvicinano, si uniscono ad angolo acuto e si confondono in una parte della loro estensione. Alcuni anelli sono più spessi nella loro parte media, o in altro punto della loro lunghezza. Altri hanno un'altezza straordinaria e differiscono da quelli che li precedono o li seguono, perchè questi ultimi hanno subito al contrario una riduzione più o meno grande, benché conservino per la maggior parte la stessa conformazione.—Si possono piegare, avvolgere, distendere senza compromettere la loro integrità; abbandonati a loro stessi riprendono immediatamente la loro curva normale e restituiscono alla trachea la forma

che le è propria. Più sottili delle cartilagini della laringe, sono dotati anche di una elasticità molto maggiore. La loro struttura non differisce da quella di tutte le altre cartilagini dell'economia.

B. — Guaina fibrosa, strato muscolare, fasci elastici.

a. GUAINA FIBROSA.—Si estende a tutta la lunghezza della trachea e ne abbraccia tutta la circonferenza. Unita agli anelli cartilaginei compresi nella sua spessezza, costituisce lo scheletro di questo canale. La sua aderenza agli anelli è molto intima. Negli intervalli di questi si deprime in guisa, che la trachea è alternativamente sporgente e rientrante, donde il nome che le è stato dato. Ma come la faccia anteriore degli anelli cartilaginei, considerata da alto in basso, è piana e la posteriore convessa, ne risulta che, si deprime molto meno sulla faccia esterna della trachea che sulla interna e perciò la prima è solamente un poco rugosa al tatto, mentre che la seconda si presenta sotto l'aspetto d'una serie di gronde e di creste trasversali, alternativamente disposte.

Al livello della porzione membranosa, la guaina fibrosa passa dietro lo strato muscolare, al quale l'unisce un tessuto cellulare fino ed abbastanza denso. In tutta questa parte posteriore è molto meno spessa e resistente.

Con la sua estremità superiore si continua col pericondrio della cartilagine cricoide. Un piccolo fascio legamentoso, esteso dalla parte mediana di questa cartilagine al primo anello della trachea, la rinforza in avanti, al suo punto di partenza.—Inferiormente si divide per prolungarsi sui bronchi; nell'angolo che corrisponde a questa divisione, si osserva un altro fascio di rinforzo irregolarmente disposto.

La guaina fibrosa della trachea non ha solamente fibre di tessuto cellulare più o meno condensate, ma contiene nella sua spessezza molte fibre elastiche. Questi due ordini di fibre prendono alla sua composizione una parte più o meno eguale, ed a queste ultime è dovuta in parte la facilità con cui si lascia allungare e la sua potente retrattilità.

b. STRATO MUSCOLARE.—Questo strato occupa la parte posteriore o membranosa della trachea, che esso concorre essenzialmente a formare. Le sue fibre hanno una direzione orizzontale e trasversale. Per le loro estremità si attaccano all'estremità corrispondenti degli anelli cartilaginei, e nell'intervallo di questi alla lamina fibrosa che li unisce. Il piano che costituiscono rappresenta un rettangolo molto allungato, la cui spessezza varia secondo gl'individui da 1 a 2 millimetri.

Le fibre muscolari della trachea sono fibre lisce, destinate a rav-

vicinare le estremità degli anelli cartilaginei, e restringere in conseguenza il calibro di questo canale. Per l'allungamento che possono subire, le estremità di questi anelli si allontanano, donde una leggera dilatazione della trachea, che si produce sotto l'influenza di ogni espirazione brusca, come quella, ad esempio, che accompagna la tosse, l'espettorazione, il grido ecc.

c. FASCI LONGITUDINALI ELASTICI.—Per acquistare una nozione esatta della disposizione di questi fasci, bisogna aprire la trachea in avanti e su tutta la sua lunghezza. Allontanando i margini risultanti dal taglio si vedono sulla parte posteriore o membranosa del canale delle bendelle verticali, più o meno parallele, di colore bianco-giallastro, tanto più sviluppate e più apparenti per quanto si esaminano in un punto inferiore. Queste bendelle esclusivamente composte di fibre elastiche, si uniscono fra loro mediante bendelle più piccole che s'involano reciprocamente, in modo da formare una specie di rete a maglie verticali molto allungate. Appena visibili nel quarto superiore della trachea, i fasci longitudinali elastici divengono molto pronunziati al livello della sua parte media, e raggiungono le loro maggiori dimensioni all'entrata dei bronchi, nei quali si prolungano.

Questi fasci, del resto, non esistono solamente al livello della porzione membranosa della trachea, ma su tutta la circonferenza del canale, in modo che formano anche una vera guaina, circondata dalla guaina fibrosa, con la quale essa si confonde in avanti e lateralmente, cioè al livello degli anelli cartilaginei, ma da cui resta separata indietro mediante lo strato delle fibre muscolari.

Questi fasci hanno per attributo comune le loro connessioni intime con la mucosa, di cui fanno parte.

In alcuni mammiferi, i fasci elastici della trachea sono molto più sviluppati che nell'uomo. Ma in nessuno raggiungono un così prodigioso sviluppo come nell'elefante. In questo animale formano una tunica completa spessa 5 a 6 millimetri alla superficie interna della quale i più superficiali fanno rilievo sotto forma di sporgenze longitudinali separate da solchi anche longitudinali. Se esistessero ancora dubbi sulla destinazione di questi fasci, la loro molteplicità, il loro volume tanto considerevole, il colore giallo tanto pronunziato in questo potente mammifero, basterebbero per attestare tutta la realtà e tutta l'importanza dell'ufficio che la natura ha loro affidato (1).

(1) Il polmone sul quale ho potuto osservare nelle loro proporzioni più classiche questi fasci elastici, apparteneva all'elefante, che il Museo di Storia naturale ha perduto quindici a diciotto anni or sono e fa parte della mia collezione particolare.

È soprattutto alla loro esistenza che è dovuta la grande elasticità della trachea.

C. — Mucosa, glandole, vasi, nervi della trachea.

a. MUCOSA. — In questa membrana si trovano tutt' i caratteri che distinguono la mucosa della laringe.

1.° Come quest'ultima, essa contrae con le parti sottostanti aderenze molto intime; non presenta in conseguenza alcuna piega, né longitudinale, né trasversale, disposizione di cui è facile comprendere l'importanza per la libera circolazione dell'aria inspirata ed espirata.

2.° Come la mucosa laringea è molto sottile e semi-trasparente, in modo che lascia trasparire le parti che ricopre.

3.° Come questa egualmente, è crivellata da molti orifizi che rappresentano gli sbocchi di tante glandolette. Solamente, questi orifizi, in luogo di mostrarsi in alcuni punti, sono disseminati su tutta la sua lunghezza e su tutta la sua periferia, ma quelli che corrispondono alle pareti anteriore e laterali della trachea sono tanto piccoli per la maggior parte, che si prova difficoltà a distinguerli; i più grandi e più apparenti, situati sulla parete posteriore si veggono negli interstizii dei fasci longitudinali elastici.

4.° La mucosa che riveste le pareti della trachea è ricoverta anche su tutta la sua lunghezza da un epitelio vibratile.

5.° Ha per elemento essenziale una trama di fibre elastiche, alle quali trovansi mischiate poche fibre laminose.

6.° Infine, è dotata di una squisita sensibilità, che il chirurgo constata soprattutto quando è chiamato a praticare la tracheotomia, e che si rivela d'altronde negli atti di soffocazione che si producono sempre al minimo contatto di ogni corpo estraneo.

b. GLANDOLE TRACHEALI. — Vi sono nelle pareti della trachea molte glandole, le cui dimensioni variano di volume da un grano di miglio a quello di una lente. Si possono dividere per la sede, in quelle che corrispondono alle parti antero-laterali del canale aereo, e quelle che corrispondono alla sua parte posteriore.

Le prime occupano gl'intervalli degli anelli cartilaginei, e formano strie lineari. In alcuni spazii, il loro numero è abbastanza considerevole da giungere a toccarsi ma nella maggior parte formano piccoli gruppi irregolarmente disseminati.

Le seconde, in generale più voluminose delle precedenti, si suddividono in sottomuscolari, intramuscolari e sottomucose. — Le glandole sottomuscolari sono molto numerose, particolarmente sul terzo inferiore della trachea. Il loro dotto escretore attraversa obliquamente la parete posteriore del canale aereo. — Le glandole intramuscolari sono notevoli anche per la loro molteplicità. — Le sottomu-

cose sono meno abbondanti delle precedenti, e ne differiscono inoltre per la loro piccolezza.

Tutte appartengono alla classe delle glandole a grappolo. Il loro dotto escretore, abbastanza lungo per alcune si apre con un orifizio più o meno apparente alla superficie libera della mucosa. Il liquido che segregano è trasparente e poco consistente allo stato normale. Ma quando divengono sede di un'infiammazione si altera e può offrire allora tutte la varietà di colore e di consistenza dei muchi espettorati nella bronchite cronica.

c. VASI E NERVI.—Le *arterie* della trachea emanano da parecchie sorgenti. Le principali vengono dalle tiroidee inferiori, che danno molti rametti alla sua porzione cervicale. Altre, molto più gracili e rare, le sono fornite dalla bronchiale destra e dalle timiche. Le divisioni nate da tutte queste arteriole si spandono principalmente nella mucosa, nelle glandole sottostanti e nello strato muscolare.

Le *vene* hanno una disposizione tutta speciale. In ogni spazio intercartilagineo, si vede camminare una venuzza principale e tutte queste venuzze si portano orizzontalmente d'avanti indietro, per aprirsi da ciascun lato in una o due piccole vene più o meno parallele all'asse della trachea e sottomucose, che si terminano sia nelle vene tiroidee inferiori, sia nelle vene esofagee o in altra vena vicina.

I *vasi linfatici*, che io sono riuscito ad iniettare su tutta l'estensione della mucosa tracheale, sono notevoli per la tenuità e per la molteplicità delle loro radicette. Dalla rete formata da queste nascono a destra ed a sinistra una serie di tronchi, che camminano dapprima negli spazi intercartilaginei, come le vene descritte antecedentemente e che attraversano in seguito la guaina fibrosa, per terminarsi nei gangli tanto numerosi situati sulle parti laterali della trachea e dell'esofago.

I *nervi* provengono dai pneumogastrici e dal gran simpatico. I filetti forniti dai pneumogastrici partono dai ricorrenti e dai plessi pulmonari. Quelli che emanano dal gran simpatico hanno la loro origine dai rami che i gangli cervicali ed i tre o quattro primi gangli toracici inviano in questi plessi. Di questi due ordini di filetti nervosi, i primi pel loro numero e pel loro volume, superano molto i secondi. Si distribuiscono gli uni nella mucosa, alla quale comunicano la sensibilità tanto squisita che presenta, gli altri nello strato di fibre muscolari per presiedere alla loro contrazione e i più delicati nelle glandole tracheali.

III. — Dei bronchi.

Si dà il nome di *bronchi* alle due branche che risultano dalla biforcazione della trachea. I bronchi si estendono da questa alla faccia

interna dei polmoni nei quali si dividono in branche successivamente decrescenti che costituiscono le *diramazioni bronchiali*.

I bronchi occupano la parte posteriore della radice dei polmoni. La loro forma, la loro struttura e la loro destinazione non differiscono da quelle della trachea. Ma essi differiscono fra loro per la lunghezza, pel calibro, per la direzione e pei rapporti.

La *lunghezza* del bronco destro è di 15 a 18 millimetri, e quella del sinistro di 30 a 35. La seconda presenta dunque una estensione doppia di quella della prima, nella maggior parte degli individui. Le varietà che si osservano a questo riguardo sono circoscritte, del resto, nei limiti seguenti: il bronco destro, nella sua maggior lunghezza, non oltrepassa 18 millimetri, ed alcune volte si riduce a 10 o 12; il sinistro, che non offre mai meno di 3 centimetri, può giungere sino a 4, 4 $\frac{1}{2}$, ed in alcuni casi molto eccezionali sino a 5 centimetri.

Considerati nel loro *calibro*, i bronchi hanno una disposizione inversa il destro è più voluminoso del sinistro. Il suo diametro, che alcune volte differisce poco dal diametro della trachea, si eleva in media a 10 centimetri, e quello del bronco opposto a 12 o 14 solamente. Queste cifre ci mostrano che, il calibro dei due bronchi riuniti è molto superiore a quello della trachea. Vedremo più innanzi, del resto, che la loro capacità è in rapporto abbastanza esatto col volume del polmone nel quale si ramificano. L'aria inspirata in conseguenza, non può penetrare con eguale facilità nei due organi dell'ematosi e penetra più facilmente ed in maggiore abbondanza nel polmone destro ciò che ci spiega perchè nel feto e nei fanciulli morti poco tempo dopo la nascita, si trova alcune volte quest'ultimo più dilatato, più crepitante, più aerato, in una parola, del polmone sinistro.

La *direzione* dei due bronchi è obliqua di alto in basso e da dentro in fuori, ma il bronco destro si allontana un poco meno dall'orizzontale, mentre il sinistro scende più obliquamente.

Rapporti. I bronchi hanno rapporti comuni e rapporti propri per ciascuno.

I rapporti comuni ai due bronchi sono quelli che contraggono con le arterie e le vene pulmonari, coi plessi nervosi vicini e coi numerosi gangli linfatici che li circondano.—L'angolo di biforcazione dell'arteria pulmonare si trova situato al di sotto ed un poco innanzi alla trachea, che oppone le sue due branche leggermente discendenti alle due branche leggermente ascendenti del tronco arterioso. Da questa opposizione risulta che, le arterie pulmonari, nel loro cammino, incrociano i bronchi passando d'avanti a loro, e che inferiori a questi al loro punto di partenza, divengono superiori alla loro entrata nei polmoni.—Le due vene pulmonari, al momento che escono da ognuno di questi organi corrispondono alla parte anteriore ed

inferiore del bronco corrispondente, ed avvicinandosi al seno sinistro, divengono sempre più inferiori al canale aereo. Il plesso pul-

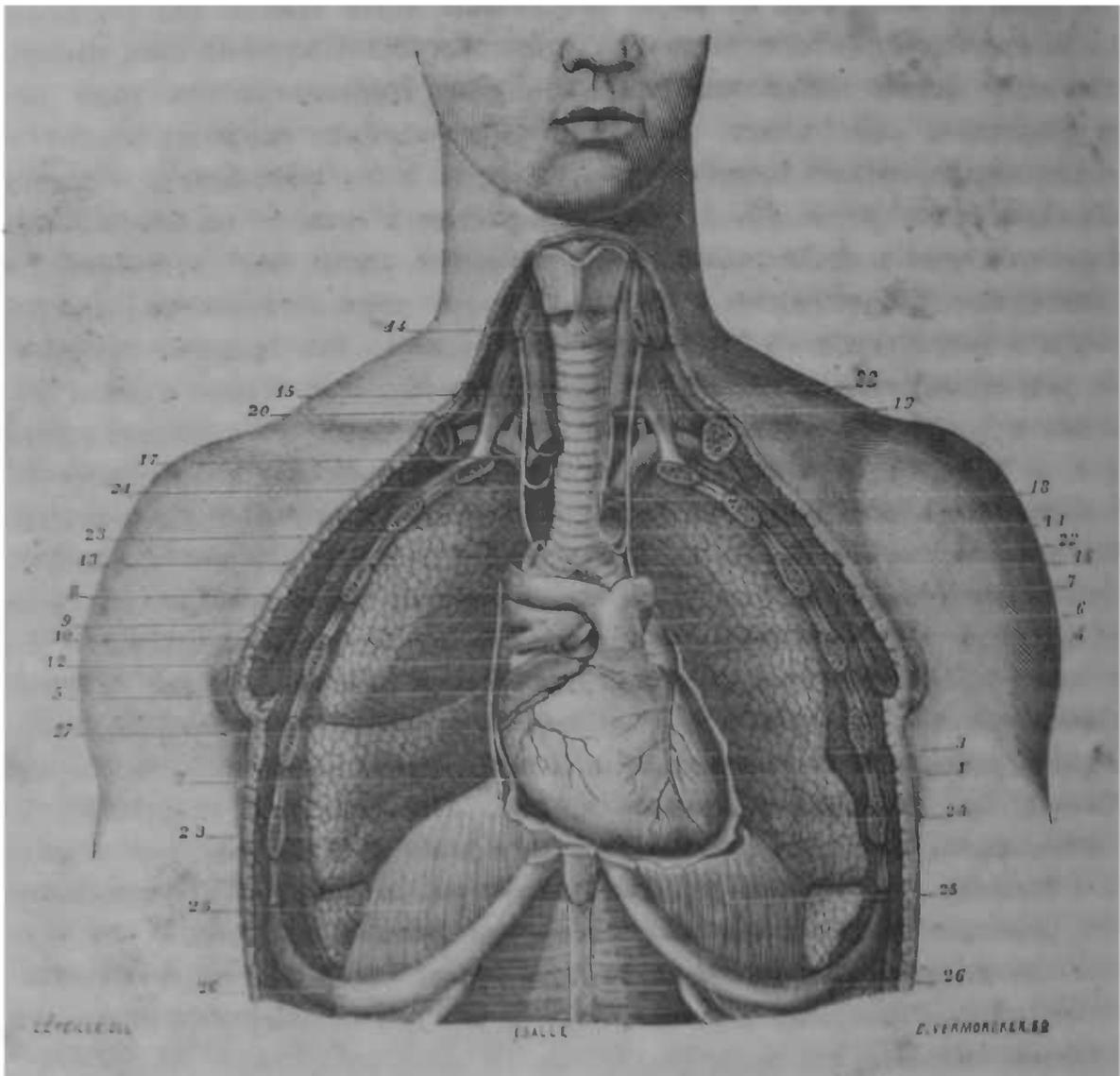


Fig. 857. -- *Rapporti della trachea e dei bronchi.*

1. Cuore sinistro. — 2. Cuore destro. — 3. Arteria coronaria anteriore. — 4. Seno sinistro. — 5. Seno destro. — 6. Tronco dell'arteria polmonare. — 7. Branchia sinistra di questa arteria. — 8. Sua branchia destra. — 9. Vene polmonari dello stesso lato. — 10. Aorta, che è stata tagliata alla sua uscita dal cuore, per lasciar vedere la branchia destra dell'arteria polmonare, e l'origine del bronco sinistro. — 11. Taglio dell'arco dell'aorta. — 12. Taglio della vena cava superiore. — 13. Taglio della grande vena azigos. — 14. Laringe. — 15. Trachea. — 16. Biforcazione di questo canale e origine dei bronchi. — 17. Taglio dell'arteria succlavia destra. — 18. Taglio dell'arteria succlavia sinistra. — 19. Taglio dell'arteria carotide primitiva sinistra. — 20. Arteria carotide primitiva destra. — 21. Tronco del pneumogastroico destro. — 22. Tronco del pneumogastroico sinistro. — 23. Polmone destro. — 24. Polmone sinistro respinto infuori, come il precedente, per far vedere il cuore e l'arteria polmonare. — 25, 25. Diaframma. — 25, 25. Settime costole.

monare corrisponde alla parte posteriore dei bronchi, ed il plesso cardiaco alla loro parte inferiore. — I gangli linfatici che li circondano, notevoli per il loro numero, pel loro volume e per la tinta nerastra, sono irregolarmente disseminati sul loro contorno.

I rapporti propri del bronco destro sono quelli che esso ha con la vena cava superiore e con la grande azigos. — La vena cava superiore l'in-

crocia ad angolo retto passando davanti ad esso. La grande azigos lo circonda per aprirsi nella precedente, e si applica dapprima alla sua parte posteriore, poi alla sua parte superiore.

Il bronco sinistro si trova in rapporto con l'arco dell'aorta, che l'abbraccia nella sua concavità e che corrisponde successivamente in conseguenza, alla sua parte anteriore ed interna, alla sua parte superiore, ed infine alla sua parte posteriore. Il contatto del tronco arterioso e del canale aereo è immediato in avanti ed in alto; indietro, questo è separato dall'arco dell'aorta dal plesso polmonare e dalla pleura mediastinica.

La *forma* dei bronchi non differisce da quella della trachea; come in questa, rappresenta un cilindro il cui quarto posteriore sia stato tagliato e rimpiazzato da una parte piana e membranosa. Quando i ganglii che li circondano divengono sede d'inflamazione cronica o d'infiltrazione tubercolare, ciò che è frequente, contraggono con la loro periferia un'aderenza intima, li comprimono, li deformano e spesso anche li restringono in una estensione variabile.

Alla loro entrata nei polmoni, i bronchi si dividono in tante branche per quanti sono i lobi. Nel polmone sinistro, composto di due lobi solamente, il bronco corrispondente si divide in una branca ascendente e una discendente, e quest'ultima più voluminosa fa seguito al tronco principale. — Il bronco destro si divide in tre branche delle quali l'inferiore è anche la più voluminosa; viene in seguito la superiore, poi la media, notevolmente più piccola delle altre due.

La *struttura* dei bronchi è interamente simile a quella della trachea. Il numero degli anelli cartilaginei che entrano nella loro composizione differisce solamente per l'uno o per l'altro in ragione della loro ineguale lunghezza. Il bronco sinistro, più lungo, ne possiede da 8 a 10; sul bronco destro se ne contano quattro o cinque solamente. Si nota inoltre che, i fasci longitudinali elastici, prolungandosi sulla loro parete posteriore, raggiungono un maggiore sviluppo. Del resto, la stessa disposizione della guaina fibrosa e dello strato muscolare, la stessa mucosa, le stesse glandole, gli stessi elementi generali.

ARTICOLO III.

DEI POLMONI.

I *polmoni* sono gli organi essenziali della respirazione. È nella loro cavità che si accumula l'aria attirata dalla dilatazione del torace, che s'perde il sangue venoso proveniente da tutte le parti del corpo, e che questi due fluidi, venendo a contatto, reagiscono l'uno

sull'altro; è in questi organi, in una parola, che si compie il grande fenomeno della trasformazione del sangue nero in sangue rosso.

I polmoni sono due, ma si potrebbero considerare come un solo organo, imperocchè ricevono dallo stesso canale l'aria che li riempie, e dallo stesso tronco vascolare il sangue che li attraversa; per mezzo di questa disposizione, la natura s'è proposto evidentemente lo scopo, di congiungerli nella più stretta solidarietà, di ricondurli in parte all'unità, e di meglio assicurare, in ultimo, la regolarità e l'integrità della funzione loro affidata.

Questi organi sono situati nella cavità toracica, a destra ed a sinistra del mediastino, sui lati del cuore, col quale contraggono connessioni molto intime, al disopra del diaframma che li separa dal fegato e dalla milza. La cavità nella quale sono allogati è liscia ed umida, si dilata com'essi e con essi, ha una capacità eguale alla loro maggiore dilatazione, e si presta a tutte le variazioni di volume che essi possono subire.

§ 1.^o — CONFORMAZIONE ESTERNA DEI POLMONI.

Considerati sotto questo punto di vista, i polmoni ci offrono a studiare il loro volume, la loro capacità e il loro peso, il loro colore e la loro consistenza, la loro forma ed i loro rapporti.

A. — Volume dei polmoni.

Il volume dei polmoni è in ragione diretta delle dimensioni del torace: basta guardare dunque la parte superiore del tronco, per giudicare del loro sviluppo ed apprezzare in un modo abbastanza preciso il grado d'energia dell'ematosi.

Questi organi, nelle condizioni più ordinarie della respirazione, non riempiono però tutta la cavità nella quale stanno. Questa si prolunga costantemente sino alla dodicesima costola; ora, nelle inspirazioni ordinarie, i polmoni non discendono tanto in basso, e nell'espiazione risalgono sino al livello della decima costola indietro, della quinta in avanti ed a destra, della sesta in avanti ed a sinistra. La parte più bassa della cavità che li racchiude resta dunque ordinariamente vuota, per un'altezza che varia da 4 a 7 centimetri indietro, molto meno in avanti. In tutta l'estensione di questa parte inferiore, tenuta in qualche modo in riserva per le grandi ispirazioni, la pleura parietale si applica sopra sé stessa.

Il volume dei polmoni differisce, secondo che si consideri nella inspirazione o nella espiazione. — Nell'inspirazione si dilata in tutt'i sensi: 1° nel senso verticale e da alto in basso, per l'abbassamento del diaframma; 2° nel senso antero-posteriore, per la profe-

zione dello **sterno** e delle cartilagini costali in avanti ed in alto; 3° nel senso trasversale, per la proiezione delle costole in fuori.

Durante l'espiazione, si riduce, al contrario; sia da basso in alto, perchè il diaframma risale e la pleura diaframmatica si riapplica allora alla pleura costale; sia d'avanti indietro, perchè lo sterno e le cartilagini costali ritornano alla loro situazione primitiva, sia infine da fuori indentro, per l'abbassamento delle costole verso il piano mediano.

Considerato in sé stesso ed in un modo assoluto, il volume dei polmoni varia dunque ad ogni istante e bisogna quindi determinare l'estensione media dei loro tre principali diametri. — Il diametro verticale più lungo è quello che corrisponde alla parte posteriore, e misura tutto lo spazio compreso tra la decima costola ed il fondo cieco superiore della cavità pleurale. La sua lunghezza, che si vede diminuire rapidamente da dietro in avanti, è di 26 o 27 centimetri, in un uomo che abbia un torace di media capacità. — Il diametro antero-posteriore ha per misura l'intervallo compreso tra le pareti dorsale e sternale del torace, aumenta da basso in alto, e non oltrepassa nella sua maggior lunghezza 16 o 17 centimetri. — Il trasversale, esteso dalla faccia interna delle costole al mediastino, si comporta differentemente a destra ed a sinistra. A destra aumenta dal fondo cieco superiore della pleura sino al livello del quarto e quinto spazio intercostale, ove raggiunge una lunghezza media di 9 1/2 a 10 centimetri, e diminuisce in seguito bruscamente e molto notevolmente. A sinistra il diametro trasversale del polmone giunge alla sua maggior lunghezza verso il secondo e terzo spazio, ove è di 9 centimetri, diminuisce al livello del quarto e quinto spazio per ridursi a 7 o 7 1/2 e si comporta più in basso come quello del lato opposto.

I due polmoni non hanno un volume eguale. Il diametro verticale anteriore del polmone sinistro è un poco più lungo di quello del polmone destro, ma questo supera il precedente per il suo diametro trasversale. Compensando queste differenze, il vantaggio resta a favore del polmone destro, e lo deve alla situazione obliqua del cuore, cioè a dire alla sporgenza più considerevole che forma questo viscere sul lato sinistro del mediastino.

Nel feto e nel fanciullo, il cuore è meno obliquo, e però la differenza di volume che presentano i due polmoni è anche meno pronunciata.

Il volume di questi organi differisce al momento della nascita secondo che il fanciullo ha respirato o no; differisce anche secondo il sesso secondo gl'individui e secondo lo stato di salute o di malattia.

Nel neonati che non hanno respirato i polmoni sono poco volu-

minosi e non coprono il cuore in modo che il petto in essi è stretto e la regione sternale poco sporgente.

Nei bambini che hanno respirato per qualche ora solamente, gli organi dell'ematosi si sviluppano molto notevolmente in tutt'i sensi, ma soprattutto da dietro in avanti; essi avvicinandosi al punto da non essere più separati che dalla spessezza delle due pleure giunte a mutuo contatto, e coprono allora completamente il cuore, donde l'ampiezza relativa del torace, donde anche l'*arcuamento* della sua parete anteriore.

Nella donna, il volume dei polmoni è più piccolo che nell'uomo. La differenza, che può essere valutata ad un decimo circa, riproduce molto fedelmente quella che abbiamo constatata paragonando nell'uno e nell'altro sesso le dimensioni del torace.

Le varietà individuali, più pronunziate delle precedenti, si mostrano subordinate, non alla statura, come pensava Hutchinson, ma al modo di conformazione del petto. In generale, i polmoni hanno un volume tanto più considerevole per quanto il diametro trasversale della cavità toracica è più lungo, e tanto più piccolo per quanto il diametro antero-posteriore è più lungo relativamente agli altri due. È vero che, quando una cavità o un organo diminuiscono in un senso, si constata che essi si allungano più ordinariamente nel senso perpendicolarmente opposto, in modo che accade allora una deformazione piuttosto che una riduzione di capacità o di volume, ma qui questa legge non è completamente applicabile, imperocchè i tre diametri del polmone, o ciò che val lo stesso della cavità pleurica, differiscono molto per la loro importanza: il trasverso supera notevolmente i due altri, e perciò lo allungamento di uno di questi, ed anche di tutti e due, non basterebbe per compensare interamente la riduzione del primo.

Le varietà di volume inerenti allo stato di salute e di malattia sono, al certo, le più notevoli e le più importanti a conoscere. Sotto l'influenza di alcuni stati morbosi, i polmoni possono aumentare di volume, come avviene nell'enfisema, in cui vediamo questi organi sorpassare di molto la prima costola, coprire totalmente il pericardio e sollevare anche gli spazi intercostali.—Quando uno di essi cessa di funzionare, l'altro destinato a supplirlo si ipertrofizza, e può acquistare dimensioni tanto grandi da respingere in parte il mediastino verso il lato opposto.

Ma molto più frequentemente il loro volume diminuisce, e si vede allora che questa diminuzione è quasi sempre il risultato di una causa puramente meccanica. Tutte le malattie che hanno per effetto di aumentare la capacità dell'addome a spese del petto riducono le dimensioni dei polmoni, respingendo il diaframma da basso in alto; in seguito di un ascite di una idropisia encistica dell'ovaia d'una

cisti idatidea del fegato, ecc., la loro base ha potuto essere sollevata alcune volte sino al livello del secondo spazio intercostale.—I versamenti sierosi del pericardio un vasto ascesso freddo del mediastino, un'aneurisma dell'arco dell'aorta toracica, spingendoli verso la parete costale corrispondente, apportano un ostacolo più o meno grande alla penetrazione dell'aria nella loro spessezza. — I liquidi che si versano nella cavità della pleura, qualunque sia il versamento, sanguigno, sieroso, purulento o aereo, hanno per comune risultato, al contrario, di respingerli verso il mediastino e di convertirli alcune volte in una lamina molto sottile.

In tutte queste condizioni morbose i polmoni diminuiscono di volume perchè sono compressi. Ma più ordinariamente, quando la causa che li comprime cessa d'agire, riprendono le loro dimensioni primitive.—Alcune volte, però, si formano false membrane, che si distendono sulla loro periferia, poi si organizzano, si condensano e li fissano per sempre nel posto più o meno ridotto che occupano. Queste false membrane, che si producono soprattutto in seguito di empiema e di pleuriti croniche danno luogo immediatamente ad un altro fenomeno, non meno importante: siccome i polmoni non possono più portarsi verso le costole, queste si deprimono per applicarsi su di essi, di modo che una deformazione del torace e la conseguenza quasi inevitabile della riduzione permanente del loro volume.

B. Capacità dei polmoni.

L'ampliamento tanto notevole che acquistano i polmoni al momento in cui la respirazione si stabilisce, la riduzione molto più notevole ancora che possono subire senz'alterarsi sotto l'influenza della compressione, dimostrano che, il volume di questi organi è dovuto soprattutto all'aria accumulata nella loro cavità. Si è cercato conoscere questa quantità di aria, o, ciò che vale lo stesso, determinare la loro capacità.

Per giungere a questo risultato occorreva misurare, da una parte, la colonna d'aria che penetra nei polmoni ad ogni inspirazione e quella che ne esce ad ogni espirazione, e dall'altra la massa d'aria che già si trovava nella loro cavità prima dell'inspirazione o quella che ancora vi si trova dopo l'espirazione. Bisognava, in altri termini, valutare la colonna d'aria che si sposta ad ogni movimento respiratorio, e quella che esiste costantemente in riserva entro questi organi per bisogni incessanti dell'ematosi. Molti fisiologi hanno cercato di risolvere questo doppio problema; ma le ricerche da essi intraprese li hanno condotti a risultati molto poco concordi. La maggior parte però si mostrano disposti ad ammettere che, nell'uomo adulto e sano, la quantità d'aria introdotta in una inspirazione ed espulsa

in una espirazione ordinaria equivalga a 500 centimetri cubici, cioè a mezzo litro.

Nella valutazione della quantità d'aria che i polmoni tengono costantemente in riserva, gli osservatori non sono neanche di accordo. P. Berard, che ha cercato di riassumere i loro lavori e che ha preso la media dei risultati ai quali essi sono giunti, fa notare che essa è sempre più considerevole di quella che si sposta ad ogni movimento respiratorio e starebbe a questa come 7:1, equivarrebbe in conseguenza a 3500 centimetri cubici o 3 litri e mezzo.

Il volume d'aria che contengono i polmoni di capacità media nella respirazione ordinaria varia dunque da 3500 a 4000 centimetri cubici, o da 3 litri e mezzo a 4: sarebbe di 3 litri e mezzo solamente alla fine dell'espirazione, e di 4 litri alla fine dell'inspirazione.

C. — **Peso dei polmoni.**

I polmoni acquistano per l'aria che vi penetra una leggerezza notevole: nessun altro viscere si può loro paragonare sotto questo rapporto. Ma è necessario distinguere il loro peso specifico ed il loro peso assoluto.

1.º PESO SPECIFICO.—Nell'adulto e nel bambino che ha respirato i polmoni sono meno pesanti del volume di acqua che spostano, in modo che galleggiano quando s'immergono in questo liquido. Immersi dopo essere stati ridotti al più piccolo volume possibile, galleggiano ancora, imperocchè l'aria che vi si trova non potrebbe essere espulsa totalmente.

Nel neonato che non ha respirato, questi organi si comportano differentemente: immersi nell'acqua vanno a fondo. Donde segue che, quando si vuol constatare se i polmoni di un feto nato morto contengono o no aria, basta staccarli e paragonare il loro peso con quello dell'acqua: se vanno al fondo, l'aria non è ancora penetrata nella loro spessezza, ed il neonato, in conseguenza, non ha respirato; se galleggiano, contengono aria, ed egli ha probabilmente respirato. Ma ciò non si potrebbe affermare con certezza, imperocchè l'aria di cui sono pieni potrebb'essere stata introdotta dopo la morte per via d'insufflazione; e se la morte fosse già avvenuta da molto tempo, la leggerezza dei polmoni potrebbe anche dipendere dai gas che provengono dalla decomposizione putrida. Pur tuttavia questo modo di valutare il loro peso specifico, destinato soprattutto ad illuminare la giustizia sulla vitalità del feto al momento della sua nascita, è ancora più sicuro di tutti quelli che sono stati messi in uso, ed è noto da molto tempo sotto il titolo di *doctmasta pulmonare idrostatica*. Galeno ne fa già menzione, ma non è stato applicato alla medicina legale che nel 1662 da Schreger, e da que-

st'epoca ha servito di base principale alle decisioni giudiziarie in materia d'infanticidio; la sua omissione è stata sempre motivo di nullità dei verbali e dei rapporti dei periti.

Il peso specifico dei polmoni del feto che non ha respirato varia, secondo le mie ricerche, da 1,042 a 1,092, ed ascende in media, in conseguenza, a 1,068. Nel bambino che ha respirato e nell'adulto, varia da 0,356 a 0,625 ed equivale in media a 0,490.

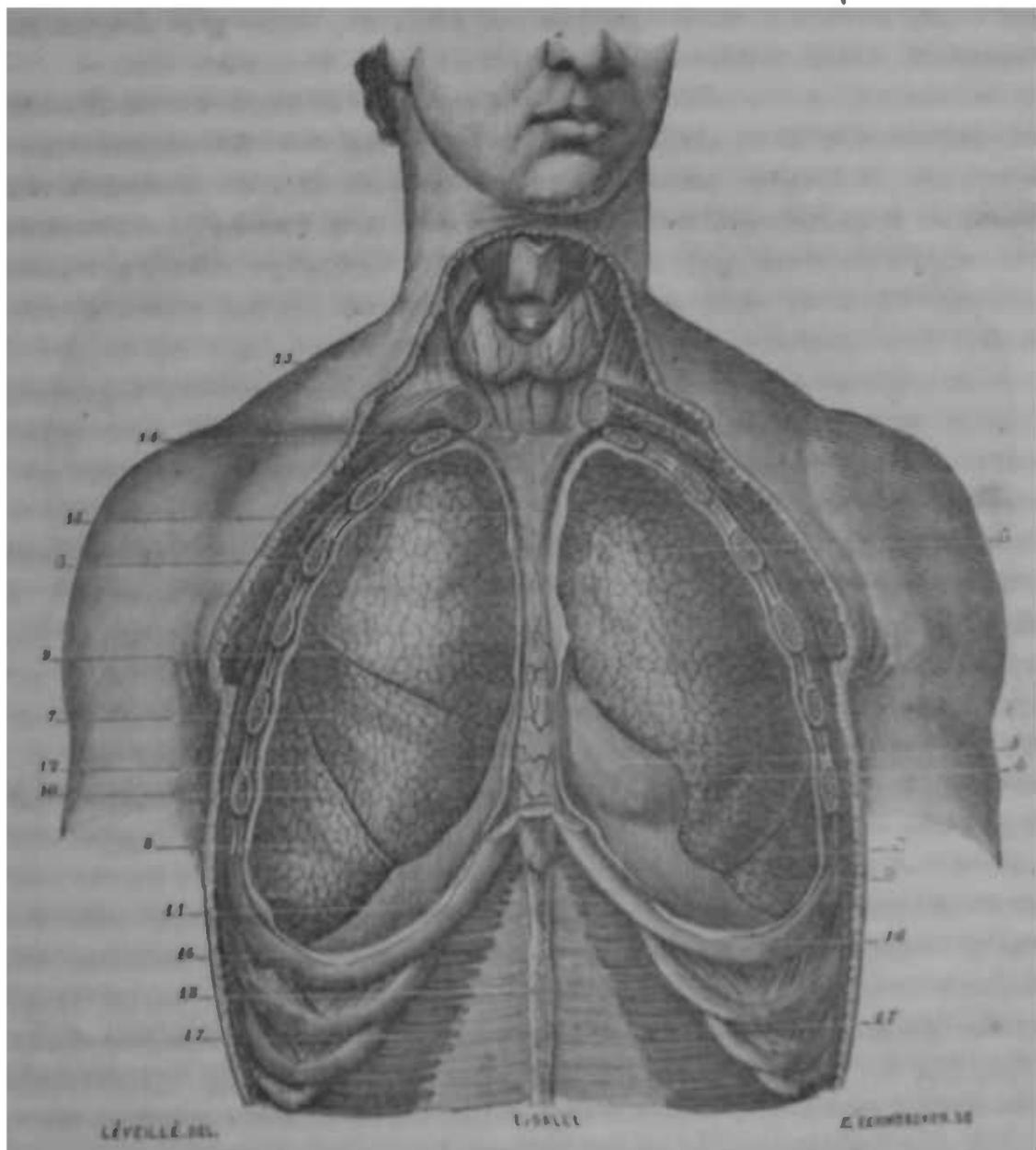


Fig. 858. — I polmoni visti per la loro parte anteriore.

1. Lobo superiore del polmone sinistro. — 2. Suo lobo inferiore. — 3. Scissura che lo separa dal lobo precedente. — 4. Incisura che presenta il suo margine anteriore al livello della punta del cuore. — 5. Pericardio quasi interamente ricoverto dai due polmoni, e soprattutto dal destro. — 6. Lobo superiore del polmone destro. — 7. Suo lobo medio. — 8. Suo lobo inferiore. — 9. Scissura che separa il lobo superiore dal medio. — 10. Scissura che separa il lobo medio dall'inferiore. — 11. Diaframma. — 12. Mediastino anteriore le cui due lamine cominciano ad allontanarsi per applicarsi al pericardio. — 13. Ghiandola tiroide. — 14. Aponevroasi cervicale media. — 15. Languetta per la quale si unisce al pericardio. — 16, 16. Settima costola. — 17, 17. Muscoli trasversi. — 18. Linea bianca dell'addome.

2. PESO ASSOLUTO. — Nel feto a termine, che non ha respirato,

il peso assoluto dei due polmoni è di 60 a 65 grammi; paragonandolo al peso totale del corpo, che è allora di 3 chilogrammi o 3 chilogrammi e mezzo, si riconosce che ne costituisce la cinquantesima parte

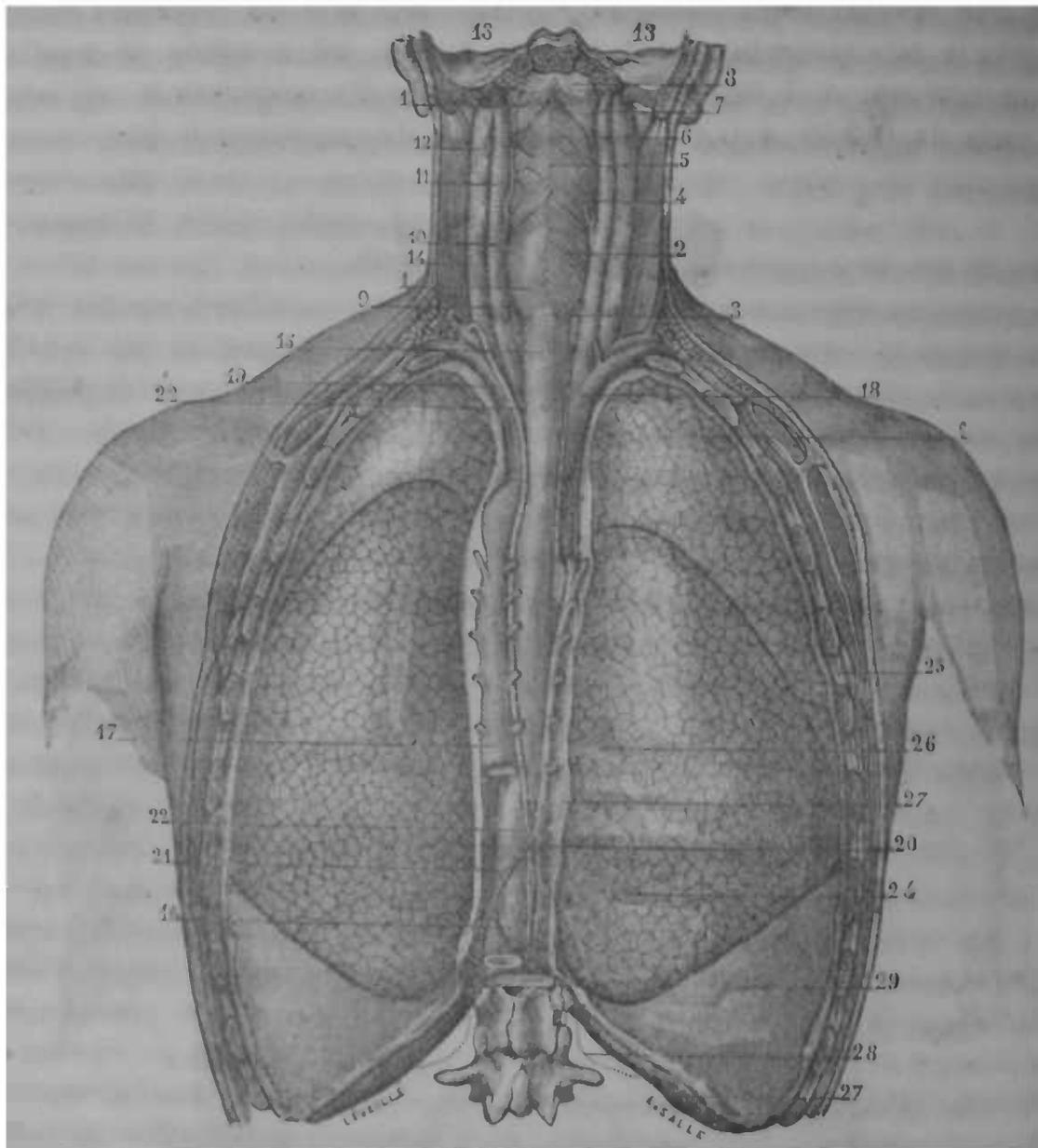


Fig. 839. — I polmoni visti per la loro parte posteriore.

1,1. Faringe. — 2,3,4. Muscolo costrittore inferiore. — 5,6. Muscolo costrittore medio. — 7. Costrittore superiore. 8. Strato fibroso della faringe. — 9. Carotide primitiva sinistra. — 10. Carotide esterna. — 11. Carotide interna. — 12. Vena giugulare interna. — 13,13. Base del cranio. — 14. Muscolo sterno-clenoido mastoideo. — 15. Esofago. — 16. Sua estremità inferiore. — 17. Aorta toracica. — 18. Tronco brachio-cefalico. — 19. Arteria succlavia sinistra. — 20. Grande azigos. — 21. Piccola azigos. — 22,22. Canale toracico. — 23. Lobo superiore del polmone destro. — 24. Suo lobo inferiore. — 25. Scissura che lo separa dal precedente. — 26. Mediastino posteriore. — 27,27. Pleura mediastinica e costale. — 28. Limite inferiore della cavità pleurica. — 29. Diaframma ricoverto dalla pleura diaframmatica.

circa. Nel feto che ha respirato varia da 80 a 108 grammi, ciò che dà per termine medio 94 grammi. Paragonato a quello del corpo, che resta lo stesso come nel caso precedente, rappresenta quasi la trentaquattresima parte di questo; l'ematosi, che ha per effetto immediato di far diminuire della metà il peso specifico dei polmoni, ha dunque per risultato, al contrario, di aumentarne molto notevolmente

il peso assoluto; non lo raddoppia però, come hanno ammesso già alcuni osservatori, ma l'aumenta di un terzo circa.

Ploucquet, fondandosi su questo fatto, ha cercato dimostrare che, un paragone tra il peso assoluto dei polmoni ed il peso totale del corpo poteva condurre il medico legale a riconoscere se un fanciullo nato morto avesse o no respirato. Ma la medicina legale esige fatti precisi, ed i due termini di paragone sono variabili, e spesso anche variano in una forte proporzione: perciò il processo di Ploucquet, al quale parecchi autori hanno dato il nome di *docimasta polmonare con la bilancia*, e poco usato. Da sè solo, merita poca fiducia, ma, riunito alla prova idrostatica, merita essere conservato.

Il peso assoluto dei due polmoni, nell'adulto, varia da 1000 a 1300 grammi, per ognun di essi da 450 a 700 grammi nello stato di integrità. Aumenta quando questi organi sono affetti da tubercolosi, o quando divengono sede d'inflamazione, aumenta egualmente in seguito di ogni malattia che obbliga ad un decubito dorsale molto prolungato, poichè il siero s'infiltra a poco a poco nelle loro parti più declivi. Nei casi di questa natura il peso dei polmoni è giunto a 2, 3 ed anche 4 chilogrammi.

I due polmoni presentano alcune volte un peso eguale. Ma spessissimo differiscono sotto questo rapporto, ed il vantaggio in questi casi si trova quasi costantemente da parte del polmone destro il cui volume come abbiamo visto è più considerevole: la differenza ascende in media pel feto a termine a 3 o 4 grammi, e per l'adulto da 60 a 70.

II. — Colore dei polmoni.

Il colore dei polmoni si modifica secondo l'età, o tanto notevolmente, che l'aspetto di questi organi è del tutto differente, secondo che si considerano nel feto, nel fanciullo, nell'adulto o nel vecchio.

Prima della nascita, il colore dei polmoni è rosso-bruno, e come essi sono quasi sempre compatti e pesanti come il fegato, il loro aspetto offre una certa analogia con questo viscere.

Nei bambini appena nati che hanno respirato, e durante i primi anni della vita, questo colore è d'un bianco roseo molto vivo nello stato fisiologico, più pallido dopo la morte, e tanto più pallido per quanto i polmoni contengono una maggior quantità di aria.

Nell'adulto divengono di un bianco grigiastro o ardesiaco, e la tinta non è egualmente pronunziata in tutti gl'individui e per tutt'i punti della periferia dei polmoni. — Quando questi organi sono infiammati, perdono il color rosso della gioventù o la tinta ardesiaca dell'età matura ed acquistano il color rosso bruno che avevano prima della nascita, e la loro analogia primitiva col fegato; e per ricordare que-

st'analogia, le parti così modificate nelle loro proprietà si dicono *epa-
tizzate*. — Negli ammalati che soccombono ad un morbo cronico e
che rimasero lungo tempo a letto, il margine posteriore dei polmoni è
alcune volte infiltrato da un miscuglio di sangue e di siero ed allo-
ra ha un color rossastro.

Dai trenta ai quarant'anni e spesso molto più presto, si veggono
sulla periferia dei polmoni delle striscie di punti bruni o nerastri, che
si moltiplicano sotto l'influenza dei progressi dell'età, e che danno
così origine a macchie, a placche, a linee di color nero. Queste
macchie, a contorno irregolare e di dimensioni molto ineguali, si
allargano progressivamente. Le linee, allungandosi e riunendosi con
le loro estremità, descrivono dei poligoni che circondano la base dei
lobuli pulmonari. Sul cammino dei vasi linfatici, e più particolar-
mente sul decorso dei tronchi, questa materia colorante si mostra
in maggiore abbondanza. Si accumula anche nella spessezza dei gan-
gli linfatici pulmonari e bronchiali, che si distinguono tra tutti quelli
dell'economia per un colore tanto più nero per quanto si osservano
sopra un individuo più vecchio.

Che cosa è questa materia colorante nera? Quando la si sottopone
all'esame microscopico, si vede che è costituita da piccolissime gra-
nulazioni, di color brunastro, arrotondate, di dimensioni ineguali, il
cui diametro non oltrepassa in generale la quinta o la sesta parte
di quello di un globulo sanguigno o di un globulo linfatico. Il cloro
non reagisce punto su di essa. Resiste egualmente agli acidi minerali
concentrati. L'analisi chimica dimostra che è formata da molecole
di carbone, le quali, penetrando con l'aria inspirata, si depositano
sulla mucosa pulmonare e l'attraversano soprattutto lungo il cammino
dei vasi linfatici; lo che spiega molto bene perchè la materia co-
lorante nera dei polmoni formi dei contorni poligonali intorno la
base dei lobuli; perchè s'infiltri più specialmente nelle pareti dei
piccoli bronchi, più sottili e più facili ad attraversarsi; perchè si ac-
cumuli in così gran copia nei gangli situati intorno alla radice dei
polmoni: perchè le macchie, le placche, gli ammassi che costituisce,
si estendano sempre più; perchè questi ammassi sieno più numerosi
e più considerevoli negl'individui che trovansi esposti alle emanazioni
del carbone; perchè infine si osservino in taluni animali domestici come
i cani, per esempio, e non nel bue, nel cavallo, ecc., che sono meno
esposti a queste emanazioni.

In generale, la penetrazione di questa polvere di carbone nel tes-
suto pulmonare non apporta alcuno ostacolo al passaggio dell'aria,
in modo che l'ematosi continua a compiersi nei vecchi con la stessa
facilità che nei primi anni della vita.

Ma alcune volte produce anche ammassi più considerevoli, super-
ficiali o disseminati qua e là nella trama pulmonare. Ch. Robin ha

constatato che, nei casi di questa natura, riempiva in alcuni punti i piccoli bronchi, che sparivano bruscamente al livello di questi ammassi, e che nella spessezza dei polmoni esistevano allora delle isole disadatte alla respirazione.

E. — Consistenza, elasticità dei polmoni.

La CONSISTENZA dei polmoni è molle e molto analoga a quella di una spugna. Quando si comprimono, in uno o parecchi punti, si afflosciano in ragione della quantità d'aria che si sposta, e riprendono in seguito, ma in parte solamente, la loro conformazione e le loro dimensioni primiere, giacchè i lobuli vicini cedono a quelli compressi una parte dell'aria che contengono.

Se la compressione è brusca e più forte, si accompagna ad un rumore particolare percettibile all'orecchio ed alla mano. Questo rumore, conosciuto sotto il nome di *creptilazione*, è dovuto alla rottura di un certo numero di alveoli. I polmoni sono tanto più crepitanti per quanto le cellule pulmonari sono più grandi e più ripiene d'aria: quelli degli enfisematici tengono il primo posto sotto questo rapporto.

Benchè il tessuto pulmonare sia poco consistente, si distingue per una grande densità, che si constata benissimo quando lo si lacera o si distende. Sottoposto alla lacerazione, resiste a mo' del fegato e della milza.—Resiste ancora meglio agli sforzi che si fanno per distenderlo: insuflate sul cadavere i polmoni di un adulto, usando di tutta la vostra potenza espiratoria non riuscirete che raramente a rompere qualche cellula pulmonare. È a questa forza di resistenza che i polmoni debbono la proprietà di sopportare impunemente i più grandi sforzi che noi possiamo eseguire. I medici che hanno proibito l'insuflazione artificiale temendo di lacerare le cellule pulmonari negli asfissati, hanno molto sconosciuta tale resistenza. Nella sua dissertazione inaugurale sull'anatomia dei polmoni Le Fort dà una buona dimostrazione teorica della loro forza di resistenza. - Quando s'insuflano questi organi per la trachea, dice l'autore l'aria • si spande uniformemente nella loro spessezza, il petto si dilata, il diaframma si abbassa, ma di poco, ed i polmoni acquistano un leggero accrescimento di volume: se da un altro lato, si considerano le cellule stesse, si vede che la loro distensione non può essere • enorme, imperocchè se l'aria tende a distenderle, tende egualmente • a distendere quelle che loro sono contigue, e così si sostengono reciprocamente (1). •

L'ELASTICITÀ è un'altra proprietà dei polmoni ed è, incontrasta-

(1) L. Le Fort *Recherches sur l'anatomie du poumon. Thèse*, 1855 p. 31.

bilmente, una delle più notevoli. Per farsene una giusta idea, basta dilatare questi organi con l'insufflazione e lasciare in seguito uscire l'aria che contengono: essi si afflosciano e riprendono allora bruscamente il loro volume primitivo in virtù della elasticità di cui sono dotati.

Al momento dell'inspirazione, la colonna d'aria che si precipita nei polmoni preme sulle pareti degli alveoli e lotta in qualche modo contro la loro elasticità, che essa mette in azione; ma dacchè il movimento di espirazione comincia, questa elasticità, reagendo sulla colonna d'aria dilatatrice, concorre a cacciarla al di fuori, e perciò ha un'azione molto importante nel fenomeno dell'espirazione.

Alla fine dell'espirazione, l'elasticità dei polmoni non è completamente esaurita, ed ecco perchè all'ora suprema dell'ultimo respiro vediamo le pareti toraciche deprimersi al di là dei limiti cui giungono durante la vita.

Dopo questa retrazione finale potrebbe credersi che l'elasticità polmonare fosse esaurita. Non è però così: aprite in effetti sopra un cadavere la cavità del petto, e vedrete i polmoni deprimersi istantaneamente, allontanandosi dalle costole e dal diaframma. Allora, infine, ma solamente allora, la loro potente elasticità si trova interamente esaurita. Alcuni autori aveano pensato che, i polmoni si afflosciano quando si apre il torace, perchè sono compressi dall'aria che si precipita nella cavità pleurica. Ma P. Berard, in una memoria pubblicata nel 1850, ha ben dimostrato che, questa opinione avea il grave torto di sconoscere i principi più elementari di fisica; quando infatti la cavità del petto viene aperta, l'aria atmosferica pesa egualmente e sulla superficie esterna e sulla faccia interna dei polmoni; si fa dunque equilibrio a sè stessa, ed il restringimento o piuttosto la riduzione di questi organi non si può attribuire, in conseguenza, che alla loro sola elasticità.

È ancora a questa proprietà che bisogna attribuire la convessità e la tensione del diaframma, ambedue tanto evidenti dopo l'ablazione dei visceri addominali: così, quando si apre la cavità pleurica e l'elasticità dei polmoni rimane esaurita, si vede questo muscolo, divenuto pendulo, ricadere verso l'addome.

F. — Forma e rapporti dei polmoni.

La forma dei polmoni si può paragonare, con Haller, a quella di un cono irregolare, la cui base sarebbe tagliata obliquamente a spese della parte anteriore per adattarsi sul diaframma, e la cui parte interna sarebbe scavata per permettere ai due coni pulmonari di ricevere il cuore nel loro intervallo. L'avvizzirsi di questi organi dopo l'apertura del torace dissimula in qualche modo la loro vera con-

formazione; ma insufflandoli o iniettando un liquido solidificabile nella loro cavità, si riesce facilmente a restituir loro la forma irregolarmente conica che presentano allo stato normale. Così conformati, i polmoni ci offrono a studiare due facce, due margini, una base ed un apice.

La FACCIA ESTERNA O COSTALE è convessa. Contigua alle pareti laterali del torace, essa ne riproduce molto esattamente la forma. La pleura parietale sulla quale scorre, la separa dalle costole e dai muscoli intercostali. Una scissura, *scissura interlobulare*, che penetra sino alla radice dei polmoni, la percorre obliquamente in tutta la sua estensione.

La scissura interlobulare comincia indietro 3 centimetri al di sotto dell'apice del cono polmonare, si dirige in basso ed in avanti, e si termina immediatamente al disopra della sua base, alla quale giunge alcune volte quando è molto obliqua. Semplice sul polmone sinistro, si biforca sul destro, ed allora una delle sue branche segue il cammino primitivo e l'altra si porta in alto ed in avanti. Il primo di questi organi si trova così diviso in due lobi, che si distinguono per la loro situazione in superiore ed inferiore; il secondo in tre: uno superiore, uno inferiore ed uno medio.

I due lobi del polmone sinistro sono quasi eguali.—Il lobo inferiore del polmone destro è più voluminoso, viene poi il superiore, quindi il medio, molto più piccolo degli altri due. Le facce per le quali questi lobuli si corrispondono sono piane, ricoverte dalla pleura, lisce ed umide in conseguenza. Molto frequentemente si riuniscono tra loro in uno o parecchi punti della loro estensione o per tutta la loro superficie, ed alcune volte per la loro faccia periferica solamente. In quest'ultimo caso, il siero che segregano si accumula a poco a poco nel loro intervallo, ricalca i lobuli corrispondenti, e simula una cisti nata nella stessa spessorezza del polmone.

I lobi offrono alcune varietà di numero di forma e di volume. Non è molto raro osservare un terzo lobo sul polmone sinistro. Il polmone destro non ne ha mai meno di tre, ne presenta alcune volte quattro; il quarto risulta allora dalla divisione di uno dei tre lobi normali: ho osservata due volte questa divisione sempre sul lobo medio.

Parecchi anatomici parlano di polmoni a cinque o sei lobi. Questi ultimi fatti, però, mancano di autenticità, e si potrebbero porre in dubbio, imperocchè i polmoni a cinque lobi sono molto rari, anche tra i mammiferi. Due roditori, lo scoiattolo e l'etrupare, e due sdentati, il formichiere ed il pangolino mostrebbero solo tale particolarità, se si tien conto del quadro molto esteso nel quale G. Cuvier e Duvernoy hanno pubblicato i risultati di tutte le osservazioni che sono state fatte al riguardo. Si veda in questo quadro che, i polmoni

del porco spino son formati da sei lobi; che in un altro roditore, il paca, il polmone si compone di sette lobi. Ma nella maggior parte delle scimmie, dei carnivori, dei roditori, dei ruminanti, non presenta che quattro lobi, ed il sinistro due solamente quando non è monolobato. A torto, alcuni autori, come Haller, accordano sette

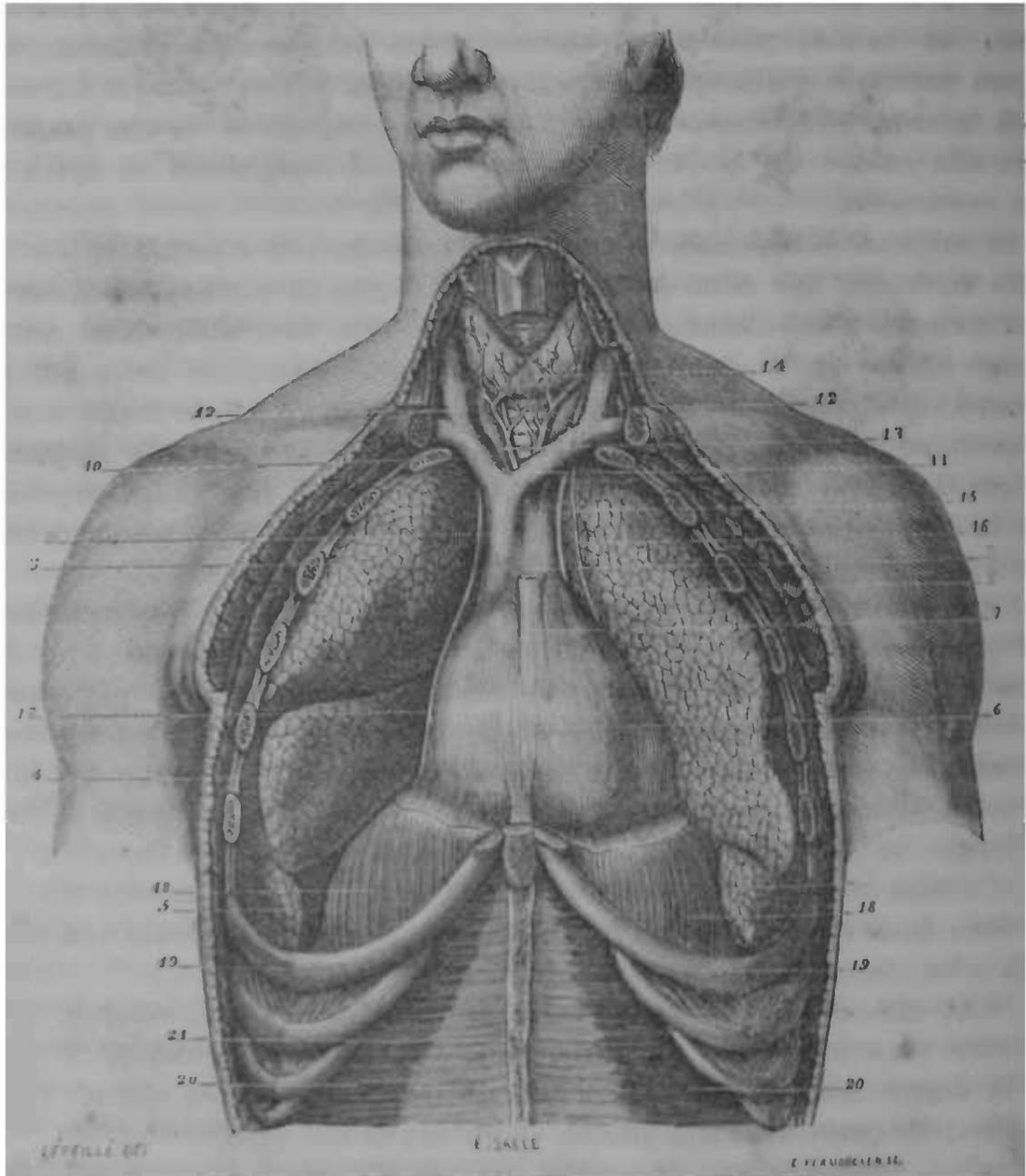


Fig. 860. — *Rapporti dei polmoni col pericardio.*

1. Lobo superiore del polmone sinistro. — 2. Suo lobo inferiore. — 3. Lobo superiore del polmone destro. — 4. Suo lobo medio. — 5. Suo lobo inferiore. — 6. Pericardio. — 7. Linguetta con cui l'aponevrosi cervicale media si unisce a quest'involucro. — 8. Parte del pericardio che si prolunga sui grossi vasi della base del cuore. — 9. Vena cava superiore. — 10. Tronco venoso brachio-cefalico destro. — 11. Tronco venoso brachio-cefalico sinistro. — 12, 12. Vene giugulari interne. — 13. Arteria carotide primitiva destra. — 14. Glandola tiroide. — 15. Nervo pneumogastrico sinistro. — 16. Nervo frenico sinistro. — 18, 18. Diaframma. — 19, 19. Settima costola. — 20, 20. Muscoli trasversi. — 21. Linea bianca.

lobi al polmone della maggior parte dei carnivori e sette anche a parecchi ruminanti, come, ad esempio, al bue, alla capra ed al cervo. Questi organi, in generale, non sono molto più segmentati

nei mammiferi che nell'uomo. In molti di essi, questa segmentazione è anche meno pronunciata che nella specie umana. In alcuni, come l'elefante, l'ippopotamo, il rinoceronte, ed in tutt'i cetacei, i polmoni non ne presentano traccia.

Il polmone destro dei quadrupedi differisce da quello dell'uomo per la presenza di un *lobo accessorio* chiamato anche *lobo azigos*, *lobo impari*, e generalmente considerato come una delle conseguenze dell'attitudine orizzontale. Questo lobo accessorio è situato tra il terzo lobo ed il diaframma, e colma lo spazio che separa in essi la rachide dalla vena cava inferiore. Non si riscontra che molto eccezionalmente nell'uomo; Pozzi ha indicato un esempio di quest'anomalia.

La FACCIA INTERNA O MEDIASTINICA, concava d'avanti indietro, aderisce al mediastino mediante la radice o peduncolo dei polmoni.

Questa radice è costituita, come abbiamo visto antecedentemente: 1° dai bronchi, che ne occupano il lato posteriore e che ne formano in qualche modo lo scheletro; 2° dall'arteria polmonare che corrisponde alla sua parte anteriore superiore; 3° dalle vene polmonari, che corrispondono alla sua parte anteriore e inferiore; 4° dai vasi linfatici molto numerosi e dai gangli nei quali terminano; 5° dalle divisioni del plesso polmonare; 6° in fine da un tessuto cellulare lento e da una dipendenza della pleura che congiunge in un sol fascio tutte le parti precedenti. Il diametro verticale del peduncolo dei polmoni è di 30 a 35 millimetri e l'antero-posteriore di 18 a 20. — Eguale lontano dalla loro base e dal loro apice, questo peduncolo si trova situato sulla faccia mediastinica, all'unione del suo terzo posteriore coi suoi due terzi anteriori, e corrisponde al secondo spazio intercostale.

La parte della faccia mediastinica situata dietro alla radice dei polmoni si trova in rapporto con la colonna vertebrale, col mediastino posteriore e col cordone del gran simpatico da cui lo separa la pleura parietale. Corrisponde inoltre: nel lato sinistro, all'aorta toracica di cui prende l'impronta; nel lato destro, all'esofago superiormente ed alla grande vena azigos inferiormente.

La parte anteriore, di una estensione più considerevole della precedente, libera e liscia come questa, si applica al mediastino anteriore. Sopra i suoi due terzi inferiori si vede un'escavazione profonda che corrisponde al cuore. Quest'escavazione è molto più pronunciata pel polmone sinistro, a causa della situazione obliqua del cuore e più ancora, pel due polmoni, al momento della inspirazione, giacché questi visceri si avanzano allora da ciascun lato verso il piano mediano e ricovrono in un modo più completo l'organo centrale della circolazione. — Per studiare questi rapporti, del resto, bisogna incominciare col ristabilirli, ciò che è facile mediante l'insufflazione. Nel suo terzo superiore la parte anteriore della faccia interna e in rap-

porto, nel lato sinistro con l'arco dell'aorta, e nel destro con la vena cava superiore. Nel feto si prolunga innanzi al timo che separa dallo sterno.

MARGINI.—Il *marginè anteriore* dei polmoni è sottile, leggermente ondulato e mobile. Nel lato sinistro presenta al livello della punta del cuore una incisura, che varia nel suo contorno secondo gl'individui.

Il *marginè posteriore* contrasta col precedente per la sua grande spessezza e per la sua forma arrotondata. Il suo volume è tanto considerevole che si potrebbe riguardare come una faccia. La sua lun-

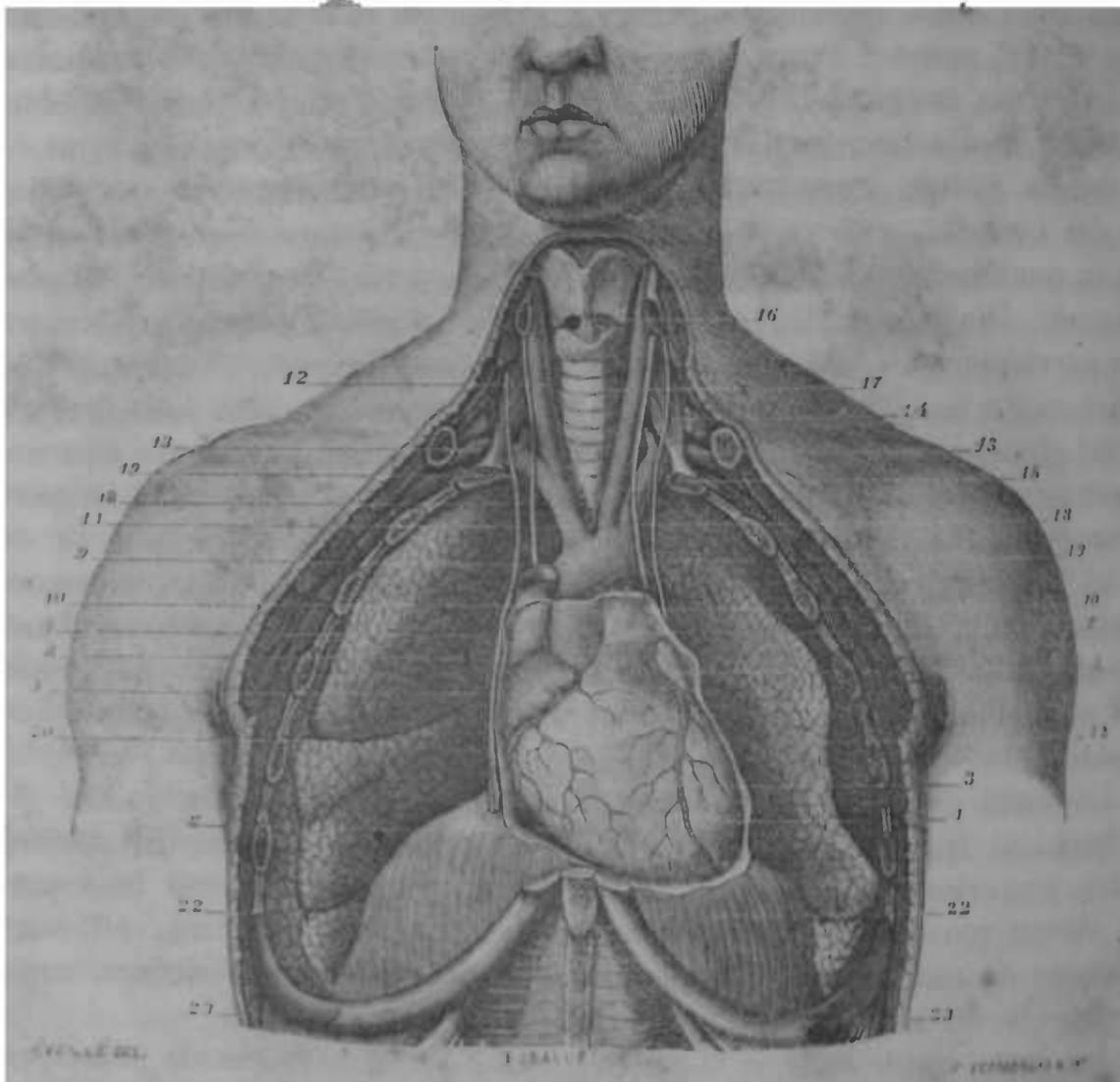


Fig. 861. — *Rapporto dei polmoni col cuore.*

1. Cuore sinistro. — 2. Cuore destro. — 3. Arteria coronaria anteriore. — 4. Orecchietta sinistra. — 5. Orecchietta destra. — 6. Vena cava superiore. — 7. Tronco dell'arteria polmonare. — 8. Origine dell'aorta. — 9. Arco dell'aorta. — 10,10. Foglietto sieroso del pericardio che copre i grossi vasi della base del cuore, formando a ciascuno di essi una guaina semicilindrica. — 11. Tronco brachio-cefalico arterioso. — 12. Arteria carotide primitiva destra. — 13,13. Arteria succlavia. — 14. Muscolo scaleno anteriore. — 15. Prima costola alla quale esso si attacca. — 16. Laringe. — 17. Trachea. — 18,18. Nervi pneumogastrici. — 19,19. Nervi costole. — 20. Polmone destro. — 21. Polmone sinistro. — 22,22. Diaframma. — 23,23. Settime costole.

ghezza è quasi doppia di quella del margine anteriore. Riempie da solo quasi tutta la gronda costo-vertebrale, tanto profonda e tanto lunga. Quando si vuol esplorare lo stato dei polmoni è dunque più

specialmente sulla loro parte posteriore, vale a dire, sulla regione dorsale che dee farsi l'esplorazione.

La BASE dei polmoni, larga e concava, poggia sulle parti laterali della faccia convessa del diaframma, di cui prende l'impronta. Guarda molto obliquamente in basso, in avanti ed indentro. La sua circonferenza descrive una curva a concavità interna.—Unendosi alla faccia costale, questa base forma una specie di linguetta, che occupa la gronda angolare circoscritta da un lato dal diaframma, dall'altro dalle costole e dai muscoli intercostali, e che discende più o meno profondamente in questa gronda, secondo che il polmone è più o meno dilatato.

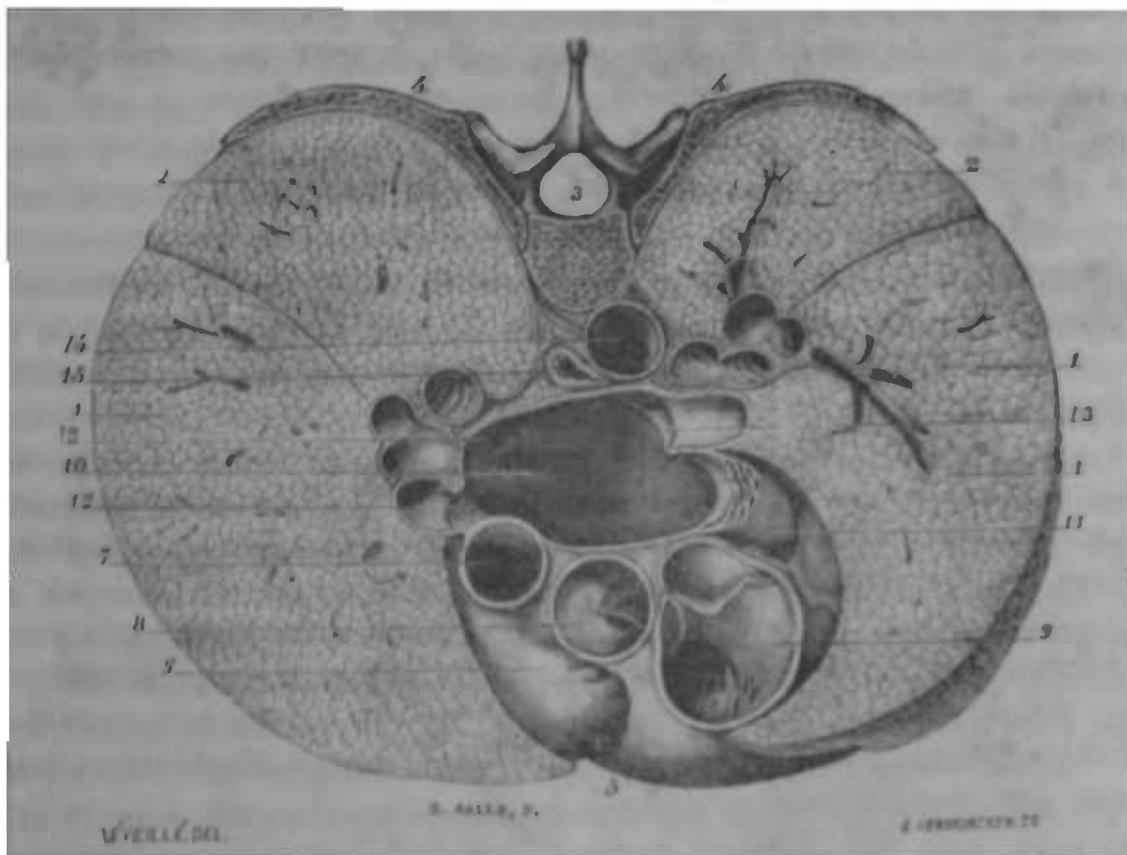


Fig. 862. — Taglio orizzontale dei polmoni che passa per la base del cuore. I tre visceri sono stati antecedentemente insufflati, poi disseccati per mezzo di una corrente continua di aria. Questo taglio mostra i loro rapporti: è stato fatto dal Prof. Brunetti, nella preparazione che ha dato al musco Orfila dopo l'Esposizione del 1867.

1,1. Lobo superiore dei polmoni. — 2,2. Loro lobo inferiore — 3. Vertebra dorsale. — 4,4. Le due costole con le quali si articola — 5. Il cuore quasi interamente circondato dai polmoni. — 6. Orecchietta destra. — 7. Taglio della vena cava superiore. — 8. Taglio dell'aorta alla sua uscita dal cuore. — 9. Taglio obliquo dell'arteria polmonare — 10. Taglio del seno sinistro: si vede che non è situato a sinistra del seno destro, ma indietro a questo. — 11. Orecchietta sinistra. — 12,12. Sbocco delle due vene polmonari destre. — 13. Sbocco delle due vene polmonari sinistre. — 14. Taglio dell'aorta toracica — 15. Taglio dell'esofago.

L'APICE è arrotondato. Corrisponde infuori alla prima costola, sulla quale sporge per 12 a 15 millimetri, ed al livello della quale presenta una depressione alcune volte appena apparente altre volte molto pronunziata. Infuori, corrisponde all'arteria succlavia, che lo deprime anche a gronda in alcuni individui, all'origine dell'arteria

intercostale superiore, al ganglio cervicale inferiore del gran simpatico, ed infine alla branca anteriore del primo paio dorsale.

Attaccati al mediastino mediante il loro peduncolo e la piega sierosa che ha ricevuto il nome di legamento, i polmoni restano liberi ed indipendenti in tutti gli altri punti della loro periferia. Hanno, in conseguenza, una certa mobilità, molto limitata però nella loro parte superiore imperocchè questa si trova sempre immediatamente in contatto con la pleura parietale, qualunque sia lo stato di afflosciamento e di retrazione dei polmoni. Donde, senza dubbio, la maggiore frequenza delle aderenze che uniscono questa parte superiore alle parti corrispondenti. La base dei polmoni, e soprattutto la parte posteriore di questa base, contrasta per la sua mobilità col loro apice, al modo stesso che il margine anteriore, per la sua mobilità maggiore, contrasta col posteriore.

§ 2.° — CONFORMAZIONE INTERNA DEI POLMONI.

La superficie dei polmoni è coperta da linee brune, molto diversamente dirette che si uniscono ad angolo retto o ottuso, e che la dividono in un grandissimo numero di piccoli poligoni, con quattro, cinque o sei lati.

Quando s'incide la pleura al livello di queste linee, si vede, che esse corrispondono ad interstizii cellulari, e che questi circoscrivono tante piccole piramidi, il cui apice si dirige verso il centro dell'organo. Con una dissezione sufficientemente prolungata, si giunge a decomporre anche tutto un lobo, ed anche tutto il polmone, in un gran numero di segmenti cui si è dato il nome di *lobuli*. Considerati nella loro conformazione interna, i polmoni ci offrono dunque a studiare:

1.° I lobuli che li costituiscono essenzialmente, e che variano tanto nella loro forma che nelle loro dimensioni, ma son sempre identici nella loro struttura.

2.° Le divisioni bronchiali, che forniscono un rametto ad ognuno di questi lobuli.

3.° Le divisioni dell'arteria polmonare, di cui un rametto penetra anche nel loro interno, e le vene polmonari che emanano dai diversi punti della loro periferia.

4.° Le arterie e le vene bronchiali, destinate soprattutto ai canali aerei, al riguardo dei quali compiono l'ufficio di *vasa vasorum*.

5.° Vasi linfatici, che nascono non solamente dai lobuli ma da tutta l'estensione dei canali aerei; e gangli linfatici notevoli pel loro numero, pel loro volume e pel loro colore.

6.° Nervi estremamente numerosi, che s'addossano in tutta l'estensione del loro cammino alle divisioni bronchiali, nelle quali si perdono per la maggior parte, ma di cui alcuni rametti molto probabilmente si prolungano anche sino ai lobuli polmonari.

7. Un tessuto cellulare molto lento che circonda ogni lobulo e che li unisce tra loro.

A tutte queste parti costituenti si aggiungono ancora due vaste membrane sierose, le pleure, che tappezzando da una parte le pareti del torace, dall'altra la periferia dei polmoni, sono destinate specialmente a facilitare il loro scorrimento.

A. — Lobuli polmonari.

Nel fanciullo questi lobuli sono separati gli uni dagli altri per mezzo d'interstizii molto apparenti, e non aderiscono che debolmente fra loro. Nell'adulto, lo strato cellulare che li circonda è molto più sottile e più denso. Ma, iniettando nei bronchi una soluzione di gelatina, l'acqua, spandendosi nel tessuto cellulare ambiente, rende più distinti i lobuli, che si possono allora isolare con facilità; così isolati, danno al polmone l'aspetto d'una glandola a grappolo.

Il numero dei lobuli è molto grande, ma non si potrebbe determinare neanche approssimativamente — Le loro dimensioni variano molto: nell'uomo, la maggior parte presentano un volume che si può valutare ad un centimetro cubico. Altri raggiungono appena la metà di questo volume; altri lo oltrepassano, ed alcune volte anche molto notevolmente.

La loro forma non è meno variabile. Però si possono distinguere sotto questo rapporto in tre gruppi principali: quelli che corrispon-

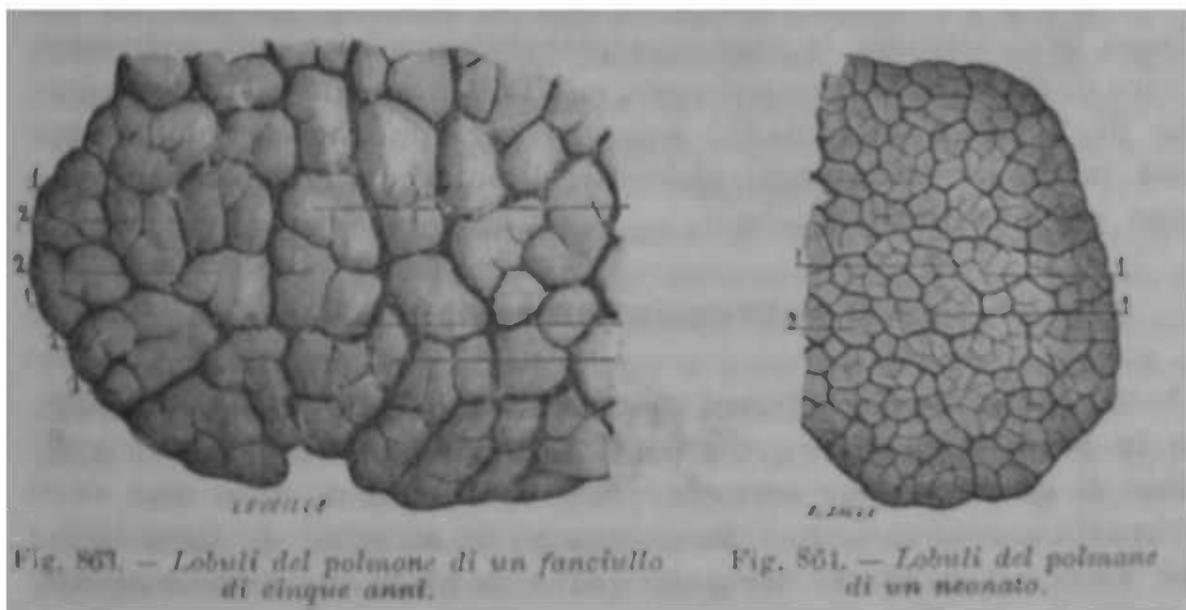


Fig. 863. — 1,1,1,1,1. Tre lobuli voluminosi, composti ciascuno di un certo numero di lobuli secondari incompletamente separati gli uni dagli altri — 2,2. Due lobuli più piccoli, meno segmentati dei precedenti, ma formati anche da parecchi lobuli di secondo ordine — 3. Lobulo molto piccolo non segmentato.

Fig. 864. — 1,1. Due lobuli di volume medio. 2,2. Due altri lobuli più piccoli. Si può vedere che tutti questi lobuli portano le tracce di una segmentazione più completa di quelli del polmone del fanciullo.

dono alla superficie dell'organo ed alle facce per le quali i grandi lobi si toccano: quelli che occupano il margine anteriore del polmo-

ne ed il contorno della sua base e quelli situati nella sua spessore. — I superficiali hanno, come abbiamo visto, la forma di una piramide la cui base, circonscritta da tre, quattro o cinque lati, si dirige infuori. — I marginali sono cuneiformi. — I profondi contigui tra loro e che comprimonsi a vicenda, sono tagliati anche a faccette, ma non hanno alcuna forma regolare.

Questi tre ordini di lobuli hanno però un carattere comune: sono tutti peduncolati. Il loro peduncolo è costituito da una divisione bronchiale e da una divisione dell'arteria polmonale, che penetrano insieme nella loro spessore. Per alcuni lobuli questo peduncolo comprende un terzo elemento, rappresentato da una vena polmonare.

I rapporti dei lobuli differiscono un poco per ciascun gruppo. — I superficiali corrispondono con la loro base alla pleura polmonare, e si applicano gli uni agli altri con le faccette che formano il loro contorno. — I marginali, più o meno schiacciati, aderiscono alla pleura col loro apice e con le loro due facce. — I profondi si trovano in rapporto con le divisioni dei bronchi e dei vasi polmonari.

Malgrado la loro mutua aderenza, i lobuli polmonari restano completamente indipendenti gli uni dagli altri. Non comunicano tra loro che per mezzo delle divisioni bronchiali che essi ricevono, come i lobuli di una glandola non comunicano tra loro che pel dotto escretore che loro è comune. La loro indipendenza del resto, non è solamente anatomica, si manifesta nella maggior parte delle loro malattie; niente di più frequente, che riscontrare a lato di un lobulo malato uno perfettamente sano.

Dopo aver studiata la conformazione esterna dei lobuli, potremmo cercare di studiare la loro struttura intima. Ma poiché essi si compongono degli stessi elementi del polmone, sarà più ragionevole passare prima in esame tutti questi elementi; di poi vedremo come si combinino per costituire il lobulo.

B — Divisioni bronchiali.

Nella spessore dei polmoni, i bronchi si dirigono obliquamente di alto in basso e da dentro in fuori, secondo una linea estesa dalla radice di questi organi verso la parte esterna della loro base.

Durante questo cammino, forniscono molte divisioni che se ne staccano successivamente ed irregolarmente, di modo che il loro calibro si restringe sempre più. La prima branca che danno si porta obliquamente in alto ed in fuori formando col tronco principale un angolo ottuso, e s'innette nel lobo superiore, dove si divide e si suddivide: questa branca è sempre voluminosa. La seconda, molto più piccola nasce immediatamente al di sotto della precedente e talvolta per mezzo di un tronco comune con essa, poi scompare imme-

diatamente nel lobo medio, ramificandosi. Tutte le altre si spandono nel lobo inferiore, che riceve, esso solo, parecchie divisioni di primo ordine. Non è raro però che il canale aereo si biforchi, al momento in cui penetra nella sua spessezza: questo lobo non possiede allora che due branche principali, considerevoli come quelle del lobo superiore e molto più voluminose di quelle del lobo medio (fig. 856).

Dal contorno di queste branche principali partono le divisioni bronchiali secondarie, che se ne staccano molto irregolarmente. Alcune volte però una branca principale si biforca vicino alla sua origine, o dopo aver percorso un certo cammino.—Le diramazioni del terz'ordine nascono in parte come quelle del secondo ed in parte per via di biforcazione.—Quelle del quarto, del quinto, e del sesto ordine nascono con quest'ultimo modo. Così, in vicinanza della radice del polmone il modo di ramificazione delle divisioni bronchiali è soprattutto caratterizzato dalla sua irregolarità: ma a misura che si va verso i lobi, tende sempre più a divenire dicotomico.

Le diramazioni principali, del resto, indipendentemente dalle divisioni secondarie che forniscono ne danno anche di terzo e di quart'ordine, in modo che, dal loro contorno emanano bronchi di calibro molto differente. Lo stesso è per le divisioni che loro succedono. In alcuni punti si dividono in tre, quattro o cinque branche che formano allora una specie di piccolo mazzetto.

Al livello di ogni divisione, si vede nella cavità dei bronchi uno sperone, analogo a quelli che ci offrono le arterie, e destinato a dividere la colonna d'aria inspirata, presso a poco come questi ultimi dividono la colonna di sangue che loro invia il ventricolo sinistro. Nei bronchi che nascono ad angolo acuto, questo sperone è molto sporgente, quasi tagliente.

Le divisioni bronchiali rappresentano dei cilindri completi e regolari. La loro forma, in conseguenza, differisce molto notevolmente da quella del tronco che loro dà origine.—Le loro pareti, dapprima molto spesse, si assottigliano sempre più, a misura che si va verso i lobuli.

Il loro diametro diminuisce anche gradatamente però alla loro entrata nei lobuli è ancora, in media, di 1 millimetro. Ma, per prenderne una nozione esatta, bisogna valutarlo sopra polmoni insufflati e disseccati, o su polmoni iniettati con una materia solidificabile. Nello stato normale, i bronchi, essendo dotati d'una grandissima elasticità, si retraggono in tutti i sensi, ed il loro calibro si restringe al punto di divenir filiforme: è per non aver tenuto conto di questo fatto, che alcuni autori attribuiscono alle ramificazioni bronchiali che sostengono i lobuli un calibro molto più piccolo.

STRUTTURA DELLE DIVISIONI BRONCHIALI.—Avanzandosi nella spessezza dei polmoni i bronchi subiscono nella loro struttura intima

modificazioni importanti, dimodochè la loro parte terminale differisce molto su questo punto di vista dalle loro prime divisioni.

Al punto di partenza di queste, gli anelli cartilaginei si dividono in parecchi segmenti, che si allontanano gli uni dagli altri e che abbracciano tutto il contorno dei bronchi, donde la forma cilindrica che questi presentano. Questi segmenti sono dapprima abbastanza grandi numerosi per corrispondersi coi loro margini; formano un anello completo, interrotto di tratto in tratto. — Sulle divisioni di second'ordine, sono più disseminati, più piccoli, di una configurazione molto varia e molto irregolare. Quando il calibro dei dotti aerei si dilata o si restringe, si veggono allontanarsi nel primo caso, avvicinarsi al contrario nel secondo e sovrapporsi in parte. — Al livello di ogni sperone esiste un segmento analogo, di forma semilunare.

Tutti questi segmenti sono congiunti tra loro per mezzo di una membrana fibrosa, della stessa natura di quella della trachea e dei bronchi, cioè a dire composta anche di fibre di tessuto connettivo e di fibre elastiche in gran numero. Nelle prime divisioni bronchiali, l'elemento cartilagineo predomina sull'elemento fibroso, donde la loro resistenza a tutte le cause che tendono a comprimerle, resistenza superiore a quella della trachea, ma di cui trionfano però alcune volte, in parte almeno, i ganglii linfatici vicini, quando sono invasi dalla materia tubercolare. Sulle divisioni del terz'ordine, l'elemento fibroso diviene predominante. Sulle divisioni ulteriori, predomina più ancora, ed i segmenti cartilaginei situati nella sua spessezza non si mostrano più che qua e là in piccol numero, sotto l'aspetto di tubercoli, le cui dimensioni diminuiscono gradatamente, fino a quelle di un grano di miglio. Ridotti a questo grado di piccolezza, acquistano spesso nell'adulto, e soprattutto nel vecchio, una durezza quasi lapidea, senza però ossificarsi mai. I più piccoli, cioè a dire gli ultimi, si trovano situati ad una distanza di 12 a 15 millimetri dal lobulo nel quale si termina il bronco di cui fanno parte; le divisioni bronchiali divengono dunque completamente membranose prima di giungere alla loro destinazione. Questi canalini membranosi hanno ancora 1 millimetro di diametro, quando le loro pareti sono moderatamente distese con l'insufflazione.

Lo strato muscolare della porzione membranosa della trachea e dei bronchi si prolunga in tutta la estensione delle divisioni bronchiali. Ma le sue fibre, che erano fino allora rettilinee e trasversali, divengono circolari e formano un cilindro completo, analogo a quello che costituiscono le fibre circolari dell'intestino. Questo strato muscolare aderisce in un modo intimo alla guaina fibro-cartilaginea che lo circonda. Contraendosi, imprime ai segmenti cartilaginei movimenti destinati ad avvicinarli, e quando le sue contrazioni sono energiche, questi s'immettono gli uni sotto gli altri, si ricovrono in parte,

in una parola, si coprono ad embrice, donde un restringimento attivo più o meno considerevole dei canali bronchiali.

Sulla superficie interna dello strato muscolare si spandono i fasci gialli elastici, paralleli all'asse dei canali bronchiali, e perpendicolari in conseguenza alle fibre di cui quello si compone. Questi fasci, che nella trachea e nei bronchi corrispondono per la maggior parte alla loro parte posteriore o membranosa, si disseminano molto regolarmente su tutto il contorno delle divisioni bronchiali. Non tardano a perdere la loro disposizione fascicolata, per prendere l'aspetto di una membrana reticolata, a maglie longitudinali. Sottomessa ad un ingrandimento di 300 diametri, questa si presenta sotto l'aspetto della più meravigliosa rete, nella quale si distinguono tre varietà di fibre elastiche, le une molto voluminose, altre di dimensioni medie, altre estremamente fine, tutte mischiate ed anastomizzate.

Se, in luogo di staccare un lembo di questa membrana, si asporta un piccolo bronco, antecedentemente inciso secondo la sua lunghezza, e se si esamina la sua faccia interna, si distingue molto chiaramente, immediatamente al disotto della tunica elastica a fibre longitudinali, la tunica muscolare, le cui fibre anulari incrociano ad angolo retto le precedenti.

Lo strato epiteliale si prolunga egualmente sullo strato di fibre elastiche longitudinali. Si compone, come quello della laringe, della trachea e dei bronchi, di cellule cilindriche a ciglia vibratili.

Nella spessezza delle divisioni bronchiali si osservano glandole a grappolo, del tutto identiche a quelle della trachea, ma meno abbondanti, ed in generale anche di un volume più piccolo.

Queste glandole sono ancora molto numerose e voluminose ed in conseguenza molto apparenti presso alla radice del polmone. Divengono già rare sulle divisioni di terz'ordine ove si trovano molto più distanti e ridotte per la maggior parte ad un piccolo volume. Sulle divisioni di quart'ordine non se ne trovano più ordinariamente che semplicissime, e sulle seguenti mancano in generale completamente. Le mucosità esistenti nei canali aerei provengono dunque quasi esclusivamente dai primi bronchi. Si comprende di fatti che, il muco deposto sulle pareti delle divisioni più gracili avrebbe potuto trovarsi spinto verso l'entrata dei lobuli dalla colonna d'aria inspirata, e mettere così ostacolo alla respirazione, mentre che la sua presenza nei bronchi d'un maggiore calibro non offre più lo stesso pericolo.

Tutte queste glandole sono ricoverte dalla mucosa, nella spessezza della quale penetrano in parte. Sui grossi bronchi se ne riscontrano delle voluminose, delle medie dalle piccole ed anche alcune piccolissime. Le più grandi rappresentano grappoli più o meno composti; le medie grappoli a due a tre lobuli; le piccole son formate da un semplice lobulo. Le più piccole sono composte da al-

cuni otricoli: tra queste ultime ve ne sono alcune che non comprendono che quattro, tre, o due utricoli, ed anche un solo. Il loro canale, notevole per la sua lunghezza e per la sua larghezza, presenta pareti molto sottili.

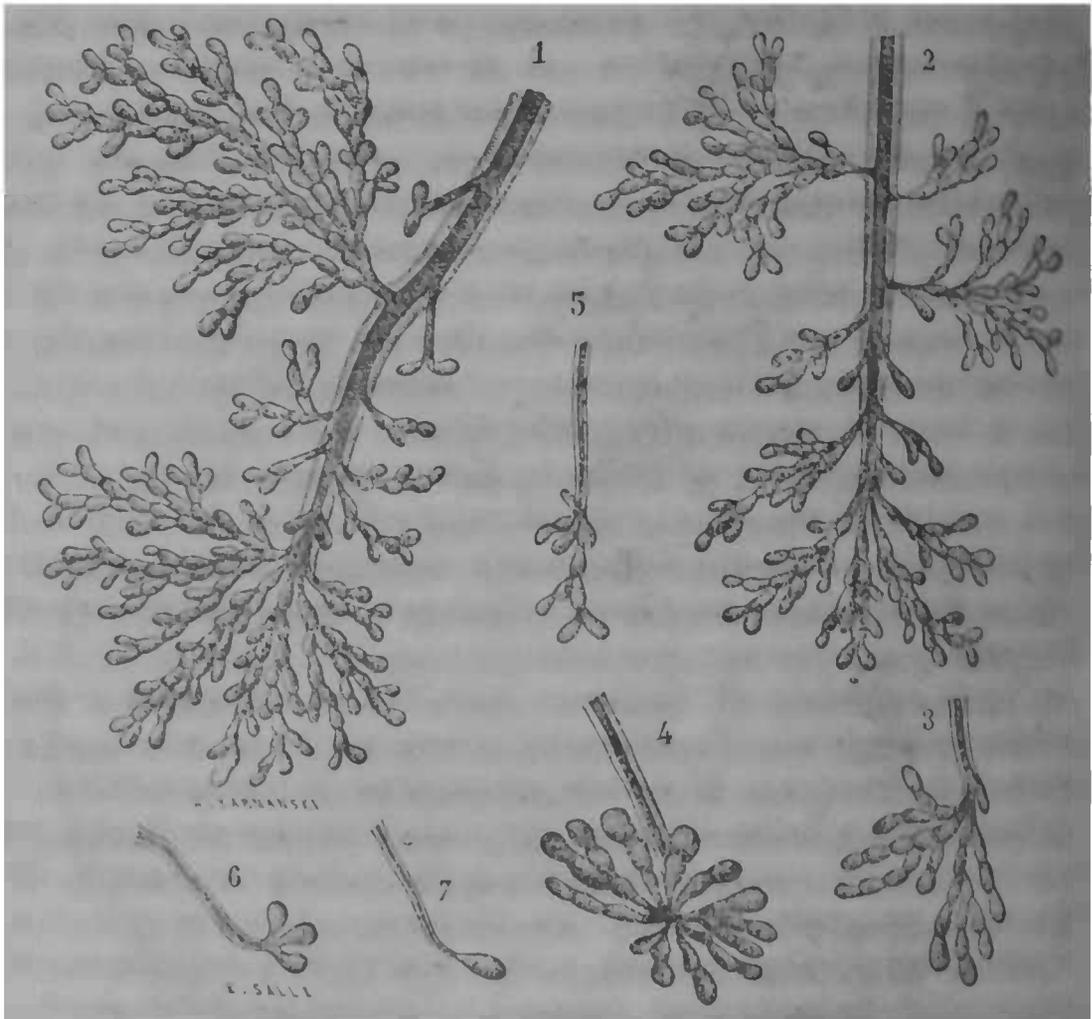


Fig. 865. — *Glandole della trachea, dei bronchi e delle divisioni bronchiali.*

1. Glandola a grappolo molto composta, spettante specialmente alla trachea, ai bronchi e alle loro prime divisioni. — 2. Glandola a grappolo multilobata, un pò meno voluminosa della precedente, che offre del resto la stessa sede di questa. — 3. Glandola a grappolo di piccola dimensione e molto semplice, che si riscontra, sia nei bronchi, ove si trova meschiata a glandole più voluminose e più composte, sia nei bronchi di terzo o quart'ordine. — 4. Glandola dello stesso volume della precedente, di cui tutti gli otricoli convergono verso uno stesso punto del dotto escretore. — 5. Altra glandola formata da alcuni otricoli irregolarmente disposti intorno all'origine del dotto escretore. — 6. Altra glandola ancora composta da tre otricoli convergenti. — 7. Glandola ridotta alla sua maggiore semplicità; queste glandole monotricolari si veggono nelle ultime ramificazioni dei bronchi, ma esistono anche nelle divisioni di grandi e medie dimensioni, ove sono disseminate e come perdute in mezzo a glandole più complicate.

C. — Arteria e vena polmonare.

ARTERIA.—Le due branche dell'arteria polmonare, alla loro entrata nei polmoni, si dividono come i bronchi, ai quali divengono allora parallele e che accompagnano per tutta l'estensione della loro distribuzione.

La branca sinistra dell'arteria polmonare, dapprima situata innanzi al bronco, poi al disopra, si divide al livello del canale aereo del lobo superiore in due branche secondarie, una ascendente che penetra in questo lobo, l'altra discendente che si distribuisce nel lobo inferiore.

La branca destra, situata anche innanzi al bronco, s'incrocia ad angolo acuto, passa innanzi al canale aereo destinato al lobo superiore, fornisce allora una prima branca importante che si associa a questo canale, poi discende sul lato esterno del bronco principale, e una seconda branca meno voluminosa al lobo medio, e penetra nel lobo inferiore, ove si ramifica.

Ogni lobo riceve dunque una sola branca dall'arteria polmonare, ma non riceve che una sola branca dal tronco aereo. Questa branca si distribuisce allo stesso modo del bronco al quale si trova associata, di modochè le divisioni arteriose seguono sempre le divisioni bronchiali. Si vede inoltre che, il calibro delle une è proporzionale al calibro delle altre. Questo rapporto intimo dei canali conduttori dell'aria coi canali conduttori del sangue merita tanto più d'essere l'attenzione, in quanto è costante, invariabile, non solamente nell'uomo, ma in tutt' i mammiferi.

Nel lungo cammino che percorrono dalla loro origine sino ai lobuli, le divisioni dell'arteria polmonare non forniscono alcun ramo ai bronchi. Esse sono esclusivamente destinate ai lobuli.

VENE PULMONARI.—Queste vene hanno una doppia origine, cioè: 1° da tutte le divisioni bronchiali che succedono a quelle del terzo e del quart'ordine; 2° dai lobuli nei quali raccolgono il sangue rosso per portarlo al seno sinistro.

Le venuzze che emanano dalle pareti dei bronchi sono note da molto tempo. Meckel pel primo pare le abbia indicate. Esse hanno attirato più recentemente l'attenzione di Le Fort, che le ha anche ben osservate, ed indicate col nome *bronco-pulmonari*. Queste venuzze si riuniscono a quelle che partono dai lobuli circostanti, cioè alle prime radicette delle venuzze polmonari. Comunicano con la vena bronchiale per mezzo di anastomosi tanto numerose, che una iniezione penetrante spinta nelle vene polmonari non tarda a rifluire sin nel tronco della suddetta vena. Così, quando si vogliono studiare i capillari della mucosa aerea, convien legare i vasi bronchiali prima d'innestare le vene polmonari. Con questo processo son giunti a riempire tutt' i capillari della mucosa sino al livello della biforcazione della trachea. Posseggo alcuni lembi di mucosa così iniettati, sui quali i vasi si mostrano in tanto grande numero che sembra esclusivamente composta da essi.

Le venuzze che emergono dalla periferia dei lobuli possono essere distinte per la loro direzione in due gruppi: quelle che nascono

dalla metà inerente al peduncolo, e quelle che vengono dalla metà opposta. — Le prime convergono verso il peduncolo e formano un piccolo tronco, che ora si associa all'arteria ed al bronco corrispondente per concorrere alla formazione di questo peduncolo ed ora se ne allontana per gettarsi in un ramo venoso vicino. — Le seconde camminano tra i lobuli, e danno anche origine a piccoli tronchi, che riunendosi alla loro volta producono una vena più importante. È vi uno di questi piccoli tronchi tra ciascuna delle faccette per le quali si pongono a contatto i lobuli: questo piccolo tronco riceve le venuzze che provengono dall'una e dall'altra.

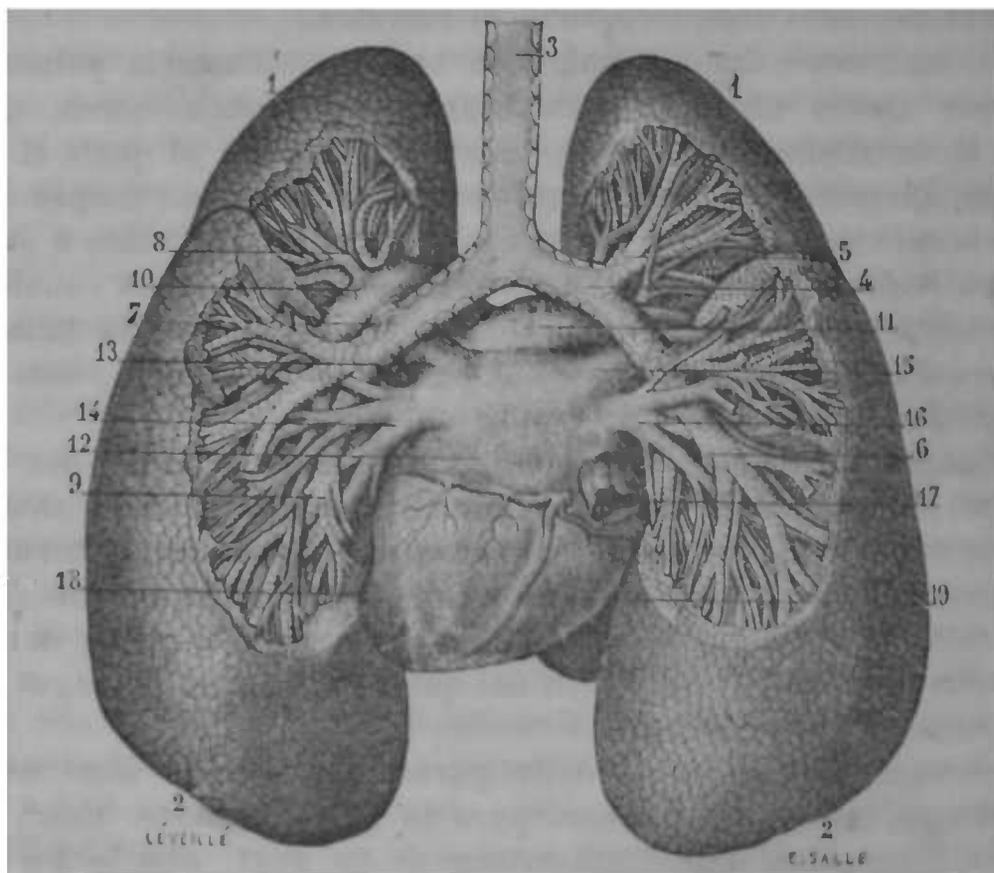


Fig. 866. — I bronchi e le divisioni bronchiali viste per la loro parte posteriore, nei loro rapporti con le divisioni dell'arteria e delle vene polmonari.

1, 1. Apice dei polmoni. — 2, 2. Loro base. — 3. Metà inferiore della trachea. — 4. Bronco destro. — 5. Divisione che dà al lobo superiore del polmone. — 6. Divisione che si ramifica nel lobo inferiore. — 7. Bronco sinistro. — 8. Divisione che si ramifica nel lobo superiore. — 9. Divisione molto più importante che si distribuisce al lobo inferiore. — 10. Branchia sinistra dell'arteria. — 11. Branchia destra di quest'arteria. — 12. Seno sinistro. — 13. Vena polmonare superiore sinistra. — 14. Vena polmonare inferiore sinistra. — 15. Vena polmonare destra superiore. — 16. Vena polmonare destra inferiore. — 17. Parte terminale della vena cava inferiore. — 18. Ventricolo sinistro. — 19. Ventricolo destro.

Le radicette emanate da queste diverse origini, avvicinandosi producono rametti rami, poi branche che divengono sempre più voluminose e che si riuniscono al livello della radice del polmone per formare le due vene polmonari. — I rametti camminano, come abbiamo visto, nel tessuto cellulare interlobulare, e non sono quindi in rapporto che coi lobuli. — I rami e le branche dei diversi ordini

si addossano alcune volte alle divisioni bronchiali, si situano allora quasi sempre sul lato opposto a quello che occupa l'arteria. Ma, per lo più, seguono un cammino indipendente e non si trovano in contatto col loro contorno che con lobuli. Si vede molto spesso una vena voluminosa camminare tra due bronchi, senz'aderire nè all'uno nè all'altro. Le vene pulmonari hanno in conseguenza, con le divisioni bronchiali, rapporti molto meno intimi delle arterie corrispondenti.

D. — Arterie e vene bronchiali.

a. ARTERIE BRONCHIALI.—Queste arterie, la cui origine ed il cui cammino ci è già noto, si trovano situate alla loro entrata nel polmone sulla parte posteriore dei bronchi. Essenzialmente destinate a questi canali, li accompagnano in tutta la loro estensione, dividendosi e suddividendosi come essi. Danno inoltre rametti ai gangli linfatici del polmone, all'arteria ed alle vene pulmonari, come anche al tessuto cellulare sottopleurale ed interlobulare.

I rami che queste arterie forniscono alle pareti dei bronchi sono i più numerosi ed i più voluminosi. Il loro calibro però varia molto secondo gl'individui; essi danno alcuni rametti molto sottili alla tunica fibro-cartilaginea, ed altri più importanti, e soprattutto molto più numerosi, si distribuiscono nella tunica muscolare. Ma la maggior parte delle loro ramificazioni si spandono nella tunica mucosa, ove sono tanto numerose e tanto vicine, che esaminandole ad un ingrandimento di 10 diametri, questa mucosa sembra trasformata in un tessuto esclusivamente vascolare.

Fin dove si estendono le ramificazioni dell'arteria bronchiale? Alcune iniezioni incomplete mi avevano dapprima condotto ad ammettere che esse non oltrepassano le divisioni bronchiali del quinto o del sesto ordine. Ma usando liquidi più penetranti, ho potuto convincermi che esse si estendono sino ai lobuli, nei quali terminano. Durante questo cammino pare non entrino punto in comunicazione con l'arteria pulmonare. Quando questa è finamente iniettata, si vede bene, è vero, che l'iniezione, nell'assenza di ogni rottura, passa in alcuni rametti dell'arteria bronchiale, e rifluisce anche sino nel suo tronco. Ma questo fatto non potrebbe bastare per stabilire l'esistenza di anastomosi tra l'arteria pulmonare e la bronchiale; nell'arteria pulmonare in effetti non si può spingere un'iniezione molto penetrante, senza che il liquido iniettato non passi immediatamente nelle vene pulmonari, e come queste hanno comunicazioni numerose con le arterie e le vene bronchiali, per mezzo di esse l'iniezione arriva in questi vasi.

Le branche che l'arteria dà ai gangli linfatici sono notevoli pel loro volume. Quando questi s'ipertrofizzano, i loro vasi si accrescono nelle stesse proporzioni.

Le ramificazioni destinate ai vasi pulmonari si distinguono al contrario per la loro tenuità e per la loro rarità.

I rametti che si distribuiscono nel tessuto cellulare sotto-sieroso ed interlobulare hanno due origini.—Gli uni nascono dall'arteria bronchiale, al momento in cui penetra nel polmone. poi camminano sotto la pleura che riveste la faccia interna dell'organo, e sotto quella che tappezza le facce per le quali i lobi si sovrappongono.—Gli altri nascono profondamente, camminano tra i lobuli e si estendono sino alla pleura che corrisponde alla faccia costale. Questi due ordini di rametti sono al tempo stesso molto gracili e molto lunghi. Le loro divisioni terminali si perdono, sia nel tessuto pulmonare interlobulare, sia nel tessuto cellulare sottopleurale.

b. VENE BRONCHIALI.—Come le arterie che esse accompagnano, queste vene sono ordinariamente due, l'una destra, e l'altra sinistra, ed hanno origine: 1° dai bronchi; 2° dal tessuto cellulare sottopleurale ed interlobulare; 3° dai gangli linfatici.

Le radicette che provengono dai bronchi nascono dalle tre o quattro prime divisioni di questi. Quelle che emanano dalle divisioni seguenti si portano, come abbiamo visto, nelle vene pulmonari.

La superficie dalla quale la vena bronchiale prende origine è dunque molto meno estesa di quella nella quale si ramifica l'arteria corrispondente. È questo un fatto del tutto eccezionale nell'apparecchio circolatorio, ed è facile spiegarlo quando si pone mente: 1° che le pareti delle piccole divisioni bronchiali sono molto sottili; 2° che il sangue portato in queste pareti dalla parte terminale dell'arteria bronchiale è abbastanza vicino alla corrente aerea per subirne l'influenza; 3° che se tende a perdere le sue proprietà essenziali pel fatto della nutrizione, tende anche incessantemente a riacquistarle, e le riacquista in effetti per questa influenza. Ora poichè il sangue che circola in queste piccole divisioni bronchiali riacquista in qualche modo, a misura che le perde, tutte le proprietà del sangue arterioso e si trova in condizioni del tutto identiche con quello dei lobuli, sembra naturale che fosse raccolto anche dalle vene pulmonari.—Al livello dei grossi bronchi la cui spessezza è molto maggiore il sangue circolante nell'arteria bronchiale non subisce più l'influenza dell'aria atmosferica, passa dunque allo stato di sangue venoso, e si porta nell'apparecchio vascolare a sangue nero. Le radicette che lo contengono formano con la loro riunione successiva un piccolo tronco che segue in generale l'arteria bronchiale, o situato come questa alla parte posteriore dei bronchi.

Le venuzze emanate dai gangli linfatici pulmonari si gettano quasi perpendicolarmente nel tronco della vena bronchiale, di cui aumentano notevolmente il calibro.

I rametti che provengono dal tessuto cellulare interlobulare, dal

tessuto cellulare sottopleurale e dalle pareti dei vasi pulmonari sono lunghi e sottili quasi come i capillari.

La vena bronchiale destra, dopo aver ricevuti inoltre alcuni rami nati dall'esofago, dal pericardio e dalle pareti dell'aorta, si dirige obliquamente in alto ed indietro, per terminarsi nella grande azigos, vicino al suo sbocco. Ma non è molto raro che sbocchi sia nel tronco delle vene intercostali superiori, sia nella vena cava, sia ancora nel tronco brachio-cefalico venoso del lato destro.

La vena bronchiale sinistra si termina nella piccola azigos, quando questa sbocca nel tronco brachio-cefalico venoso dello stesso lato, o in questo tronco stesso, più raramente nelle vene mammarie interne. — Amendue sono sfornite di valvole, e si possono iniettare in conseguenza, dal loro sbocco verso la loro origine.

E. — Vasi linfatici, nervi, tessuto cellulare del polmone.

I *vasi linfatici* del polmone hanno una doppia origine. Gli uni nascono dai lobuli, e sono quelli visti ed indicati da tutti gli autori; gli altri dalla mucosa che tappezza le divisioni bronchiali; l'esistenza di questi ultimi, benchè sia stata supposta ed anche ammessa non era stata ancora dimostrata.

Le ricerche da me fatte mi hanno condotto a riconoscere che questi tronchi esistono realmente, che sono anche molto numerosi. Il loro volume, generalmente poco considerevole, è in rapporto con la rete sottile che loro dà origine. La loro direzione è dapprima perpendicolare alle tuniche muscolare e fibro-cartilaginea. Giunti sulla superficie esterna dei bronchi camminano parallelamente a questa e si terminano diversamente. — Quelli che provengono dalle principali divisioni bronchiali si portano direttamente nei gangli pulmonari. Quelli che partono dalle divisioni del terzo e quart'ordine, e dalle divisioni seguenti, sboccano sia nei tronchi linfatici che seguono la direzione dei bronchi, sia nella rete linfatica circumlobulare dei lobuli vicini.

I *gangli* nei quali si terminano tutt'i vasi linfatici dei polmoni si trovano disseminati intorno alle prime divisioni dei bronchi, che allacciano quasi completamente, e si estendono sino all'origine dei canali bronchiali di second'ordine. In conseguenza, non penetrano nella spessezza dei polmoni ad una profondità maggiore di 3 centimetri in generale, e spesso sono meno profondamente situati. Questi gangli sono numerosi, ma di volume molto vario. Il loro colore è bruno, nerastro o del tutto nero. Si osservano raramente allo stato sano; la frequenza delle malattie del polmone è per questi organi e la causa di tumefazione e d'alterazioni di ogni natura: quando sono cronicamente ingorgati deprimono i canali che loro

servono di punto di appoggio, e questa depressione ha potuto divenire alcune volte tanto considerevole da mettere ostacolo al passaggio dell'aria. Nei tisiaci, sono invasi spesso dalla materia tubercolare che può aprirsi una via nei bronchi; i gangli allora rappresentano vere caverne.

I *nervi* del polmone vengono dai plessi pulmonari anteriore e posteriore. Essi sono stati anche descritti. Abbiamo visto che circondano le divisioni bronchiali con le loro anastomosi, che aderiscono molto intimamente a queste divisioni accompagnandole in tutta la loro estensione, e che si terminano sia nella tunica muscolare, sia nella mucosa. Aggiungerò che si veggono sul loro cammino tanti piccolissimi gangli del tutto simili a quelli che formano il plesso di Auerbach ed il plesso di Messner, ma infinitamente meno numerosi di quelli e più difficili a mettere in evidenza.

Il tessuto cellulare concorre debolmente alla costituzione dei polmoni. È sul peduncolo di questi organi ed intorno alle prime divisioni dei bronchi che si riscontra in maggiore abbondanza: su questo punto è mischiato ad una certa quantità di tessuto adiposo, come quello del mediastino col quale si continua. Dapprima molto lento, non tarda a condensarsi, e fornisce ad ogni ganglio linfatico un involucre, per mezzo del quale questo aderisce in un modo tanto più intimo ai canali bronchiali, per quanto è più profondamente situato.— Nella spessezza del polmone, non si trova mai che questo tessuto sia mischiato a cellule adipose. Si prolunga sulle ramificazioni dei bronchi formando una specie di guaina che unisce a questi canali i vasi pulmonari, i vasi bronchiali, i linfatici profondi ed i lobuli adiacenti.

Nell'intervallo dei lobuli, si osserva egualmente una lamina cellulare poco resistente nella giovane età, in modo che quelli sono allora molto facili a separare per mezzo di dissezione; sottile al contrario e tanto più densa nell'adulto per quanto l'età è più avanzata. È in questo tessuto cellulare interlobulare che camminano le prime radichette delle vene pulmonari ed i linfatici profondi.

§ 3.° — STRUTTURA DEL LOBULO PULMONARE.

Tutti i lobuli pulmonari hanno la stessa struttura, la quale quando si considera nel suo insieme, cioè a dire, quando la si riduce alle sue note caratteri più generali e più caratteristiche, non è in qualche modo che la ripetizione di quella del polmone intero. Ogni lobulo si compone in effetti:

1.° Di lobuli secondari, di volume decrescente, di cui i più piccoli o lobuli semplici, rappresentano tante cavità nelle quali l'aria penetra al momento dell'inspirazione; queste cavità ultime costituiscono i *lobuli primitivi*.

2.° D'un rametto bronchiale o *bronco lobulare*, che si apre con le sue divisioni terminali nei lobuli primitivi.

3.° D'un rametto dell'arteria pulmonare, le cui ultime ramificazioni si perdono nelle pareti di questi lobuli.

4.° Di innumerevoli radicette venose, che prendono origine dagli stessi lobuli, e che danno origine alle vene pulmonari.

5.° Di radicette linfatiche non meno numerose, molto probabilmente di alcuni filetti nervosi, e d'una minima quantità di tessuto cellulare.

A. — Lobuli primitivi.

I lobuli primitivi sono piccoli serbatoi aerei, nei quali si aprono le ultime divisioni del bronco lobulare. Riunendosi in gruppi sempre più voluminosi, costituiscono i lobuli pulmonari, al modo stesso che questi, aggruppandosi sotto un medesimo involuero, costituiscono il polmone.

Il volume di questi lobuli primitivi, nell'adulto, varia da 1 a 2 millimetri cubici. La loro forma è ovoide o conoide, e vi si distingue una grossa estremità o base, ed una piccola o apice.

Per quelli superficiali, la base corrisponde alla periferia del lobulo e per gli altri alla periferia dei lobuli primitivi vicini.—La piccola estremità o apice è forata da un orificio circolare, pel quale l'aria atmosferica passa dal bronco nella cavità del lobulo primitivo. Il diametro di quest'apice è quasi il terzo e talvolta la metà di quello della base.

Con la loro superficie esterna i lobuli primitivi aderiscono intimamente ai lobuli primitivi vicini.—La loro superficie interna dà origine a setti che se ne elevano perpendicolarmente e che si continuano tra loro coi loro margini corrispondenti, in modo da circoscrivere degli alveoli simili a quelli di un'alveare, ma meno regolari e di capacità ineguale. Questi setti non giungono mai fino al centro della cavità. Gli alveoli che essi concorrono a formare rappresentano dei prismi a quattro o cinque piani di cui una estremità corrisponde alle pareti del lobulo, mentre che l'altra si apre nella sua parte centrale. Tutti sono indipendenti e non comunicano che per l'intermezzo di questa cavità centrale. Il loro diametro è in media, nell'adulto di trenta a quarant'anni, di un quarto di millimetro. Se ne contano in generale dodici a quindici in ogni lobulo primitivo. Gli uni corrispondono alla grossa estremità o estremità terminale del piccolo serbatoio aereo, gli altri occupano il contorno della sua cavità. I primi, o *alveoli terminali*, divengono visibili quando si taglia questo serbatoio perpendicolarmente al suo asse ma si possono anche vedere attraverso l'orificio di questo inclinandolo leggermente e facendo variare la sua inclinazione; il loro numero è di quattro a cinque. I

secondi, o *alveoli parietali* sono otto a dieci. Per osservarli nel loro insieme, bisogna asportare sopra un punto qualunque della periferia del lobulo la base dei serbatoi aerei corrispondenti. Questi alveoli terminali e parietali appunto sono stati generalmente ed impropriamente descritti sotto il nome di *cellule aeree* e di *cellule pulmonari*.

Secondo alcuni autori, la capacità degli alveoli della superficie del polmone sarebbe più considerevole di quella degli alveoli della sua parte centrale; secondo altri esisterebbe una differenza analoga tra gli alveoli dell'apice del viscere e quelli della sua base. Ma l'osservazione ci mostra che in tutte le parti del polmone, in ogni lobulo pulmonare, anche primitivo, la capacità degli alveoli differisce molto notevolmente: tra due alveoli che si toccano, si vede spesso questa differenza di capacità.

Non bisogna dunque paragonare le cellule della base dell'organo o della sua superficie con altre prese al suo apice o nella sua profondità, ma determinare in ogni regione le dimensioni medie di questi alveoli, e fare poi il paragone. Ora, procedendo così, si vede che le cellule pulmonari hanno una capacità media quasi eguale in tutte le loro parti, e che, anche in tutte, questa capacità varia negli stessi limiti.

L'osservazione dimostra inoltre che, gli alveoli pulmonari s'ingrandiscono a misura che si invecchiano. Quest'accrescimento di capacità è molto bene stabilito dalle esatte ricerche di Rossignol che ha ottenuto i risultati seguenti per gli alveoli di media dimensione.

Feto	di 5 a 6 anni	0,03
Neonato		0,05
Fanciullo	di 1 anno a 1 1/2	0,10
	da 3 a 4	0,12
	da 5 a 6	0,14
	da 10 a 15	0,19
adulti	da 18 a 20 anni.	0,20
	da 25 a 40	0,23
	da 50 a 60	0,31
	da 70 a 89 anni.	0,34

Dai precedenti fatti pare risulti che, l'estensione della superficie respiratoria è in ragione diretta del progresso dell'età, conclusione opposta a quella data da Magendie come risultato delle sue ricerche sullo stesso individuo. Quest'autore pensava che l'accrescimento di capacità delle cellule era il risultato della fusione successiva, in modochè per lui il volume aumentava a spese del numero. È così che ammetteva che la superficie respiratoria diminuisse gradatamente

a misura che ci avanziamo in età per ridursi alla sua minima estensione nella estrema vecchiezza. Magendie avea torto e ragione al tempo stesso, giacchè e necessario aggiungere che, coll'inoltrarsi dell'età, le pareti degli alveoli sono in parte riassorbite, che si perforano in seguito di questo riassorbimento, e che gli alveoli dapprima indipendenti, comunicano più tardi tra loro per mezzo di orifizii, tanto più larghi per quanto l'età è più inoltrata. Donde segue che, la

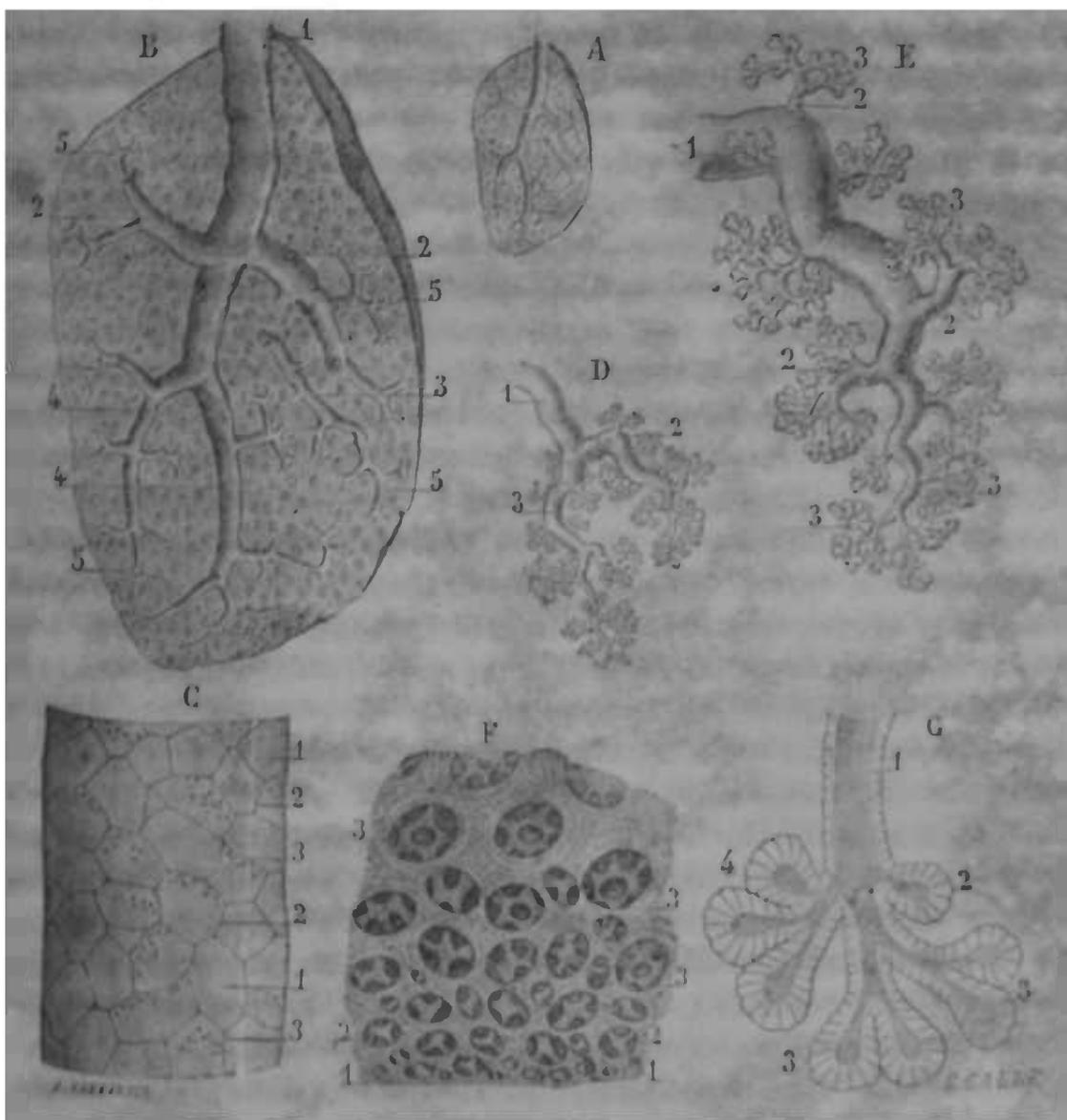


Fig. 867. — *Struttura del lobulo polmonare.*

Modo di ramificazione e di terminazione del bronco intralobulare, lobuli secondari, lobuli primitivi, alveoli parietali e termini di di questi.

A. — Lobulo polmonare d'un polmone adulto, iniettato al mercurio, e poi disseccato ed posto sul cammino del bronco intralobulare, per mostrare il modo di ramificazione e questo è l'aspetto delle sue pareti.

B. — Quanto stesso lobulo visto ad un ingrandimento di quattro diametri. — 1. Tronco del bronco intralobulare. — 2, 2. Sue principali divisioni. — 3. Branchia men importante che proviene dalla parte del tronco che è stata cesura. — 4. Due altre branchie che risultano dalla biforcuzione di questa. — 5, 5, 5. Sue ramificazioni terminali.

C. — Parete d'un bronco di quart'ordine, vista ad un ingrandimento di 25 diametri. È perfettamente levigata in tutta la sua superficie. 1. Base dei lobuli primitivi circostanti. — 2, 2. Contorno periferico di questo lobulo, che ricorda quello dei lobuli della superficie del polmone. — 3. Circoli di carboni.

superficie respiratoria dopo essere in realtà aumentata fino a 35 o 40 anni, conserva per qualche tempo la stessa estensione, poi incomincia a diminuire verso i 45 o 50 anni e diminuisce in seguito sempre più.

Preparazione dei lobuli primitivi.—Per farsi una esatta idea di questi lobuli, dei loro alveoli, delle loro connessioni con le ramificazioni terminali dei bronchi, è di necessità quasi assoluta iniettare l'arteria polmonare con un liquido molto penetrante e vivamente colorato. S'insufflerà in seguito il polmone con lentezza o moderatamente, in guisa da non oltrepassare i limiti della sua ordinaria dilatazione. Poi dopo averlo fatto seccare, se ne staccherà un sottil taglio preso sulla sua periferia e se ne esaminerà la superficie di sezione alla luce riflessa, con un ingrandimento di 20 a 30 diametri.

L'iniezione che preferisco è una soluzione di gomma, portata a 20 o 22 gradi di concentrazione all'areometro Baumé. La maggior parte delle vernici con una certa quantità di essenza di trementina possono anche servire a questo studio. In quanto alla materia colorante, si sceglierà il cromato o il carbonato di piombo, che amendue riflettono bene la luce. Fatta l'iniezione, s'insuffla il polmone immediatamente e poi si pone all'ombra in una corrente d'aria.

Invece d'insufflare tutto un polmone, si riesce spesso meglio insufflando un lobo solo, o meglio ancora alcuni lobi antecedentemente isolati, che si dissecheranno durante il passaggio a traverso l'arteria polmonare di una corrente d'acqua, la quale infiltrandosi nel tessuto cellulare interlobulare ne faciliterà molto la separazione.

Sui polmoni che sono stati solamente iniettati, insufflati e disseccati, si possono osservare anche i lobuli primitivi e la disposizione degli alveoli che contengono. È in questa stessa condizione che ho constatata dapprima la loro esistenza, ma essendo essi trasparenti si prestano meno bene all'osservazione la loro cavità si vede come attraverso una nuvola e non se ne acquista in conseguenza che una nozione vaga ed incompleta, o erronea. Quando invece le loro pareti sono colorate, in luogo di lasciarsi attraversare dai raggi luminosi, esse li riflettono e mediante questa luce riflessa, si

D. — *Due bronchi intralobulari preparati per via di corrosione.* — 1. Tronco comune dei due bronchi, o bronco estralobulare. — 2. Primo bronco intralobulare. — 3. Secondo bronco intralobulare un poco più lungo.

E. — *Primo bronco intralobulare della figura precedente, visto ad un ingrandimento di 3 diametri.* 1. Tronco di questo bronco. — 2, 2, 2. Sue divisioni. — 3, 3, 3, 3. Gruppo di lobuli primitivi sospesi alle loro estremità terminali.

F. — *Taglio sottile di un lobulo polmonare insufflato e disseccato, visto ad un ingrandimento di 18 diametri.* 1, 1. Alveoli isolati dei lobuli primitivi. — 2, 2. Alveoli della base di questi lobuli di cui una parte solamente è stata asportata. — 3, 3, 3. Base di quattro altri lobuli primitivi la cui cavità è stata più largamente aperta.

G. — *Gruppo di lobuli primitivi dipendenti da una stessa dirizione terminale, ed in cui secondo il loro grand'asse, per mostrare i veti degli alveoli parietali e terminali.* 1. Una ramificazione bronchiale terminale. — 2. Un lobulo primitivo isolato. — 3, 3. Due lobuli che si aprono nel bronco per mezzo di un orificio comune. — 4. Tre lobuli che comunicano con questo bronco per mezzo dello stesso peduncolo.

giunge a distinguere con chiarezza molto maggiore la loro forma, i loro setti, i loro alveoli, etc. Per illuminare la loro cavità, si può fare uso anche della luce trasmessa, sia sola, sia combinata con la precedente. La prima volta che esaminai al microscopio dei lobuli primitivi con le pareti injettate, fui vivamente colpito dei vantaggi che presentano a questo riguardo i liquidi coloranti, ed in seguito ho continuato a far uso di questi liquidi, che costituiscono in fondo un semplice mezzo di illuminazione. Di poi, venuto a cognizione delle ricerche di Rossignol, ho visto che quest'autore avea già utilizzato pei suoi studii il processo che ho descritto, e che lo consiglia anche come superiore a tutti gli altri.

STRUTTURA DEI LOBULI PRIMITIVI.—Le pareti di questi lobuli ed i setti che se ne staccano per costituire gli alveoli sono composti: 1° da uno strato denso e resistente, che risulta da un miscuglio di fibre di tessuto connettivo e di tessuto elastico; 2° di uno strato epiteliale.

Le fibre di tessuto connettivo sono molto meno numerose delle elastiche, e su molti punti se ne trova appena qualche traccia.—Le elastiche formano quasi esse sole tutto lo scheletro del lobulo primitivo. Ce ne ha di tutt' i diametri, ma le più voluminose, numerosissime sulla superficie interna dei bronchi, non appaiono che in piccolo numero nelle pareti alveolari.

In mezzo a queste fibre di tessuto elastico, non si scopre alcuna traccia di fibre muscolari lisce. Sono lamelle estremamente sottili, molto trasparenti, facili a studiare: se esistessero fibre muscolari non avrebbero potuto sfuggire alle ricerche dei micrografi, e pure ora quasi tutti si accordano per negarle. A torto dunque Mollerschott, appoggiandosi su semplici reazioni chimiche, ha creduto ammetterne l' esistenza.

L'epitelio che ricopre lo strato fibroso elastico degli alveoli è di natura pavimentosa. Si compone di cellule pallide, poligonali, disposte a mutuo contatto sopra un sol piano, e sono sorpreso come abbiano potuto sfuggire all' attenzione di Tod e Bowmann, di Rainey e di altri osservatori. La maggior parte degli anatomici moderni sono stati più felici, ed oggi questo epitelio non si pone più in dubbio.

B.—Bronco lobulare.

Il bronco destinato ad ogni lobulo percorre un certo cammino per giungere sino ad esso ed immergersi poi nel suo interno. Si può dunque distinguere in esso una parte situata fuori del lobulo ed una nel lobulo stesso. La prima, o *bronco sopralobulare*, concorre a formare il peduncolo del lobulo; nessuna linea di demarcazione la separa dalla seconda, o *bronco intralobulare*. Il calibro dell'una, perfettamente eguale al calibro dell'altra, varia secondo il volume del lobulo; è di

1 millimetro nei lobuli di dimensione media, e di 0.^{mm}5 a 0.^{mm}6 nei più piccoli.

Il bronco intralobulare si dirige dapprima verso la parte centrale del lobulo. Cammin facendo fornisce una o parecchie branche, che nascono da diversi punti del suo contorno. Ridotto allora alla metà circa del suo volume primitivo, si divide più ordinariamente in due branche eguali, che divengono il punto di partenza di una serie di divisioni simili. Nel suo cammino il bronco intralobulare si comporta, in conseguenza, come i grandi canali aerei: le prime branche che dà si staccano dalle sue pareti sotto un'incidenza più o meno perpendicolare, le seguenti nascono dicotomicamente.

Le branche che partono perpendicolarmente dal bronco intralobulare sono le più voluminose: costituiscono le divisioni di prim'ordine. Quelle che ne nascono per prolungarle rappresentano divisioni di secondo e di terz'ordine. Ma non è questo l'ultimo termine della loro biforcazione; vi sono divisioni di quarto, di quinto ed alcune volte di sest'ordine. Il numero di queste, come il diametro del bronco intralobulare, è proporzionale alle dimensioni del lobulo. Nei lobuli più piccoli le ultime divisioni sono quelle di terz'ordine.

Il calibro del bronco non decresce, del resto, in ragione del numero delle sue divisioni. Al punto d'emergenza delle branche di secondo e di terz'ordine diminuisce molto notevolmente. Al livello delle branche del quarto e del quint'ordine si modifica appena. A misura che queste branche si moltiplicano divengono sempre più corte e prendono ogni specie di direzione,

Alle divisioni che si staccano successivamente dal bronco intralobulare corrispondono tante segmentazioni incomplete del lobulo. Questo si divide in tre, quattro, cinque segmenti, nei quali terminano le branche principali: poi questi ultimi si dividono in tanti segmenti più piccoli, per quante sono le branche di secondo ordine; questi si suddividono in segmenti di terz'ordine, e la segmentazione si estende anche sino ai lobuli primitivi, che ne rappresentano l'ultimo termine. I lobuli si comportano dunque sotto questo punto di vista come i lobi, in modo che possono considerarsi come tanti polmoni più piccoli, ognuno de'quali ha la stessa struttura dell'intero polmone.

Però è necessario aggiungere che, i segmenti dei lobuli polmonari non sono completamente isolabili gli uni dagli altri; i più piccoli e soprattutto i lobuli primitivi, benchè indipendenti come cavità, si uniscono per mezzo di legami indissolubili fin dai primi periodi della vita. Ma i segmenti più considerevoli restano distinti nel feto e nel fanciullo, nel loro intervallo esiste anche una lamina cellulare che li separa e li riunisce al tempo stesso: essi sono anche tanto distinti, che i lobuli a questa età sembrano, per così dire, non essere ancora co-

stituiti, o almeno non si compongono che di segmenti sparsi, come si può osservare sopra un polmone disseccato sott'acqua o iniettato con gelatina. Più tardi, il tessuto cellulare che circonda questi segmenti si condensa e li unisce più solidamente; sono allora un poco meno apparenti, di poi si confondono per una parte del loro contorno, e poiché la loro fusione per via di aderenze, diviene sempre più completa, non si distinguono che imperfettamente nell'adulto. Nel vecchio, anche i lobuli si saldano in alcuni punti. I progressi dell'età tendono così a realizzare una struttura analoga a quella che ci offrono alcuni mammiferi, il cane, ad esempio, nel quale non si osserva traccia alcuna di lobuli, giacché questi, benché reali, si trovano saldati tra di loro.

PARETI DEL BRONCO INTRALOBULARE.— Entrando nel lobulo, questo bronco conserva tutt'i suoi caratteri primitivi. Resta perfettamente cilindrico, al pari di tutte le sue divisioni. Le sue pareti sono lisce e levigate come quelle del bronco extra-lobulare che lo precede. Quando sopra un lobulo antecedentemente insuflato e disseccato si fa un taglio parallelo all'asse del bronco, in modo da trasformare questo in gronda, non si vede alla sua superficie alcuna sporgenza, alcun setto, né la più piccola ineguaglianza; la punta di un ago messa su questa gronda scorre come su di una lamina di cristallo. Se si esaminano le divisioni di second'ordine e le seguenti, è facile di constatare che esse offrono lo stesso aspetto. In presenza di questo fatto, come spiegare l'opinione diametralmente opposta di alcuni autori, che ammettono sulle pareti del bronco intralobulare innumerevoli setti che circoscrivono gli alveoli e che impartiscono alla sua superficie esterna una forma sporgente? Molto probabilmente questi autori hanno osservato lobuli la cui insuflazione era difettosa: imperocché la superficie esterna del bronco intralobulare è in effetti tanto più liscia per quanto è stata più dilatata, tanto più ineguale per quanto le sue pareti sono più retratte; queste apparenze di setti e di alveoli sono dunque il risultato di una deformazione poichè non si mostrano sui lobuli iniettati o insuflati.

Tal'è l'aspetto sotto il quale si presentano le tre, quattro o cinque prime divisioni del bronco intralobulare. Quest'aspetto non è più lo stesso per le ultime, per quelle cioè che si aprono nei lobuli primitivi. Sulle loro pareti si distinguono setti ed alveoli, ma allo stato nascente, che divengono più sensibili a misura che si va verso l'entrata dei lobuli.

Le ultime ramificazioni bronchiali non comunicano con un solo lobulo primitivo; ciascuna comunica con tutti i lobuli primitivi e li circondano, giacché gli uni si aprono sulle sue pareti e gli altri alla sua estremità terminale. Le pareti di queste ramificazioni ultime sono quindi rivellate da orifizzii inegualmente ripartiti. Quando due lobuli sono molto vicini l'uno all'altro si aprono spesso

nel bronco per mezzo di un orifizio comune; sulla parte media di quest'orifizio si distingue allora un po' più profondamente uno sperone che li separa. Alcune volte il bronco si apre con la sua parte terminale contemporaneamente in tre lobuli che gli formano una specie di bouquet e che sono separati anche da speroni,

Al momento in cui gli alveoli compariscono sulle ramificazioni dell'ultimo ordine, queste si dilatano in ragione diretta dell'altezza di questi alveoli in modo che conservano lo stesso calibro.

L'apice dei lobuli primitivi è meno largo del canalino col quale comunica; quando lo si guarda per l'interno di questo canalino, si presenta sotto la forma di un diaframma, forato nel suo centro da un orifizio circolare. Mediante quest'orifizio l'aria penetra nella cavità del lobulo primitivo, e come il suo diametro è notevolmente più piccolo di quello di questa cavità, l'aria attraversandolo produce un leggiero rumore percettibile all'ascoltazione: questo rumore costituisce il *mormorio vescicolare*.

In somma, l'apparecchio aereo dei lobuli polmonari si compone: 1° di un canale ramificato, le cui divisioni presentano pareti cilindriche e levigate fin presso a lobuli primitivi; 2° di cavità irregolarmente ovoidee, che si aggruppano intorno alle ramificazioni terminali di questi canali, con le quali comunicano largamente e le cui pareti sono ricoverte d'alveoli.

Così costituito, questo piccolo apparecchio si è potuto paragonare ai polmoni dei rettili. Ogni lobulo del polmone dell'uomo e dei mammiferi non è in realtà che un'agglomerazione di polmoni infinitamente più piccoli di quelli dei batraci, ma di una struttura del tutto analoga.

L'età apporta a questa struttura modificazioni importanti. Quasi tutt'i polmoni dei vecchi presentano le alterazioni che caratterizzano l'enfisema; in essi i lobuli primitivi si dilatano e la capacità degli alveoli al principio dell'enfisema aumenta pure. Più tardi i setti interalveolari sono in parte riassorbiti. Si producono allora perforazioni circolari, piccole e poco numerose, che si moltiplicano nello stesso tempo che s'ingrandiscono, ed alcuni setti si trasformano in veri erivelli, poi gli orifizii si riuniscono per formarne dei più grossi, ed alcuni setti a tal grado di alterazione si riducono ad una semplice briglia. Ad un grado di alterazione poco avanzata, gli alveoli spariscono, la cavità del lobulo primitivo continua a dilatarsi, e le sue pareti sono tanto meno vascolari per quanto esso è più voluminoso. Così, nello stesso tempo che la superficie respiratoria diminuisce di estensione, i vasi si atrofizzano al punto da sparire, donde la minore energia della respirazione a misura che ci avanziamo in età, ed in conseguenza la minore calorificazione nel vecchio.

PROCESSO PER LO STUDIO DEL BRONCO INTRALOBULARE. — Questo pro-

esso consiste nel fare tagli paralleli alle divisioni bronchiali su lobuli iniettati col mercurio, poi insufflati e disseccati. Con un istrumento ben tagliente si potranno mettere allo scoperto le principali divisioni. Giunti alle ramificazioni di piccolo calibro, si userà sia l'istesso istrumento, per cominciare l'operazione, sia una forbice sottile per incidere le pareti dei canalini in parte scoperti, sia un ago per rompere queste stesse pareti. Questa preparazione è delicata. Ma dopo alcuni tentativi si giunge a superare le piccole difficoltà che presenta. — Per vedere le ultime divisioni bronchiali e gli orifizi per i quali comunicano coi lobuli primitivi, si distaccheranno dei sottili tagli dalla periferia del lobulo e si esamineranno nella superficie di sezione ad un debole ingrandimento.

STRUTTURA DEL BRONCO INTRALOBULARE.—Questa struttura differisce secondo che si considera il tronco del bronco e le sue prime divisioni, o le sue ultime ramificazioni.

Il tronco e le sue prime divisioni si compongono di quattro strati.— Il più esterno formato di fibre di tessuto connettivo e di fibre elastiche, unisce i canali bronchiali all'arteria che li accompagna ed ai lobuli primitivi coi quali sono a contatto.—Al disotto di questo strato si vedono quando si osserva ad un ingrandimento di 200 a 300 diametri, fibre muscolari lisce, trasversalmente dirette, che si prolungano sino alle ultime divisioni bronchiali e che spariscono su queste, cioè a dire in vicinanza dei lobuli primitivi.—

Più profondamente si trova lo strato delle fibre elastiche longitudinali che incrociano ad angolo retto le fibre precedenti poi uno strato epiteliale costituito da cellule vibratili. Il bronco intralobulare, nella maggior parte della sua estensione e su tutte le sue prime divisioni, presenta dunque una struttura che non differisce da quella dei bronchi estralobulari.

Ma non è così per le ultime divisioni. Quando gli alveoli si mostrano, le fibre muscolari spariscono, il bronco non è più formato allora che da uno strato di tessuto fibroso elastico rivestito da uno strato di epitelio pavimentoso. Queste ultime divisioni, in conseguenza, presentano una struttura simile a quella dei lobuli primitivi.

C. — Arterie e vene lobulari.

a. **ARTERIA LOBULARE.** — Quest'arteria, in tutta la estensione del suo cammino segue la direzione del bronco intralobulare ed anche molto esattamente il suo modo di distribuzione. Pare che non dia alcun rametto alle prime divisioni del canale aereo nel quale si spandono le ramificazioni terminali dell'arteria bronchiale. Giunta sulle divisioni dell'ultimo ordine, l'arteria lobulare si divide in tanti rametti terminali per quanti sono i lobuli primitivi che si aprono nella cavità di questi.

Ciascuno di questi rametti terminali si ramifica sulla superficie del lobulo corrispondente e lo copre di una rete, le cui maglie irregolari circondano la base degli alveoli. Le maglie di questa rete periferica comunicano con quelle della rete vicina, e, per mezzo di queste ultime, con tutte le altre.

Dalla rete periferica dei lobuli primitivi emanano arteriole che si spandono in gran numero sulle pareti degli alveoli e che si dividono e suddividono, anastomizzandosi, per formare una seconda rete estremamente sottile. È in questa rete capillare che si compie il fenomeno dell'ematosi, e da essa anche hanno origine le prime radicette delle vene polmonari.

Dal modo di distribuirsi dell'arteria polmonare risulta che, l'aria ed il sangue vanno in qualche modo l'una incontro all'altro, poichè l'aria si spande nei lobuli primitivi dal centro verso la periferia, mentre che il sangue scorre al contrario dalla periferia verso il centro.

b. VENE LOBULARI.—Queste vene nascono: 1° dal bronco intralobulare e da tutte le sue divisioni; 2° dai lobuli primitivi.

Le radicette venose che emanano dal bronco si riuniscono a quelle dei lobuli primitivi circostanti.

Le radicette che provengono da questi lobuli traggono origine dalla rete capillare degli alveoli. Si dirigono verso la periferia dei lobuli primitivi, scorrendo, sia nei setti interalveolari, sia negli angoli nei quali questi setti si uniscono tra loro. Giunte sulla loro periferia si riuniscono a quelle dei lobuli vicini, formando dei rametti e dei rami che camminano verso le faccette del lobulo polmonare. Al loro punto di emergenza, da ogni faccetta, queste venuzze si anastomizzano con altre emanate dalla faccetta corrispondente del lobulo polmonare vicino, e decorrono in seguito negli spazi interlobulari, per gettarsi in ultimo in una branca più importante delle vene polmonari.

Paragonando i canali aerei dei lobuli polmonari ai loro canali sanguigni, non si potrebbero troppo vedere le differenze importanti che questi tre ordini di canali presentano nella loro distribuzione.

Le cavità aeree dei lobuli restano indipendenti le une dalle altre ed anche da quelle dei lobuli vicini.—Le divisioni terminali dell'arteria polmonare, anastomizzandosi, uniscono tra loro tutte le parti di uno stesso lobulo, ma restano anche indipendenti dai lobuli vicini.

Le vene polmonari sulla periferia dei lobuli si uniscono le une alle altre e non formano in realtà che una sola grande rete che abbraccia tutto il polmone. Quando il ramo bronchiale che si distribuisce in un lobulo si oblitera, l'aria cessa di penetrarvi; quando il canale arterioso che si distribuisce allo stesso lobulo si oblitera, il sangue cessa ugualmente di giungervi ma questo liquido può sempre

uscirne liberamente perchè le venuzze che lo raccolgono alla sua uscita si anastomizzano con quelle di tutt' i lobuli circostanti.

D. — Vasi linfatici, nervi, tessuto cellulare dei lobuli polmonari.

I vasi linfatici dei lobuli del polmone non sono stati osservati fino ad oggi nella loro origine. L'estrema sottigliezza delle pareti sulle quali nascono non permette di giungere sino al punto donde muovono. Ma l'origine dei vasi linfatici è sempre la stessa: ovunque li vediamo nascere dalla superficie delle membrane mucose per mezzo di radichette capillari anastomizzate tra loro. Procedendo dal noto all'ignoto, siamo autorizzati a pensare che, anche qui nascano da reti che ricoprono da una parte il bronco intralobulare e tutte le sue divisioni, dall'altra le pareti degli alveoli.

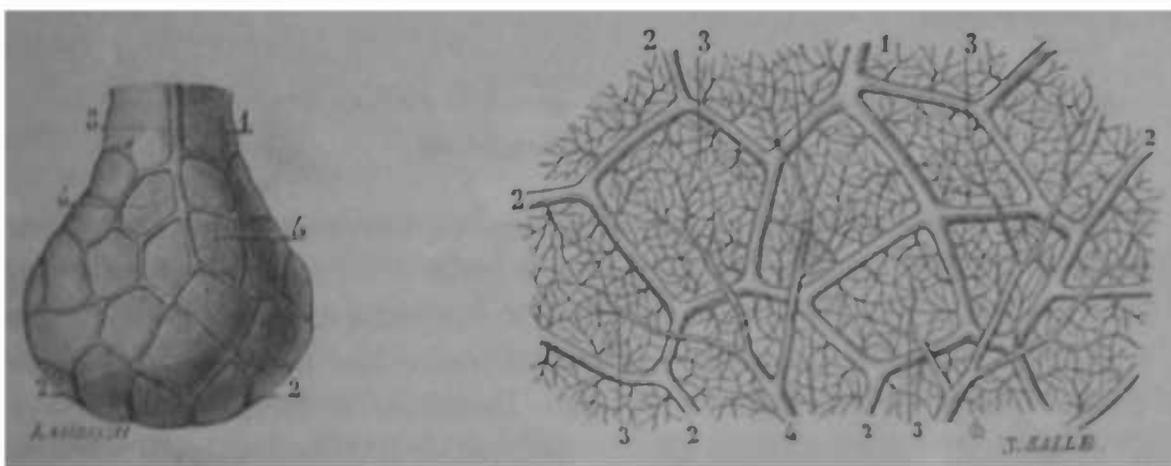


Fig. 868. — Rete periferica dei lobuli primitivi.

Fig. 869. — Rete capillare di questi lobuli ed origine delle vene polmonari.

Fig. 868. — 1. Apice del lobulo. — 2.2. Sua base. — 3. Un rametto dell'arteria polmonare, le cui divisioni seguono il contorno della base degli alveoli; dalle loro anastomosi risulta una rete a grandi maglie poligonali. — 4.4. Le maglie di questa rete, un po' irregolari, le une quadrilatere, le altre pentagonali.

Fig. 869. — 1. Rametto dell'arteria polmonare. — 2.2.2.2. Divisioni meno importanti di quest'arteria, che si anastomizzano per formare la rete periferica dei lobuli primitivi. — 3.3.3.3 Rete capillare che occupa la spessezza delle pareti degli alveoli. — 4.4. Due rametti che provengono da questa rete e convergono per dare origine ad una delle radichette delle vene polmonari.

I linfatici che emanano dalle pareti alveolari sono incomparabilmente più numerosi e più grandi di quelli che partono dal bronco intralobulare. Per spiegare questa differenza di numero e di volume, basta considerare che la superficie respiratoria è essenzialmente formata dalle pareti degli alveoli, che questa superficie in conseguenza è incomparabilmente più estesa di quella dell'albero aereo; da ciò il plesso tanto notevole che circonda ogni lobulo; da ciò quei tronchi così notevoli che vediamo allacciare la base dei lobuli periferici; da ciò anche la frequenza delle alterazioni che si verificano in questi

vasi, alterazioni che prendono una parte delle più importanti al maggior numero delle malattie del polmone ed il cui studio merita di fissare tutta l'attenzione degli anatomo-patologi e dei medici.

I *nerri* che circondano i canali bronchiali si prolungano molto probabilmente fino nei lobuli. Però non sono stati seguiti fin là, e si potrebbero dubitare della loro presenza, se la tunica muscolare che si trova nel bronco intralobulare non venisse per così dire, ad attestarne l'esistenza.

Il *tessuto cellulare* che separa i lobuli e che compie a loro riguardo l'ufficio di mezzo d'unione si può considerare come una loro dipendenza, imperocchè questo tessuto cellulare non ricopre solamente la loro periferia; esso s'insinua negl'interstizii dei segmenti che li compongono, o almeno negl' intervalli dei loro principali segmenti, e concorre così direttamente alla loro costituzione. È in questo tessuto cellulare peried intralobulare che decorrono le radichette venose e linfatiche emanate dai lobuli polmonari.

STORIA E CRITICA DELLE PRINCIPALI OPINIONI EMESSE SULLA STRUTTURA
DEL LOBULO POLMONARE.

Gli antichi consideravano il polmone come un viscere carnoso (*viscus carnosum*), nel quale l'aria si trova mista al sangue.

Malpighi nel 1661 si sforzò per il primo a dimostrare che i due fluidi non si mischiano, ma occupano nella trama dell'organo un posto molto differente. — Bisogna dapprima notare che ognun polmone si divide in un numero quasi infinito di lobuli, sospesi alle ultime divisioni della trachea e dei vasi, e separati fra loro per mezzo d'interstizii « eorumque interstitia, non sine voluptate vidimus » (1).

Ogni lobulo si compone d'innunerevoli vescichette o cellule simili agli alveoli d'un alveare e disposte in modo che comunicano tutte con la trachea e fra loro « Hae talem habent situm et connexionem, ut ex trachea in ipsa mox ex una in alteram patens sit aditus. »

Indipendentemente da queste cellule che costituiscono essenzialmente i lobuli, Malpighi ne ammette altre che occupano l'intervallo di questi e comunicano anche sia tra loro sia con le precedenti. Tali sono le cavità nelle quali penetra l'aria inspirata.

Il sangue circola in una rete che circonda ogni cellula e formata dall'anastomosi delle ultime ramificazioni dell'arteria pulmonare con le prime radichette delle vene corrispondenti.

In somma, al Malpighi appartiene il merito di aver scoperto i lobuli pol

(1) Malpighi, *Epistolae quae ad Borellium*, Bibliotheca anat. Mangetti t. I. pag. 965.

monari, di aver indicato pel primo l'esistenza delle cellule, di aver stabilito che l'aria sola si spande nelle cellule, che il sangue percorre una rete pericellulare, che questi due fluidi occupano in conseguenza ciascuno una località determinata e che non si mischiano punto. Paragonate a quelle che avean dominato fin allora, queste idee rappresentavano evidentemente un progresso considerevole. Il maggior errore del celebre anatomico è di aver assimilate le maglie del tessuto cellulare interlobulare alle vere cellule.

Nel 1675 Th. Willis conferma l'esistenza dei lobuli e degl'interstizii che li separano, quella delle cellule che li compongono e della rete che li circonda. Ma crede che queste cellule, lungi di comunicare tra loro e di formare con la loro agglomerazione una specie di spugna, sono tutte indipendenti. I bronchi dopo essersi divisi e suddivisi, forniscono ancora prima di terminarsi innumerevoli ramificazioni, ognuna delle quali si apre in una cellula in modo che le divisioni bronchiali e le cellule considerate nella loro connessione e nel loro insieme rappresentano un grappolo di uva et cellularum omnium aggeries uvarum racemo haud multum absimilis videtur» (1).

Questa opinione differiva molto notevolmente da quella di Malpighi. — L'anatomico inglese, come mezzo di studio e di dimostrazione, consiglia di iniettare i bronchi con diversi liquidi e specialmente col mercurio.

Nel 1718 Helvetius comunicò all'Accademia delle Scienze il risultato di alcune ricerche sulla struttura del polmone, ma paragonando la sua opinione a quella di Malpighi si vede che ne differisce appena. Secondo questi due anatomici, il lobulo è formato da tessuto spugnoso; le cellule, le vescichette o areole che costituiscono questo tessuto comunicano tutte tra loro, il tessuto cellulare interlobulare si compone anche di cellule che comunicano fra loro, già con quelle dei lobuli vicini, ed infine queste cellule interlobulari possono dimostrarsi per via di insufflazione. Così essi sono giunti agli stessi risultati, ed è necessario notare che hanno usati gli stessi processi, l'insufflazione ed il disseccamento, e che questo processo li ha condotti allo stesso errore (2).

Dal precedente parallelo, risulta molto chiaramente che, l'opinione di Helvetius, considerata dalla maggior parte degli anatomici come originale, non è in realtà che la riproduzione di quella di Malpighi. Essa deve in parte la celebrità di cui ha goduto ad Haller, che dopo aver esaminate e verificate tutte le ricerche dei suoi predecessori e dei suoi contemporanei, si è dichiarato dell'opinione di Helvetius (3). L'illustre fisiologo però non ammette nel tessuto cellulare interlobulare cellule che comunicano con quelle

1. T. Willis *De respirat. et usu*, 1775 et in *Bibliotheca anat.* Mangetti, I. p. 974.

(2) Helvetius, *Hist. de l'Acad. roys. des sciences*, année 1718 p. 32.

(3) Haller, *Elementa physiologicae*, 1756, t. III. p. 178.

dei lobuli vicini. Combatte l'errore commesso da Malpighi e da Helvetius, aggiungendo che queste pretese cellule sono molto probabilmente il risultato della insufflazione, cioè del processo stesso con cui si è cercato dimostrarle.

Nel 1804 l'Accademia delle Scienze di Berlino, meravigliata dai risultati contraddittorii ottenuti dalle ricerche fatte sino allora sulla struttura del polmone, risolvè di proporre questa tesi come tema di concorso. — Th. Soemmering e Reisseisen risposero. Ma i lavori che le furono presentati non poterono togliere le sue incertezze, imperocchè delle due opinioni esistenti ciascuna si ebbe il suo difensore.

Th. Soemmerring, le cui ricerche rimontavano già a parecchi anni, affermò che i bronchi si perdono in una trama cellulare costituita dalle cellule aeree agglomerate, e che la membrana estremamente delicata che circonda ognuna di queste cellule è formata anche essa in gran parte della rete dei vasi sanguigni « et pleraque et solo vasorum sanguiferorum reticulo constat. » È questa l'opinione di Malpighi e d'Helvetius leggermente modificata. Secondo Malpighi, il lobulo è composto di vere cellule comunicanti fra loro; per Helvetius consta d'areole, vale a dire di cellule a pareti molto incomplete. Secondo Soemmering, le cellule aeree sono più incomplete ancora poichè non sono formate che dai capillari anastomizzati.

La memoria presentata da Reisseisen era una semplice dissertazione inaugurale sostenuta alla Facoltà di Strasbourg un anno prima. Questo lavoro, bisogna riconoscerlo, era infinitamente superiore a quello del suo competitore, e fu premiato dall'Accademia. Quest'abile e coscienzioso osservatore riproduce l'opinione di Willis esponendola in un modo più completo e più felice, ma appoggiandola del resto sugli stessi argomenti. Per lui, come per l'autore inglese, la trachea si divide in rami, che diminuiscono sempre di diametro aumentando di numero, sino agli ultimi rametti, i quali si terminano con una estremità arrotondata. Solamente, questi ultimi rametti per Willis si dilatarebbero in ampolla alla loro terminazione, mentre che per Reisseisen si terminerebbero con un semplice fondo cieco, *formam globulorum dimidiatorum* (1).

Il processo usato dai due anatomici è anche lo stesso. Ambodue hanno studiato il modo di terminazione dei bronchi mediante iniezioni mercuriali.

Isolate dice Reisseisen, « un lobulo preso sul margine tagliente del polmone, introducete mercurio nel bronco poi comprimete questo col manico di un bisturi, e vedrete le colonne di mercurio avanzarsi in rametti sempre più piccoli e sempre più corti, sino a che siano arrivati sotto la pleura ove si terminano a mo' di un cilindro sormontato da una mezza sfera ». Talvolta questo anatomista procedeva altrimenti: dopo aver

(1) Reisseisen, *De fabrica pulmonum*, 1822, p. 7.

isolato un lobulo ed introdotto il mercurio nel bronco, lo situava fra due lamine di vetro lo comprimeva in guisa da far progredire il metallo dal tronco verso i rami, ed esaminava al microscopio ciò che avveniva durante tal compressione.

Dal già detto risulta che Reisseisen avea osservate le divisioni e suddivisioni del bronco intralobulare. Ma si è ingannato sul fatto capitale, ed il suo errore si deve attribuire solamente al processo da lui usato, processo che permette di studiare le terminazioni del bronco intralobulare, senza farci conoscere le loro terminazioni, vale a dire le cavità munite di setti nelle quali si aprono.

Reisseisen è stato più felice nelle sue ricerche sui vasi del polmone. Ha visto e descritto benissimo i vasi bronchiali. Le sue iniezioni gli aveano già fatto conoscere che l'arteria bronchiale si ramifica su tutta l'estensione dei bronchi, prolungandosi sin nei lobuli; che la vena bronchiale non ha la sua origine che dai grossi bronchi e che la sua distribuzione è molto meno estesa, in conseguenza, di quella dell'arteria corrispondente. Errant qui putant venam bronchiale per totum pulmonum spatium distributam ad arteriam bronchiale respondere (1).

Quest'autore ammette tra l'arteria polmonare e la bronchiale delle anastomosi, ed invoca come prova il passaggio delle iniezioni dalla prima nella seconda. Questo passaggio avviene difatti, ma abbiamo visto che si fa per mezzo delle vene polmonari. Le differenti origini di quest'ultime sono del resto molto bene indicate.

In somma, il lavoro di Reisseisen è quello di un osservatore eminente: la rara sagacia che si trova in tutte le sue ricerche autorizza a pensare che per risolvere il problema propostogli, avrebbe dovuto solo usare un processo meno difettoso.

Nel 1821 Magendie avendo impreso a studiare la struttura del polmone dalle sue osservazioni fu indotto ad ammettere: 1.^o che i canali aerei si arrestano all'entrata dei lobuli al pari della mucosa; 2.^o che i lobuli sono formati da cellule che comunicano tra loro, ma non con quelle dei lobuli vicini, 3.^o che queste cellule non hanno alcuna forma, nè pare che abbiano alcuna parete, e che sono unicamente formate dalle ultime ramificazioni dell'arteria polmonare dalle prime radichette delle vene di questo nome e dalle anastomosi di questi vasi (2).

Questa opinione non esprime alcuna veduta nuova, è una riproduzione quasi testuale di quella di Soemmerring.

Nel 1836 Bazin indirizzò all'Accademia delle Scienze una memoria, nella

(1) Op. cit. p. 15.

(2) Magendie *Mem. sur la struct. du poumon* (*Journal de phys.* 1821, t. 1, p. 50).

quale annunzia che tutte le sue ricerche confermano quelle di Reisseisen. « Ciò che alcuni autori, egli dice, hanno considerato come tessuto cellulare « o vescicoloso nel quale si perdono i bronchi, non è che la continuazione delle « ramificazioni successive degli stessi bronchi. Sono le estremità di queste « ramificazioni ed i rigonfiamenti che presentano quando sono distese, che la « maggior parte degli anatomici hanno prese per cellule o vescichette (1) ».

Qualche mese dopo Bourgery si diresse anche all'Accademia delle Scienze per farle conoscere il risultato delle sue osservazioni sulla stessa tesi. Ma quanto il suo linguaggio è differente! Bazin conferma modestamente una opinione nota; Bourgery proclama che tutt' i suoi predecessori si sono ingannati! Egli solo è riuscito a sollevare il triplice velo della natura: con uno sguardo di aquila le ha tolto il suo segreto, e questo segreto egli rivela in questi termini.

Il capillare aereo non è una cellula, nè una vescichetta, è un canale! « I canali aerei capillari, dalla cui agglomerazione risultano i lobuli, sono « incurvati o leggermente sinuosi, inclinati e intrecciati in diversi sensi: si « gettano tutti gli uni negli altri in modo da dar l'idea di un laberinto, cioè « che me li fa chiamare canali labirintici!!! (2).

Questa opinione — alla quale nessuno fino ad ora ha contrastato il merito della originalità, era una semplice fantasia. — Non poggiava sopra alcun fatto, sopra alcun' apparenza, o illusione, o considerazione: avea invece contrarii tutti i fatti osservati, e perciò fu accolta da unanimi riprovazioni. Quando si osa proclamare un' opinione in tali condizioni, e con tale sicurezza, indicarla è permesso, combatterla è un eccesso è d'onore.

Due anni dipoi, uno scienziato distintissimo, Lereboullet, pubblicò un lungo lavoro sull'anatomia comparata dell'apparecchio respiratorio dei vertebrati. In questo lavoro, l'autore espone con nuove idee tutte le ragioni che militano in ragione dell'opinione di Reisseisen (3).

Nel 1845 Rainey pubblicò nelle *Transactions medico-chirurgicales de Londres* una memoria, che accenna al contrario ad un ritorno all'opinione del Malpighi. Secondo questo autore, il bronco intralobulare, come tutte le sue divisioni si covrirebbe di cellule parietali; gli ultimi canalini bronchiali sarebbero crivellati d'orifizii tanto numerosi da perdere la loro forma tubulare e non essere più costituiti che dalle cellule parietali, la cui cavità comunica con quella di tutte le cellule circostanti (4).

1) Bazin, *Recherches sur la structure intime du poumon* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1836 t. II. p. 284.

(2) Bourgery, *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, t. 11. p. 496.

(3) Lereboullet, *Anat. comp. de l'appar. resp. des vertebrés*. Strasbourg, 1838.

(4) Rainey, *On the minute structure of the Lungs* (Trans of the Medic Chir Soc of London 1845 vol. XXVIII pag. 581).

Fino allora, se si pone da banda quella di Bourgery, non esistevano dunque che due opinioni: quella di Malpighi che si era in qualche modo appropriato Helvetius e quella di Willis alla quale Reisseisen avea dato il suo nome. Intorno a queste due opinioni si aggrupparono le altre, non differendo che in alcuni punti molto secondarii.

Nel 1846 Rossignol, in una memoria molto importante, letta all'Accademia Medica del Belgio, emise un'opinione completamente nuova, e diciamolo altamente e completamente vera. In questa memoria, che attesta un raro talento di osservazione, Rossignol fa una critica molto precisa dei diversi processi usati per studiare la struttura intima del polmone. Dopo aver mostrata la insufficienza di quei processi, fa conoscere il suo che consiste a colorare le pareti degli alveoli con una iniezione molto penetrante fatta nell'arteria polmonare, la quale in effetti è molto più vantaggiosa (1).

Quest' autore ha perfettamente descritto il bronco intralobulare e tutte le sue divisioni. Egli per il primo ha molto ben constatato che i canalini terminali di questo bronco si dilatano in modo che la loro parte centrale resta sempre libera; pel primo anche ha perfettamente osservati i lobuli primitivi, che indica sotto il nome d'*infundibula*, e di cui da una descrizione, per quanto particolareggiata altrettanto esatta.

Quest' osservatore non è stato meno felice nei suoi studi sui vasi del polmone, ed è stato il primo egualmente ed anche il solo autore che abbia viste le due reti con cui termina l'arteria polmonare.

La memoria di Rossignol è senza dubbio la più notevole che sia stata pubblicata sulla struttura del polmone. Sino al momento in cui comparve, tutti gli autori aveano appena seguito or l'una or l'altra delle due vie che ho indicato più innanzi, giungevano tutti fatalmente alle stesse conclusioni erronee. Rossignol ha aperta una via nuova ed è giunto ai risultati la cui perfetta esattezza non lascerà alcun dubbio a chiunque seguirà la stessa via e controllerà conscienziosamente le sue ricerche.

Kölliker nel 1856 ha formolata così la sua opinione sulla struttura del polmone. I bronchi terminano aprendosi in otricoli fusiformi, e le pareti di questi otricoli sono coperte da cellule o alveoli aggruppati in modo tale che alcuni di loro non comunicano con la cavità centrale, ma solamente per l'intermezzo di altri alveoli (2).

Gli otricoli fusiformi di Kölliker corrispondono agl'*infundibula* di Rossignol, vale a dire ai lobuli primitivi del polmone, e su questo punto fondamentale i due osservatori sono dunque di accordo, o piuttosto il micrografo tedesco è dell'opinione dell'anatomico belga. Ma secondo quest'ultimo non esiste

(1) Rossignol, *Recherches sur la structure intime du poumon dans la Mem. du concours public par l'Acad. roy. de med. de Belgique.*

(2) Kölliker, *Elements d'histologie* 1856, p. 541.

sulle pareti del lobulo primitivo che un sol piano di alveoli, vale a dire che alveoli parietali, mentre che pel primo esisterebbero parecchi piani sovrapposti o mischiati. Su questo punto l'autore tedesco è certamente caduto in errore.

Nel 1857 Mandl annunziò di aver constatato: 1.° che le ultime divisioni bronchiche si aprono in cavità terminali; 2.° che le pareti di queste cavità terminali sono ricoverte da cellule. Egli si associa in conseguenza all'opinione di Rossignol, imperocchè chiama *cavità terminale* ciò che questo autore avea chiamato *infundibulo* e *cellule* ciò che avea indicato con più verità sotto il nome di *alveoli* (1).

Le Fort, nel 1858, nella sua dissertazione inaugurale sulla struttura del polmone, constata che il lobulo polmonare è decomponibile in segmenti più piccoli, e definisce così la sua struttura intima. « Il bronco giunge all'apice della piramide che forma il lobulo principale, penetra nel suo interno cambiando subitamente di carattere, il suo calibro diviene più considerevole per la formazione, su tutta la sua circonferenza, di cellule parietali, senza comunicazione colle altre cellule del lobulo. — Dopo un cammino più o meno lungo questo bronco intralobulare dà bronchi intracellulari per ognuno dei lobuli secondarii, bronchi che al contrario presentano delle cellule perforate, nello stesso tempo che le sue pareti proprie sembrano sparire per essere rimpiazzate da quelle delle cellule vicine. Immediatamente questo bronco cellulare sparisce completamente in mezzo ad un gran numero di areole i cui setti s'intrecciano in tutti i sensi. Queste cellule, che costituiscono con la loro riunione il lobulo secondario, comunicano tutte fra loro. Prolungamenti estremamente sottili di tessuto cellulare intralobulare separano e rendono sino ad un certo punto indipendenti questi lobuli che formano con la loro riunione il lobulo principale (2) ».

Questa opinione differisce poco da quella di Rainey. Al pari dell'anatomico inglese difatti, *Le Fort* ammette che il bronco intralobulare e tutte le sue divisioni sono coverte da cellule parietali; come lui anche, sostiene che gli ultimi canalini bronchiali con tutti forniti di orifizi che fanno comunicare le loro cellule con quelle vicine, poi spariscono in mezzo a queste cellule. Però *Le Fort* ha su *Rainey* il vantaggio di aver meglio riconosciuta l'esistenza dei lobuli elementari.

CLASSIFICA DELLE OPINIONI emesse sulla struttura del lobulo del polmone. Eliminando l'opinione di *Bourgery*, che considerava il lobulo come un plesso di canalini, si possono riferire tutte le altre a tre principali, che formulerò nella maniera seguente, rispettando l'ordine cronologico:

1. *Il bronco intralobulare per ognuna delle sue divisioni terminali si apre*

(1) Mandl, *Rech. sur la structure intime du poumon* (Gaz. hebdomadaire 1852 p. 327 e 229).

(2) Léon *Le Fort*, *Recherches sur l'anatomie du poumon chez l'homme* these p. 73 e 74.

in cellule che comunicano tra loro: il lobulo così costituito è stato paragonato ad una piccola spugna. Questa opinione è quella di Malpighi, che la espose nel 1661. È stata adottata dapprima da Helvetius, poi da Soemmering, indi da Magendie, e più recentemente da Rainey. Per Malpighi le cellule erano formate dal prolungamento della mucosa bronchica, per Helvetius erano formate da un prolungamento della guaina cellulo-fibrosa che circonda i bronchi; per Soemmering e per Magendie le loro pareti erano costituite quasi esclusivamente dai capillari sanguigni, per Rainey e per molti altri anatomici, sono semplicemente la continuazione delle pareti del bronco.

2.° *Il bronco intralobulare per ognuna delle sue divisioni terminali si apre in una cellula unica ed indipendente dalle cellule vicine: il lobulo rappresenta un grappolo.* Questa opinione, emessa da Willis nel 1675, è stata adottata da Rosscisen, Bazin, Lereboullet e da un gran numero di autori.

3.° *Il bronco intralobulare per ognuna delle sue divisioni terminali si apre in una cavità, la cui parte centrale resta libera e le cui pareti sono coperte d'alveoli contigui che comunicano con questa parte centrale:* così composte, le cavità terminali o lobuli primitivi del polmone dei mammiferi offrono una notevole analogia col polmone dei rettili. Questa opinione che poggia sui fatti meglio osservati, è quella di Rossignol. È quella da noi divisa ed anche quella adottata in Inghilterra da Todd e Bowman, in Germania da Kölliker in Francia da Mandl o Milne Edwards (1).

ARTICOLO IV

DELLE PLEURE.

Come tutti gli organi importanti i polmoni sono circondati da una membrana sierosa, sacco senz'apertura, la cui superficie esterna si applica da una parte su questi organi, dall'altra sulle pareti della cavità che occupano, mentre che l'interna, liscia, umida e ricoverta da un epitelio pavimentoso, non entra in contatto che con sè stessa, per facilitare lo scorrere delle parti contenute sulle contenenti; a questa membrana si è dato il nome di *pleura*,

Vi sono dunque due pleure: una pel polmone destro, ed un'altra pel sinistro.

Ogni pleura si compone di due parti: una che riveste il polmone, *pleura polmonare*; ed un'altra che riveste le pareti della cavità occupata da quest'organo, *pleura parietale*. Queste due parti si continuano tra loro al livello del peduncolo o radice dell'organo.

(1) V. lo studio de' polmoni nella serie animale, v. il *Traité d'anat. et de phys. compar.* de Milne Edwards t. II.

§ 1.º — DISPOSIZIONE GENERALE, CAMMINO, RAPPORTO DELLE PLEURE.

La *pleura polmonare* si comporta verso i polmoni come il foglietto viscerale di tutte le membrane sierose riguardo ai visceri che ricopre: essa li circonda senza contenerli nella sua cavità ed aderisce alla loro periferia nel modo più intimo. È molto resistente e pur tuttavia tanto sottile e trasparente, che lascia vedere con la limpidezza del cristallo le minime particolarità che appaiono alla loro superficie e tutte le tinte di colorito che possono offrire.

La *pleura parietale* si estende molto regolarmente anche su tutte le parti che riveste. Ma non è unita alle parti sottostanti che per mezzo di un lento tessuto cellulare. Si distingue inoltre dalla pleura polmonare per la sua spessezza più considerevole, per la sua maggior resistenza e pel tessuto cellulo-adiposo che là foderà in alcuni punti del suo cammino.

Questa pleura si applica: in avanti, in dietro ed in fuori, alle costole ed ai muscoli intercostali: in basso, al diaframma; in dentro al setto del torace, che essa completa e che, così completato, prende il nome di *mediastino*. Si divide così in tre porzioni, la pleura costale, la diaframmatica e la mediastinica.

La *pleura costale*, seguita da dentro in fuori e d'avanti indietro, riveste dapprima le parti laterali dello sterno, il muscolo triangolare sottostante ed i vasi mammarii interni. Più lontano, si applica sulle cartilagini costali e sui muscoli intercostali interni poi su questi stessi muscoli e sulle coste. Al livello delle gronde vertebrali, si applica, nell'intervallo delle costole, sui vasi e sui nervi intercostali. Indietro di queste gronde corrisponde al collo delle costole, al gran simpatico, alle arterie ed alle vene intercostali. — In alto la pleura costale sporge sulla prima costola di 10 o 12 millimetri, e corrisponde all'arteria succlavia, all'origine dell'arteria intercostale superiore, al ganglio cervicale inferiore del gran simpatico, ed alla branca anteriore del primo paio dorsale. Tutta questa parte della pleura parietale che sporge sulla prima costola forma l'apice della cavità pleurale o il *fondo cieco superiore* della pleura.

Le aderenze della pleura costale alle costole sono poco intime, in modo che si riesce facilmente a staccarnela.

Al livello degli spazii intercostali, è rinforzata da una lamina aponevrotica, che la separa indietro dei nervi e dai vasi intercostali.

Qua e là si trovano sotto la pleura costale ammassi o serie di vescichette adipose, distribuite sotto forma di bendelle, nastri, o zolle, che sollevano appena la sierosa e non sembrano portare ostacolo all'attrito reciproco delle pleure polmonale e costale.

La *pleura diaframmatica* riveste soprattutto la parte del diaframma che si trova situata infuori del centro frenico, essendo que

sto centro ricoverto in quasi sotto la sua estensione dal pericardio, col quale si unisce mediante uno scambio reciproco di fasci fibrosi. Aderisce a questo muscolo più solidamente che la pleura costale non aderisce alle costole.

La pleura diaframmatica, continuandosi con la costale, forma il fondo cieco inferiore della pleura. Questo fondo cieco discende molto obliquamente dal centro frenico verso la dodicesima costola che oltrepassa in dentro di un centimetro. Una linea estesa dal fondo cieco superiore della pleura alla parte posteriore del fondo cieco inferiore misura dunque il maggiore diametro della cavità pleurica: la sua lunghezza media è di 31 centimetro nell'uomo e di 29 nella donna.

Nello stato ordinario della respirazione, il polmone non discende sino al limite inferiore della cavità pleurica. Non è che nelle grandi inspirazioni che la parte più declive dell'organo discende sino a questo limite estremo. La pleura diaframmatica si trova così immediatamente applicata alla pleura costale, per una estensione che diminuisce durante l'inspirazione ed aumenta durante l'espirazione, che varia, in una parola, secondo lo stato di ampliamento o di retrazione dei polmoni.

Qual'è la distanza che alla fine di ogni espirazione, separa la parte posteriore della base dei polmoni dal fondo cieco inferiore della pleura? Nello studio di questa quistione, si potrebbe fare intervenire l'ascoltazione ed anche la percussione, ma l'anatomia sola basta per risolverla. La vita difatti finisce con una espirazione: la parte la più declive dei polmoni resta dunque dopo la morte nella situazione in cui l'ultima espirazione l'avea situata relativamente al fondo cieco inferiore della pleura. Ora la distanza che separa questa parte declive dal limite inferiore della pleura può essere misurata. A questo scopo ho fatto fare un ago di 32 centimetri di lunghezza, e dopo aver passato nella sua cruna un filo di circa un metro, l'ho immerso orizzontalmente da dietro in avanti, dapprima nell'undecimo spazio intercostale, poi nel decimo e nel nono, e l'ho ritirato ogni volta dal punto diametralmente opposto, insieme al filo da cui era attraversata; ho tagliato questo ad una certa distanza, in modo che oltrepassassè sufficientemente l'orifizio di entrata e quello di uscita. Asportando in seguito la parete laterale del petto, ho visto quali erano i fili che attraversavano il polmone. Queste ricerche sono state eseguite sopra sei cadaveri di uomini adulti, e sopra parecchi feti a termine che aveano respirato. — Sugli adulti la parte più declive dei polmoni corrispondeva al margine inferiore della decima costola. L'altezza alla quale questi visceri si trovavano situati al disopra del fondo cieco della pleura varia da 4 a 7 centimetri. — Nei feti morti dopo aver respirato, discendevano sino alla undecima costola.

In avanti, la base del polmone destro corrispondeva, negli adulti al

marginie inferiore della quinta costola, e quella del polmone sinistro al marginie superiore della sesta. In alcuni cadaveri, questi organi non discendevano sino a questo limite medio, ed in altri lo oltrepassavano un poco, ma le variazioni estreme per l'uno e per l'altro lato non eccedono 12 o 15 millimetri. Da queste ricerche risulta dunque:

1.° Che nell'inspirazione, i polmoni non ascendono indietro al di là del marginie inferiore della decima costola, ed in avanti al di là del marginie inferiore della quinta a destra e della sesta a sinistra.

2.° Che la maggiore altezza alla quale si elevano questi organi al di sopra del fondo cieco inferiore della pleura non oltrepassa i 7 centimetri :

3.° Che le pleure costale e diaframmatica si trovano in conseguenza immediatamente a contatto in una estensione eguale a quest'altezza alla fine di ogni espirazione, ed in una estensione minore, ma ancora indeterminata, alla fine di ogni inspirazione.

4.° Che una ferita penetrante del petto non interesserà i polmoni se è situata sopra uno dei punti pei quali la pleura costale si trova addossata alla pleura diaframmatica.

La *pleura mediastinica* è quella che offre la disposizione più complicata. Essa comprende due parti: l'una anteriore alla radice dei polmoni, l'altra posteriore ad essa.

La pleura mediastinica anteriore, continua al livello dello sterno con la pleura costale, si porta dalla faccia posteriore di quest'osso direttamente indietro, addossandosi a quella del lato opposto. Negli individui il cui petto è più o meno schiacciato, le due pleure mediastiniche appena addossate si separano per portarsi a destra ed a sinistra sui lati del pericardio. Ma, in quelli il cui torace è sporgente in avanti restano al contrario addossate nella estensione di 2 a 3 centimetri al livello della metà superiore del pericardio ed in una estensione sempre minore al livello della metà inferiore.—Giunte sul pericardio, le pleure mediastiniche anteriori si allontanano, lo abbracciano nel loro intervallo e cambiano allora di direzione, per portarsi in fuori verso la faccia interna dei polmoni, ove si continuano senza linea di demarcazione con la pleura polmonare.— Nell'intervallo che si estende dalla radice dei polmoni al diaframma, la pleura mediastinica anteriore si riflette egualmente da dentro infuori, forma una specie di ponte triangolare a base inferiore curvilinea e si applica alla parte interna del marginie posteriore di questi organi, ove si continua allo stesso modo con la pleura polmonare.— Al disotto di questa radice le due pleure mediastiniche formano un solo e medesimo piano antero-posteriore.

La pleura mediastinica posteriore riveste da dietro in avanti: l'aorta toracica, l'esofago, la parte corrispondente del pericardio, ed incontra allora la radice dei polmoni, sulla quale si riflette per diri-

gersi di dentro infuori verso la parte interna del margine posteriore di questi organi, ove si continua con la pleura polmonare.

Tra questa radice ed il diaframma si riflette nella stessa maniera, formando anche una specie di ponte o piega triangolare, che si applica alla piega simile della pleura mediastinica anteriore.—Così addossate, queste due pieghe costituiscono per ciascun polmone un vero legamento, che lo attacca molto solidamente alla parete interna o mediastinica della cavità pleurica, e che offre la maggiore analogia coi legamenti triangolari del fegato e della milza, donde il nome di *legamento del polmone* sotto il quale è stato descritto. Ho visto in alcuni individui un'espansione fibrosa del centro frenico prolungarsi nella sua spessezza.

Le pleure mediastiniche non aderiscono alle parti che ricoprono che per mezzo di un tessuto cellulare lasco e quasi sempre grassoso.

§ 2.º — DEL MEDIASTINO.

La colonna vertebrale, per la sporgenza considerevole che forma, tende a dividere la cavità del torace nella sua parte mediana. L'esofago e l'aorta discendendo in avanti di questa sporgenza, cominciano a realizzare questo setto, che è compiuto dal cuore e dal pericardio in basso, dalla trachea, dall'arco dell'aorta e dall'arteria polmonare in alto. Lo spazio esteso dalle vertebre dorsali allo sterno essendo così colmato, la cavità toracica si trova divisa da un vero setto in due cavità laterali.

Completato dalle pleure mediastiniche, il setto che separa le due cavità del torace ha ricevuto il nome di *mediastino*. In esso si possono considerare due parti, l'una posteriore, l'altra anteriore, che differiscono per la forma, per le dimensioni e per gli organi che contengono.

Il MEDIASTINO POSTERIORE si estende dalla base del collo al diaframma. La sua lunghezza è quasi eguale alla colonna dorsale. La sua direzione è verticale. La sua forma rammenta abbastanza quella di una piramide a quattro facce, la cui base corrisponde all'orifizio superiore del torace.

Le pareti di questa piramide sono formate: indietro, dalla colonna dorsale; in avanti, dalla trachea e dall'origine dei bronchi nel suo quarto superiore, dal pericardio nei suoi tre quarti inferiori; a destra ed a sinistra dalle pleure mediastiniche posteriori, che si allontanano superiormente per ricevere le arterie succlavie nel loro intervallo e che si avvicinano al contrario inferiormente.

Nello spazio circoscritto da queste pareti si trova, l'esofago, l'aorta, la carotide primitiva sinistra, la grande e la piccola vena azigos, il canale toracico, alcuni ganglii linfatici ed un lento tessuto cellulare che unisce tutte le precedenti parti.

L'esofago e l'aorta toracica sono situati in alto sopra una stessa linea trasversale, quello a destra, questa a sinistra. Ma discendendo cambiano di situazione relativa: il canale esofageo inclinandosi a sinistra, mentre che l'aorta s'inclina a destra, il primo si trova situato in basso direttamente in avanti del tronco arterioso, donde il restringimento graduale che dà al mediastino posteriore la sua forma piramidale,

La grande vena azigos, situata sul lato destro della colonna dorsale è in parte coperta dall'esofago. La piccola azigos, situata sul lato sinistro, scorre sotto l'aorta. Il canale toracico, situato tra queste due vene, sulla parte mediana del corpo delle vertebre, corrisponde dapprima alla parte laterale destra dell'aorta, poi alla sua parte posteriore, che incrocia obliquamente, e più in alto alla carotide primitiva sinistra.

Il tessuto cellulare molto abbondante che si osserva nel mediastino posteriore si continua in alto con quello della parte mediana e posteriore del collo; in basso con quello dell'addome per mezzo dell'orifizio aortico: lateralmente, con quello degli spazii intercostali per mezzo della guaina cellulare che circonda le arterie e le vene intercostali.

Il **MEDIASTINO ANTERIORE** si estende dall'apice del torace al centro aponevrotico del diaframma. La sua lunghezza è eguale al diametro verticale anteriore del torace, e differisce molto, in conseguenza da quella del mediastino posteriore. Si dirige un po'obliquamente di alto in basso e da destra a sinistra. La sua forma è quella di una piramide triangolare la cui base si appoggia sul diaframma, ed il cui apice tronco corrisponde alla parte più stretta dell'orifizio superiore del torace. Formato da due piramidi i cui apici si dirigono in senso inverso, il setto che si estende dallo sterno alla rachide è un poco più stretto nella sua parte media più largo al contrario e come slargato alle sue estremità; modo di conformazione che l'ha fatto paragonare da alcuni autori alle due branche di un X e da altri ad una clepsidra.

Delle tre facce che presenta il mediastino anteriore, due sono laterali, la terza posteriore. — La faccia antero-laterale destra è dapprima nascosta dietro lo sterno, e, poichè si slarga di alto in basso, lo oltrepassa inferiormente al livello del 4° e 5° spazio intercostale. Il polmone destro la ricopre quasi interamente. — La faccia antero-laterale sinistra sporge anche oltre lo sterno ma per una estensione molto più considerevole della precedente. È coperta in parte solamente dal margine anteriore del polmone corrispondente.

Applicandosi l'una sull'altra per andarsi ad inserire alla faccia posteriore dello sterno, le pleure mediastiniche danno origine ad una lamina irregolarmente triangolare che completa in avanti il media-

stino ed alla quale sola Meckel dava il nome di *mediastino anteriore*. Questa porzione membranosa del mediastino si attacca in alto alla parte mediana dello sterno, ed in basso al margine sinistro di quest'osso nonchè alla cartilagine della sesta e settima costola dello stesso lato. Ma la sua direzione, benchè in generale obliqua in basso ed a sinistra, offre però molte varietà. In alcuni individui, è molto obliqua e si estende a mo' di una diagonale dalla parte laterale destra dello sterno alla sua parte laterale sinistra: in altri, è quasi verticale, in parecchi le ho visto descrivere una curva la cui concavità era rivolta a sinistra ed un poco in alto. I due foglietti che la compongono non sono sempre immediatamente addossati; tra loro si trova spessissimo uno strato cellulo-adiposo più o meno spesso. Non è raro incontrare sul corto cammino che percorrono, una o parecchie pieghe perpendicolari alla loro direzione. Alcune volte prolungamenti analoghi alle appendici epiploiche pendono dalle loro parti laterali.

La parete posteriore, meno larga delle precedenti, corrisponde in alto all'aorta toracica ed all'esofago, ed in basso a questo canale solamente.

Nello spazio circoscritto dalle pareti del mediastino anteriore, si osservano numerosi ed importanti organi: il pericardio ed il cuore, l'arteria polmonare e le sue due branche; l'arco dell'aorta, la vena cava superiore come anche la parte terminale della grande vena azygos e i due tronchi brachio-cefalici venosi; la trachea, i nervi diaframmatici, i vasi che li accompagnano, ed infine il timo, come anche un gran numero di ganglii linfatici.

Il pericardio si estende nel senso verticale dalla base dell'appendice xifoide alla parte media del primo pezzo dello sterno. Il suo fondo cieco superiore non dista dalla forchetta di questo osso che di 15 a 18 millimetri. Nel senso trasversale si prolunga nel lato sinistro a 8 o 10 centimetri di là dalla linea mediana al livello del quinto e quarto spazio intercostale, a 6 o 7 al livello del terzo, a 3 al livello del secondo. A destra si estende a 3 centimetri dalla linea mediana al livello del quinto e quarto spazio intercostale, ed oltrepassa in conseguenza il margine corrispondente dello sterno di 12 a 15 millimetri; più in alto si nasconde dietro quest'osso. Da questi rapporti segue che, il quinto e quarto spazio intercostale del lato sinistro sono quelli ai quali bisogna dare la preferenza nella puntura di questa sierosa. Il quarto essendo più vicino al centro della cavità, è quello che mi sembra il più favorevole, e poichè al livello di questo spazio il pericardio oltrepassa il margine sinistro dello sterno di 7 centimetri nella maggior parte degli individui così per restare egualmente lontano dal suo limite esterno e dai vasi mammarij interni, conviene immergere il

trequarti a cinque centimetri circa dal margine corrispondente di quest'osso.

La punta del cuore corrisponde alla parte superiore del sesto spazio: dista 8 a 10 centimetri dal piano mediano.

Il seno destro si estende dalla cartilagine della terza costola destra alla cartilagine della sesta, e trasversalmente dista 1 centimetri dalla linea mediana: un istrumento pungente, immerso perpendicolarmente nel quarto spazio, a 15 millimetri dal margine destro allo sterno, l'attraverserebbe da parte a parte.

Il seno sinistro corrisponde per la sua metà esterna al terzo spazio sinistro come anche alla cartilagine della terza costola, e per la sua metà interna alla parte corrispondente dello sterno.

L'arteria polmonare è situata indietro dell'articolazione della cartilagine della terza costola sinistra con lo sterno, ma si prolunga nel tempo stesso un po' al disotto e al disopra di questa cartilagine.

L'arco dell'aorta, sottostante alla parte mediana e superiore dello sterno, si estende dalla cartilagine delle terze costole sino al margine inferiore delle prime.

La vena cava superiore scende dalla cartilagine della prima costola destra alla parte interna del terzo spazio corrispondente. È ricoverta dallo sterno nei suoi due terzi interni. Uno stiletto che rasentasse perpendicolarmente il margine superiore della cartilagine della seconda costola destra immediatamente al di fuori dello sterno la ferirebbe.

La biforcazione della trachea accade al livello dell'articolazione del primo pezzo dello sterno col secondo. I bronchi corrispondono alla parte antero-interna del secondo spazio intercostale dell'uno e dell'altro lato, incrociando questi spazi a diagonale; le branche dell'arteria polmonare alla cartilagine delle seconde costole, e le vene polmonari alle cartilagini delle terze.

Questi rapporti, che mi son sforzato di determinare con la maggiore precisione possibile, offrono alcune varietà, che dipendono specialmente dal modo di conformazione del torace. Così, non sono del tutto identici negl'individui il cui petto è largo e schiacciato, ed in quelli il cui petto è stretto e sporgente, ma le differenze che presentano sono poco pronunziate.—Con l'aiuto delle precedenti cognizioni si potrà indicare sulla parete sternale del torace la topografia degli organi contenuti nel mediastino anteriore, e trovare la soluzione del problema seguente: *Dato un punto qualunque di questa parete indicare l'organo che vi corrisponde*, problema che conduce da sé a risolvere questo, ben altrimenti importante: *Dato una ferita penetrante del mediastino anteriore e la direzione seguita dallo istrumento vulnerante indicare l'organo che è stato leso*.

ARTICOLO V.

DELLE GLANDOLE VASCOLARI SANGUIGNE ANNESSE ALL'APPARECCHIO RESPIRATORIO.

Due glandole vascolari sanguigne sono annesse all'apparecchio della respirazione ed amendue sono situate innanzi al canale aereo,

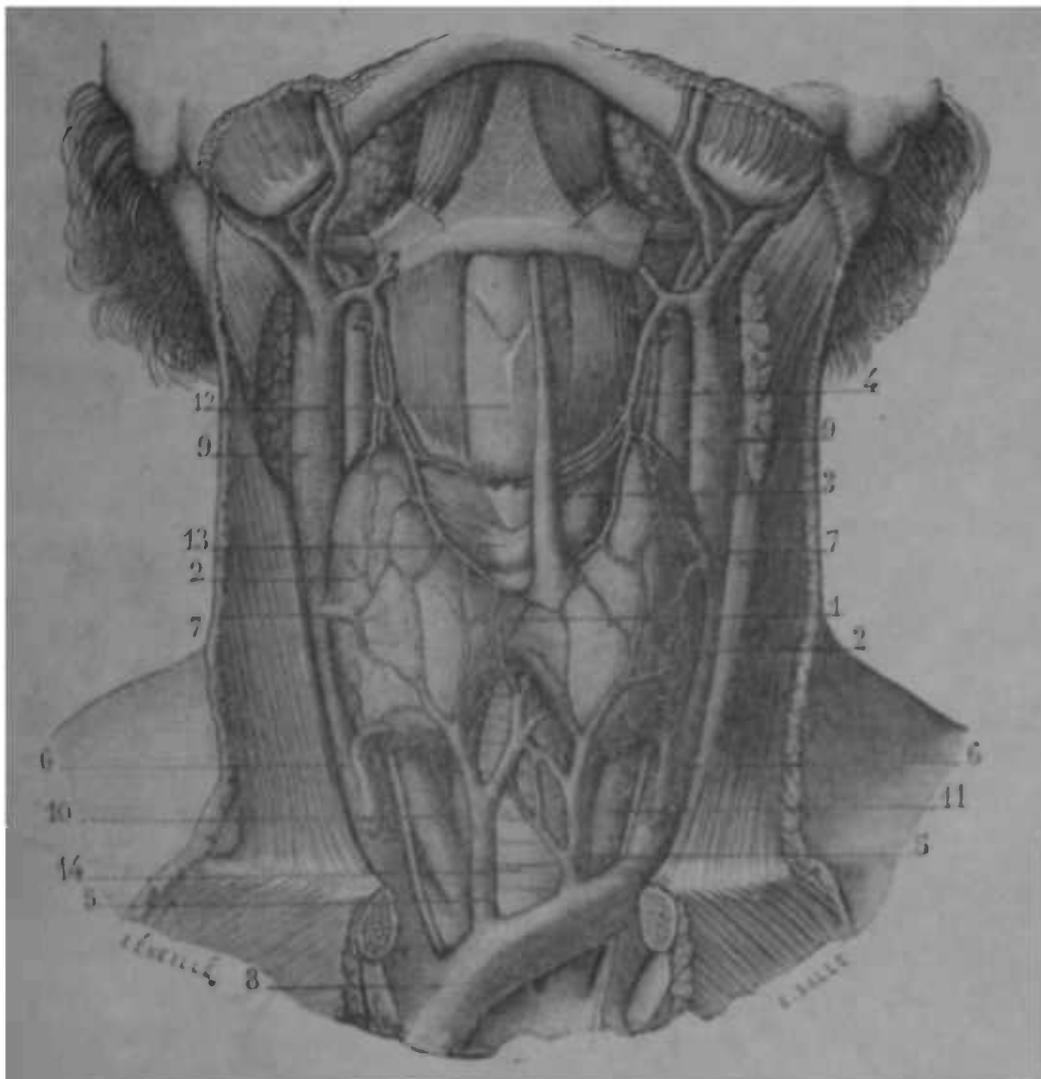


Fig. 870. *Glandola tiroide; situazione, forma, rapporti, sue vene superiori, medie ed inferiori.*

1. Istmo della glandola tiroide. — 2, 2. Suoi lobi laterali. — 3. Suo prolungamento mediano. — 4. Arterie e vene tiroidee superiori. — 5, 5. Vene tiroidee inferiori medie, che discendono verticalmente verso il tronco brachio-cefalico venoso sinistro, nel quale si aprono. — 6, 6. Vene tiroidee inferiori laterali, che si aprono nelle vene giugulari interne. — 7, 7. Vene tiroidee medie, destra e sinistra. — 8. I due tronchi brachio-cefalici venosi che si riuniscono per formare la vena cava superiore. — 9, 9. Vene giugulari interne in parte ricoverte dai lobi laterali della glandola tiroide. — 10. Arteria carotide primitiva destra, separata dalla vena giugulare interna per mezzo del tronco dello pneumogastrico. — 11. Arteria carotide primitiva sinistra. — 12. Cartilagine tiroide. — 13. Cartilagine cricoide, unita alla precedente per mezzo del legamento cricotiroideo medio e dei muscoli dello stesso nome. — 14. Porzione cervicale della trachea.

L'una sulla porzione cervicale di questo dotto, l'altra sulla porzione toracica. La prima è conosciuta sotto il nome di *glandola tiroide*, e la seconda sotto quello di *timo*.

§ 1.º — GLANDOLA TIROIDE.

È situata innanzi ai primi anelli della trachea ed alle parti laterali della laringe, alle quali aderisce e di cui segue tutt'i movimenti.

Corrisponde all'unione del terzo inferiore del collo coi due terzi superiori. Due legamenti laterali ed uno superiore o mediano concorrono a tenerla in sito.

I legamenti laterali, costituiti da un semplice strato cellulo-fibroso molto denso, uniscono da ciascun lato i tre primi anelli della trachea, alla parte corrispondente del corpo tiroideo. Il legamento mediano o trasversale è formato da un prolungamento dell'involucro fibroso della glandola, prolungamento che si attacca: 1º Sulla parte anteriore della cartilagine cricoide; 2º Sulla lamella aponevrotica che ricopre i muscoli crico-tiroidei; 3º Sul margine inferiore della cartilagine tiroide e sulla linea fibrosa estesa dal tubercolo inferiore al tubercolo superiore di questa cartilagine. Così unito alla trachea ed alla laringe il corpo tiroideo è uno degli organi più fissi dell'economia.

Il VOLUME della glandola tiroide varia secondo gl'individui e secondo il sesso. Varierebbe anche secondo l'età, al dire di molti autori. Varia soprattutto secondo lo stato di salute o di malattia.

Nella maggior parte degl'individui, le sue dimensioni trasversali sono di 5 a 6 centimetri, e le antero-posteriori di 6 a 8 millimetri nella sua parte mediana, di 18 a 20 nelle sue parti laterali.

Nella donna, il suo volume è in generale un po' più considerevole che nell'uomo, e la differenza, benchè poco sensibile, si manifesta all'esterno, in essa, in un modo tanto più manifesto in quanto che la cartilagine tiroide è meno sporgente.

Paragonata agli organi vicini, sarebbe relativamente più voluminosa anche nel feto e nei primi anni dopo la nascita, secondo l'opinione quasi unanime degli autori. Ma l'osservazione sembra attestare che il volume relativo del corpo tiroideo è, al principio del suo sviluppo, uguale a quello che sarà dopo il suo completo sviluppo.

Le differenze di volume che presenta quest'organo, secondo che si considera allo stato sano o morbo, sono considerevoli; sotto questo rapporto non può essere paragonato che alla milza. In alcuni individui si vede atrofizzarsi e ridursi a piccolissime dimensioni.— È raro però che il suo volume diminuisca così. Nella maggioranza dei casi esso cresce, per restare in seguito stazionario; ovvero anche cresce indefinitamente e può giungere allora a quelle proporzioni mostruose che caratterizzano certi gozzi. Quest'accrecimento di solito non è punto il risultato d'una semplice ipertrofia, ma quasi costantemente riconosce per causa un'alterazione di uno o parecchi elementi della glandola.

Il peso del corpo tiroideo è in rapporto col suo volume, e varia in conseguenza nelle stesse condizioni di questo. Al momento della nascita non oltrepassa 2 grammi. Nell'adulto giunge in media a 22 o 24 grammi. Meckel elevandolo a 33 grammi, e Legendre, soprattutto, a 50 grammi, l'hanno dunque esagerato. Quando il corpo tiroideo raggiunge quest'ultimo peso, eccede le sue dimensioni ordinarie, e dev essere considerato come ipertrofizzato o alterato.

A. — Forma e rapporti della glandola tiroide.

La forma della glandola tiroide può essere paragonata ad una mezza luna il cui margine inferiore o convesso avrebbe un incisura nella sua parte mediana.

Per tale incisura la parte mediana dell'organo, in luogo di essere la più spessa, è al contrario la più sottile. Esso si compone essenzialmente di due parti laterali, voluminose, conoidi, unite l'una all'altra da una porzione media e trasversale più o meno gracile: questa porzione media costituisce l'*istmo* del corpo tiroideo; le parti laterali portano il nome di *lobi laterali*.

L'*istmo* del corpo tiroideo è schiacciato d'avanti indietro.—La sua estensione trasversale varia da $\frac{1}{2}$ centimetro ad un centimetro e mezzo. La sua altezza più ordinaria è di 12 a 14 millimetri giunge spesso sino a 18 o 20, e si riduce alcune volte a 8, 6, 4 ed anche meno: progressione decrescente, che ha per termine estremo la completa mancanza dell'istmo. Questa mancanza però è molto rara.

I *lobi laterali*, voluminosi inferiormente, allungati e sottili superiormente, hanno la forma di un cono o di una piramide triangolare a base arrotondata. Sono obliquamente coricati sui lati della trachea e della laringe, di guisa che la loro base guarda in basso ed in avanti mentre che il loro apice si dirige in alto ed un poco indietro.

Indipendentemente dal suo istmo e dai suoi due lobi, il corpo tiroideo presenta un prolungamento che parte dal suo margine superiore o concavo, e che sale in avanti della laringe. Questo prolungamento, che Lalouette ha descritto sotto il nome di *piramide*, varia al tempo stesso nella sua esistenza, nella sua origine, nella sua situazione e nella sua direzione, nella sua lunghezza ed anche nella sua natura, secondo alcuni autori.

1. *Sua esistenza.* — Non è costante, ma si riscontra nella maggior parte degl'individui. Meckel dice averlo quasi sempre trovato, e Morgagni, sopra un grandissimo numero di cadaveri che ha esaminato, non l'ha visto mancare che sei volte.

2. *Sua origine.* — Nasce generalmente dall'istmo talvolta dal punto di fusione dell'istmo con uno dei lobi laterali, più raramente

da uno di questi lobi. In alcuni casi eccezionali è completamente indipendente e si presenta allora sotto forma di un cordone che si attacca con una delle sue estremità al margine inferiore della cartilagine tiroide e con l'altra all'osso ioide; ovvero sotto l'aspetto di una serie di granulazioni situate innanzi alla membrana crico-tiroidea: in un fanciullo si componeva di sei granulazioni che avevano appena il volume di una lenticchia e che rassomigliavano a piccoli ganglii linfatici.

3. *Sua direzione e situazione.* — Quando muove dall'istmo si solleva più o meno verticalmente innanzi alla laringe, e si situa ordinariamente a sinistra della linea mediana. Quando viene dall'estremità dell'istmo e da uno dei lobi laterali, segue dapprima una direzione obliqua per raggiungere il lato sinistro del piano mediano e diviene in seguito più o meno verticale.

4. *Nella sua lunghezza.* — Si termina con un cordone fibroso resistente, che costituisce per il corpo tiroideo un quarto legamento, e che si attacca ora alla parte inferiore della cartilagine tiroide ora alla incisura del suo margine superiore o alla membrana tiroidea, ora infine, e più frequentemente, al corpo dell'osso ioide.

5. *Sua forma.* — Quando si prolunga sino a quest'osso, la sua forma è quella di un cono molto allungato. — Quando si arresta alla cartilagine tiroide prende l'aspetto di una linguetta rettilinea o sinuosa, più o meno schiacciata d'avanti indietro. In alcuni individui si gonfia un poco sulla sua parte media, e rappresenta allora un'ellissoide molto allungato.

6. *Sua natura.* — Questo prolungamento è formato di un tessuto identico a quello dell'organo. Secondo molti autori sarebbe formato anche talvolta ed anzi più comunemente, da fibre muscolari. Secondo Meckel, la sua parte centrale parteciperebbe alla natura della glandola, e la periferica sarebbe costituita al contrario, da fibre muscolari, all'insieme delle quali egli dà il nome di muscolo elevatore. In alcuni casi presenta infatti un aspetto rossastro, ed esaminato semplicemente ad occhio nudo, si potrebbe molto bene prendere per un piccolo muscolo; ma se se ne stacca una particella per sottoporla allo esame microscopico si riconosce immediatamente che la sua struttura è del tutto simile a quella del corpo tiroideo di cui costituisce una dipendenza. A torto dunque è stato considerato come variabile nella sua natura.

RAPPORTI. — Poiché il corpo tiroideo ha la forma di una mezza luna nel cui margine convesso esista un'incisura, vi si possono distinguere due facce e quattro margini, un margine superiore concavo, un margine inferiore anche concavo, e due margini laterali che sono nello stesso tempo posteriori.

La *faccia anteriore*, convessa, è ricoverta dai due muscoli sterno-

tiroidei, larghi esattamente quanto il corpo tiroideo. dai due muscoli sterno-tiroidei, dall'aponevrosi cervicale superficiale, che scende innanzi a tutti questi muscoli, fornendo una specie di guaina a ciascun di loro, poi dalle vene giugulari anteriori, dal margine interno dagli sterno-mastoidei, dal pellicciaio e dalla pelle.

La *faccia posteriore*, profondamente scavata, rappresenta un semicanale che abbraccia tutti gli organi sui quali poggia.— La sua parte media, o istmo del corpo tiroide, corrisponde ai tre o quattro primi anelli della trachea, non aderisce ad essi che per mezzo di un tessuto cellulare lento, in modo che si può facilmente staccarnela. Le sue parti laterali sono in rapporto, di basso in alto: 1° con gli stessi anelli, ai quali si trovano strettamente unite dai due legamenti laterali; 2° con la parte corrispondente dell'esofago e coi nervi ricorrenti; 3° con la cartilagine cricoide e coi muscoli crico-tiroidei; 4° con la cartilagine tiroide e con le pareti della faringe.

Il *margine superiore* è sottile semicircolare obliquo di basso in alto e d'avanti indietro. Poggia con la sua parte media sul margine inferiore della cartilagine cricoide, e con le sue parti laterali o ascendenti sulla stessa cartilagine che incrocia ad angolo di 45 gradi, sui muscoli crico-tiroidei e sulla cartilagine tiroide, da cui è separato per l'attacco del costrittore inferiore della faringe.

Il *margine inferiore* è spesso, molto corto, trasversale, quasi rettilineo o leggermente concavo quando l'istmo raggiunge la sua maggiore altezza, semicircolare ed angolare quando quest'altezza non oltrepassa un centimetro; da questo margine partono le principali vene del corpo tiroideo. La distanza che lo separa dall'estremità superiore dello sterno è di due centimetri nell'adulto di 15 millimetri nel fanciullo di 3 o 4 anni. Portando la testa nell'estensione, tal distanza aumenta di 1 centimetro circa. Quest'intervallo, limitato dall'aponevrosi cervicale media in avanti, e dalla trachea indietro, è occupato dai vasi tiroidei inferiori, e da un tessuto celluloadiposo più o meno abbondante. Nel fanciullo è riempito anche in parte dall'estremità superiore del timo, che sporge in alto oltre la forchetta dello sterno.

I *margini laterali o posteriori* sono tanto spessi che si potrebbero considerare come facce. Per lo studio preciso dei loro rapporti conviene distinguere in essi due labbra ed un interstizio.— Il labbro interno poggia sull'esofago e sulla faringe; l'esterno corrisponde all'intervallo che separa la vena giugulare interna dalla carotide primitiva.

L'interstizio poggia su quest'arteria, di cui prende l'impronta, in modo che offre l'aspetto di una gronda molto superficiale quando il corpo tiroideo è poco sviluppato, molto pronunziata al contrario quando è voluminoso. Segue da questi rapporti:

1. Che la trachea e la laringe, l'esofago e la faringe, son con-

tenuti in un canale formato indietro dalla colonna cervicale, in avanti e sui lati dal corpo tiroideo, canale che tende a restringersi tanto più per quanto quest'organo diviene più voluminoso, donde la compressione alla quale si trovano esposti i canali aerei ed il canale digerente nelle differenti varietà di gozzi, donde anche la difficoltà del respiro e della deglutizione che si producono allora tanto frequentemente.

2.° Che la carotide primitiva e la stessa vena giugulare interna sono ricoverte, in gran parte almeno, dal corpo tiroideo sul quale si scavano una gronda più o meno profonda.

B.— **Struttura della glandola tiroide.**

La glandola è formata da un certo numero di lobi che si decompongono in lobi sempre più piccoli, ed infine in lobuli.—Sottoposti all'analisi microscopica, questi lobuli sono costituiti da vescichette di una natura speciale, situate in una trama cellulo-fibrosa.

La glandola tiroide, considerata nella sua struttura, ci offre dunque a studiare: 1° i suoi lobi e lobuli; 2° una trama cellulo-fibrosa che circonda non solamente questi, ma l'intero organo; 3° le vescichette che prendono una parte importante alla sua costituzione e che caratterizzano essenzialmente il suo tessuto; 4° infine, vasi e nervi.

I LOBI più voluminosi o di primo ordine hanno una forma arrotondata: alcuni sono ellissoidi, altri ovoidei altri un poco schiacciati e discoidi.—I lobi di secondo e di terz'ordine non hanno alcuna configurazione determinata: la maggior parte si corrispondono mediante fascette che loro danno un aspetto più o meno poliedrico. I lobuli di volume ineguale sono sferici.

La TRAMA CELLULO-FIBROSA ha una disposizione notevole. Si estende su tutta la periferia dell'organo, formando un vero involucro molto sottile e trasparente, ma però resistente. Superiormente quest'involucro si prolunga, come abbiamo visto, per attaccarsi alla parte inferiore della laringe. In basso si continua con l'aponevrosi cervicale media. Indietro si ripiega sulla parete posteriore della faringe e si continua con essa per abbracciare tutta la circonferenza di questo canale.— La sua faccia libera o superficiale non aderisce agli organi vicini che per mezzo di un tessuto cellulare estremamente lento. — La sua faccia profonda dà origine ad una moltitudine di lamine e di lamelle, di fasci e di filamenti, che penetrano negli interstizii dei principali lobuli, per formar loro un involucro, dal quale partono prolungamenti analoghi che circondano i lobi secondarii, e che continuando a suddividersi a misura che il corpo tiroideo si segmenta, giungono sino ai lobuli, in riguardo ai quali si comportano nella stessa maniera.

Così costituita, la trama cellulo-fibrosa del corpo tiroideo, ridotta a sé stessa, rappresenterebbe una specie di spugna. È formata di fibre di tessuto connettivo molto numerose e di sottili e scarse fibre elastiche. Cellule adipose disseminate o riunite a piccoli gruppi si veggono in generale nelle sue areole più superficiali.

Le VESCICHETTE del corpo tiroideo, *vescichette glandolari*, o follicoli chiusi, sono analoghe a quelle che si trovano nella milza e sotto la mucosa intestinale. Hanno, come queste ultime, la forma arrotondata. Ma il loro diametro è più piccolo e varia da 0.^{mm} 1 a 0.^{mm} 2. Spesso, è vero, se ne trovano di più voluminose, ma esse sono allora dilatate e già alterate. La loro cavità contiene un liquido di natura albuminosa.

Le loro pareti sono estremamente sottili, trasparenti, poco resistenti ed omogenee. Non aderiscono che debolmente alle fibre di tessuto connettivo che le circondano da tutte le parti. In un lavoro recente, Boéchat dice che queste vescichette comunicano molto largamente fra loro: spesso difatti pare siano in continuità. Ma questa continuità o comunicazione è una semplice apparenza; nella ghiandola tiroide, come in tutte le altre ghiandole vascolari sanguigne, le vescichette sono chiuse ed indipendenti.

La superficie interna di queste vescichette è rivestita da uno strato di cellule poligonali, secondo Kölliker, o di un epitelio nucleare sferico, che non formerebbe uno strato continuo, secondo Ch. Robin.

Il liquido intravescicolare è limpido e leggermente vischioso. Tiene in sospensione cellule e nuclei di cellule. Spesso anche contiene, secondo Robin, dei *stomperious*, cioè a dire corpuscoli arrotondati, trasparenti ed omogenei, solidi e friabili. Tal'è questo liquido allo stato normale. Ma vi si trovano anche spessissimo altri corpuscoli di forma ovoidea e di una tinta opalina e grigiastria, di consistenza polposa che Robin ha chiamati *corpuscoli albuminoidi*. La presenza di questi corpuscoli è tanto frequente nelle vescichette, che è stata considerata come normale da alcuni anatomiei. La loro comparsa costituisce il primo grado di una delle varietà più comuni del gozzo.

Le ARTERIE del corpo tiroide, non meno notevoli pel loro numero che pel loro volume, nascono dalla carotide esterna e dalla succlavia. Le loro principali branche serpeggiano alla superficie dell'organo. Le branche di second'ordine s'immettono nel suo interno e camminano negl'interstizii dei lobi, seguendo i prolungamenti che nascono dalla faccia interna dell'involucro fibroso. Le loro ultime ramificazioni penetrano nei lobuli per distribuirsi intorno alle vescichette e formano sulle pareti di queste vescichette una rete ad esili natiche che le copre quasi interamente.

Le VENE sono più numerose e soprattutto più voluminose delle arterie. Prendono origine dalle reti peri-vescicolari, poi si riuniscono e

formano dei rametti, dei rami e delle branche che aumentano gradatamente di calibro. Queste branche, situate anche nella spessezza dei prolungamenti cellulo-fibrosi che suddividono l'interno del corpo tiroideo, camminano, come le arterie, tra i diversi lobi restando in generale indipendenti da queste, e giungono alla superficie dell'organo, ove si dividono, secondo la loro direzione, in tre ordini: le une ascendenti o vene tiroidee superiori, le altre trasversali o vene tiroidee medie, le ultime discendenti o vene tiroidee inferiori.

Le vene tiroidee superiori nascono da due branche principali, che accompagnano l'arteria corrispondente ma che si riuniscono più in alto per formare un sol tronco.

Le vene tiroidee medie non sono costanti. Hanno origine dalla parte esterna dei lobi laterali, incrociano perpendicolarmente o un poco obliquamente la carotide primitiva, passando innanzi ad essa, e si gettano nella vena giugulare interna.

Le vene tiroidee inferiori, in generale al numero di quattro, due mediane e due laterali, emanano dal margine inferiore del corpo tiroideo. Le due vene mediane, molto voluminose, si portano più o meno verticalmente in basso, e si aprono nel tronco brachio-cefalico venoso del lato sinistro al livello della sua parte media. Le vene laterali obliquamente discendenti si gettano nella parte terminale delle vene giugulari interne.—Nessuna di queste vene presenta valvole.

I VASI LINFATICI si portano gli uni nei gangli coperti dagli sterno-mastoidei, gli altri nei gangli situati alla entrata del torace. La loro origine è ancora problematica.

I NERVI del corpo tiroideo sono stati poco studiati. Provengono dal gran simpatico e penetrano nella trama cellulare della glandola, seguendo il cammino delle arterie.

§ 2.° — TIMO.

Il *timo* è una glandola vascolare sanguigna, che si distingue da tutte quelle dello stesso ordine per la sua esistenza essenzialmente transitoria.

Questa glandola è situata nel mediastino anteriore, tra il pericardio e lo sterno, oltre il quale si eleva un poco superiormente per avvicinarsi al corpo tiroideo. Per la sua posizione quest'organo appartiene dunque nel tempo stesso al torace ed al collo.

La porzione toracica, al momento della nascita, comprende i suoi tre quarti inferiori circa, e la porzione cervicale il suo quarto superiore solamente.

Il *colore* del timo è roseo nel feto, bianco-grigiastro nel fanciullo, più o meno giallo nell'adulto.

La sua *consistenza*, molto molle, basterebbe da sola per farlo riconoscere fra tutte le altre glandole vascolari sanguigne.



Il suo volume varia secondo gl'individui e secondo l'epoca nella quale lo si osserva. Cresce dal momento della sua comparsa cioè a dire dal terzo mese della vita intrauterina sino alla fine del primo del second'anno dopo la nascita, poi incomincia a decrescere e diminuisce sempre più a misura che si avvicina l'epoca della pubertà. A quindici o sedici anni si trova considerevolmente ridotto; a 20 o 25 anni non esiste più che allo stato di vestigio; a 30 o 40 anni e soprattutto nel vecchio, sparisce completamente, secondo la maggior parte degli autori. Ma un esame molto attento permette sempre ritrovarne alcune tracce anche nella vecchiaia più inoltrata.

Alla nascita, è alto in generale 5 centimetri, largo 2 a 3, e spesso 8 a 10 millimetri nella linea mediana. Le sue dimensioni verticali sono dunque le più estese; dopo vengono le trasversali, indi le antero-posteriori.

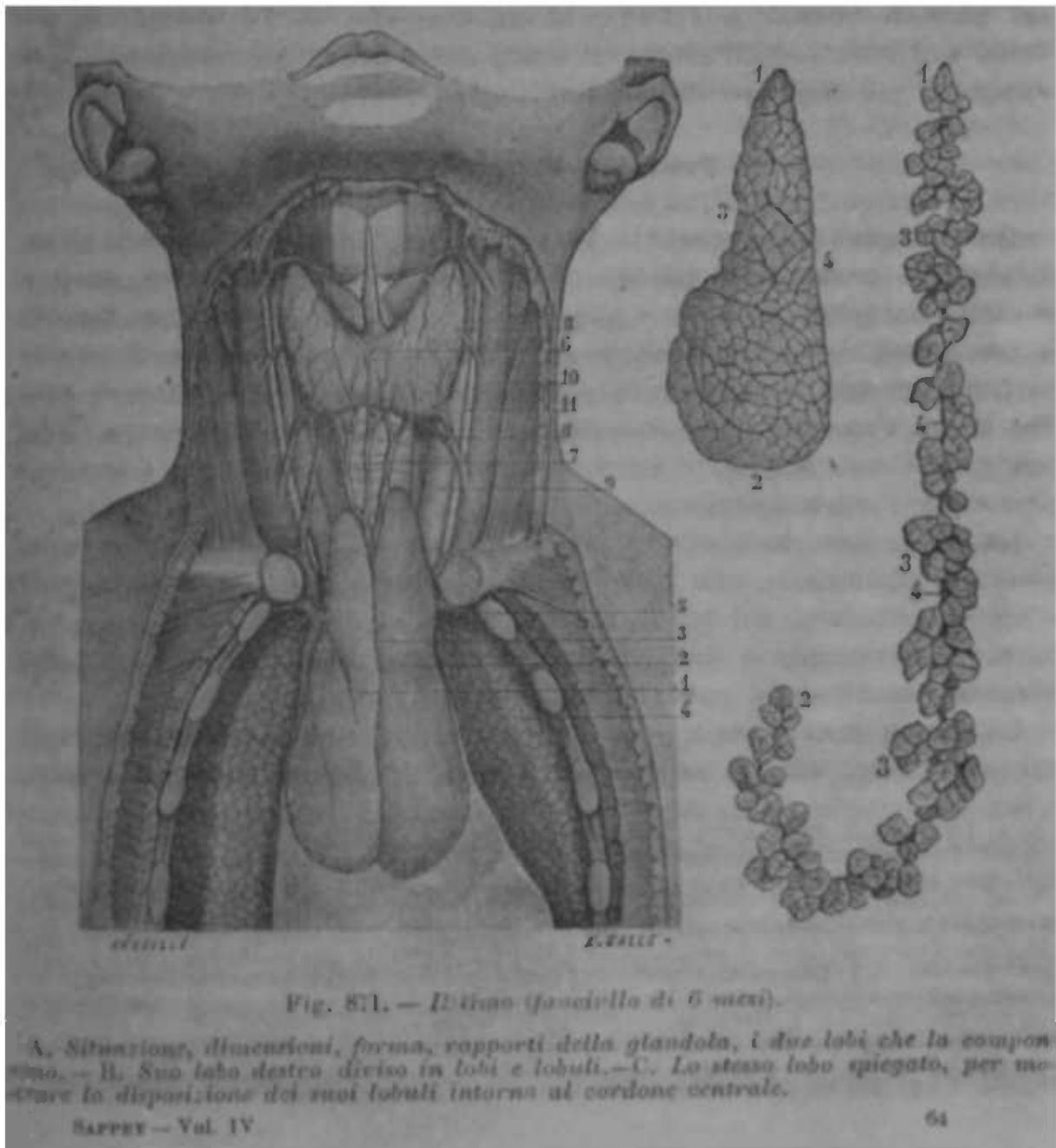


Fig. 871. — *Il tiroide (fascicella di 6 pezzi).*

A. Situazione, dimensioni, forma, rapporti della glandola, i due lobi che la compongono. — B. Suo lobo destro diviso in lobi e lobuli. — C. Lo stesso lobo spiegato, per mostrare la disposizione dei suoi lobuli intorno al cordone centrale.

Il suo *peso*, secondo le mie ricerche, sarebbe nei neonati di 2 a 3 grammi solamente. Varia, secondo Haller, da 28 a 90 grani, e sarebbe in media, in conseguenza, di 59 grani, o un po' più di 3 grammi. Ma il peso che ne hanno dato alcuni autori è molto più elevato. Haugsted che ha pubblicato nel 1832 un buon lavoro sul timo, valuta il peso di quest'organo in generale a 2 o 3 grossi (da a 12 grammi, e nel neonato ben sviluppato a 16 o 17 grammi). Secondo Meckel, sarebbe ordinariamente di 16 grammi e giungerebbe a 20 grammi nel fanciullo fortemente costituito. Questi risultati non sono solo esagerati, essi sono erronei: anche quando il timo presenta uno sviluppo eccezionale, il suo peso più abitualmente non oltrepassa 6 a 8 grammi.

Il *peso specifico* di quest'organo non è lo stesso nei differenti periodi del suo sviluppo e della sua decrescenza. Secondo Haugsted, che ha cercato pel primo determinarlo, nel feto di 7 mesi è 1,000, nel neonato scende a 1,071; in un fanciullo di 14 giorni era ridotto a 1,020. — Nell'adulto, il timo, come aveva già constatato Sauvages, è più leggiero dell'acqua.

A. — Forma e rapporti del timo.

Quest'organo non presenta la stessa configurazione in tutti gli individui. Si compone di due lobi, l'uno destro, l'altro sinistro, posti a contatto sul piano mediano e quasi sempre ineguali di volume. Benché la sua forma sia variabile si può paragonare ad un segmento di ovoide tagliato secondo il suo grande asse, e si possono considerare in esso due facce, l'una anteriore convessa, l'altra posteriore concava: due margini, l'uno destro, l'altro sinistro; e due estremità, l'una superiore e l'altra inferiore.

La faccia anteriore o convessa corrisponde: da ciascun lato alla pleura mediastinica, che la separa dai polmoni, ed alle articolazioni sterno-clavicolari; sul piano mediano allo sterno, da cui si trova separata superiormente dall'attacco dei muscoli sterno-tiroidei. La sua porzione cervicale è coperta dagli stessi muscoli.

La faccia posteriore o concava poggia nei suoi due terzi inferiori sul pericardio, che la separa dal ventricolo destro, dal seno destro.

A. 1. Lobo destro del timo. — 2. Suo lobo sinistro. — 3. Solco mediano che li separa. — 4. Polmoni, il cui margine anteriore è stato sollevato. — 5. Estremità terminale delle vene mammarie interne. — 6. Glandola tiroide. — 7. Vene tiroidee inferiori medie. — 8. Vene tiroidee inferiori laterali. — 9. Arteria carotide primitiva. — 10. Vena giugulare interna. — 11. Nervo pneumogastrico.

B. *Lobo destro del timo il cui involucro è stato asportato per mostrare il suo modo di segmentazione.* — 1. Estremità superiore di questo lobo. — 2. Sua estremità inferiore arrotondata e più voluminosa. — 3. Suo margine esterno ineguale e molto sottile. — 4. Suo margine interno rettilineo e molto spesso.

C. *Modo di aggrupparsi dei lobuli intorno al cordone centrale.* 1. Estremità superiore del lobo. — 2. Sua estremità inferiore. — 3. 3. 3. Suoi lobuli poliedrici di aspetto foliaceo. — 4. 4. Suo cordone centrale al quale sono tutti attaccati.

dal tronco dell'arteria polmonare e dalle porzioni ascendente e orizzontale dell'arco dell'aorta. Nel suo terzo superiore ricopre il tronco brachio-cefalico arterioso, l'origine della carotide primitiva sinistra, la parte anteriore della trachea, e più in alto il tronco brachio-cefalico venoso del lato sinistro.

Il margine sinistro corrisponde al nervo diaframmatico corrispondente, all'arco dell'aorta, e più in alto alla carotide primitiva; il margine destro, al nervo diaframmatico dello stesso lato, alla vena cava superiore, ed al tronco venoso brachio-cefalico sinistro che incrocia ad angolo acuto.

L'estremità inferiore del timo scende sino al livello della terza o della quarta costola, si prolunga più o meno sulla faccia anteriore del ventricolo destro da cui la separa il pericardio. Nel fanciullo che non ha respirato, è in generale più larga. Quando la respirazione si è stabilita, i polmoni risalgono su quest'organo e lo comprimono da fuori indentro, e quindi la sua estremità inferiore diviene più stretta, più allungata ed abbastanza simile ad una piccola piramide triangolare, la cui base rivolta in alto si continuerebbe col corpo della glandola.

L'estremità superiore, situata tra la trachea ed i muscoli sternotiroidei resta separata dal corpo tiroideo da un intervallo di 10 a 12 millimetri che può ridursi e si riduce anche molto spesso a $\frac{1}{2}$ centimetro ma raramente le due glandole vascolari sanguigne si toccano. Questa estremità è ora unica ed arrotondata ora bifida: nel primo caso è situata innanzi alla trachea ed alle vene tiroidee inferiori, nel secondo i due prolungamenti conoidi che la formano sono situati a destra ed a sinistra della trachea; quello del lato sinistro è quasi sempre più lungo.

Alcune volte l'estremità superiore del timo non oltrepassa il tronco venoso brachio-cefalico sinistro; poggia allora su questo tronco e l'organo intero si trova situato nel torace.

B. Struttura del timo.

Il timo comprende nella sua struttura: 1° due involucri, l'uno esterno fibroso l'altro interno cellulare; 2° una sostanza propria segmentata in lobi, lobuli e vescichette; 3° vasi e nervi.

L'involucro esterno o fibroso è estremamente sottile, ma però molto manifesto ed abbastanza resistente. Quando lo si prende fra le branche di una pinzetta, esso si stacca dalla superficie dei lobi, si addossa a se stesso e diviene molto apparente. Questo involucro, del resto, non circonda tutto il timo, ma copre solamente la sua superficie anteriore, i suoi lobi e le sue estremità. Giunto sui limiti dell'organo, non si ripiega per prolungarsi sopra la sua faccia posteriore, ma si unisce

con la sua circonferenza al pericardio inferiormente, all'aponevrosi cervicale media superiormente. Questa unione avviene per continuità delle sue fibre con quelle delle lamine fibrose corrispondenti.

L'*involucro cellulare*, situato al disotto del precedente, circonda tutta la periferia del timo. Dalla sua faccia interna o profonda emanano prolungamenti, che penetrano negl'interstizii dei lobi e lobuli, e costituiscono per ognuno di questi un involucro secondario. È formato da un tessuto cellulare fino ed abbondante. Non si trova nelle sue areole alcuna traccia di tessuto adiposo nel feto, ed anche nei primi anni che seguono la nascita. Ma a misura che il timo si atrofizza, le vescichette adipose compariscono si moltiplicano e finiscono per invadere nell'adulto quasi tutto l'organo.

La SOSTANZA PROPRIA del timo è formata da due lobi laterali ed indipendenti, che si dividono ambedue in lobi semprepiù piccoli, ed in fine in lobuli. Gl'interstizii che separano tutti questi lobi e lobuli permettono molto facilmente distinguerli ed isolarli. Per ottenere questo doppio risultato, il processo più spedito consiste nello immergere per alcuni giorni il timo in una soluzione acida molto diluita. La tonaca cellulare, sotto l'influenza di questi acidi s'infiltra, si gonfia e si rammollisce di modo che con una pinzetta e le forbici si riesce senza fatica ad asportarla ed a mettere così a nudo il tessuto proprio dell'organo, il cui modo di segmentarsi diviene allora molto evidente. Ma questo processo ha l'inconveniente di diminuire la consistenza già molto debole del parenchima. Così, quando si vogliono isolare i suoi lobi e lobuli, è preferibile immergerlo in un miscuglio di acqua e di alcool o in una soluzione di acido cromico, che lo rendono invece più consistente.

I due lobi che formano il timo si piegano sopra se stessi, in modo che la loro estensione reale oltrepassa molto la loro lunghezza apparente. Quando si svolgono dopo aver distrutto il tessuto cellulare ed i vasi che uniscono tutte le loro pieghe, ciascuno di essi si presenta sotto l'aspetto di un lungo cordone intorno al quale si situano a scaglioni e si aggruppano molto irregolarmente tutt' i lobuli di cui sono formati.

Questo cordone appena visibile nell'uomo, ma più distinto nei grandi animali sarebbe cavo secondo Cooper, e secondo Kölliker, e rivestito internamente da una mucosa mentre che esternamente sarebbe consolidato da uno strato di tessuto fibroso. L'esistenza di questa cavità è stata negata da Haugsted e da Simon. Per dimostrarla, A. Cooper immergeva la punta di un tubo in questo cordone, poi l'insufflava od anche l'iniiettava, ora con mercurio ora con alcool. lasciava in seguito disseccare il preparato, e poi ne faceva varii tagli. Ma essa è molto probabilmente il risultato dei mezzi impiegati per metterla in evidenza. Nell'uomo la sua esistenza è ancora problematica.

I lobi secondari variano nel loro volume da 1/2 centimetro ad un centimetro cubico. Prendono le forme più varie sono per la maggior parte tagliati a faccette e molto irregolari del resto. I lobi di terz'ordine, molto più piccoli, ed i lobuli presentano una configurazione analoga. — Questi lobi e lobuli sono cavi o pieni? A. Cooper afferma che ciascuno ha una cavità alla quale dà il nome di serbatoio, ed aggiunge che i serbatoi lobulari sboccano nelle cavità scavate al centro dei singoli lobuli come questi ultimi sboccano nella cavità del cordone centrale. Haugsted nega l'esistenza di una cavità nei lobi, ma l'ammette nei lobuli. Simon e Ch. Robin non l'ammettono né per gli uni, né per gli altri. Io sono anche di questa ultima opinione. La sostanza che compone i lobi è tanto molle, che pungendola con un tubo, come faceva Cooper, per insufflarla o iniettarvi un liquido qualunque, si formano all'istante delle cavità puramente artificiali. Aggiungiamo che, questi lobi sono formati di lobuli indipendenti gli uni dagli altri, e che in essi, in conseguenza, non può esistere una cavità centrale. In quanto ai lobuli, la loro cavità è solamente apparente, imperocché, quando si è antecedentemente sottoposto il timo all'azione dell'alcool o dell'acido cromico i tagli fatti nella loro spessezza non ne mostrano alcun vestigio.

I lobuli si compongono di vescichette il cui numero, per ciascuno di loro, ascende a dieci o quindici. Il diametro di queste vescichette varia da 0.^{mm}3 a 0.^{mm}6. La loro forma è in generale arrotondata. Le loro pareti estremamente sottili, si lacerano alla più piccola pressione. — Contengono un liquido poco abbondante di natura albuminosa, cellule e nuclei in quantità innumerevoli. Le cellule sono sferiche, di dimensioni ineguali e quasi interamente riempite da un nucleo di aspetto granulare. I nuclei sono sferici ed anche granulosi. — Questi elementi riuniti, liquido, cellule e nuclei, costituiscono un *succo* di una natura speciale, il *succo timico* il quale vien fuori ed inonda il campo della preparazione quando s'incidono uno o parecchi lobuli per sottoporli all'esame microscopico. Ha una consistenza leggermente vischiosa ed un colore opalino. La sua quantità è in ragione del numero e del volume delle vescichette che lo contengono.

Le *arterie* del timo emanano da diverse origini. Le più importanti vengono ordinariamente dalle mammarie interne. Altre molto variabili di calibro, prendono origine dalle tiroidee inferiori. Alcune più o meno gracili, nascono dalle diaframmatiche superiori o dalle pericardiche. — Le principali divisioni di queste arterie seguono il cordone centrale. Le divisioni secondarie si spandono nella spessezza dei lobi e dei lobuli. Le loro ultime ramificazioni si perdono sulle pareti delle vescichette, che le ricoprono di una rete a maglie sottili e strette.

Le *vene* sono numerose come le arterie, di cui non seguono però

il cammino. Alcuni rametti venosi si portano nelle vene pericardiche e diaframmatiche superiori. Una venuzza meno sottile sbocca da ogni lato nelle vene mammarie interne. Ma la vena principale del timo emana dalla parte centrale della sua faccia profonda e, termina, dopo un brevissimo cammino, nel tronco venoso brachiocefalico sinistro.

I *vasi linfatici* di quest'organo sono stati indicati da molti autori. Nascono dalle pareti delle vescichette intorno alle quali serpeggiano e si anastomizzano. I piccoli tronchi emanati dalla rete perivescicolare seguono i vasi sanguigni dei lobuli, poi si riuniscono in due o tre tronchi che accompagnano il cordone centrale, e sboccano nei gangli sottosternali.

I *nervi*, numerosi, ma molto delicati, provengono dal gran simpatico. Si addossano alle arterie, che circondano di loro anastomosi, e penetrano con queste nel timo.

CAPITOLO III.

APPARECCHIO URINARIO.

L'apparecchio urinario è un insieme di organi che separano dal sangue i principii essenzialmente destinati ad essere rigettati al di fuori, e che concorrono con questa eliminazione da una parte, a depurare questo liquido, dall'altra a riportarlo ad un livello costante.

Per la natura delle sue funzioni e pel suo modo di costituzione, quest'apparecchio non è in realtà che una semplice dipendenza del sistema glandolare. Però l'alta importanza della sua destinazione, le grandi proporzioni del serbatoio nel quale si raccoglie e si accumula il liquido segregato, la disposizione eccezionale di questo serbatoio, al quale si legano, come ad un centro, tutte le altre parti dell'apparecchio, sono tante ragioni, che riunite ci autorizzano in certi limiti, a staccarlo dal grande apparecchio delle secrezioni ed a farne uno a parte.

L'apparecchio urinario comprende nella sua composizione: 1° i *reni*, che presiedono all'elaborazione della urina e che sono due, l'uno destro, l'altro sinistro; 2° gli *ureteri*, o dotti escretori dei reni, che, dapprima molto allontanati, si avvicinano sempre più per aprirsi nello stesso serbatoio; 3° la *vescica*, nella quale il liquido apportato dai dotti precedenti si accumula a poco a poco, sino al momento in cui, molto distesa, reagirà su questo liquido e ne provocherà l'espulsione; 4° l'*uretra*, o dotto escretore della vescica; 5° infine, le *capsule surrenali*, glandole vascolari sanguigne annesse alle glandole renali.

Così costituito, l'apparecchio urinario è realmente doppio, benché le sue due metà si riuniscano inferiormente, ove diviene impari e me-

diano. Sotto questo punto di vista, offre una notevole analogia con l'apparecchio respiratorio: dapprima un'analogia di funzione, poichè l'uno è destinato a rigenerare il sangue e l'altro a depurarlo; poi anche un'analogia di composizione, poichè, in ambedue, gli organi essenziali, quelli che presiedono alla rigenerazione ed alla depurazione del sangue, sono pari e simmetricamente disposti da ciascun lato dell'asse rachideo, mentre che gli organi di una importanza secondaria, quelli che fanno l'ufficio di agenti di trasmissione o conduttori, si trovano ridotti all'unità per la loro fusione nella linea mediana. Nei due apparecchi, questa disposizione ha il vantaggio: 1° di meglio assicurare la funzione imperocchè se uno dei polmoni od uno dei reni cessa di funzionare, il polmone o il rene del lato opposto potrà supplirlo; 2° di semplificare lo scolo del fluido trasmesso, affidandolo ad un agente unico.

Quest'apparecchio è dapprima situato indietro del grosso intestino. Nell'escavazione del bacino gli diviene superiore ed anteriore, e contrae allora con esso rapporti importanti, che hanno già richiamata la nostra attenzione.

Ma è soprattutto con l'apparecchio della generazione che l'apparecchio urinario si trova in connessione, e questa diviene più intima a misura che si va dalle parti profonde verso le superficiali. Così, alcuni autori hanno creduto poter fare di tutti gli organi che contribuiscono a formare questi apparecchi una sola e medesima classe, indicandoli sotto la denominazione di *genito-urinarit*. Vedremo più innanzi però, che i due apparecchi nella donna restano indipendenti in tutte le loro parti, e che nell'uomo il canale dell'uretra solo è comune ad entrambi. È necessario dunque studiarli isolatamente. Ci occuperemo dapprima degli organi che compongono l'apparecchio urinario.

ARTICOLO I.

DEI RENI.

I reni sono gli organi glandolari che presiedono alla elaborazione dell'urina: costituiscono la parte più essenziale e suprema dell'apparecchio urinario.

Questi organi sono situati nell'addome, sulle parti laterali dell'ultima vertebra dorsale e delle due prime lombari, innanzi al muscolo quadrato dei lombi, indietro del peritoneo e del tubo intestinale, al di sotto del fegato, che ricopre la maggior parte del rene destro, e della milza, che copre in parte anche il rene sinistro.

§ I. — MEZZI DI SOSTEGNO, MOBILITÀ, SPOSTAMENTO DEI RENI.

I reni sono mantenuti in sito nella posizione che occupano da un involucro cellulo-fibroso, al quale si meschia una quantità varia

di tessuto adiposo, o che era già conosciuto ai tempi di Haller sotto il nome di *capsula adiposa*.

Questa capsula presenta una disposizione che merita di fissare la nostra attenzione. Comprende due elementi ben distinti: uno cellulo-fibroso, ed uno adiposo.

L'elemento cellulo-fibroso è una dipendenza della lamina fibrosa che riveste in alcuni punti il peritoneo e che porta il nome di *ascia propria*. Giunta al livello del rene, questa si sdoppia: uno dei suoi foglietti passa trasversalmente in avanti dell'organo come il peritoneo che l'accompagna ed al quale aderisce per mezzo di un sottile tessuto cellulare sfornito di grasso: l'altro s'immette sotto la faccia profonda del viscere, poi sotto i vasi che vi si portano o che ne partono, e si confonde immediatamente col precedente.—Superiormente, questi due foglietti si uniscono al disopra del rene, che separano dalla capsula surrenale; inferiormente si prolungano sino al distretto superiore del bacino ove si assottigliano sempre più.—Per la faccia che corrisponde alla glandola, le aderiscono per mezzo di prolungamenti filamentosi; per la faccia opposta aderiscono a tutte le parti ambientali per mezzo di un tessuto cellulare più o meno lento. Da questa disposizione risulta:

1.° Che ogni rene occupa una cavità fibrosa di una capacità superiore al suo volume:

2.° Che non può spostarsi però nè in alto nè infuori, ma che può portarsi sia direttamente in basso, sia al tempo stesso in basso, in dentro ed in avanti: è in effetti ciò che dimostra l'esperimento cadaverico e ciò che conferma l'osservazione clinica.

L'elemento adiposo non è costante. Non esiste nel feto, manca egualmente nei primi anni dopo la nascita. È verso l'età di otto o dieci anni che comincia a mostrarsi. Lo si vede allora infiltrarsi nelle areole del tessuto cellulare e divenire a poco a poco più abbondante.

Però la sua quantità nell'adulto è molto varia. Acquista in alcuni individui un predominio eccessivo sull'elemento cellulare; in altri se ne trovano appena alcune tracce; nel maggior numero si mostra in quantità moderata e presenta in generale una mollezza notevole. La sua comparsa ha per effetto di rendere l'involucro cellulo-fibroso un po' meno distinto. Ma come le lamelle, i filamenti, le fibrille che formano la capsula si trovano più slargate e più tese, come, da un'altra parte, il grasso ha ancora il vantaggio di colmare tutti i vuoti, risulta che il rene è meglio sostenuto, più aderente, più fisso in una parola. Non presenta mai però una immobilità assoluta; il grasso che lo circonda è in generale tanto molle che si presta esso stesso a leggere oscillazioni. Sul cadavere, essendo il rene contenuto nella sua capsula adiposa, gli si può imprimere qualunque movimento nel senso verticale o da fuori indentro; durante la vita, questi movi-

menti si verificano sotto l'influenza della respirazione, al momento di uno sforzo, e forse anche in seguito di un semplice cambiamento di posizione.

I due elementi che entrano nella formazione della capsula adiposa contribuiscono a fissare il rene nella sua posizione. La parte che

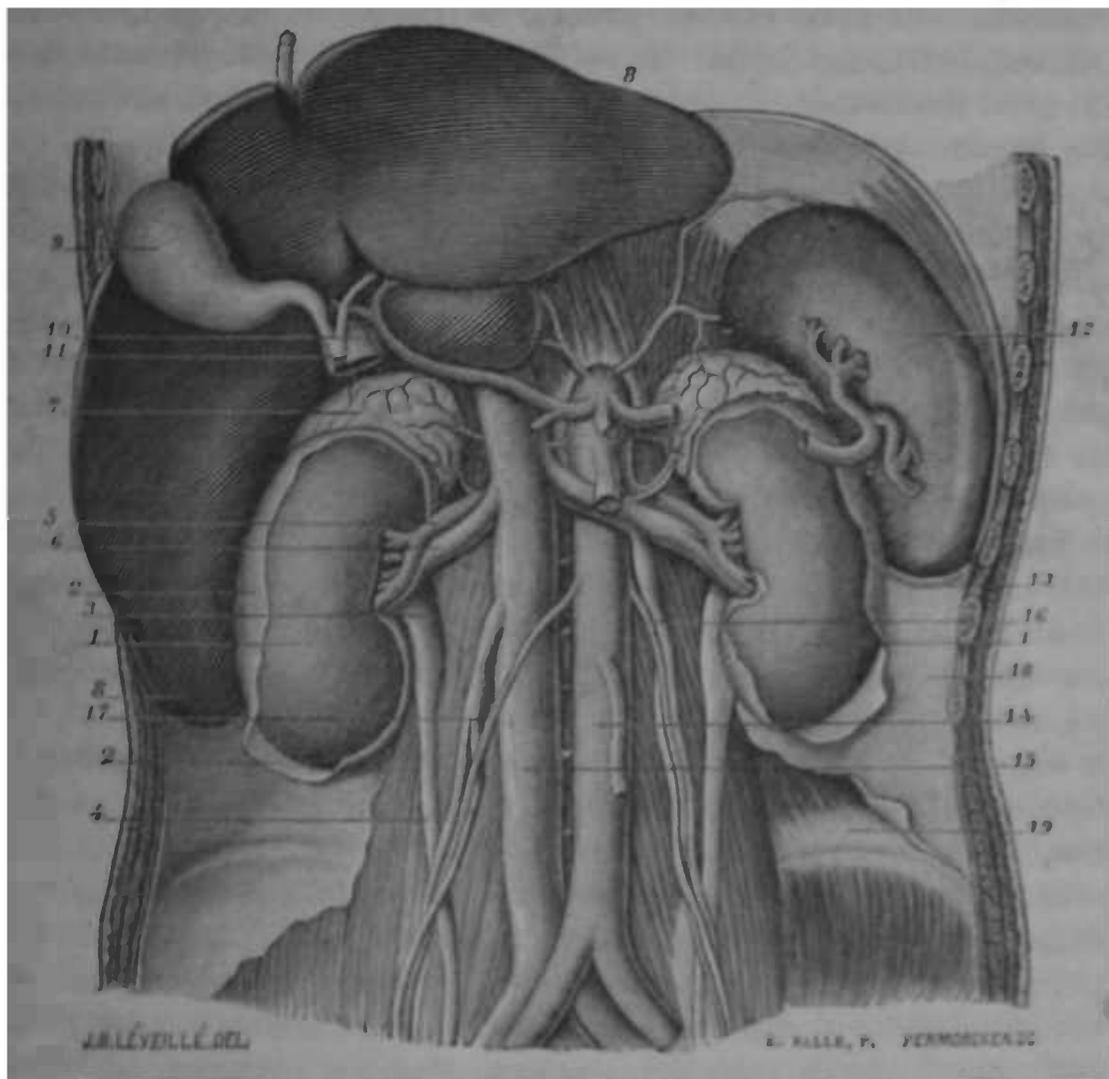


Fig. 872. — I reni, situazione, direzione, forma, rapporti.

1. I due reni. — 2. Capsula fibrosa che li fissa alla parete posteriore dell'addome. — 3. Racinetto. — 4. Uretere. — 5. Arteria renale. — 6. Vena renale. — 7. Capsula surrenale. — 8. Il fegato, sollevato per mostrare i rapporti della sua faccia inferiore col rene destro. — 9. Vescichetta biliare. — 10. Parte terminale del tronco della vena porta, umana al quale si vede l'arteria epatica a sinistra, i dotti epatico-cistico a destra. — 11. Origine del dotto coledoco, che risulta dalla fusione dei due dotti precedenti. — 12. Milza, la cui faccia interna è stata rovesciata all'infuori, per mostrarla nei suoi rapporti col rene sinistro. — 13. Piegua semicircolare sulla quale poggia la sua estremità inferiore. — 14. Aorta addominale. — 15. Vena cava inferiore. — 16. Arteria-vena spermatica sinistra. — 17. Vena spermatica destra, che si apre nella vena cava ascendente. — 18. Lamina cellulofibrosa sotto peritoneale o fascia propria, che si divide al livello del margine convesso dei reni per formare l'involucro che li fissa in sito. — 19. Estremità inferiore del muscolo quadrato dei lombi.

prende ognuno di loro a questa immobilizzazione sembra essere presso a poco eguale. Se uno di questi elementi non si sviluppa, il rene non sarà mantenuto più in sito. Se l'elemento adiposo, dopo essersi sviluppato, sparisce, l'organo sarà meno fisso nel suo sito, imperocché

essendo stato disteso l'elemento cellulo-fibroso, esso è più allentato, ed è facile prevedere che questa lentezza diverrà tanto maggiore per quanto la massa adiposa riassorbita sarà stata più considerevole. In queste condizioni il rene acquista una vera mobilità; può spostarsi e si sposta di fatti qualche volta. Rayer, pel primo, nell'anno 1841, ha stabilito con osservazioni precise la realtà di questo spostamento, di cui Fritz, nel 1859, ha potuto riunire 35 esempj sotto il nome di *reni fluttuanti*. È probabile che questi esempj si moltiplicheranno quando gli spostamenti del rene avranno richiamata l'attenzione di un maggior numero di osservatori. Su 24 individui di cui ho esaminato i reni, ho trovato tre volte questi organi abbastanza mobili per spostarsi nel senso verticale di 2 centimetri, e nel senso trasversale di 10 a 15 millimetri, sotto la semplice influenza delle diverse attitudini del tronco. Nei casi di questo genere, il viscere è solamente mobile, si sposta e riprende in seguito il suo posto normale.

Ma quando gli spostamenti si ripetono, divengono a poco a poco più estesi, e la glandola si allontana gradatamente dalla sua posizione primitiva: in questo caso talvolta si porta verticalmente in basso, verso la fossa iliaca, talaltra, ed anche più spesso obliquamente in basso ed indentro, verso la regione ombelicale: il suo grand'asse acquista allora una direzione tanto più trasversale per quanto la sua estremità inferiore è più vicina al piano mediano. Così spostato e mobile, il rene costituisce un vero tumore, che si può riconoscere alla sua forma tanto caratteristica ed alla depressibilità della regione lombare corrispondente.

I due sessi ed i due reni non sono egualmente predisposti a questi spostamenti: sui 35 osservazioni riunite da Fritz, 30 riferiscono a donne, e 5 solamente ad uomini. Diciannove sono relative al rene destro, e quattro al sinistro. Negli altri sette, ambedue i reni erano spostati, ma il destro più del sinistro. Bisogna dunque ammettere nella donna e per il rene destro alcune predisposizioni organiche. Il rilasciamento delle pareti addominali, cioè la minore aderenza del peritoneo e del foglietto fibroso che lo fodera in seguito di gravidanze ripetute pare sia nel sesso femminile la causa predisponente di questi spostamenti. In quanto al rene destro, si è invocato per spiegare la sua predisposizione, il volume del fegato che pesa su di esso, e la mobilità di questo viscere che gli comunica in parte i suoi movimenti.

Lo spostamento del rene può essere conseguenza anche di una disposizione anatomica molto eccezionale, di cui Girard riferisce un esempio, e che Simpson pare abbia anche riscontrato; in questi due casi il peritoneo circondava il rene destro come circonda il colon; un mesentero di due pollici di lunghezza gli lasciava una grande mobilità.

SPOSTAMENTI CONGENITI DEI RENI. A fronte agli spostamenti acci-

dentali o graduali dei reni, non è senza interesse porre gli spostamenti congeniti e primitivi. Questi organi, in effetti, non sono sempre situati nella regione lombare; possono essere situati primitivamente sopra un punto più o meno lontano dalla loro sede abituale. La loro tendenza allora è di portarsi indentro, o verso punti più declivi, come se obbedissero in qualche modo all'azione della gravità. Non conosco alcun esempio ben autentico di spostamento congenito nell'epigastrio e negli ipocondri; ma i reni si sono spesso trovati in tutte le altre regioni dell'addome. Alcune volte uno di questi organi solamente è spostato; altre volte si osserva un doppio spostamento.

Quando lo spostamento congenito è unilaterale, il rene si è trovato: 1° nella regione ombelicale situato trasversalmente innanzi alla colonna lombare da A. Berard da Thore e da altri osservatori; 2° nella regione iliaca, da molti; 3° nel distretto superiore del bacino da Mercier e Vidal; 4° sul lato destro dell'angolo sacro-vertebrale da Barth; 5° innanzi a quest'angolo da Broca e Caudmont; 6° da Trochon tra il sacro ed il retto; 7° innanzi al retto, immediatamente dietro alla vescica, da Boinet 8° infine al disotto del rene del lato opposto da Chassaignac.—In tutti questi casi, l'arteria renale emanava dal tronco arterioso più vicino, cioè dalla fine dell'aorta, o dalle iliache primitive, quando l'organo era situato sull'angolo sacro-vertebrale o nell'escavazione del bacino. La vena renale sboccava nelle vene iliache o alla origine della vena cava inferiore. Negli spostamenti congeniti il peduncolo vascolare della glandola non subisce dunque alcun allungamento. Differisce molto, sotto questo punto di vista, dagli spostamenti accidentali, nei quali al contrario, questo peduncolo si allunga, in ragione dell'estensione dello spostamento.

Quando i due reni sono congenitamente spostati si avvicinano per lo più con la loro estremità inferiore, in guisa da formare un arco di cavallo la cui concavità, rivolta in alto ed indietro, abbraccia la colonna lombare. Possono essere del resto semplicemente addossati o continui fra loro. In quest'ultimo caso il rene è spessissimo descritto come unico e mediano; ma l'estensione di questo rene unico, la sua forma e la presenza dei due ureteri, bastano in generale per far ritenere che sono due reni. È estremamente raro che i due reni si avvicinino con la loro estremità superiore: in questa specie di spostamento il loro margine concavo si dirige in basso ed indentro.

Negli spostamenti, sia congeniti che accidentali il rene solo si sposta. La capsula che lo involge conserva la sua posizione abituale.

§ 2.° — NUMERO, VOLUME, PESO, COLORE, CONSISTENZA DEI RENI.

I reni sono due; talvolta però se ne osserva un solo. Nei *Bulletins de la Société anatomique* sono registrati dieci esempi di rene unico. In

altri periodici e negli antichi autori si trovano fatti analoghi. Ora manca il rene destro, ora il sinistro. Quello che esiste occupa in generale il suo posto ordinario; ma si è trovato anche nella regione iliaca, nel bacino o innanzi alla colonna vertebrale. La mancanza di uno dei reni è stata constatata spessissimo sul feto, o su fanciulli affetti da qualche vizio di conformazione. Ma si è osservata spesso anche in adulti di buona costituzione e sani; donde segue che un rene unico può perfettamente bastare al mantenimento della vita: esso però s'ipertrofizza in modo che la riduzione dell'apparecchio urinario è più apparente che reale e si comprende facilmente che in queste condizioni la funzione resta intatta.

Nessun fatto prova la possibilità della mancanza dei due reni. La vita non è compatibile con l'assenza totale dell'apparecchio urinario. Pignè riferisce nei *Bulletins de la Société anatomique* un caso di questa doppia mancanza su di un feto a termine, affetto da parecchi vizii di conformazione e di cui non si è dimostrato che sia vissuto dopo la nascita.

Le capsule surrenali, che non accompagnano mai il rene nei loro spostamenti non partecipano punto alla loro mancanza. Qualunque sia l'organo che manca, si trova sempre al suo posto ordinario la capsula corrispondente.

Parecchi autori hanno osservato un rene soprannumerario. Vi erano allora due reni da un lato, l'uno sopra l'altro, contigui o continui. Altre volte il terzo era situato di traverso sulla colonna vertebrale, tra i due altri alla parte inferiore dei quali era contiguo o continuo anche con le sue estremità.—Schulze, Laurent, Marchetti, a relazione di Haller, avrebbero osservati quattro reni, Melinetti ne avrebbe anche visti cinque. Senza negare questi ultimi fatti, farò osservare che non hanno tutta l'autenticità che si potrebbe desiderare.

VOLUME. — Le dimensioni dei reni variano secondo gl'individui. Per apprezzare con maggiore esattezza le differenze che presentano, li ho misurati sui due lati, in 20 individui adulti, 10 di sesso maschile e 10 di sesso femminile dopo averli isolati dalla capsula cellulo-adiposa. Ecco la media dei risultati che ho ottenuti:

	Uomini			Donne		
	Lunghezza m.	Larghezza m.	Spessezza m.	Lunghezza m.	Larghezza m.	Spessezza m.
Rene destro.	0,122	0,069	0,028	0,123	0,068	0,028
Rene sinistro.	0,124	0,067	0,029	0,121	0,070	0,028
	0,123	0,068	0,028	0,122	0,069	0,028

I risultati enunciati in questo quadro ci mostrano: 1° che la lunghezza media dei reni è di 12 centimetri, la larghezza 6 1/2 a 7 e

la spessezza circa 3; 2° che i due reni hanno un volume medio quasi eguale; 3° che questo volume non presenta differenza sensibile nell'uomo o nella donna.

Delle tre dimensioni del rene, la sola che offre varietà individuali importanti è la lunghezza. In alcuni adulti non oltrepassa 10 centimetri, in altri giunge a 14, e molto raramente sino a 15, e tra questi limiti oscilla nella maggioranza dei casi.

Il rene, come la maggior parte dei nostri organi, può atrofizzarsi o ipertrofizzarsi. Nei casi d'atrofia, si è visto ridursi alla metà, al terzo, al quarto del suo volume normale. Lenoir ha mostrato alla Società anatomica un rene ridotto appena alla sesta parte delle sue dimensioni primitive. Barth ne ha mostrato un altro che avea appena il volume di una noce.

L'ipertrofia non apporta nelle dimensioni di questi organi modificazioni così grandi. I reni ipertrofizzati variano nella loro lunghezza da 13 a 15 centimetri, nella larghezza da 7 a 8, e nella spessezza da 3 a 3 1/2. I più voluminosi ed i più pesanti che io abbia osservati appartenevano ad un individuo nel quale il rene sinistro era trasformato in una cisti sierosa. Il rene destro, molto ipertrofizzato, pesava 284 grammi. Se ne trovano raramente più considerevoli. Però Lemarchant presentò nel 1860 alla Società anatomica un rene che avea raggiunto il peso enorme di 759 grammi, appartenente ad un individuo nel quale il rene opposto si trovava trasformato in cisti. Quest'ultimo fatto, del resto, si deve considerare come eccezionalissimo. L'ipertrofia può mostrarsi sui due reni simultaneamente, ma è sempre quasi limitata ad uno di questi visceri.

Peso. Meckel valuta il peso del rene a tre o quattro onces, cioè a dire 112 grammi. Valutando quello dei quaranta reni di cui ho parlato antecedentemente ho potuto convincermi che è notevolmente maggiore

Eso è di 170 grammi. Pourteyron, che ha cercato recentemente determinarlo in 86 individui (65 uomini e 21 donne), non lo valuta che a 141 grammi pel primo sesso e 124 pel secondo. Molto probabilmente quest'autore avea tagliato tutti i vasi al livello dell'ilo senza prima legarli, e quindi ha ottenuto il peso del rene in parte vuoto di sangue, ma per questa glandola, come per la milza e pel fegato, il peso che presenta nello stato fisiologico è un po' più elevato.

Le variazioni individuali meritano egualmente essere indicate. Il più leggero ch'io abbia osservato pesava 107 grammi il più pesante 284; è dunque una differenza di 177 grammi tra i due reni, uno dei quali però, oltrepassava molto notevolmente le sue dimensioni ordinarie

COLORE E CONSISTENZA. Il rene ha un colore rosso in alcuni individui,

giallastro in altri ed un colore che partecipa di queste due tinte nel maggior numero: il primo però è quello che in generale predomina.—Ha una compattezza superiore a quella di tutte le altre glandole, e però esso non prende mai l'impronta del fegato, ma sempre al contrario il fegato si deprime al livello del rene e vi si scava una fossetta, la *jossetta renale*, che ne riproduce la forma. La compattezza del tessuto che lo compone e la mollezza delle parti che lo circondano non permettono di ammettere con alcuni autori che possa lacerarsi sotto la sola influenza della commozione prodotta da una caduta da un luogo elevato.

§ 3.^o — FORMA, RAPPORTI, TUNICA PROPRIA DEL RENE.

Il rene è allungato da alto in basso, compresso d'avanti in dietro, arrotondato e convesso infuori, con una incisura e concavo indentro. La sua forma ricorda molto bene quella d'una fava o di un fagiolo, alla quale era già stato paragonato da Haller e dalla maggior parte degli autori che l'hanno preceduto. Questa forma permette di considerare nel rene, con Winslow, due facce: l'una anteriore, l'altra posteriore: due margini, l'uno esterno, l'altro interno, e due estremità, l'una superiore e l'altra inferiore.

La *faccia anteriore* è convessa, regolare e levigata nell'adulto, bernoccoluta nel fanciullo, e soprattutto nel feto. Non guarda direttamente in avanti, ma in avanti ed un poco infuori. Il peritoneo portandosi verso la colonna lombare, la riveste in tutta la sua estensione. Gli altri suoi rapporti differiscono a seconda che si esaminano a destra o a sinistra (fig. 872).

A destra, corrisponde: 1° al fegato, che ne copre ordinariamente i due terzi superiori, talvolta i tre quarti, raramente tutta la estensione; 2° al colon ascendente, che non poggia in generale che sul suo terzo inferiore, ma che le diviene contiguo sopra una maggior parte della sua estensione quando il fegato è piccolo, o quando il rene si trova abbassato; 3° alla vena cava inferiore ed alla porzione verticale del duodeno.

A sinistra è in rapporto: 1° con la milza, che ricopre la sua metà o il suo terzo superiore; 2° col colon discendente, che le corrisponde in una estensione più o meno considerevole, secondo che è situato più o meno in basso; 3° col pancreas, la cui estremità terminale poggia sulla sua parte più alta; 4° con la grossa tuberosità dello stomaco che si applica sul suo margine interno.

Questi rapporti ci spiegano come gli ascessi del rene in alcuni individui hanno potuto aprirsi nel colon, e come anche l'inflamazione sviluppatasi in questa glandola siasi propagata alla milza ed abbia dato origine ad ascessi simultanei nei due visceri contigui.

La *fascia posteriore* è quasi piana, inclinata indietro ed un po' più larga della precedente. Corrisponde: 1° al diaframma, che la separa dall'ultima costola, dall'ultimo spazio intercostale e dalla parte declive della cavità pleurica; 2° al muscolo quadrato dei lombi, la cui è separata per mezzo del foglietto anteriore dell'aponevrosi del muscolo trasverso e delle prime branche del plesso lombare. Da questi rapporti risulta che, gli ascessi del rene possono aprirsi non solamente nella regione lombare, ma anche nella cavità toracica ed anche nel polmone. Boucher, nel 1841, ha mostrato alla Società anatomica un ascesso del rene sinistro, causato dalla presenza di un calcolo, che comunicava per mezzo di un seno fistoloso col polmone dello stesso lato: il pus era rigettato in parte per espettorazione. Nel 1853 Marcé ha pubblicato nei *Bulletins* di questa Società un fatto più notevole ancora: l'ascesso formatosi nel rene destro s'era aperto al tempo stesso nel colon e nel polmone.

Il *marginé esterno o convesso* si dirige un poco indietro. Corrisponde all'angolo di separazione dei due foglietti della *fascia protetta* del peritoneo, e poggia: 1° superiormente sul diaframma che lo separa dalla dodicesima costola e dall'ultimo spazio intercostale; 2° inferiormente sull'aponevrosi del trasverso, sul margine esterno del muscolo quadrato lombare, e sul margine corrispondente della massa dei muscoli spinali.

Il *marginé interno o concavo*, inclinato in avanti, è arrotondato superiormente ed inferiormente, con un'incisura nella sua parte media. Questa incisura, per la quale la glandola riceve i suoi vasi afferenti, e dalla quale anche escono i suoi vasi efferenti ed il suo dotto escretore, costituisce la *scissura o ilo* del rene. È situata un poco più nella parte anteriore del viscere che nella posteriore donde l'inequale larghezza delle sue due facce. È anche un po' più vicina all'estremità inferiore che alla superiore. Visto anteriormente e nello stato d'integrità delle parti che l'occupano, l'ilo del rene, come fa notare Haller, è limitato da tre margini convessi. Visto dopo l'ablazione del dotto escretore e dei vasi che vi si portano o che ne partono si presenta sotto l'aspetto di una escavazione quadrilatera circoscritta da due margini orizzontali, corti e convessi, l'uno superiore, l'altro inferiore, e due margini verticali, di cui l'anteriore è convesso come i precedenti, ed il posteriore rettilineo o leggermente concavo. La lunghezza dei due margini verticali varia da 3 a 4 centimetri; non eguaglia il terzo della lunghezza totale dell'organo (fig. 872).

Il margine interno del rene si appoggia sul grande psoas. Inferiormente è coperto dalle circonvoluzioni dell'intestino tenue, superiormente ed a destra dalla vena cava e dalla seconda porzione del duodeno.

L'*estremità superiore* è un po' più voluminosa dell'*inferiore*. È anche un po' più ricurva e si trova più vicina alla colonna vertebrale. Una linea orizzontale che la rasentasse attraverserebbe il corpo della dodicesima vertebra dorsale, ora nella sua parte superiore, ora nella sua parte media, alcune volte nella sua parte inferiore. In alcuni individui, corrisponde al disco che unisce la dodicesima dorsale alla prima lombare, ma allora il rene si trova abbassato. Questa estremità è ricoverta della capsula surrenale.

L'*estremità inferiore*, più piccola, più lontana dalla rachide, corrisponde in generale al disco che unisce la seconda vertebra lombare alla terza. Un intervallo di 2 a 3 centimetri la separa dalla cresta dell'osso iliaco.

Tutti gli autori si accordano per ammettere che il rene destro è situato un po' più in basso del sinistro nella maggior parte degli individui e tutti anche attribuiscono questo abbassamento alla pressione del fegato. Ma questo abbassamento è stato esagerato e la sua frequenza soprattutto è stata troppo facilmente ammessa; nella maggioranza degl'individui che io ho esaminato, i due reni si trovavano quasi allo stesso livello. Quando il fegato diviene molto voluminoso, non sposta il rene; scende al livello di questo lo ricopre più o meno, e tende anche a circondarlo insinuandosi sotto il suo margine esterno.

TUNICA PROPRIA DEL RENE. — Il rene è rivestito su tutta la sua periferia da una tunica propria, destinata specialmente a proteggere le parti che lo compongono. Questa tunica, di natura fibrosa, sottile e trasparente e resistente, gli aderisce intimamente. La si può paragona a quella che copre il fegato e la milza; il suo aspetto è lo stesso e la sua disposizione del tutto identica. Giunta all'ilo del rene, lo tappezza e penetra in seguito nell'interno della glandola, formando attorno ai vasi tante guaine che accompagnano le loro prime divisioni. Vi si può dunque distinguere anche una parte esterna ed una interna che costituisce la *capsula del rene*.

La porzione esterna o membranosa corrisponde, al di fuori allo involucreo cellulo-fibroso ed adiposo, al quale si trova fissata da una quantità di prolungamenti, che vanno in tutte le direzioni e che sono tanto più corti per quanto il rene è più fisso, e tanto più lunghi, per quanto il rene è più mobile. Questi prolungamenti si mostrano in generale più numerosi e più solidi alle due estremità della glandola, ove si trovano ordinariamente mischiati ad una certa quantità di tessuto adiposo. Dalla sua superficie interna nascono altri prolungamenti, molto più delicati dei precedenti e semplicemente cellulosi, che penetrano nello interno del rene, ove non tardano a scomparire. Mediante questi prolungamenti aderisce alla periferia del viscere. La sua aderenza, benchè intima, è poco solida. Si può stac-

carla molto facilmente per mezzo di strappamento, soprattutto quando l'organo comincia a rammollirsi sotto l'influenza della decomposizione putrida.

La porzione interna, o *capsula del rene*, e più sottile della precedente. Per scoprirla e seguirla nel suo cammino, nell'uomo, bisogna procedere alla sua ricerca con molta cura ed attenzione. Ma in molti mammiferi essa è assai manifesta, la sua preparazione non presenta alcuna difficoltà. Sul rene di alcuni quadrupedi la si può seguire sin sulle divisioni vascolari di terz'ordine. Le guaine che fornisce ai vasi aderiscono al tessuto proprio della glandola.

§ 4.º — CONFORMAZIONE INTERNA DEL RENE.

Quando si fa un taglio sul rene, si vede che è formato di due sostanze, molto differenti pel loro aspetto e per la disposizione che prendono.

Di queste due sostanze, l'una corrisponde al bacinetto, è la *sostanza midollare*, l'altra alla periferia del viscere, di cui costituisce la *sostanza corticale*.

La *sostanza midollare*, detta anche *sostanza interna* *sostanza fibrosa*, *sostanza tubolare*, è molto consistente, ha un colore rosso più o meno carico, ed un aspetto al tempo stesso striato e raggiato. Si compone di un numero variabile di segmenti, indipendenti gli uni dagli altri, di volume ineguale, di forma conica o piramidale, rivolti col loro apice verso l'ilo del rene, e quindi con una direzione convergente: questi segmenti portano il nome di *piramidi* del Malpighi.

La *sostanza corticale*, *sostanza esterna*, *sostanza glandolare*, differisce dalla precedente per la sua consistenza, che è meno compatta, pel colore leggermente giallastro, per la sua continuità, e per la presenza di corpuscoli, più apparenti in alcuni animali che nell'uomo, ma che si possono però distinguere ad occhio nudo, quando una volta se ne è presa conoscenza. Questi corpuscoli, ai quali Malpighi ha anche dato il suo nome, costituiscono i *glomeruli* del rene, e rappresentano l'elemento glandolare o secretore dell'organo.

La *sostanza corticale*, ovunque continua, copre e circonda i segmenti della *sostanza tubolare*, o *piramidi* del Malpighi. Penetrando negl'intervallo di queste piramidi, forma tante colonne, che convergono anche verso l'ilo e che sono state bene descritte da Bertin, nel 1744, donde il nome di *colonne di Bertin*, sotto il quale sono state indicate da quell'epoca in poi dalla maggior parte degli autori. Alle due estremità del rene o su tutta la parte delle facce anteriore e posteriore corrispondente al margine interno, le colonne di Bertin divergono sempre più strette a misura che si avvicinano all'ilo, di

modochè ognuna di esse prende la forma di un cono o d'una piramide, la cui base corrisponde alla superficie dell'organo, l'apice al bacinetto. Sulla parte media del margine convesso, si comportano dapprima nella stessa maniera, ma dopo essersi gradatamente ristrette, si slargano a poco a poco e sporgono con la loro parte più voluminosa nell'escavazione dell'ilo. Queste ultime, come fa notare Bertin, si compongono di due coni, che si continuano coi loro apici tronchi. La loro disposizione del resto varia un po' secondo gl'individui.

Per avere cognizione esatta della disposizione rispettiva delle due sostanze del rene, bisogna fare su questo viscere tre tagli verticali, diretti dal margine convesso verso il bacinetto, l'uno sulla parte media di questo margine, gli altri due sulle parti laterali. Questi tagli permetteranno subito di apprezzare il numero, il volume e la forma dei segmenti della sostanza tubulare, la spessezza dell'involucro che loro fornisce la sostanza corticale, non che la direzione, le dimensioni e la configurazione delle colonne di Bertin. Affin di completare questo studio, sarà conveniente asportare su di un altro rene tutte le parti che occupano l'ilo dell'organo, in modo da mettere questo completamente a scoperto. Su questa preparazione si potrà constatare che, le colonne di Bertin giunte in vicinanza dell'apice di ognuno dei coni della sostanza tubolare, se ne allontanano, per terminare con una sporgenza indipendente. Esistono perciò nella escavazione dell'ilo due specie di sporgenze ben differenti:

1° Sporgenze piccole, rosse e conoidi, abbracciate da un prolungamento del bacinetto, che non sono altra cosa che l'apice delle piramidi del Malpighi, e costituiscono le *papille* del rene.

2° Sporgenze più considerevoli, giallastre ed arrotondate, rappresentate dall'estremità libera delle colonne di Bertin. Queste ultime hanno per sede di predilezione la parte centrale dell'escavazione dell'ilo, sulla quale ne esistono costantemente due più voluminose. Ma a misura che ci si allontaniamo da questo punto si veggono diminuire, e verso l'estremità del viscere le colonne di Bertin non oltrepassano i coni della sostanza midollare, anzi invece l'apice di questi coni sporge ordinariamente su di esse.

Così costituito quest'organo si può considerare come formato da parecchi piccoli reni aggruppati sotto uno stesso involucro, o da piccoli lobi, composti ognuno da un nucleo di sostanza tubulare e di uno strato di sostanza corticale. È all'esistenza ed alla forma arrotondata di questi lobi che deve l'aspetto bernoccolato della ghiandola, aspetto poco pronunziato nell'adulto, ma più pronunziato al momento della nascita, e tanto più notevole per quanto è più vicina l'epoca in cui i lobi cominciano a svilupparsi. Al principio della loro formazione i lobi del rene sono quasi indipendenti.

In alcuni mammiferi, conservano per tutta la durata della vita una

parte della loro indipendenza primitiva. Nel bue e nell'elefante, per esempio, non si uniscono fra loro che per una parte del loro contorno: la loro base resta libera e sporge alla superficie del viscere, solcata allora di scissure profonde e circolari. In altri, come l'orso, la lontra comune, i carnivori anfibi e tutt'i cetacei, l'indipendenza dei lobi è così completa, che la glandola si è potuto paragonare ad un grappolo. Se si volessero classificare il reni dei mammiferi secondo la disposizione reciproca dei lobi che li compongono, bisognerebbe dividerli in quattro ordini.

Il primo comprende i reni *unilobati*, cioè tutti quelli la cui sostanza tubolare non è segmentata: la glandola si compone allora di due strati, l'uno involto e l'altro involgente, e si trova ridotto così alla sua espressione più semplice; tal'è il rene del montone.

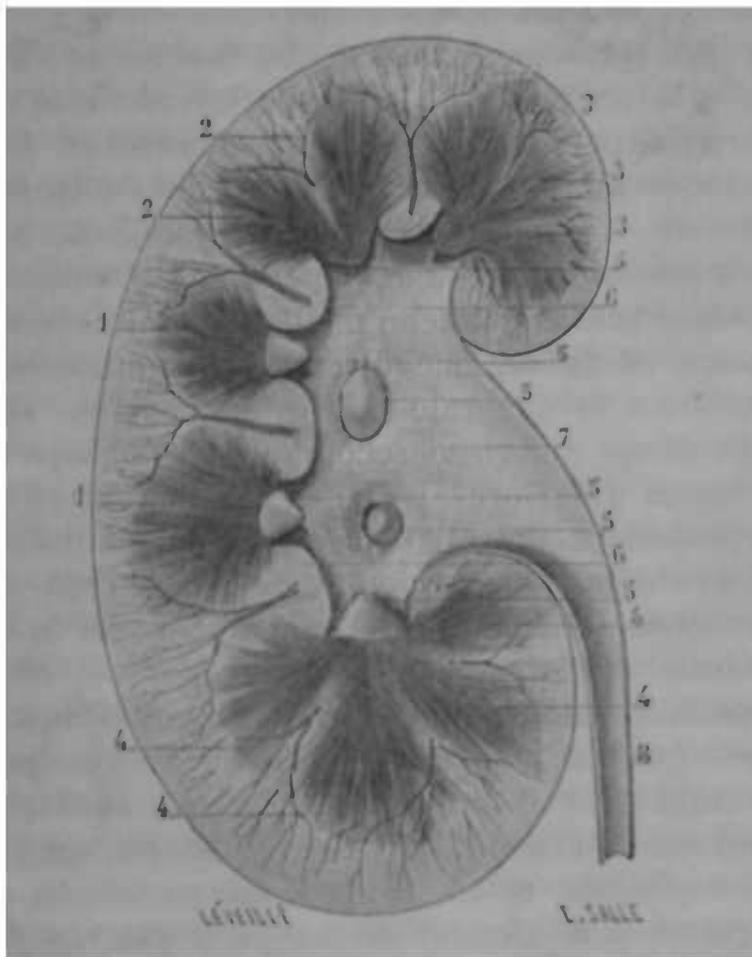


Fig. 873. — *Conformazione interna del rene.*

1.1. Due piramidi del Malpighi, unilobate, che si continuano per mezzo delle irradiazioni della loro base con la sostanza corticale. — 2.2. Una piramide bilobata. — 3.3.3. Piramide trilobata. — 4.4.4.4. Piramide quadrilobata. — 5.5.5.5.5. Apici delle piramidi, circondati ognuno dal loro calice. — 6.6. Colonne di Bertini; tutte sono formate da due semicolonne poste a mutuo contatto tra le quali scorrono un'arteria ed una vena. 7. Bacinetto. — 8. Origine dell'uretere.

Nel secondo sono compresi i reni *multilobati*, i cui lobi aderiscono per tutto il loro contorno, e la cui superficie in conseguenza è levigata.

Al terzo appartengono i reni multilobati, i cui lobi non si uniscono se non per una parte del loro contorno, e la cui superficie è scavata da solchi circolari che circondano la base di questi.

Nel quarto si collocano i reni multilobati, i cui lobuli sono completamente indipendenti e disposti a forma di grappoli.

I lobi del resto sono semplici o composti: semplici quando non si dividono: composti quando si dividono in due o parecchi lobi secondarii, formati ognuno, come il lobo principale, di una sostanza tubulare e di una sostanza corticale. Dividendosi alla loro periferia questi danno origine a lobi di terz'ordine, o *lobuli*, composti anche di due sostanze. La parte centrale di questi lobuli, costituita da un prolungamento conoide della sostanza midollare, porta il nome di *piramide di Ferrein*. Tutte le divisioni partono dalla base dei lobi e si avvicinano più o meno al loro apice.

Il numero dei lobi che entrano nella costituzione del rene dell'uomo varia da otto ad undici. Alcuni si biforcano o si triforcano. Non è raro trovarne uno o due, formati da quattro ed anche da cinque lobi più piccoli. I lobi semplici corrispondono alla parte media del margine convesso, i lobi bifidi o trifidi alla faccia anteriore e posteriore, ed i lobi multifidi alle due estremità della glandola.

Il loro volume presenta anche molte varietà. È in ragione inversa del loro numero ed in ragione diretta delle dimensioni del rene. I lobi composti sono in generale più voluminosi dei semplici.

La loro direzione differisce secondo la situazione che occupano. Quelli della faccia anteriore si dirigono indentro ed indietro, quelli della faccia posteriore indentro ed in avanti, quelli del margine convesso direttamente in dentro, quelli delle estremità direttamente in basso o direttamente in alto: tutti convergono, in una parola, verso la parte profonda dell'ilo.

La loro forma conica permette di considerare in ognuno di loro una superficie, una base ed un apice. Con la loro superficie si uniscono gli uni agli altri. Il loro strato corticale, addossandosi a quello dei lobi vicini, costituisce le colonne di Bertin, che tutte in conseguenza si compongono di due colonne più piccole, o di due semicolonne. Tra queste semicolonne decorrono i vasi sanguigni.

La loro base, più o meno arrotondata, aderisce alla tunica propria o fibrosa. Si vede sulla sua circonferenza: 1° una depressione circolare che ricorda molto bene i solchi simili, ma molto più pronunziati, di quei mammiferi che hanno i reni divisi in lobi in parte indipendenti: 2° un anello formato da venni anastomizzate, e che è più o meno apparente.

Il loro apice è libero per una estensione di 6 a 8 millimetri. Gli apici portano il nome di papille del rene. Secondo Malpighi le papille sarebbero formate da una sostanza particolare, alla quale egli avea

dato il nome di *sostanza mammillare*. Ma le papille sono un semplice prolungamento della sostanza tubulare ed il rene in conseguenza non è realmente composto che di due sostanze.

Le papille si dispongono, come fa notare Bertin, in tre piani: uno medio in rapporto coi lobi venuti dalla circonferenza del rene, uno anteriore ed uno posteriore, dipendenti dai lobuli corrispondenti. Non formano però delle serie perfettamente lineari, ed inoltre, sono inegualmente distanti. Il loro numero è uguale a quello dei lobi.

Differiscono nella loro configurazione, secondo che corrispondono a lobi semplici o composti. Quelle dei lobi semplici sono sporgenti e regolarmente coniche. Le papille dei lobi bifidi sono anche sporgenti, ma allungate in un senso, schiacciate nel senso opposto. Le papille dei lobi trifidi sono meno sporgenti e di forma piramidale. Le papille a base raggiante sono quasi piane.

Sull'apice di ogni papilla si vedono degli orifizi che sembrano prodotti con la punta di un ago, e tanto vicini che danno alla loro parte centrale l'aspetto di un piccolo pomo d'inafflatoio. Questi orifizi sono al numero di 12 o 15 sulle papille a base semplice o bifida, di 15 a 20 sulle papille a base trifida, di 25 a 30 sulle papille dei lobi più composti. Alcuni sono tanto grandi da potersi distinguere ad occhio nudo, altri tanto piccoli che non si scorgono che per mezzo di una lente. I più apparenti sono anche i più vicini all'apice o all'asse della papilla.

§ 5.°— STRUTTURA DEI RENI.

Ogni lobulo del rene si compone di due sostanze ambedue essenzialmente costituite da canali destinati a trasmettere l'urina nel bacinetto. Ma questi canali non sono disposti nella stessa maniera nella sostanza tubolare e nella sostanza corticale. Questa inoltre presenta dei corpi glandoliformi, che compiono un ufficio importante nell'elaborazione dell'urina e che sono le *glandole* del Malpighi. Considerato nella sua struttura il rene offre dunque a studiare:

1° La disposizione generale dei canali uriferi dalla loro origine alla loro terminazione;

2° La disposizione e la struttura di questi stessi canali nella sostanza midollare;

3° La loro disposizione e struttura nella sostanza corticale;

4° Le *glandole* del Malpighi, o glomeruli del rene, coi quali sono intimamente connessi;

5° Arterie voluminose e molto numerose, la cui distribuzione differisce per le due sostanze;

6° Vene molto numerose e più voluminose ancora, che si comportano egualmente in un modo differente nella sostanza tubolare e nella corticale;

7° Intine, vasi linfatici, nervi e tessuto connettivo.

A. — **Cammino e disposizione generale dei canali uriniferi.**

Questi canali nascono dai glomeruli del rene con un rigonfiamento a forma di capsula, poi si flettono, ripiegandosi in tutt'i sensi ed avvicinandosi sempre più alle piramidi del Ferrein. Si è creduto per molto tempo che essi si raddrizzassero allora per continuarsi coi

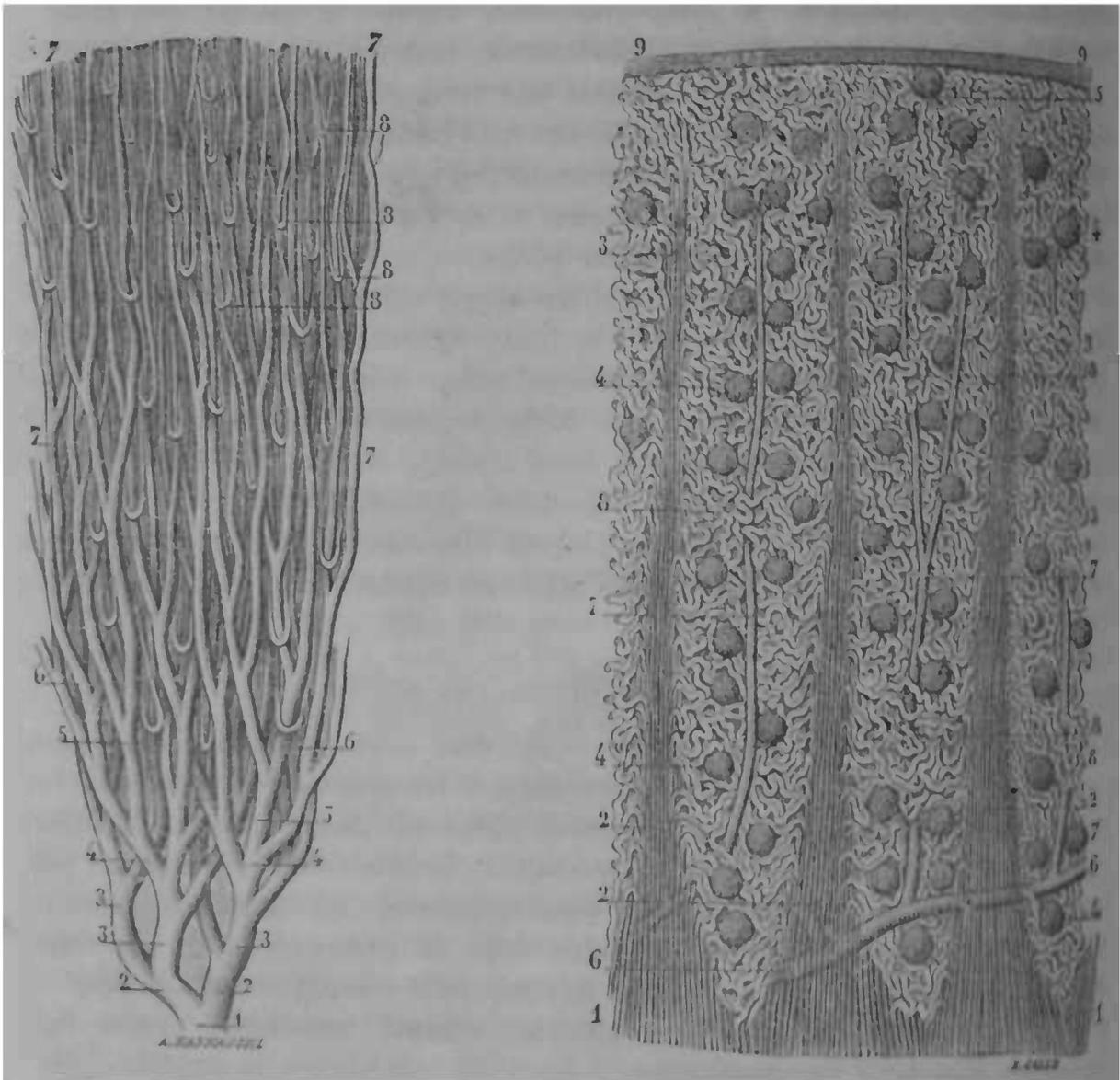


Fig. 874. — *Taglio longitudinale della sostanza tubulare.*

Fig. 875. — *Taglio longitudinale della sostanza corticale.*

Fig. 874. 1. Tronco di un tubo collettore. — 2 2. Sue branche. — 3 3 3. Branche di second'ordine. — 4 4. Branche di terz'ordine. — 5 5. Branche di quart'ordine. — 6 6. Branche di quint'ordine. — 7 7 7. Branche di sest'ordine. — 8 8 8 8. Anse o arcate a concavità superiore dei canalini uriniferi, le cui due branche si mischiano ai tubi di Bellini.

Fig. 875. — 1 1. Limite della sostanza midollare, o base delle piramidi del Malpighi. — 2 2 2. Piramidi di Ferrein. — 3 3 3. Tubi flessuosi. — 4 4 4. Glandole di Malpighi o glomeruli del rene, circondati da tutte le parti dai tubi precedenti. — 5. Glomerulo sottostante all'involucro fibroso del rene, situazione rara, ma di cui ho riscontrato però parecchi esempi. — 6 6. Una branca che proviene dalla volta arteriosa soprapiramidale e che si eleva al disopra di questa volta, incrociando quasi perpendicolarmente le piramidi del Ferrein. — 7 7 7. Arteria raggiante o interlobulare. — 8 8 8. Tubi flessuosi che nascondono in una parte del loro cammino le arterie raggianti. — 9 9. Taglio dell'involucro fibroso del rene.

di cui queste piramidi sono formate. Ma il loro cammino è molto più complicato.

Giunti sul contorno delle piramidi di Ferrein, i tubi flessuosi si raddrizzano, si assottigliano rapidamente, e non tardano a penetrare nella sostanza midollare che percorrono in linea retta, e si ripiegano in seguito ad altezze molto ineguali per risalire verso la sostanza corticale. Dalla loro riflessione risultano anse, la cui concavità guarda la periferia del viscere e le cui branche variano di lunghezza, secondo che l'ansa si avvicina più o meno all'apice delle papille.

La branca che succede al tubo flessuoso o branca discendente, è estremamente gracile. La seconda, o branca ascendente ha un diametro un po' maggiore di quello della precedente: anche rettilinea, essa ascende più o meno in alto nella sostanza corticale diviene flessuosa alla sua terminazione, e si getta in uno dei tubi della piramide vicina. Ognuno di questi tubi ne riceve sempre parecchie, donde il nome di *tubi collettori* sotto il quale sono noti. Percorrendo la sostanza midollare questi si uniscono a due a due in guisa da formare dei canali sempre più voluminosi, e sempre meno numerosi, che si aprono all'apice delle papille. Considerati nel loro cammino, i canali uriniferi si compongono dunque di tre parti;

1.° D'una parte iniziale estremamente flessuosa, molto contorta, che si estende dai glomeruli verso le piramidi di Ferrein; essa costituisce essenzialmente la sostanza corticale;

2.° Una parte media disposta ad ansa che guarda con la sua convessità l'apice delle papille; essa concorre a formare le due sostanze, ma più specialmente la midollare;

3.° Una parte terminale, rettilinea, nella quale si getta la branca ascendente dell'ansa, è il tubo collettore o di Bellini.

Di queste tre parti costituenti, la prima è la più larga. Essa conserva una forma cilindrica su tutta la sua estensione, ma diviene come nel punto in cui si continua con la seconda. Questa, estremamente stretta nella sua metà discendente, un po' più larga nella sua metà ascendente, di un calibro uniforme sull'una e sull'altra, ha anche la forma di un cono, sia all'unione delle sue due branche, sia all'unione della branca ascendente col tubo collettore, il quale aumentando progressivamente di diametro per la fusione di tutte le sue origini, prende nel suo insieme una forma analoga. I canali uriniferi sono dunque alternativamente cilindrici e conici. Ognuno di essi si potrebbe considerare come formato di due coni che si continuano pel loro apice al livello delle anse, che rappresentano la loro parte media, e la cui base corrisponderebbe per l'un cono ai glomeruli, e per l'altro all'apice delle papille.

La lunghezza media della porzione flessuosa dei canali uriniferi è di 12 millimetri, quella della loro porzione arciforme di 25 a 30.

La lunghezza della loro parte terminale sfugge ad ogni calcolo approssimativo. poichè parecchi canalini si riuniscono per dare origine allo stesso tubo collettore, ed il numero di quei che si gettano in questo tubo ad altezze molto differenti resta d'altronde indeterminato. Ma, tenendo conto solamente delle due prime porzioni, si vede che i canali uriniferi, per portarsi dai glomeruli alle piramidi di Ferrein, percorrono una lunghezza di 4 centimetri. Stabiliremo più innanzi che ad ogni lobo si trovano annessi circa 56,000 glomeruli, e che ogni rene ne possiede 560,000. Ora, per quanti sono i glomeruli, altrettanti sono i canali.

Moltiplicando la lunghezza dei canali uriniferi pel numero delle glandole, si giunge a riconoscere che, congiunti per i loro estremi e continui fra loro, giungerebbero ad una lunghezza di 22000 metri, o di 5 leghe e mezza. Aggiungendo alla parte flessuosa ed arciforme la loro parte rettilinea o terminale, sarebbero molto lunghi per estendersi da un punto qualunque della cinta fortificata della nostra città al punto diametralmente opposto, e potrebbero anche in alcuni casi d'ipertrofia del rene circondare con la loro curva circolare tutta la Babilonia moderna.

La porzione flessuosa e la porzione arciforme dei canali prendono parte alla elaborazione dell'urina. La loro parte rettilinea compie l'ufficio di un semplice conduttore. Tutte e tre differiscono, del resto, per la loro struttura, non meno che pel loro calibro e per la loro disposizione.

B. — Canali uriniferi della sostanza midollare.

La sostanza midollare comprende nella sua costituzione, da una parte i tubi di Bellini, porzione terminale dei canali uriniferi, dall'altra la porzione media o arciforme di questi.

I tubi di Bellini si estendono, irradiandosi, dall'apice delle piramidi del Malpighi sino alla loro base; al livello della quale si dividono in gruppi indipendenti, che penetrano nella sostanza corticale per formare le piramidi di Ferrein. La loro direzione differisce secondo che occupano l'asse dei lobi o si avvicinano alla loro periferia. I tubi centrali sono rettilinei, i periferici si curvano a mo' delle spighe eccentriche d'un covone.

Semplici al loro punto di partenza, non tardano a dividersi e le divisioni si ripetono dicotomicamente divenendo meno numerose a misura che si avvicinano alla sostanza corticale. Le prime biforcazioni hanno luogo ad una piccolissima distanza dagli orifizi da cui nascono. Dopo aver percorso il corto cammino d'un millimetro, la maggior parte di esse si dividono in due ed alcune volte in tre branche, le quali si suddividono quasi immediatamente. Il numero totale delle divisioni successive per ogni tubo è di 8 a 10; di modo

che, arrivando alla sostanza corticale, questa si compone di 250 a 300 branche circa, formando un fascio raggiato, donde per le piramidi del Malpighi. l'accrescimento rapido del volume e la forma conoide che loro è propria.

Ma questa causa non è la sola che determini tale modo di configurazione. Nello stesso tempo che le divisioni si moltiplicano dall'apice verso la base delle piramidi le anse dei canali urinari si fanno rare al contrario da questa base verso il loro apice. È dunque nella parte periferica delle piramidi del Malpighi che si trova al tempo stesso il maggior numero di anse e di tubi collettori. Così si spiegano le larghe dimensioni che esse presentano al livello della loro continuità con la sostanza corticale, la disposizione raggiata che loro è propria, e la forma del rene di cui tutti gli elementi s'irradiano nella stessa direzione, cioè dall'ilo verso la periferia.

Il diametro dei tubi di Bellini e delle anse che li separano è, del resto, molto differente. I tubi di Bellini, molto larghi al loro sbocco, diminuiscono di volume dopo le loro prime divisioni e conservano nel loro cammino ulteriore quasi lo stesso calibro. Sull'apice delle papille, il loro diametro, eguale a quello degli orifizi da cui partono, varia da 0^{mm}.2 a 0^{mm}.3. Quasi immediatamente discende a 0^{mm}.1, poi si riduce al livello della base delle papille a 0,05 o 0,06, ed in seguito non si modifica più in un modo sensibile. Le prime divisioni sono dunque più piccole del tronco generatore, ma tutte le altre differiscono appena da questo. Questo fatto è stato in generale sconosciuto, ma si può constatare dividendo una piramide di Malpighi parallelamente al suo asse e pungendo la superficie di sezione con la punta di un tubo da iniezione linfatica: i canali così riempiti, si distinguono dagli altri pel loro splendore metallico e divengono allora molto apparenti. Da questa eguaglianza di volume segue che i tubi collettori riunendosi a due a due, nella prima metà del loro cammino, diminuiscono rapidamente di capacità, disposizione favorevole alla escrezione dell'urina.

Il calibro delle anse interposte ai tubi non è lo stesso per la loro branca discendente e per la loro branca ascendente. Quello della prima oltrepassa appena 0^{mm}.01; quello della seconda è di 0^{mm}.02. Esse sono dunque notevolmente più sottili dei tubi collettori e la differenza diviene tanto più sensibile per quanto discendono più in basso, giacché questi tubi crescono di calibro dalla base dei lobuli verso l'apice. Perciò, sopra una sezione trasversale delle papille, si vedono degli orifizi di dimensioni molto ineguali: gli uni, larghi, corrispondono ai tubi collettori; altri, più o meno stretti, disseminati nei loro intervalli, rappresentano il taglio delle branche discendenti ed ascendenti delle anse. Sulle sezioni trasversali della base dei lobi si

trovano queste tre specie di orifizii: solamente differiscono molto meno, poichè i tubi collettori hanno perduta una notevole parte del loro volume (Fig. 877, A. B).

I canali uriniferi si compongono di uno strato esterno, amorfo, di natura speciale, e di uno strato interno o epiteliale; presentano tutti e due alcune modificazioni sul loro cammino. Da ciò le differenze che distinguono la porzione terminale dei canali dalla loro porzione ad ansa, e questa dalla loro porzione flessuosa, differenze di cui le une derivano sia dalla spessezza delle loro pareti, sia dal diametro della loro cavità, e le altre dal loro epitelio.

I tubi di Bellini hanno per attributo una larga cavità e pareti molto sottili. Il loro strato esterno sparisce verso l'apice delle pa-

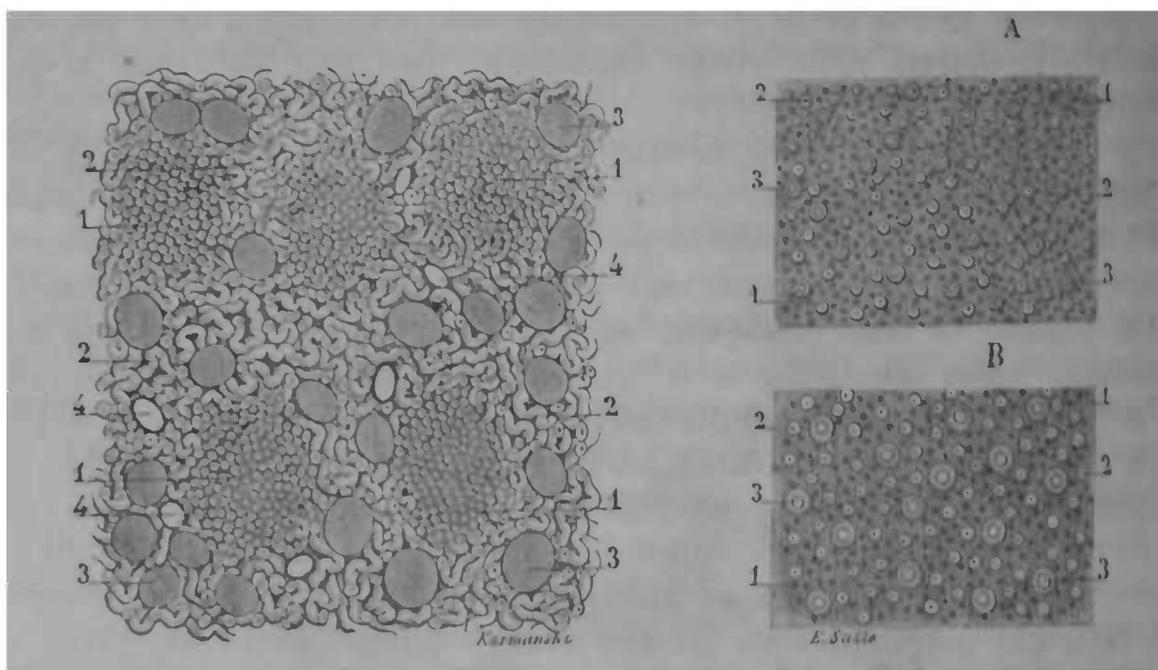


Fig. 876. — *Taglio trasversale della sostanza corticale.*

Fig. 877. — *Taglio trasversale della sostanza midollare.*

Fig. 876. — 1.1.1.1. Taglio trasversale delle piramidi di Ferrein. — 2.2.2. Tubi flessuosi che circondano queste piramidi. — 3.3.3. Glandole del Malpighi, situate tra questi tubi, sul limite dei lobuli, intorno ai quali sono collocate in serie irregolarmente circolari. — 4.4.4. Taglio delle arterie raggiate o interlobulari.

Fig. 877. — A. *Taglio trasversale della sostanza midollare, al livello della base delle piramidi del Malpighi.* — 1.1. Taglio della branca discendente della porzione ad ansa dei canali uriniferi. — 2.2. Taglio della branca ascendente di questa stessa porzione. — 3.3. Taglio dei tubi di Bellini.

B. *Taglio trasversale della sostanza midollare, al livello della base delle papille.* — 1.1. Taglio della branca discendente delle anse, notevole per la sua grande tenuità.

2.2. Taglio della loro branca ascendente un po' meno delicata. — 3.3. Taglio dei tubi di Bellini. Si vede che verso l'apice delle piramidi del Malpighi il diametro di questi tubi differisce da quello delle due branche delle anse molto più che sui punti più vicini alla sostanza corticale.

pille, ed è sostituito in questo punto dal tessuto connettivo che fa parte della trama cellulare della glandola. Il loro strato interno è formato da un epitelio pavimentoso, trasparente, le cui cellule, molto evidenti, offrono poca spessezza nei tubi di piccole dimensioni, ma a misura che il diametro di questi aumenta, si allungano e tendono a

divenir cilindriche o piuttosto prismatiche per pressione reciproca. Ogni cellula contiene un nucleo granuloso.

La branca discendente delle anse, benché molto gracile, presenta però un lume abbastanza largo. Il suo epitelio, anche pavimentoso e trasparente, è estremamente sottile. La tunica propria acquista qui una spessore relativamente molto maggiore: essa possiede un doppio contorno. — La branca ascendente è caratterizzata al contrario dalla strettezza della sua cavità e dalla spessore considerevole del suo strato epiteliale.

C. - Canali uriniferi della sostanza corticale.

Abbiamo visto che i canali uriniferi presentano tre porzioni, e che due di queste entrano nella costituzione della sostanza midollare. Ma tutte e tre concorrono a formare la sostanza corticale che comprende nella sua composizione: 1° le piramidi di Ferrein; 2° le due estremità della porzione arciforme di ogni canale; 3° ed infine i tubi flessuosi che le appartengono esclusivamente.

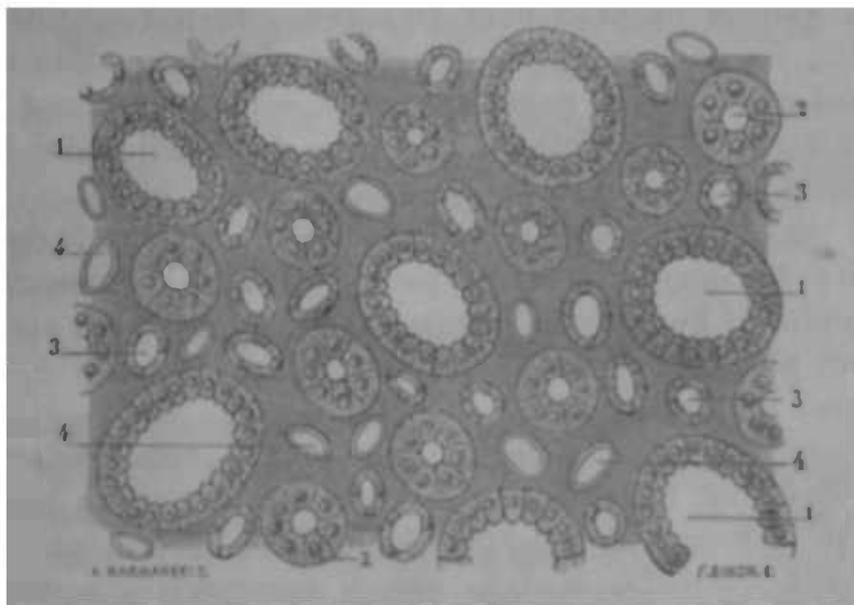


Fig. 878. — Taglio trasversale della sostanza midollare fatto sulla base delle papille (ingrandimento di 350 diametri.)

1.1. Taglio dei tubi collettori: il loro diametro, la loro cavità, il loro epitelio. — 2.2. Taglio della branca ascendente della porzione arciforme dei canali uriniferi: il suo diametro, la sua cavità, il suo epitelio. — 3.3. Taglio della branca discendente di questa stessa porzione arciforme; essa differisce dalla precedente pel suo calibro molto più piccolo, per la sua cavità un po' più grande, e per le sue cellule epiteliali più schiacciate. — 4.4. Taglio dei vasi sanguigni.

Le piramidi di Ferrein, penetrando nella sostanza corticale, si assottigliano, poi spariscono nella spessore di questa. Il diametro della loro base varia da 0^{mm},6 a 0^{mm},8. Ognuna di esse si compone di un numero variabile di tubi collettori, che hanno un calibro di 0^{mm},04 a 0^{mm},06 e che si dividono in dieci o dodici branche.

Queste branche, le quali formano una dipendenza della porzione ar-

ciforme, s'incurvano immediatamente, prendendo una direzione leggermente sinuosa e costeggiando la piramide da cui dipendono, per portarsi verso la sostanza midollare, nella quale penetrano: dopo un cammino più o meno lungo, tutte si riflettono, per rientrare poi nella sostanza corticale, ove si continuano con un tubo flessuoso. Le due branche dell'ansa che descrivono i canali uriniferi nel loro lungo cammino sono dunque situate ambedue sul contorno delle piramidi di Ferrein; la branca che si continua coi tubi collettori fa anche parte della piramide; quella che si continua coi tubi flessuosi ne resta indipendente, ma è sempre molto vicina ad essa.

I tubi flessuosi circondano le piramidi di Ferrein, e formano uno strato spesso che sembra dovunque continuo, ma che si compone in realtà di tanti segmenti per quante sono le piramidi. Tutti questi segmenti stanno semplicemente gli uni accanto agli altri, ma restano indipendenti. Tra essi si veggono i vasi sanguigni ed i glomeruli che indicherebbero i loro limiti rispettivi, se i tubi non li ricoprissero da tutte le parti.

La direzione che presentano questi tubi, del resto, non si può descrivere. Essi si piegano e si ripiegano, si avvolgono a spira in alcuni punti, formano gomitoli in altri, e s'incrociano in mille modi, ingranandosi mediante le parti sporgenti e rientranti dei loro interminabili intrecci. È soprattutto alle loro flessuosità che la sostanza corticale deve l'aspetto che la distingue.

Secondo alcuni autori, i tubi flessuosi si dividerebbero e comunicherebbero tra loro in diversi punti del loro cammino. Ho fatto numerosi tentativi per constatare queste anastomosi, ma non ho potuto riscontrarne alcuna traccia: la loro esistenza, se non è il risultato di un errore, è almeno molto discutibile.

I tubi contorti, relativamente voluminosi hanno un diametro medio di 0^m,06 ed una cavità estremamente stretta, in modo che difficilmente si vede sui tagli perpendicolari alla loro direzione. La loro tunica esterna è sottile. Ma ciò che li caratterizza soprattutto, è la grande spessezza del loro strato epiteliale, costituito da cellule prismatiche a contorni poco pronunziati. Queste cellule si alterano e si staccano prontamente dopo la morte, e vi si trovano frequentemente delle granulazioni grasse, che tendono a moltiplicarsi con l'età e soprattutto in certe malattie.

Per studiare la disposizione dei canali uriniferi nelle due sostanze, si può ricorrere alle iniezioni ed alla immersione di sottili tagli negli acidi.—Le iniezioni danno infatti buoni risultati. Alcuni anatomici fanno progredire il liquido iniettato dall'origine verso la terminazione dei canali: allo scopo riempiono le arterie, ed il liquido, lacerando i glomeruli, passa nei tubi contorti poi nelle anse e giunge talvolta fin nei tubi collettori.—Ma questo processo spe-

classico non riesce. Perciò si accorda in generale la preferenza al metodo di Cayla, che consiste nell'iniettare il bacinetto dall'uretore e far penetrare poi il liquido nei tubi di Bellini, per l'apice delle papille.

Alle iniezioni ed alla macerazione negli acidi io preferisco il processo seguente, che offre reali vantaggi. Sottoponete il rene all'azione dell'acqua bollente per una mezz'ora od un'ora: esso perderà quasi la metà del suo volume e diverrà più compatto, ma non sarà ancora abbastanza duro da permettere tagli estremamente sottili: per renderlo duro fino a questo punto lo si lascerà esposto all'aria per un giorno o due: in seguito di un'incompleto disseccamento, esso diviene ancora molto più piccolo e duro in guisa da permettere di staccarne sottilissimi branellini. Immergendo questi reni induriti nell'alcool diluito con due parti di acqua, si potranno in seguito conservare indefinitamente.

Tutti i reni dell'uomo o dei vertebrati così preparati sono egualmente buoni. I reni dei giovani ed anche del feto non sono meno adatti allo studio. Gli ultimi dopo l'indurimento diventano piccolissimi e quindi si prestano meglio ai tagli sui quali si vuol fare uno studio complessivo. Sui tagli di reni induriti con la cottura e col disseccamento si veggono molto chiaramente le anse dei tubi uriniferi, le piramidi del Ferrein i tubi contorti nonché i glomeruli ed i vasi sanguigni: la disposizione relativa di tutte queste parti diviene allora molto manifesta. È sulle preparazioni di questo genere che sono state disegnate le figure 874, 875 e 876.

D. — Glomeruli del rene.

I glomeruli del rene, o glandole di Malpighi, rappresentano l'elemento più importante della sostanza corticale, in cui sembrano a primo aspetto disseminati senz'ordine. Ma uno studio più attento ci mostra che essi hanno una situazione determinata e che presentano coi lobuli del rene rapporti costanti. Abbiamo visto difatti che i lobuli sono formati da tre parti concentriche: da una piramide di Ferrein che ne costituisce l'asse o il centro, più in fuori dai tubi contorti, e sui loro limiti dai glomeruli.

Dalla situazione periferica dei glomeruli risulta: 1° che quelli di un lobulo si addossano a quelli dei lobuli vicini; 2° che sui tagli longitudinali della sostanza corticale si dispongono su due colonne, di cui una appartiene ad un lobulo e l'altra al lobulo vicino. Tra queste due colonne decorrono le arterie: perciò quando sono iniettate, si vede che le loro divisioni si inclinano a destra e a sinistra per portarsi nelle glandole circostanti e questi vasi si mostrano allora come tanti tronchi di alberi carichi di frutti (fig. 875).

I glomeruli però di uno stesso lobulo sono disposti in serie cir-

colari, sovrapposte, di modo che formano anche delle serie longitudinali, ma le une e le altre poco regolari. — Le serie longitudinali si veggono sui tagli paralleli all'asse delle piramidi. — Sui tagli perpendicolari a quest'asse si vede nel centro il crivello risultante dal taglio delle piramidi di Ferrein, intorno a questo le circonvoluzioni dei tubi contorti, e sul limite dei lobuli le glandole di cui si potrà approssimativamente valutare il numero. Paragonando le serie circolari e le longitudinali, sarà facile riconoscere che le prime, al pari delle seconde, comprendono 8 a 12 glomeruli, e che il numero totale di questi, per ogni lobulo, si eleva ad un centinaio (fig. 876).

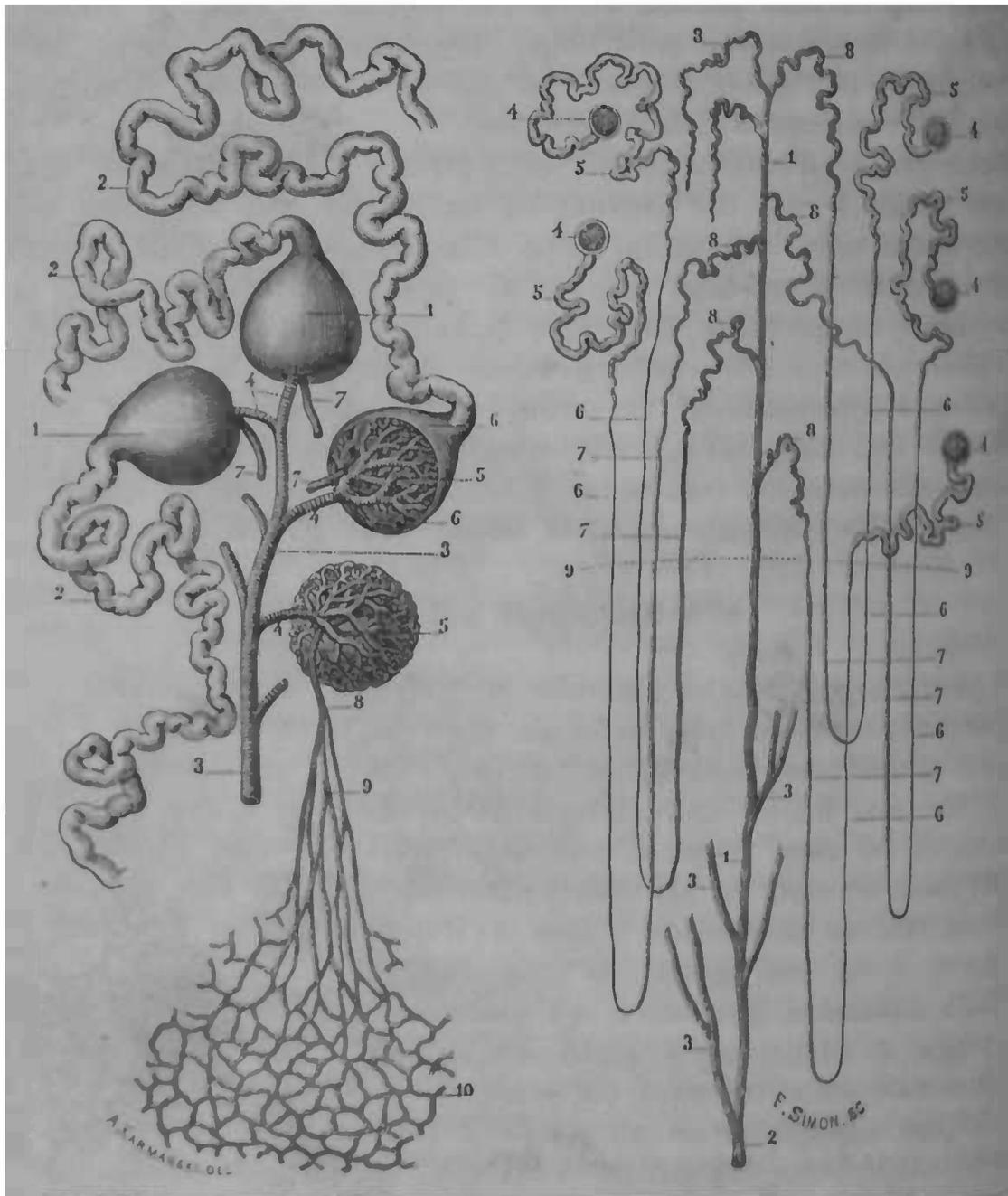


Fig. 879. — *Glomeruli del rene, origine dei canali uriniferi*

Fig. 880. — *Cammino dei canali uriniferi (figura schematica).*

Fig. 879. — 1.1. Glomeruli circondati dalla loro capsula. — 2.2.2. Canali uriniferi che nascono dai glomeruli e si ripiegano all'infinito nel loro cammino. — 3. Arteria raggiante o interlobulare. — 4.4.4. Branche che ne partono, o vasi aderenti dei glomeruli. — 5.5. Due

I tagli perpendicolari all'asse dei lobuli dimostrano anche che in un centimetro quadrato esistono 80 lobuli in media; e poichè la base di questi lobuli rappresenta una superficie di 7 centimetri quadrati, si vede, da un'altra parte, che il numero dei lobuli che concorrono a formarli ascende a 560. Moltiplichiamo quest'ultimo numero per 100 ed otterremo la cifra dei glomeruli che sarà di 560 000 per tutto il rene.

Il diametro dei glomeruli, tre o quattro volte più grande di quello dei tubi contorti, varia secondo gl'individui da $0^m,2$ a $0^m,3$. Varia anche secondo le specie animali: tra i mammiferi, il bue è uno di quelli nei quali essi presentano il maggior volume: il loro calibro in questi quadrupedi giunge sino a $0,6$ e $0^m,8$, in modo che si vedono senza difficoltà ad occhio nudo.

La loro forma è sferica. Alcune glandole però sono un po' più allungate, ovoidi o conoidi, ma questa forma, che si osserva dopo il loro averle isolate, potrebb'essere il risultato di una alterazione imperocchè viste in sito, su tagli sottili, sembrano perfettamente arrotondate nell'uomo ed in tutta la serie dei mammiferi.

Le glandole sono l'origine dei canali uriniferi. Da ognuna parte un tubo: quanti sono i glomeruli, altrettanti sono in conseguenza i tubi. La continuità degli uni e degli altri è un fatto fuori di ogni contestazione. Se è stata negata da alcuni autori, non è punto perchè sia dubbiosa e difficile a constatare, ma perchè questi autori non si sono messi nelle condizioni opportune per osservarla.

Nel punto in cui i tubi si continuano coi glomeruli, alcuni conservano il diametro loro proprio. Ma la maggior parte presentano un leggiero restringimento al di là del quale si allargano per addossarsi alle glandole e formar loro un involucreo completo.

Considerate nella loro struttura, le glandole del Malpighi si compongono dunque di due parti, una contenente, che ha ricevuto il nome di capsula, l'altra contenuta, che forma il glomerulo propriamente detto.

L'involucreo o capsula dei glomeruli ha la forma di un'ampolla a pareti sottili lisce e trasparenti, che circonda il glomerulo ed offre lo stesso diametro di questo, sul quale si modella. Con uno

glomeruli nei quali si veggono ramificarsi i vasi afferenti. — 66. Involucreo o capsula di uno di questi glomeruli, di cui una parte è stata escisa. — 7.7.7. Vasi efferenti dei glomeruli. — 8. Vaso efferente le cui divisioni, 9, si perdono nella rete capillare del rene 10.

Fig. 890. — 1.1. Canale urinifero rettilineo o tubo di Bellini, tubo collettore, che cammina dalla periferia dei lobi verso le papille del rene all'apice delle quali si apre. — 2. Estremità anteriore di questo canale che è stato tagliato un po' al di sopra del suo sbocco per non rendere la figura troppo lunga. — 3.3.3. Altri tubi collettori che si aprono nella cavità del precedente. — 4.4.4.4. Glandole del Malpighi o glomeruli del rene. — 5.5.5.5. Tubi contorti che partono da queste glandole e formano la maggior parte della sostanza corticale. — 6.6.6.6. Piccola branca che succede a questi tubi e che scende dalla sostanza corticale nella midollare. — 7.7.7.7. Branca più grande situata sul prolungamento della precedente, che forma con questa un'ansa la cui concavità guarda la periferia del rene e che scende dalla sostanza midollare nella corticale. — 8.8.8.8. Altre branche ascendenti rappresentate dal loro elemento dalla loro estremità terminale. — 9.9. Linea punteggiata trasversale. Le linee continue che separa le due sostanze.

dei suoi poli la capsula si continua col tubo urinifero, di cui forma una dipendenza, con l'altro corrisponde ai vasi del glomerulo. Questi al numero di due sono molto vicini spesso anche contigui e di volume ineguale. Il più grosso penetra nel glomerulo, ove si ramifica, è il *vase afferente*; il più piccolo ne esce per perdersi nella rete capillare del rene, è il *vase efferente*.

La faccia esterna o convessa della capsula corrisponde ai tubi contorti ad alcuni capillari ed alla trama cellulare della glandola che l'unisce a tutte queste parti.—La sua faccia interna o concava, immediatamente addossata al glomerulo, è ricoverta da un epitelio pavimentoso, trasparente, molto sottile, composto di un solo strato di cellule poligonali: quest'epitelio, in conseguenza, differisce molto da quello dei tubi contorti, che è al contrario granuloso, molto spesso, ma che si arresta bruscamente all'entrata della capsula, inoltrandosi un po' sulle pareti di questa.— Nei pesci e nei rettili esistono, all'unione della capsula col tubo urinifero delle cellule vibratili, le cui ciglia si muovono dal glomerulo verso i tubi contorti. Scoperte da Bowman, sono state osservate in seguito da parecchi anatomici; la loro esistenza sino ad ora non è stata constatata negli uccelli e nei mammiferi.

Il glomerulo propriamente detto è coperto anche da uno strato epiteliale, composto di cellule più spesse e più granulose di quello dell'epitelio capsulare. Al di sotto di questo strato si trova il gomito vascolare, formato dalle divisioni dei vasi afferente ed efferente.

Il vase afferente è un'arteria relativamente voluminosa il cui calibro però è eguale appena alla metà di quello dei tubi contorti. Giunto sul punto diametralmente opposto all'origine di questi tubi, attraversa l'involucro capsulare, poi si divide immediatamente in parecchie branche, che si dividono e suddividono alla loro volta, senza anastomizzarsi, e si risolvono in capillari flessuosi che si continuano con le prime radichette del vase efferente.

Formato dalla riunione successiva di tutte queste radichette, il vase efferente si dirige verso il tronco arterioso, in modo che si trova situato all'uscir dal glomerulo accanto o molto vicino a questo. Ne differisce appena del resto per la sua struttura ed ha anche attribuzioni identiche imperocché il sangue arterioso, attraversando i capillari, perde solamente i componenti principali dell'urina, che trasudano attraverso le pareti di quelli, con tanta maggior facilità quanto maggiore è la tensione che queste provano, giacché il vase efferente è più piccolo dell'afferente.

In somma, i glomeruli si compongono di una sfera piena, formata da un gomito d'arteriole, e di una sfera vuota, che circonda la precedente, sfere rivestite ambedue da un epitelio. Così costituiti, sono forniti di una vera cavità le cui pareti è vero sembrano

addossate nello stato ordinario, e che non esisterebbero per conseguenza che allo stato virtuale, ma si comprende facilmente che, quando la secrezione è più attiva, queste pareti possono allontanarsi per l'interposizione di uno strato sottile di liquido: la cavità diviene allora reale, essa comunica in tutti i casi con quella dei tubi uriferi. In questa cavità si versa dapprima l'urina per portarsi poi quasi immediatamente nei tubi contorti ove resta più a lungo.

Perchè una cavità di questa forma, e tanto differente da quella degli altri organi secretori? Essa sembra aver per scopo di permettere alla glandola di eliminare, in un tempo dato, una maggiore quantità di urina. Le arterie che negli altri organi secretori si spandono sulle pareti più o meno assottigliate d'una sfera vuota, ramificandosi qui in una sfera piena, dispongono per la loro distribuzione di uno spazio in effetti molto maggiore: esse sono dunque più numerose e più voluminose insieme, e quindi una quantità di sangue anche più considerevole può giungere e giunge in realtà all'organo secretore. Ora, poichè il rene fra tutti gli organi di quest'ordine è quello che segrega in un dato tempo la maggior quantità di liquido, la forma eccezionale delle glandole di Malpighi si spiegherebbe per le condizioni anche eccezionali che loro sono imposte.

Del resto, l'elaborazione dell'urina non si compie esclusivamente nei glomeruli. I tubi che ne partono non sono così flessuosi, non percorrono, in altri termini, un cos' lungo cammino, che per ritardare l'uscita del liquido che proviene da quelli e per concorrere alla sua formazione mischiandovi nuovi elementi.

E. — Arterie renali.

L'arteria renale o emulgente, molto considerevole relativamente al volume del rene, si trova situata, nel punto in cui entra in questo viscere, tra la vena renale, che occupa un piano anteriore, e la pelvi renale che è indietro. Si divide allora più ordinariamente in quattro branche: due anteriori, la terza superiore, la quarta posteriore. Delle due branche anteriori, la più alta si distribuisce alla parte media della faccia viscerale dell'organo, e l'altra alla sua estremità inferiore. La branca superiore in generale unica talvolta doppia ed anche tripla, si ramifica nella estremità corrispondente. La branca posteriore, situata dapprima immediatamente al disopra della pelvi, poi indietro di questa, rasenta in tutta la sua estensione il margine verticale posteriore dell'ilo, al quale diviene parallela. È destinata ai due terzi inferiori della sua faccia parietale.

Questo è il modo di divisione più comune dell'arteria renale. Ma, in luogo di quattro branche, non è raro trovarne cinque ed anche sei, o di veder una di queste branche portarsi di là dai limiti dell'ilo — penetrare poi nella glandola per un punto della superficie che

ne è più o meno lontano. Esistono dunque riguardo al numero ed alla ripartizione delle prime branche che dà, molte varietà: però non se ne osservano mai meno di tre, raramente più di cinque o sei.

Giunte nell'escavazione dell'ilo, le branche dell'arteria renale si dividono ognuna in parecchie branche secondarie, che penetrano nella parte media delle colonne di Bertin, vale a dire negli'interstizii dei lobi del rene. Dopo un corto cammino si veggono biforcarsi alla loro volta, ed i loro rami dirigersi a destra ed a sinistra verso le piramidi di Malpighi più vicine. Al livello di ogni piramide tutti questi rami s'inflettono per seguirne il contorno, poi continuano a dividersi ricovrendo una superficie semprepiù larga ed unendosi tra loro; essi formano così una specie di volta, la cui concavità guarda l'apice della piramide. Attraverso le maglie di questa volta passano le piramidi del Ferrein, le quali sin là poco distinte, diventano allora più manifeste. Al momento in cui attraversano l'anello vascolare che le circonda, si vede che esse prendono una direzione leggermente ondulosa e che dopo averlo oltrepassato divengono rettilinee.

Dalla volta che copre la base delle piramidi del Malpighi partono le divisioni destinate alle due sostanze.

Quelle che si ramificano nella sostanza corticale nascono dalla convessità della volta arteriosa e si portano irradiandosi verso la periferia dei lobi, donde il nome di *arterie raggianti* che loro è stato dato. Camminano tra i lobuli, donde anche il loro nome di *branche interlobulari* e corrispondono in conseguenza ai glomeruli che le circondano da tutt'i lati. Nel loro cammino le arterie raggianti danno rami ad ognuno di questi glomeruli. Spesso i rami non si dividono; altre volte si biforcano. Spesso anche si dividono in due o tre rami secondarii, che si suddividono per portarsi in altrettante glandole. Tutti questi rami che provengono direttamente od indirettamente dalla branca principale, penetrano nei glomeruli per il polo opposto a quello che dà origine al canale urinifero.

Alcune arterie raggianti si estendono di là dai glomeruli, attraverso la tunica propria del rene, e dopo aver camminato sulla sua superficie, si perdono nel suo involuero adiposo.

Abbiamo visto come si ramifica e si termina il vaso afferente delle glandole urinarie e come anche prende origine il loro vaso efferente. Quest'ultimo, dopo la sua uscita dai glomeruli, percorre un corto cammino, poi si divide in due o tre branche, le quali si suddividono per perdersi nella rete capillare della sostanza corticale. Le maglie di questa rete circondano da ogni parte i tubi contorti.

I vasi efferenti nati dai glomeruli più vicini alla sostanza tu-

tubulare, formano dei fasci, che attraversano le areole della volta vascolare passando tra le piramidi del Ferrein, e che si ramificano in questa sostanza, alla quale sono esclusivamente destinate. A ciascuno dei fasci discendenti si aggiungono alcune divisioni, partite dalla concavità della volta arteriosa. Penetrando nella sostanza midollare, tutti questi fasci si dividono in gruppi o fasci secondarii sempre più delicati, ed infine in arteriole indipendenti, le quali allora si curvano, si piegano ad angolo in alcuni punti, si dividono e si anastomizzano, prolungandosi sino all'apice delle papille. Le loro ultime ramificazioni si perdono in una rete capillare che si comporta, riguardo ai tubi di Bellini, come la rete della sostanza corticale riguardo ai tubi contorti.

F. — Vene renali.

La vena renale, vena emulgente, prende origine dalla capsula adiposa del rene, dalla sostanza corticale e dalla sostanza tubulare. Le radicette emanate da queste tre sorgenti si dirigono verso la periferia delle piramidi del Malpighi dove formano, riunendosi, una volta retiforme, le cui maglie s'intrecciano con quelle della volta arteriosa. Dalla volta sopra-piramidale partono dei rami che compariscono immediatamente nell'escavazione dell'ilo, e che si riuniscono al livello delle pelvi renale in un sol tronco.

Nello studio della vena renale si comprendono dunque: 1° le radicette provenienti dalla capsula adiposa; 2° quelle che emanano dalla sostanza corticale; 3° quelle che hanno origine dalla sostanza midollare; 4° la volta retiforme sopra-piramidale; 5° infine le branche dalla cui fusione risulta il tronco della vena.

Le venuzze che partono dalla capsula adiposa sono molto numerose molto piccole ma non pertanto facili a vedersi ad occhio nudo, anche senza iniezione. Camminano sulla superficie del rene, attraversano in seguito la sua tunica propria e si gettano allora in una vena interlobulare. Queste venuzze allo stato normale meritano appena di essere menzionate. Ma quando la vena renale o la vena cava sono obliterate acquistano una grande importanza, perchè concorrono allora a ristabilire la circolazione.

Le radicette che nascono dalla sostanza corticale formano una rete, estremamente notevole pel suo grande sviluppo. Questa rete presenta larghe maglie circolari che circondano i lobuli del rene, e maglie molto piccole inserite nelle precedenti che circondano in tutto il loro cammino i condotti uriniferi.

Dalle reti perilobulari partono venuzze parallele ai lobuli e situate nel loro intervalli: sono le *vene interlobulari*. Esse accompagnano le arterie dello stesso nome, ma hanno un volume più considere-

vole. Tra queste vene ve ne sono alcune la cui origine è appena apparente alla superficie del rene. Ma ve ne sono molte le cui prime radicette si veggono senza alcuna preparazione attraverso l'involucro della glandola. Esse convergono allora a modo dei raggi di una stella; dalla loro riunione risulta un piccolo tronco venoso, cioè a dire una vena interlobulare. Però non si osservano tante stelle per quante sono le vene. Per constatarlo, basta notare che le radicette che formano i raggi di ogni stella vengono alcune volte da molto lontano, e che per giungere a convergere passano sulla base di 6, 8 o 10 lobuli: alcune stelle ricovrono coi loro raggi più di 50 lobuli. Ora negli spazii che separano questi, vi è una vena interlobulare. Queste stelle sono state indicate nel 1705 da Verheyen, che è stato tanto fortunato da dar loro il suo nome.

Le vene interlobulari raccolgono nel loro cammino una quantità di venuzze, che provengono dalla rete capillare della sostanza corticale. Giunte sulla base delle piramidi di Malpighi si uniscono tra loro ed a quelle che vengono dalla sostanza midollare, per formare la volta retiforme sopra-piramidale.

Le venuzze che nascono dalla sostanza midollare hanno per origine una rete le cui sottili maglie circondano i tubi del Bellini come pure le anse comprese nei loro intervalli. Esse sono rettilinee per la maggior parte, ma deviano come le arteriole corrispondenti e riprendono poi la loro direzione primitiva. Allontanandosi dall'apice delle papille, queste venuzze aumentano di volume, diminuiscono di numero poi si riuniscono e formano gruppi di piccoli tronchi che si aprono nelle arcate venose sopra-piramidali.

La volta vascolare venosa che copre la base d'ogni piramide di Malpighi non differisce dalla volta arteriosa che pel calibro più considerevole delle branche che la compongono, e per le anastomosi più frequenti di queste branche. anastomosi che le danno il carattere e l'aspetto di un plesso.

Dal contorno delle volte venose scendono branche sempre meno numerose e sempre più considerevoli, che occupano l'asse delle colonne di Bertin; sono le *vene interlobulari*. Giunte nell'escavazione dell'ilo, camminano convergendo sulle pareti del bacinetto renale, nella spessezza del molle tessuto adiposo che lo circonda e si riducono quando escono dal rene a 3 o 4 rami, che si riuniscono alla loro volta per costituire il tronco della vena renale. Questo tronco, più voluminoso di quello dell'arteria, comunica molto largamente con una delle vene lombari prima di aprirsi nella vena cava inferiore.

G. — Vasi linfatici, nervi, tessuto cellulare dei reni.

a. — I *vasi linfatici* dei reni sono distinti, dopo la pubblicazione della grand'opera di Mascagni in superficiali e profondi. Tutti gli autori che hanno seguito tale scrittore e tutti gli anatomici moderni ammettono ancora questa distinzione. Le ricerche che ho fatto mi portano però a mettere in dubbio i tronchi superficiali: non mi è stato mai possibile incontrarne il minimo vestigio, nè nell'uomo, nè sui reni del cane e del coniglio. Quelli che Mascagni ha fatto rappresentare sembrano essergli apparsi attraverso una nuda Ludwig e Zawarykin, affermando più recentemente la loro esistenza, non sarebbero stati indotti in errore dalle venuzze emanate dalla capsula adiposa, venuzze molto numerose, che camminano sulla superficie del rene prima di penetrare nella sua spessezza, e che sono state generalmente sconosciute?

I vasi linfatici profondi si dirigono dalla periferia verso l'ilo della glandola, seguendo i vasi sanguigni. La loro origine è ancora ignota. Noi possediamo nozioni anche molto incomplete sulla disposizione che prendono nel loro cammino, sulle loro connessioni, con i canali uriniferi, sulle loro anastomosi, ecc.

Al momento in cui emergono dal rene, questi vasi sono addossati alle branche dell'arteria renale. Ad ogni branca corrisponde ordinariamente un tronco linfatico. Alcune volte sulla stessa branca si osservano due tronchi: il loro numero si eleva allora da 4 a 5 o a 6, molto raramente a 7. Tra questi tronchi ve ne è uno che offre, in generale, un volume molto più considerevole di tutti gli altri.

Usciti dall'escavazione dell'ilo, i vasi linfatici si portano ai gangli lombari più vicini al margine interno della glandola.

b. — I *nervi* del rene vengono dal plesso solare, vale a dire dal gran simpatico. Seguono il cammino dell'arteria, anastomizzandosi e formando un plesso a grandi maglie ellittiche. All'entrata dell'ilo, il plesso nervoso si divide in parecchi fasci, che accompagnano le branche del tronco arterioso ed hanno identica distribuzione. Le ultime ramificazioni si perdono senza dubbio sulle glandole e sui tubi uriniferi, ma l'osservazione finora ci ha insegnato niente sul punto ove si terminano e sul loro modo di terminazione.

c. — Il *tessuto connettivo* entra come elemento nella costituzione delle due sostanze del rene. Esso non è uniformemente ripartito: ce ne trova di più nella sostanza tubulare e più ancora sul cammino dei vasi. La sua destinazione principale è di unire questi vasi ai tubi uriniferi, e questi fra loro. Si vedono nella sua spessezza un gran numero di cellule stellate. Nella escavazione dell'ilo s'infiltra un grasso molle in cui quantità varia secondo gli individui.

ARTICOLO II.

URETERE

L'uretere è il dotto escretore del rene. Si estende dalla escavazione dell'ilo, nel quale prende origine con parecchie radici, al fondo della vescica, ove si termina con un orifizio stretto e parabolico.

La sua *lunghezza* varia da 25 a 30 centimetri. Il suo *calibro* dapprima molto considerevole, si restringe notevolmente al livello dell'estremità inferiore del rene. Conserva in seguito lo stesso diametro fino alla vescica, ove si restringe di nuovo attraversando le pareti di questo serbatoio.

Le dimensioni degli ureteri differiscono molto del resto, secondo che essi sono più o meno permeabili. Allo stato normale, in cui hanno una permeabilità completa, il loro diametro non oltrepassa quello d'una penna da scrivere. Allo stato morloso, cioè sotto l'influenza di tutte le cause che possono impedire il passaggio dell'urina nella loro cavità, come un calcolo renale, un cancro del basso fondo della vescica, un tumore che li comprime, ecc., si dilatano ed acquistano prontamente una capacità molto superiore a quella che avevano. Si sono visti raggiungere allora il volume dell'arteria iliaca primitiva, o della aorta, talvolta anche quello dell'intestino tenue. Nello stesso tempo si ipertrofizzano si allungano e descrivono flessuosità tanto più pronunziate e più numerose, per quanto maggiore è il loro diametro e più spesse sono le loro pareti.

La *direzione* di questi dotti è obliqua, da alto in basso e da fuori in dentro: essi convergono in conseguenza, senza giungere però ad incontrarsi. Considerati sotto questo punto di vista, è necessario distinguere in ciascuno una porzione addominale ed una pelvica.

La porzione addominale, estesa dall'escavazione dell'ilo alla sinfisi sacro-iliaca, è quasi verticale. La pelvica, estesa da questa sinfisi alla vescica, si dirige dapprima in basso ed indietro, poi in dentro ed in avanti, donde risulta che, avvicinandosi sempre più a quella del lato opposto, descrive una grande curva, che riproduce, esagerandola, la curvatura corrispondente dell'escavazione del bacino.

§ I. — FORMA E RAPPORTI DEGLI URETERI.

L'uretere prende origine nell'escavazione dell'ilo per mezzo di radici sempre numerose, che hanno ricevute il nome di *calici*. Confondendosi per la loro circonferenza, i calici formano una specie di serbatoio infundibuliforme, conosciuto sotto il nome di *petto* o *bacinello renale*. Dalla parte inferiore di questo muove un lungo canale, che costituisce l'uretere propriamente detto. Ciascuna di queste parti ha forma e rapporti proprii.

1° Calici. — I calici sono dei piccoli cilindri membranosi che abbracciano con una delle loro estremità la base delle papille e che si riuniscono con l'estremità opposta per formare il bacinetto.

La lunghezza di questi cilindri è di un centimetro circa. — Il loro numero giunge di solito ad 8 o 9 ed in conseguenza è uguale a quello delle papille. Si vede raramente lo stesso calice abbracciare due papille; mai non ne contiene 3 e molto meno ancora 4 o 5. Se la maggior parte degli autori, dopo Haller, tengono su questo punto un linguaggio differente — ciò dipende dal perchè essi considerano le papille dei lobi composti come riunioni di due, tre quattro o cinque papille appartenenti a tanti lobi differenti: opinione che non potrebbe essere ammessa poichè i lobi secondarii sono semplici divisioni dei lobi principali, di cui fanno essenzialmente parte, ed ai quali non si può attribuire, in conseguenza, un'esistenza indipendente.

L'estremità aderente dei calici è chiusa dalle papille che sporgono nella loro cavità: Falloppio per esprimere questa disposizione paragonava già i calici a tanti piccoli cilindri, e le papille a tanti coverchi conici. Con la loro estremità opposta, i calici della parte superiore del rene, al numero di tre, si riuniscono in un sol tronco; quelli della parte media, al numero anche di tre producono un secondo tronco; quelli della parte inferiore riunendosi anche ne formano un terzo. Questi tronchi, più numerosi in alcuni individui, si riducono in altri a due solamente; essi si confondono quasi immediatamente e danno così origine alla pelvi.

La superficie interna dei calici è liscia, unida e di color bianco-cinereo. La loro superficie esterna corrisponde alle divisioni dei vasi e dei nervi; è ricoverta inoltre da un grasso molle, la cui quantità varia, ma che si trova in tutti gl'individui.

2° La pelvi renale, larga superiormente, stretta inferiormente ha la forma di un imbuto schiacciato d'avanti in dietro. Le sue dimensioni differiscono secondo gl'individui. Spesso è tanto piccola, che l'uretere sembra succedere immediatamente ai tronchi prodotti dalla convergenza dei calici. In generale è tanto sviluppata nel senso trasversale da oltrepassare in dentro l'ilo del rene e nel senso verticale da prolungarsi sino all'estremità inferiore del viscere.

La pelvi è situata in parte nell'escavazione dell'ilo ed in parte fuori di essa. — La *porzione intrarenale*, o base della pelvi, guarda in fuori ed un po' indietro. Si trova coverta dai quattro margini che circoscrivono l'escavazione dell'ilo, principalmente dall'anteriore e dal posteriore, da cui è separata mediante un tessuto cellulare più o meno carico di grasso e mediante le branche vascolari che penetrano nel rene o che ne escono. — La *porzione extra-renale*, obliqua in basso ed indietro, e in rapporto; in avanti, col peritoneo, col foglietto anteriore dell'involucro cellulo-adiposo, colla vena renale e con le

branche anteriori dell'arteria corrispondente. Indietro, corrisponde alla branca posteriore di quest'arteria, al foglietto posteriore della capsula adiposa ed al grande psoas. Un tessuto cellulare estremamente allentato l'unisce a tutte le parti che la circondano.

3° **Uretere.** — La forma di questo canale è quella di un lungo cilindro membranoso, depresso d'avanti indietro. La sua porzione addominale corrisponde in avanti al peritoneo, ai vasi spermatici che la incrociano ad angolo acuto, o ai vasi utero-ovarici che rasentano il suo lato interno, alle circonvoluzioni dell'intestino tenue che la coprono nella maggior parte della sua estensione, all'S iliaca del colon a sinistra, ed alla parte terminale dell'ileo a destra. Indietro, questa stessa porzione scorre sul grande psoas, da cui è separata da una lamina cellulo-fibrosa, più in basso sull'angolo della biforcazione dell'iliaca primitiva, poi all'arteria iliaca esterna, ove l'uretere devia per discendere nell'escavazione del bacino.

La porzione pelvica è in rapporto per la sua parte anteriore o concava, dapprima col peritoneo e con uno strato cellulo-adiposo, inferiormente col canale deferente che l'incrocia ad angolo-retto, poi con la tunica muscolare della vescica, nella spessezza della quale la si vede quasi immediatamente penetrare. — Con la sua convessità, questa porzione corrisponde successivamente all'arteria ed alle vene iliaiche interne di cui rasenta il lato anteriore, ai vasi e nervi otturatorii, al cordone dell'arteria ombelicale, ed alla parte posteriore della faccia superiore delle vescichette seminali: per quest'ultimo rapporto risulta che la sua estremità terminale si trova situata, nell'uomo, tra due serbatoi.

Nella donna, la porzione pelvica dell'uretere è situata nella spessezza dei legamenti larghi, di cui occupa successivamente il margine esterno, il margine inferiore e la parte più declive del margine interno. Per la sua concavità trovasi successivamente in rapporto col peritoneo, col ligamento rotondo e col basso fondo della vescica. — Con la sua convessità, dopo essere passata sui vasi otturatorii e sul cordone dell'arteria ombelicale, si applica alle parti laterali del collo dell'utero, che incrocia ad angolo acuto, gli diviene anteriore, corrisponde allora alla faccia inferiore della vescica, penetra nelle sue pareti e si apre nella sua cavità 12 o 15 millimetri innanzi all'estremità libera del collo.

La porzione vescicale, la cui lunghezza non oltrepassa 10 millimetri, cammina dapprima nella spessezza dello strato muscolare della vescica al quale è intimamente congiunta mediante uno scambio reciproco di fibre. Cammina in seguito tra questo strato e la tunica mucosa e si apre sulla superficie libera di questa per mezzo di un orifizio molto obliquamente tagliato a becco di flauto. — Risulta da questo modo di sbocco che l'urina passa facilmente dagli ure-

teri nella vescica, e che una volta versatasi nella cavità vescicale non può più risalire verso questi canali. Una esperienza molto semplice lo dimostra: legata l'uretra, iniettate dell'acqua nella vescica per uno degli ureteri, e togliete in seguito il tubo da iniezione senza prendere la precauzione di legare gli ureteri; qualunque sia l'ingrandimento della vescica, il liquido che contiene non salirà nella loro cavità. Se all'iniezione sostituite l'insufflazione, il risultato sarà lo stesso.

La superficie interna degli ureteri presenta lo stesso aspetto liscio della pelvi renale; essa è anche di un bianco leggermente grigiastro.

VARIETÀ. — Gli ureteri non hanno sempre la disposizione che ho descritto. In alcuni casi eccezionali, i due o tre tronchi che formano i calici, e che alcuni autori chiamano *grandi calici*, non si riuniscono, ma si prolungano al di là del rene, conservando la loro indipendenza in una estensione più o meno grande. La pelvi allora non esiste, ed in suo luogo si trovano due canali, molto più raramente tre. Questi possono riunirsi al livello dell'estremità inferiore del viscere, e si dice allora che l'uretere nasce con una doppia o triplice radice. — Possono anche riunirsi un po' più in basso, od anche in un punto un po' più declive: in questo caso, l'uretere si considera come doppio in una parte variabile della sua estensione. Possono infine non riunirsi punto: questa varietà è la più rara; quando ha luogo, l'uretere è realmente doppio. I *Bulletins de la Société anatomique* contengono parecchi esempi di questi ureteri in parte o totalmente sdoppiati. Paragonandoli tra loro, si vede in qualche modo lo sdoppiamento accadere a gradi quasi insensibili. Alcune volte i due canali restano indipendenti sino alla loro entrata nello strato muscolare della vescica, poi si riuniscono camminando nelle pareti di questa cavità. Cusco, in un cadavere, ha potuto constatare che non si riunivano che al livello dell'orifizio vescicale (1). Broca, in di un altro, ha notato che si aprivano nella vescica ognuno per mezzo di un orifizio distinto: ma i due orifizii, situati sui punti che occupa l'orifizio normale, non erano separati fra loro che da una piega della mucosa (2). Lemarchant li ha visti aprirsi nel basso fondo della vescica con orifizii situati a 10 millimetri l'uno dall'altro (3). Infine, in un individuo osservato da Rutz, che aveva un sol rene, erano separati al livello del loro sbocco da un intervallo di 25 a 30 millimetri (4).

Indipendentemente da queste varietà, che si osservano quando i reni

(1) *Bulletins de la Société anatomique*, t. XXI, p. 51.

(2) *Ibid.*, t. XXV, p. 165.

(3) *Ibid.*, 2^a ser., t. V, p. 113.

(4) *Ibid.*, t. VIII, p. 39.

occupano la loro situazione ordinaria, ve ne sono altre che si producono quando essi sono congenitamente spostati e saldati tra loro con una delle loro estremità. Spessissimo allora vi sono due ureteri, indipendenti in tutta la loro estensione. Ma talvolta, dopo aver percorso un certo cammino, si riuniscono; talvolta, anche non vi è che un solo uretere e due pelvi. Infine l'osservazione ha dimostrato che le due pelvi possono anche confondersi. Paragonando queste varietà alle precedenti, si giunge a riconoscere che tutte le anomalie degli ureteri possono riferirsi a due cause principali:

I fatti relativi allo sdoppiamento parziale o totale di questi canali sono anomalie per mancanza di fusione dei calici.

I fatti relativi alla loro riunione parziale o completa sono anomalie per eccesso di fusione.

Ma questi due generi di anomalie non hanno la stessa frequenza: le anomalie per eccesso di fusione sono sommamente rare quelle per difetto più comuni.

§ 2. — STRUTTURA DEGLI URETERI.

Gli ureteri si compongono di tre tuniche, nelle quali si distribuiscono dei vasi e dei nervi.

La **TUNICA ESTERNA**, o **CELLULARE**, sottile, molle, facile a lacerarsi, è formata specialmente di fibre di tessuto connettivo aggruppate in fasci, di volume diversissimo. A queste si uniscono delle fibre elastiche sottili, meno numerose, che occupano l'intervallo dei fasci, e che s'incrociano come questi in tutte le direzioni.

La tunica interna o mucosa è anche sottile, come la tunica cellulare, ma molto più resistente. La sua superficie esterna aderisce tanto strettamente alla tunica muscolare, che non può staccarsene. Una epitelio stratificato ricopre la sua superficie libera. Le cellule profonde di questo strato epiteliale sono piccole e arrotondate, le medie cilindriche o coniche, le superficiali schiacciate e poligonali.

La **TUNICA MEDIA** o **MUSCOLARE** è la più spessa dei tre strati sovrapposti dell'uretere. Forma la metà almeno e sovente i due terzi della spessezza di questo canale, il quale deve specialmente ad essa la sua resistenza. Secondo alcuni autori, le fibre lisce che la compongono sarebbero disposte su due piani, l'uno longitudinale, l'altro circolare. Ma l'osservazione non dimostra l'esistenza di questi due piani. Essa stabilisce al contrario, nel modo più chiaro: 1° che le fibre della tunica muscolare si aggruppano in fasci schiacciati più o meno larghi; 2° che questi s'intrecciano in tutte le direzioni e comunicano tra loro per mezzo di scambi reciproci di fascetti e laminette; 3° che formano un solo strato, la cui struttura è essenzialmente plessiforme. Gli autori che hanno sconosciuta questa di-

sposizione si sono probabilmente ingannati, per aver portato il loro esame su troppo piccole particelle. Allora, di fatti, non si possono vedere che due fasci reciprocamente perpendicolari. Ma esaminando un taglio più largo, ad un ingrandimento di 50 a 100 diametri, e soprattutto variando le osservazioni, si osserva molto bene la disposizione reticolare della tunica muscolare. Questa tunica si prolunga in alto sulla pelvi e sui calici. Al livello di questi si assottiglia sempre più, prolungandosi sino alla loro inserzione sulla base delle papille.

ARTERIE numerose, ma molto gracili, si ramificano nelle pareti di questi canali. Emanano da sorgenti sempre multiple: dall'arteria renale, dall'arteria spermatica o utero-ovarica e da parecchie branche dell'iliaca interna, particolarmente delle vescicali. I rametti forniti dell'arteria renale si distribuiscono ai calici ed alla pelvi; quelle che vengono dalle arterie spermatiche od utero-ovariche, si portano alla porzione addominale dell'uretere; quelle che partono dalle branche dell'iliaca si terminano nella porzione pelvica.

Le VENE sono relativamente molto voluminose. Quelle dei calici e della pelvi si gettano talvolta direttamente nella vena renale; ma più spesso in una delle venuzze che partono dalla capsula adiposa, in parte nelle vene spermatiche o utero-ovariche: quelle della porzione pelvica danno origine ad un piccolo tronco, obliquamente ascendente e parallelo al canale, che si apre nella vena iliaca primitiva.

Allo stato normale tutte queste venuzze meritano appena essere notate. Ma in seguito di una obliterazione dalle vene iliache o della parte inferiore della vena cava, talvolta acquistano un enorme sviluppo, e costituiscono in ciascun lato un grande canale collaterale, pel quale il sangue è trasmesso alle vene renali e di là alla parte permeabile della vena cava ascendente: è nella donna soprattutto che prendono una parte importante al ristabilimento della circolazione in seguito ad anastomosi che le riuniscono alle vene uterine ed utero-ovariche.

I NERVI dell'uretere seguono il cammino delle arterie. Nascono in conseguenza da sorgenti differenti, principalmente dal plesso renale, dallo spermatico e dall'ipogastrico. Si terminano, sia nella tunica muscola, sia nella mucosa.

CONTRATTILITÀ DEGLI URETERI. — L'urina, portandosi della pelvi verso la vescica, non obbedisce solamente alla legge di gravità. Gli ureteri per la loro contrattilità le danno un impulso, che dev'essere considerato come causa essenziale della sua progressione e del suo accumulo nel serbatoio vescicale. Müller è stato uno dei primi a notare che questi canali si contraggono fortemente sotto la influenza delle irritazioni galvaniche. Ludwig ha fatte osservazioni analoghe. Donders ha determinate contrazioni ritmiche negli ureteri del cane e del coniglio; le sue esperienze l'hanno condotto inoltre a riconoscere che.

i movimenti accadono sempre dalla pelvi verso la vescica. Goubeaux ha osservate le stesse contrazioni sul cavallo.

Vulpian, più recentemente, ha riprese queste esperienze sul cane, sul coniglio, sul porcellino d'india e sul topo (1). In tutti ha riconosciuto che gli ureteri hanno un movimento ritmico molto evidente. Ha visto questi canali contrarsi sul cane parecchie volte per minuto, ad intervalli spesso regolari. Le contrazioni erano energiche; da schiacciati, gli ureteri divenivano allora cilindrici e più piccoli, al punto che la loro cavità sembrava cancellarsi completamente. La presenza della urina non è necessaria, in alcuni animali almeno, per provocare queste contrazioni. Così, sul topo, Vulpian ha tagliato l'uretere in due, e dopo il taglio le due metà hanno continuato a contrarsi; ha tagliato in seguito la metà superiore al disotto del rene e la porzione intermedia alle due altre si contraeva ancora.

Queste esperienze ci autorizzano a pensare che gli ureteri nell'uomo hanno egualmente una contrattilità molto pronunziata, che si propaga anche dalla loro origine alla loro terminazione. Il grande sviluppo che presenta la tunica muscolare di questi canali, l'ipertrofia che si verifica in essi in alcune malattie, sono fatti che basterebbero per dimostrare l'energia delle loro contrazioni e la parte essenzialmente attiva che prendono alla trasmissione dell'urina.

ARTICOLO III.

VESCICA.

La *vescica* è un serbatoio muscolo-membranoso, nel quale l'urina, versata goccia a goccia, si accumula e resta sino al momento in cui le pareti troppo dilatate reagiscono su questo liquido per produrne l'eliminazione definitiva.

Intermedio agli ureteri ed all'uretra, questo serbatoio è situato nell'escavazione del bacino, dietro la sinfisi pubica, in avanti ed al disopra del retto nell'uomo, in avanti dell'utero ed al disopra della vagina nella donna.

Nella vita intra-uterina e nei primi anni dopo la nascita, essendo il pube poco sviluppato, la vescica, il cui sviluppo è più rapido e la cui forma è allora più allungata, lo oltrepassa molto notevolmente, per risalire verso l'addome, tra il peritoneo, che la separa dalle circonvoluzioni dell'intestino tenue, ed i muscoli retti addominali, ai quali aderisce per mezzo di un lento tessuto cellulare. Ma come le sue dimensioni verticali diminuiscono in seguito, e quelle del pube aumentano

(1) *Mém. de la Soc. de biologie*, 2^a série, t. V

al contrario, essa discende poco a poco nell'escavazione del bacino, ove si situa totalmente verso la fine del secondo anno. A quest'epoca il suo apice, nello stato di vacuità, corrisponde in generale alla parte più alta della sinfisi pubica.

§ 1. — MEZZI CHE FISSANO LA VESCICA.

La vescica è mantenuta nella posizione che occupa: indietro e da ciascun lato dal peritoneo, in alto dall'uraco e dall'arterie ombelicali, e inferiormente nell'uomo dai rapporti che ha con la prostata, nella donna dalle sue aderenze con la vagina.

Unendosi intimamente alla prostata, partecipa in basso ed in avanti della sua immobilità.—Sebbene strettamente congiunta anche alla vagina, è però nella donna molto meno fissa inferiormente, giacchè la parete alla quale aderisce è eminentemente depressibile ed in qualche modo fluttuante.

Il peritoneo, prolungandosi dalla parete anteriore dell'addome nell'escavazione del bacino, passa dietro alla vescica, per portarsi sul retto nell'uomo, sul collo dell'utero nella donna. Esso aderisce al serbatoio urinario per mezzo di un tessuto cellulare molto denso sulla linea mediana, più rado sulle parti laterali.

L'uraco differisce molto, secondo che lo si considera prima o dopo la nascita. Dicasi lo stesso delle arterie ombelicali.

Nell'embrione l'uraco si presenta sotto l'aspetto di un canale, esteso dalla vescica, ove prende origine, verso l'ombelico, pel quale esce dall'addome, poi verso la vescica allantoide nella quale si apre. Le arterie ombelicali, situate a destra ed a sinistra, l'accompagnano in tutta la sua lunghezza, per ramificarsi sulle pareti di questa stessa vescicetta e prolungarsi in seguito nelle villosità del corion. Ma la sua cavità si oblitera prontamente e si vede allora che si ostruisce dalla vescicola allantoide verso l'ombelico, e da questa verso la vescica. Quest'ultima parte del canale allantoideo, più specialmente conosciuta sotto il nome di *uraco* si oblitera ordinariamente verso la metà della gravidanza, spesso più presto, e talvolta un poco più tardi ancora. Però non è estremamente raro trovarla ancora permeabile alla nascita. Può anche esserlo, ma molto eccezionalmente, nell'adulto, come parecchi autori ne riferiscono degli esempi.

Quando la cavità dell'uraco non è obliterata alla nascita, se l'uretra resta libera, l'urina è eliminata per le vie naturali, e niente rivela l'esistenza di tale anomalia. Ma se un ostacolo si oppone al passaggio del liquido, l'urina risale verso l'ombelico pel quale viene emessa. Cabrol, nel 1550, ha potuto constatare l'esistenza di questo vizio di conformazione in una giovanetta di 18 anni, che avea sempre emesse le urine per l'ombelico, e nella quale quest'orifizio si pro-

lungava in avanti dell'addome in forma di cresta di gallo (1). Littre, nel 1701, ne ha anche osservato un esempio in una giovanetta di 19 anni (2). Cheselden, J. L. Petit, Billard, Dupuytren, citano fatti analoghi.

Dopo la sua oblitterazione, l'uraco prende la forma di un cordone arrotondato, biancastro, resistente, grosso 2 millimetri, aderente con una delle sue estremità all'ombelico ed alle due arterie ombelicali, che se ne allontanano inferiormente. leggermente rigonfiato e conoide alla sua estremità opposta, la quale si continua senza linea di demarcazione con l'apice della vescica. Questo cordone comprende nella sua struttura un involucro formato da fibre di tessuto connettivo e di fibre elastiche, ed una parte centrale o un asse, formato esclusivamente da fasci longitudinali di fibre muscolari lisce. Il rigonfiamento conoide con cui si unisce alla vescica è lungo 12 a 15 millimetri, e si compone anche di fasci muscolari longitudinalmente diretti.

Questo è l'aspetto dell'uraco negli ultimi mesi della vita intra-uterina e nelle due o tre prime settimane dopo la nascita. Ma verso la fine del primo mese o il principio del secondo, subisce, come l'arteria ombelicale, importanti modificazioni.

Siccome la parete addominale continua a svilupparsi dopo la formazione della cicatrice ombelicale, l'intervallo che separa la vescica dall'ombelico aumenta: l'uraco e i due vasi che l'accompagnano divengono cos' relativamente troppo corti tendono in conseguenza a retrarsi verso il bacino e si retraggono di fatti.—In seguito di questa retrazione graduale e rapida diminuiscono di lunghezza al punto, che otto o dodici mesi dopo la nascita oltrepassano appena il margine superiore del pube.

Nel retrarsi però, i tre cordoni non cessano di trovarsi in connessione con la cicatrice ombelicale. Continuano ad aderire ad essa, ma per mezzo di filamenti elastici, compatti e resistenti, d'aspetto tendineo o legamentoso. Il modo di formarsi di quest'apparecchio legamentoso non è lo stesso, del resto, per l'uraco e per i due cordoni arteriosi.

Quando l'uraco si retrae, i filamenti cellulari che l'uniscono all'ombelico si allungano e questi filamenti cellulari ipertrofizzandosi danno origine ai filamenti tendinei per mezzo dei quali si ricongiunge all'ombelico. Tra questi se ne vede quasi sempre uno, e spesso due, che si continuano direttamente coi fasci analoghi provenienti dal moncone della vena ombelicale.

(1) Cabrol, *Alphab. anatom.* obs. XXII.

(2) Littre, *Mém. d' l'Acad. des sciences*, 1701, p. 91.

Al momento che incominciano a retrarsi, le arterie ombelicali non sono ancora obliterate. Ma la loro tunica cellulare aderisce già alla cicatrice cutanea. La loro tunica media e la interna partecipano dunque soltanto alla retrazione: e così si forma tra esse e l'ombelico un canale celluloso, nel quale si vede talvolta versarsi del sangue. Esse non cominciano ad obliterarsi che cinque o sei settimane dopo la nascita, e costantemente l'obliterazione incomincia dall'estremità superiore per prolungarsi in seguito verso il bacino. Mentre che si opera e dopo avvenuta, la tunica interna atrofizzandosi finisce per sparire, poi la tunica media si atrofizza a sua volta, mentre che nella esterna si verifica invece una ipertrofia pronunziata. La guaina cellulare compresa tra l'estremo retratto del vase e l'ombelico partecipa a questa ipertrofia, si oblitera anche per adesione delle sue pareti, e nello stesso tempo si trasforma in filamenti legamentosi, i quali si prolungano sul contorno del cordone arterioso in una estensione di più centimetri.

I tre cordoni che si sono retratti nel corso del primo anno, al punto di trovarsi al livello della branca orizzontale dei pubi, sono dunque congiunti all'ombelico per mezzo di un insieme di piccoli legamenti la cui esistenza è costante, ma il cui numero, le dimensioni, la disposizione reciproca, variano all'infinito. Essi restano ben raramente indipendenti; quasi sempre si uniscono fra loro e le loro anastomosi sono alcune volte tanto numerose che formano una vera rete a grandi maglie irregolari. In un notevole lavoro, letto nel 1860 all'Accademia di medicina, Ch. Robin ha indicato per il primo l'esistenza di questi filamenti di cui ha dato una buona descrizione, per il primo ha anche indicati e ben esposti i fenomeni di retrazione che precedono il loro sviluppo; lo stesso autore ha egualmente dimostrato che sono costituiti da un miscuglio di fibre di tessuto connettivo e di tessuto elastico (1).

Retraendosi ed atrofizzandosi, l'uraco e le arterie ombelicali perdono la loro rigidità primitiva. L'apice della vescica che tenevano sospeso ed attaccato alla parete posteriore dell'addome nel feto, non è dunque più così fisso nel fanciullo e nell'adulto, ma s'inclina un po' indietro ed il peritoneo che dapprima non si applicava perfettamente sulla faccia anteriore del serbatoio vescicale, discende sulla parte più elevata di questa faccia e la ricopre nello stato di distensione per un'estensione di 1, 2 ed anche 3 centimetri.

Il legamento formato dall'uraco immobilizza dunque l'apice della

(1) *Mémoire sur la rétract., la cicatrisat. et l'inflammat. des vaisseaux ombilicaux et sur le système ligamenteux qui leur succède* (Mem. de l'Acad. de med., t. XLIV p. 391).

vescica tanto meglio per quanto l'individuo è più giovane, e in un modo tanto più debole e più imperfetto per quanto è più vecchio.

SPOSTAMENTI. — Sotto l'influenza di simili condizioni, si comprende facilmente che la vescica possa spostarsi. Ma che questi spostamenti sieno tanto considerevoli da permetterle di uscire fuori la pelvi e sporgere al disotto dei tegumenti, non si potrebbe prevedere e pure accade. In alcuni casi molto rari, si è vista in effetti invadere l'addome, penetrare nel canale inguinale, oltrepassare i limiti di questo ed avanzarsi nello scroto, ove formava un tumore più o meno sporgente; la sua parte media è allora molto più stretta, e prende la forma d'una bisaccia ricurva a ferro di cavallo sulla branca orizzontale del pube. In altri casi più rari ancora esce dall'addome attraverso l'anello crurale.

Nella donna, ed ordinariamente durante il corso della gravidanza, o dopo gravidanze ripetute, può deprimere la parete superiore della vagina, tanto da oltrepassare l'orifizio vaginale e formare tra le grandi labbra un tumore di volume variabile.

Parecchi fatti eccezionali e difficili a spiegarsi attestano anche che, dopo aver attraversato il pavimento del bacino, in alcuni individui, abbia fatta sporgenza sotto la pelle del perineo.

Esistono, quindi, quattro specie di ernie della vescica o *cistoceli*; il cistocele vaginale è il più frequente, viene poi l'inguinale, indi il crurale, in ultimo il perineale.

§ 2.—UNITÀ CAPACITÀ, DIREZIONE DELLA VESCICA.

A. UNITÀ.— *La vescica è sempre unica e la sua esistenza è sempre costante?* L'unità della vescica è un attributo che le è comune con tutti gli organi impari e mediani. Le anomalie invocate per far ammettere la sua duplicità in alcuni casi sono per la maggior parte esempi di suddivisione di questa cavità. Charvet, in una tesi sostenuta nel 1827 alla Facoltà delle scienze, ha dimostrato con fatti perfettamente autentici la realtà di questa divisione, che è parziale o completa e che divide la cavità vescicale in due cavità simmetriche. ~~Per~~ parecchi fatti sembrano attestare che questo setto può essere formato da due lamine, prodotto cioè dall'addossamento di due sacchi. Se questa ultima disposizione fosse perfettamente stabilita, bisognerebbe ammettere che in alcuni casi estremamente rari la vescica è realmente doppia.

Si è anche considerato alcune volte come un esempio di vescica doppia e anche tripla uno stato morboso nel quale la tunica interna o mucosa di questa cavità fa ernia attraverso la sua tunica muscolare. Ma allora la nuova cavità accessoria non presenta altro orifizio oltre quello pel quale comunica con la cavità madre. ben-

Q

chè io l'abbia vista alcune volte eguagliare ed anche sorpassare quest'ultima, è sempre facile di constatare che essa ne rappresenta un semplice diverticolo. Questi diverticoli del resto si dividono in due ordini: gli uni, più frequenti, sono formati da un prolungamento della mucosa, gli altri sono costituiti da questa tunica, dallo strato muscolare più superficiale e dal peritoneo.

L'esistenza della vescica non è costante, ma la scienza non possiede che pochissimi casi relativi alla mancanza totale di questo viscere. Anzi io non ne conosco che due esempi: l'uno indicato da Breschet nel *Dictionnaire des sciences médicales*, l'altro presentato alla Società anatomica nel 1853 da Titon. In quest'ultimo caso, che è il più concludente, gli ureteri si aprivano immediatamente al disotto della verga, da ciascun lato della linea mediana, per mezzo di un piccolo orifizio molto apparente.

Talvolta la vescica non esiste che allo stato rudimentale, ciò che avviene quando non percorre tutte le fasi del suo sviluppo: costantemente allora è la sua parete anteriore che manca, e poichè le ossa, al pari delle parti molli situate innanzi ad esse subiscono lo stesso arresto di sviluppo e restano più o meno allontanate nella linea mediana la sua parete posteriore che non è più sostenuta, cede alla pressione delle intestina e si rovescia in avanti, sporgendo nella regione pubica, sulla quale l'urina è versata goccia a goccia dall'orifizio aperto degli ureteri. Questo vizio di conformazione, spesso osservato, è stato descritto sotto il nome di *inversione congenita, di estrofia della vescica*.

B. CAPACITÀ. — La vescica è di tutt'i serbatoi quello che offre il volume più considerevole e che ha nelle sue dimensioni le maggiori varietà. — Allo stato di vacuità si retrae e si situa dietro il corpo del pube in modo da scomparire. — Nello stato di media dilatazione si avvicina all'angolo sacro-vertebrale dal quale resta poco distante, e si prolunga nella regione ipogastrica di cui invade la parte inferiore. Il suo diametro longitudinale è allora 12 a 13 centimetri, il trasversale 9 a 10 e l'antero-posteriore 8. — Nel suo stato di dilatazione eccessiva la vescica riempie dapprima tutta l'escavazione pelvica, poi risale nell'addome e riempie tutto l'ipogastrio. Alcuni autori l'hanno vista elevarsi sino all'ombelico. Particolari fatti attestano che essa ha potuto anche giungere più in alto ancora, fino all'epigastrio, ed occupare la maggior parte della cavità addominale.

La capacità media della vescica, allo stato normale, nell'adulto, può essere valutata a 500 o 600 centimetri cubici: essa è abbastanza considerevole, in altri termini, per permettere a questo serbatoio di contenere facilmente mezzo litro di liquido. Le vesciche che ordinariamente ne contengono meno, sono di piccole dimensioni; quelle

che ne contengono 700 a 800 o 900 grammi si debbono considerare invece come fornite di una grande capacità, e quelle che oltrepassano questo limite rivelano uno stato morboso più o meno latente. Sotto l'influenza di varie malattie, e soprattutto in seguito di paralisi, la vescica può acquistare di fatti una capacità crescente e quasi illimitata. In questi casi diviene tanto ampia da contenere 4, 5, 6 chilo-

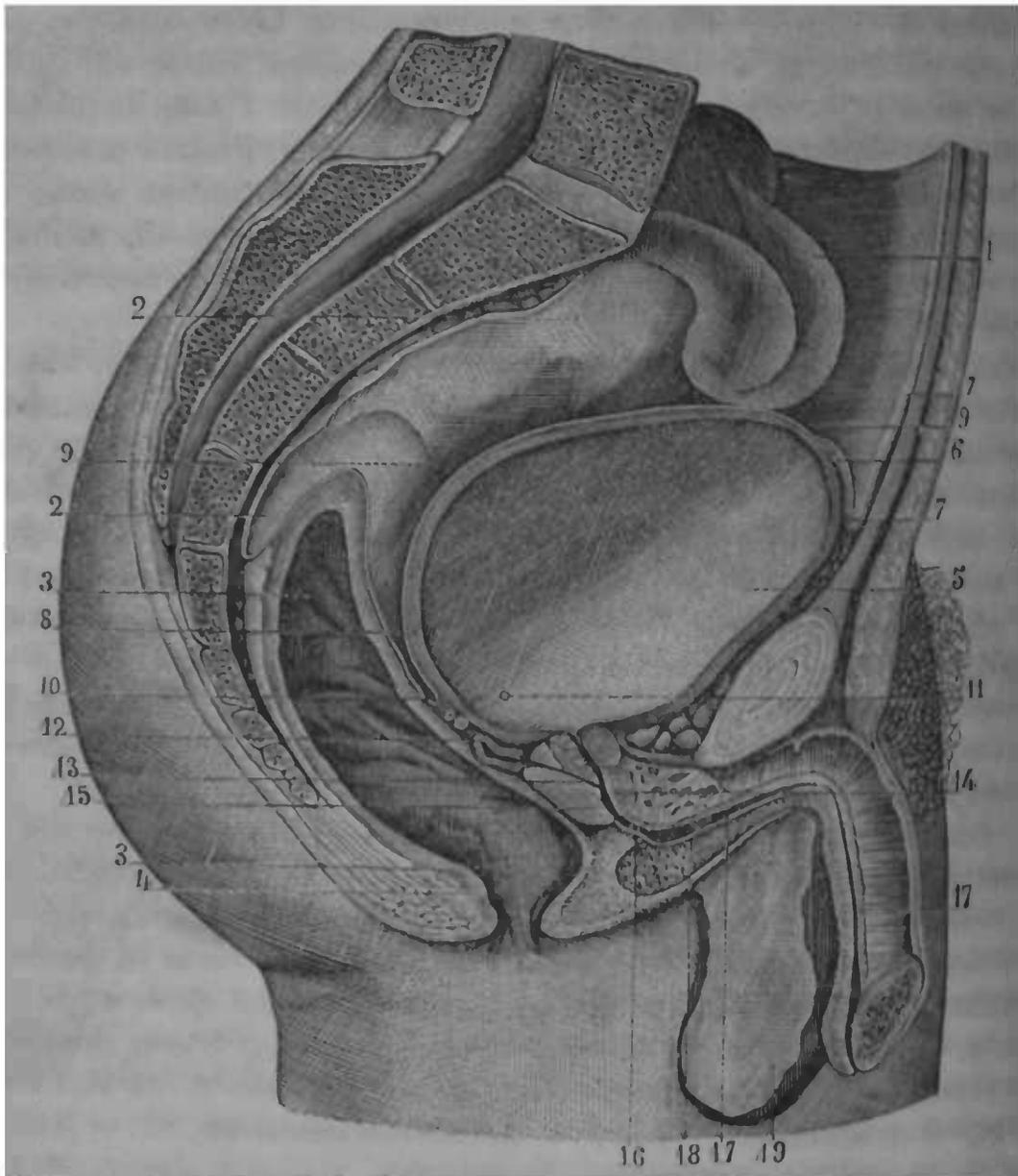


Fig. 881. — *Situazione, direzione, forma e rapporti della vescica nell'uomo.*

1. S'iliaca del colon. — 2.2. Parte superiore del retto, obliquamente diretta in basso ed indietro. — 3.3. Sua parte media, obliqua in basso ed in avanti. — 4. Sua parte anteriore. — 5. Metà sinistra della cavità vescicale. — 6. Suo apice diretto in alto ed in avanti. — 7.7. Uraco che descrive una curva a convessità superiore. — 8. Basso fondo della vescica in rapporto colla parte media del retto. — 9.9. Cammino del peritoneo; suo fondo cieco vesicico-addominale. — 10. Suo fondo cieco retto-vescicale. — 11. Shocco dell'uretere. — 12. Canale deterente ed apice della vescichetta seminale. — 13. Parte postero-inferiore della prostata, attraversata dal dotto eiaculatore. — 14. Sua parte antero-superiore. — 15. Suo apice. — 16. Porzione membranosa dell'uretra. — 17.17. Sua porzione spugnosa. — 18. Bulbo dell'uretra. — 19. Involucri del testicolo.

grammi di urina. Un'osservazione, inserita in una tesi sostenuta a Upsal nel 1777 ci dimostra che in una donna, giudicata idropica, ne

conteneva diciotto libbre. In un giovane affetto da paralisi era tanto grande, secondo narra Franck che spingeva il diaframma verso la cavità toracica e non conteneva meno di 24 libbre di urina.

Quando la vescica giunge a questo grado di dilatazione estrema, si vede che anche gli ureteri si dilatano. Nello stesso tempo si allungano molto notevolmente e divengono flessuosi le loro pareti aumentano di spessezza, in una parola, s'ipertrofizzano. J. L. Petit avea pensato che si dilatassero in seguito del riflusso dell'urina nello interno di questi canali. Ma è molto più razionale ammettere che la loro dilatazione sia il risultato della difficoltà che prova l'urina a penetrare in un serbatoio già pieno e disteso oltre misura; questa difficoltà stabilisce di fatti tra la vescica e gli ureteri una specie di lotta, dapprima debole, ed in seguito più pronunziata, che ha per conseguenza l'ipertrofia di questi.

La capacità del serbatoio urinario varia, del resto, secondo l'età, il sesso, gl'individui, le abitudini, il regime, lo stato di salute o di malattia, etc.

In seguito della precocità del suo sviluppo, questo serbatoio offre nel feto e nei primi anni della infanzia proporzioni un po' superiori a quelle che dovrà avere più tardi.

Nella donna, meno libera dell'uomo, più schiava di lui delle convenienze sociali, la vescica, secondo la maggior parte degli autori, sarebbe più sviluppata. Ma quest'opinione non mi sembra fondata sulla osservazione; ho spesso paragonato le dimensioni di questo viscere nei due sessi, e non ho visto mai che la sua capacità predominasse nelle donne; i fatti anzi proverebbero piuttosto che essa tende a predominare nell'uomo.

È più grande negli individui che per necessità o per abitudine non urmano che a lunghi intervalli. Probabilmente anche è più grande nelle persone che fanno uso di un regime essenzialmente vegetale, ed è così almeno nei mammiferi, fra i quali la vescica ha un volume più considerevole negli erbivori che nei carnivori. — Le irritazioni prolungate di cui può divenir sede — la presenza di un calcolo, di fungosità sulle sue pareti, e tutte le malattie croniche, in una parola, che hanno per effetto di eccitare la contrazione della sua tunica muscolare, imiscono quando sono molto prolungate, per appor-
tare una diminuzione più o meno considerevole della sua capacità. —
Quelle che indeboliscono questa contrattilità o ledono la sensibilità producono un effetto opposto.

C. DIREZIONE. — La vescica si dirige di alto in basso e d'avanti in dietro. La sua direzione, più obliqua di quella della parete anteriore del bacino, è indicata da una linea che si estenderebbe dalla parte inferiore dell'ipogastrio verso la parte centrale del pavimento dell'escavazione pelvica. Essa s'inclina tanto più in avanti ed in

basso per quanto più si retrae, e tanto meno quanto più si dilata. Quando giunge al suo maggiore grado di dilatazione il suo asse diviene parallelo a quello del distretto superiore.

§ 3. — FORMA DELLA VESCICA.

Nello stato di pienezza, la vescica presenta la forma di un ovoide un po' schiacciato, la cui grande estremità si dirige in basso ed in dietro; il diametro che si estende dalla sua base verso il suo apice è dunque il più lungo, e quello che va dalla faccia anteriore alla posteriore è il più corto. Alcune volte però il primo non oltrepassa il trasversale o l'oltrepassa appena; si vede allora in ciascuna delle parti laterali ed inferiori una sporgenza arrotondata, più o meno pronunciata che le dà un'aspetto cordiforme. Questa forma si vede molto spesso nella donna, più raramente nell'uomo.

Nello stato di vacuità, la forma della vescica è ben differente. Essa prende allora nell'uno e nell'altro sesso, ma specialmente nella donna, la forma di un triangolo isoscele a base inferiore, in modo che vi si possono distinguere due facce, tre margini e tre angoli. Le facce guardano, l'una in avanti ed in basso, l'altra in dietro ed in alto, i margini sono arrotondati e curvilinei. Gli angoli inferiori o laterali sono anche arrotondati, il superiore o medianò termina a punta. Quando il serbatoio urinario si vuota, la sua grande estremità diviene dunque un semplice margine e la piccola prende la forma di un cono più o meno allungato. Negli individui le cui pareti vescicali sono spesse o molto fortemente retratte, i margini, gli angoli si arrotondiscono ancora dippiù, e la vescica diviene allora globulosa.

Considerata sotto il punto di vista chirurgico, la vescica è stata divisa in quattro parti: una superiore più piccola che ne forma il *fondo* o l'*apice*, una media molto più considerevole che ne costituisce il *corpo*, una inferiore più voluminosa ancora, che ha ricevuto il nome di *basso fondo*, ed infine una antero-inferiore, o *collo* della vescica, che ha per centro l'*orifizio interno* dell'uretra.

Considerata sotto un punto di vista fisiologico si può dividere in quattro segmenti, l'uno anteriore, l'altro posteriore, e due laterali.— Ciascuno di essi si trova in qualche modo rappresentato da una curva che si estende a mo' di un meridiano dall'apice della cavità verso il suo collo. Tutte queste curve rivolgono la loro concavità verso il grand'asse del viscere. L'anteriore, quasi rettilinea, non oltrepassa nello stato di media dilatazione 8 centimetri. La posteriore offre al contrario una concavità molto pronunciata che guarda in alto ed in avanti: la sua lunghezza è di 20 a 22 centimetri, e perciò supera considerevolmente la precedente, ed è a sue spese che specialmente la vescica si dilata. Al momento di questa dilatazione, il segmento posteriore, allungandosi molto più dell'anteriore, si eleva al di sopra di

questo, cioè a dire al disopra dell'apice del viscere, che esso oltrepassa più o meno, e che si allontana allora dai muscoli retti dell'addome, in modo che si forma tra questi e la vescica un angolo a seno superiore.

A. — Superficie esterna, rapporti della vescica.

Per meglio precisare i rapporti della superficie esterna della vescica, possiamo dividerla con Boyer in sei regioni:

1° REGIONE ANTERIORE. — Meno estesa della posteriore, è limitata inferiormente da fasci fibrosi attraversati da vene voluminose e descritti dalla maggior parte degli autori sotto il nome di *legamenti antertorti* della vescica. Mostriamo più innanzi che questi fasci considerati anche come una dipendenza dell'aponevrosi pelvica superiore si continuano con le fibre muscolari longitudinali della vescica con una delle loro estremità si attaccano con l'altra al pube, e che non rappresentano in conseguenza nè una semplice lamella aponevrotica, nè legamenti, ma veri tendini. — Superiormente è limitata da quella parte del peritoneo che dalle pareti dell'addome si porta sulla vescica. L'intervallo compreso tra questi due limiti varia secondo che la vescica è vuota moderatamente dilatata, od in uno stato di dilatazione considerevole.

Quando è vuota, la vescica si eleva appena sino al distretto superiore. La sua parete anteriore si trova in rapporto nella linea mediana con la sinfisi e col corpo dei pubi, da ciascun lato con l'aponevrosi che copre il muscolo otturatore interno. Un tessuto cellulare molto allentato l'unisce a tutte queste parti.

Quando è mediocrementemente dilatata, oltrepassa la sinfisi pubica, ma di 1 o 2 centimetri solamente. La parte più alta della sua regione anteriore comincia a portarsi in dietro sollevando il peritoneo, che si stacca dalla parete addominale per applicarsi su di essa. La parte superiore della sua regione posteriore sormonta un poco l'apice del viscere inclinandosi in avanti. L'uraco si piega ad angolo acuto, ed il peritoneo curvandosi anch'esso, forma un fondo cieco poco pronunciato la cui concavità guarda in alto.

Quando giunge alla sua maggiore ampliazione, cioè a dire quando è dilatata al punto da colmare tutta l'escavazione del bacino, la sua regione anteriore si eleva al disopra dei pubi ad un'altezza che varia da 3 a 4 centimetri; nell'elevarsi continua a portarsi indietro ed a sollevare il peritoneo, che la ricopre in una maggiore estensione. La posteriore, che si eleva più in alto ancora e che continua anche ad inclinarsi in avanti, sembra prolungarla; riunita a questa, costituisce con la parete addominale un angolo a seno superiore; il peritoneo, rivestendo i due lati di questo angolo, forma un fondo cieco, tanto più profondo per quanto la dilatazione della ve-

scica è maggiore. Questo fondo cieco *vescico-addominale* merita di fissare tutta l'attenzione dei chirurghi. Per constatare la sua esistenza, basta osservare la vescica mentre si dilata.

A questo scopo legata l'uretra alla sua estremità anteriore incidete la parete addominale sulla sua circonferenza, conservandola intatta inferiormente, poi asportate la massa intestinale, ed iniettate la vescica lentamente per uno degli ureteri: potrete allora assistere a tutte le fasi della sua dilatazione. e riconoscere come sotto la influenza di questa, il suo volume, la sua forma ed i suoi rapporti si modificano. Quando era vuota il suo apice si applicava alla sinfisi e la sua regione anteriore si estendeva dall'apice sino al collo. Mentre che si riempie, l'apice non si porta direttamente in alto, tra la parete addominale ed il peritoneo, ma si porta in alto ed indietro: da ciò segue che si forma un angolo tanto più pronunziato per quanto il viscere si eleva dippiù, ed un fondo cieco peritoneale che copre la faccia anteriore del viscere, dapprima nella estensione di alcuni millimetri, poi di 2 ed anche di 3 centimetri.

La regione superiore della vescica, che non esisteva ancora, si costituisce così a poco a poco durante la replezione di questa cavità: essa si forma, in parte a spese della regione posteriore ed in parte a spese della regione anteriore. Quando si comincia a formare guarda in alto, ma slargandosi s'inclina in avanti. Tal'è il meccanismo in virtù del quale il peritoneo s'insinna tra questa parete e la vescica, per separarle in una estensione che può giungere sino a 4 centimetri nei casi di eccessiva pienezza. In 18 individui adulti di ambo i sessi nei quali ho iniettata questa cavità, ho visto tre volte il fondo cieco peritoneale discendere tanto in basso, che non era separato dai pubi da una distanza maggiore di 15 a 20 millimetri.

I rapporti della regione anteriore della vescica con la parete corrispondente dell'addome sono dunque molto meno estesi di quello che generalmente si crede. Gli autori su questo punto sono caduti in errore, per non aver studiato abbastanza come si dilati il serbatoio urinario. Se i chirurghi li avessero meglio conosciuti, non avrebbero certamente proclamato quasi unanimamente che si possa di leggieri estrarre un calcolo da questa regione senza ledere il peritoneo, e che la puntura sopra-pubica è anche esente da ogni pericolo. Conformando la loro condotta ad un simile linguaggio non esito a dire che essi erano in una falsa credenza: ciò che del resto avea già intraveduto Malgaigne, che indica i pericoli della sonda a dardo nella cistotomia ipogastrica. Tillaux, che recentemente ha riprese le mie ricerche e che è giunto agli stessi risultati, pensa però che la puntura ipogastrica ed il metodo di Franco nell'operazione della pietra meritano d'essere conservati (1). Io credo anche che non bisogna proscriv-

(1) Tillaux. *Traité d'anat. topographique*, 1877, p. 842.

verli. Indicando una disposizione del peritoneo sfuggita ai chirurghi, ho voluto solamente richiamare la loro attenzione su queste due operazioni. Eseguite, come si faceva un tempo, con conoscenze insufficienti, erano pericolose, ma fatte con la prudenza e le precauzioni indicate da Tillaux, possono essere utili. soprattutto la puntura: imperocchè il metodo ipogastrico non potrebb' essere paragonato alla litotrisia perineale immaginata da Dolbeau: se i progressi dell'anatomia non lo condannano assolutamente quelli della chirurgia le lasciano ben poco valore.

2° REGIONE POSTERIORE. — Questa regione si deve studiare anche nello stato di vacuità e nello stato di pienezza. — Nello stato di vacuità, la faccia posteriore triangolare come la precedente, ma rivolta in alto ed indietro, piana o leggermente convessa, corrispon-

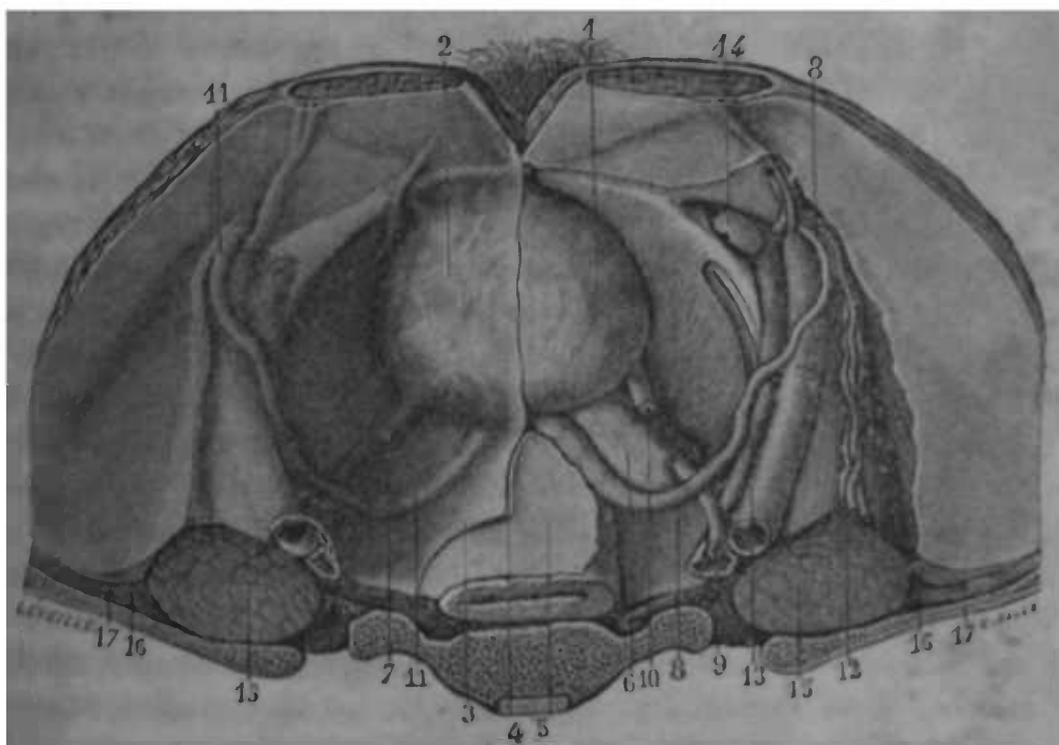


Fig. 882. — Rapporti delle regioni posteriore ed inferiore della vescica nell'uomo.

1. Metà destra della regione posteriore della vescica. — 2. Metà sinistra di questa regione, ricoverta dal peritoneo. — 3. Piegatura semicircolare che forma questa sierosa nello stato di vacuità. — 4. Taglio mediano di questa piega; vi si vedono le due lammine che la compongono, l'una superficiale risale sulla parte posteriore della vescica; l'altra profonda scende a formare il fondo cieco peritoneale che separa il canale deferente e la vescichetta seminale di un lato dalle stesse parti del lato opposto. — 5. Parete posteriore di questo stesso fondo cieco, che copre il retto. — 6. Vescichetta seminale destra. — 7. Vescichetta seminale sinistra coperta dal peritoneo. — 8. Canale deferente destro che passa all'indietro e circonda la base della vescichetta seminale corrispondente, per situarsi al suo interno. — 9. Uretere che è stato asportato al livello della vescichetta seminale, per metterla in completa evidenza. — 10. Parte terminale di questo canale. — 11.11. Uretere sinistro ricoperto dal peritoneo. — 12. Arteria e vena spermatica. — 13. Arteria e vene iliache interne. — 14. Ganglio linfatico situato nell'anello crurale sul lato interno dell'arteria iliaca. — 15.15. Taglio dei muscoli psoas. — 16.16. Taglio dei muscoli iliaci. — 17.17. Taglio dell'osso iliaco.

de alle circonvoluzioni inferiori dell'intestino tenue. È coperta dal peritoneo, che, giunto al livello del suo margine inferiore, si riflette per

applicarsi sulla parte media del collo dell' utero nella donna, sulla parte media del retto nell'uomo. — Nell'uno e nell'altro sesso la membrana sierosa le aderisce in tutta la sua estensione. — Portandosi nell'uomo dal serbatoio urinario sul retto, il peritoneo incontra lateralmente le vescichette seminali ed i canali deferenti e li riveste. Sulla linea mediana passa 10 o 12 millimetri indietro della prostata, poi si applica sopra se stesso e costituisce così una piega semicircolare trasversalmente diretta. Le estremità di questa piega sono state impropriamente chiamate *legamenti posteriori* della vescica, in opposizione a due pieghe analoghe, ma molto piccole, rettilinee ed antero-posteriori, che si estenderebbero dalla vescica al collo dell'utero ed indicate da alcuni autori col nome di *legamenti anteriori*.

Nello stato di pienezza, la regione posteriore molto convessa si avvicina più o meno alla concavità del sacro. È contigua al retto nell'uomo. Nella donna corrisponde: sui lati ai legamenti larghi; sulla linea mediana all' utero che rovescia indietro, e che copre completamente in tutta la sua estensione.

3° REGIONI LATERALI. — Non esistono in realtà che dal momento in cui la vescica incomincia a dilatarsi; sino allora ciascuna regione è rappresentata da un semplice margine, obliquamente esteso dall'angolo superiore o mediano verso gli angoli inferiori o laterali. La loro parte postero-inferiore è liscia ed in rapporto, nei due sessi, con le circonvoluzioni dell'intestino tenue, e nella donna coi legamenti larghi. La loro parte antero-inferiore sfornita di peritoneo aderisce per mezzo di un tessuto celluloso-adiposo molto abbondante alle pareti corrispondenti dell'escavazione pelvica. — I canali deferenti le costeggiano obliquamente per portarsi in basso ed indietro. Le arterie ombelicali o il cordone che risulta dalla loro oblitterazione scorrono anche su di esse, e poichè le arterie si dirigono in avanti, in alto ed in dentro, esse incrociano questi canali ad angolo acuto. Quando la vescica si vuota, gli uni e le altre la lasciano per applicarsi alle pareti laterali del bacino.

4° REGIONE SUPERIORE. — Quando la vescica è vuota è rappresentata solamente dall'apice della vescica; quando è piena è costituita interamente a spese delle facce anteriore, posteriore e laterali. Quando comincia a formarsi, si dirige in alto e corrisponde allora alle circonvoluzioni più basse dell'ileo. Ma siccome, a misura che si slarga, s'inclina in avanti i suoi rapporti con l'intestino tenue diminuiscono gradatamente di estensione. La sua parte centrale si continua con l'uraco, che si addossa da dietro in avanti sulla vescica e poi risale verticalmente, descrivendo un gomito a concavità superiore — Dalle sue parti laterali nascono due pieghe, che risalgono verso la regione ipogastrica, ma che non tardano a sparire. Queste pliche, di forma triangolare, separano la fossetta inguinale interna

lla fossetta vescico-pubica. Contengono nella loro spessezza i cor-
mi che risultano dall'obliterazione dell'arteria ombelicale e i fila-
nti legamentosi che li uniscono all'ombelico e sono state de-
ritte da alcuni anatomici sotto il nome di *piccole falci* del pe-
toneo.

5° REGIONE INFERIORE o *base della vescica*. Differisce secondo che
considera nell'uomo o nella donna.

A. — Nell'uomo, è limitata in avanti dalla base della prostata, in-
dietro dal fondo cieco che forma il peritoneo ripiegandosi per prolun-
garsi sul retto. La sua parte mediana corrisponde all'intestino, le sue
parti laterali ai canali deferenti ed alle vescichette seminali. — Quando
la vescica si vuota, queste vescichette non lasciano il retto: esse si
allontanano leggermente, e restano applicate sulle sue parti laterali.
La distanza che separa la loro grande estremità o estremità poste-
riore non è minore di 6 o 7 centimetri: quella che le separa nello
stato di pienezza si riduce a 4 o 5 centimetri; a misura che si va
verso la loro estremità anteriore, tale distanza diminuisce, e scom-
pare in vicinanza della prostata. La vescichetta ed il canale defe-
rente di un lato si trovano dunque separati da quelli del lato opposto
mediante uno spazio angolare più largo quando la vescica è vuota,
e un po' più stretto quando è piena. — Nello stato di vacuità il peri-
toneo s'immette in questo spazio, si applica al retto sulla linea me-
diana, ai canali deferenti sui lati, poi giunto a 12 millimetri di di-
stanza dalla base della prostata, si flette per formare la piega se-
ncircolare antecedentemente descritta. — Nello stato di pienezza
questa piega scompare, ed il fondo cieco che il peritoneo for-
mava tra i due canali deferenti sparisce anche esso.

Questi rapporti della regione inferiore ci mostrano: 1° che essa
si può esplorare col riscontro rettale; 2° che è accessibile anche
agli strumenti chirurgici donde l'idea del metodo retto-vescicale
nell'operazione della pietra, venuta a Sanson, ma da lui immediata-
mente abbandonata: donde anche la possibilità di fare la puntura della
vescica pel retto.

B. — Nella donna la regione inferiore è limitata in avanti dall'ori-
gine dell'uretra, ed indietro dal fondo cieco che forma il peritoneo
passando dalla vescica sull'utero. Questa faccia corrisponde indietro al
collo uterino, al quale non aderisce che per mezzo di un tessuto con-
nettivo lento ricoprendolo in tutta la sua altezza nello stato di pie-
nezza, in parte solamente in quello di vacuità. Per la maggior parte
della sua estensione si trova in rapporto: nella linea mediana con
la parete superiore della vagina che le è strettamente congiunta, la-
teralmente con gli ureteri e con uno strato cellulo-adiposo che la se-
para dal pavimento dell'escavazione pelvica. — Da questi rapporti risulta
che la regione inferiore è più facile ancora ad esplorarsi nella donna

che nell'uomo; che essa è anche più accessibile agli strumenti chirurgici donde in parte i vantaggi dell'operazione della pietra e della puntura della vescica per la via della vagina; che essa d'altra parte è meno sostenuta, donde la frequenza del cistocele vaginale.

§ 4. — SUPERFICIE INTERNA DELLA VESCICA.

La superficie interna della vescica presenta un colore bianco nei primi tempi della vita, bianco grigiastro o cinereo nell'adulto, più o meno roseo nel vecchio, per iniezione che frequentemente in essa si verifica. È notevole per la sua levigatezza simile a quella degli ureteri, e pel suo aspetto reticolato, che varia molto secondo l'età e secondo gl'individui.

Nel feto e nel fanciullo, si trova ancora perfettamente liscia. Ma a misura che ci avanziamo in età, la tunica muscolare tende ad ipertrofizzarsi; la tunica interna, che le aderisce e che ne prende l'impronta, si solleva leggermente in alcuni punti, si deprime in altri; la disposizione reticolata, in una parola, comincia a manifestarsi e si pronunzia in seguito sempre più. È soprattutto nei vecchi e più specialmente in quelli la cui vescica si vuota difficilmente che la si osserva. Essa si mostra alcune volte tanto pronunziata, che le pareti vescicali si sono potute paragonare, sotto questo punto di vista, alle pareti dei seni del cuore. In alcuni casi, l'ipertrofia che ne è la causa non interessa egualmente tutti i fasci muscolari, ma più specialmente quelli che hanno una direzione longitudinale, i quali somigliano allora a pilastri o colonne; altre volte la mucosa, dopo essersi depressa per tappezzare le areole dello strato muscolare, ne allontana i fasci, s'insinua nel loro intervallo e si prolunga al di fuori sotto la forma d'un'ampolla: donde i nomi di *vescica a colonne*, *vescica a cellule*, che ricordano l'uno e l'altro uno stato morboso.

Nello *stato di cacità* la superficie interna della vescica presenta solamente due facce e tre margini.

Le facce, triangolari ed applicate l'una all'altra, sono quasi orizzontali. La posteriore guarda in basso. L'anteriore guarda in alto; l'orifizio interno dell'uretra corrisponde al suo centro e la divide in due metà, l'una pubica, che si estende dall'orifizio uretrale all'apice della cavità, l'altra prostatica estesa dallo stesso orifizio al margine inferiore o piuttosto posteriore. Innanzi a questo margine sboccano gli ureteri. — Molto obliquamente tagliati a becco di flauto, questi canali si aprono sulle pareti della vescica per mezzo di un orifizio ovale, la cui grossa estremità si dirige in fuori ed indietro. Al livello di questa la mucosa vescicale si applica alla mucosa ureterica e si continua con essa, formando una piega a margine concavo, che alcuni autori hanno paragonata ad una valvola, ma a torto, perchè non

ne ha nè la disposizione nè gli usi. Se l'urina dopo esser penetrata nella vescica non può rifluire verso gli ureteri, non è perchè questa piega funzioni da valvola, ma perchè la parete superiore della porzione intravescicale degli ureteri si applica allora alla parete inferiore, e vi si applica tanto meglio per quanto la vescica è più piena.

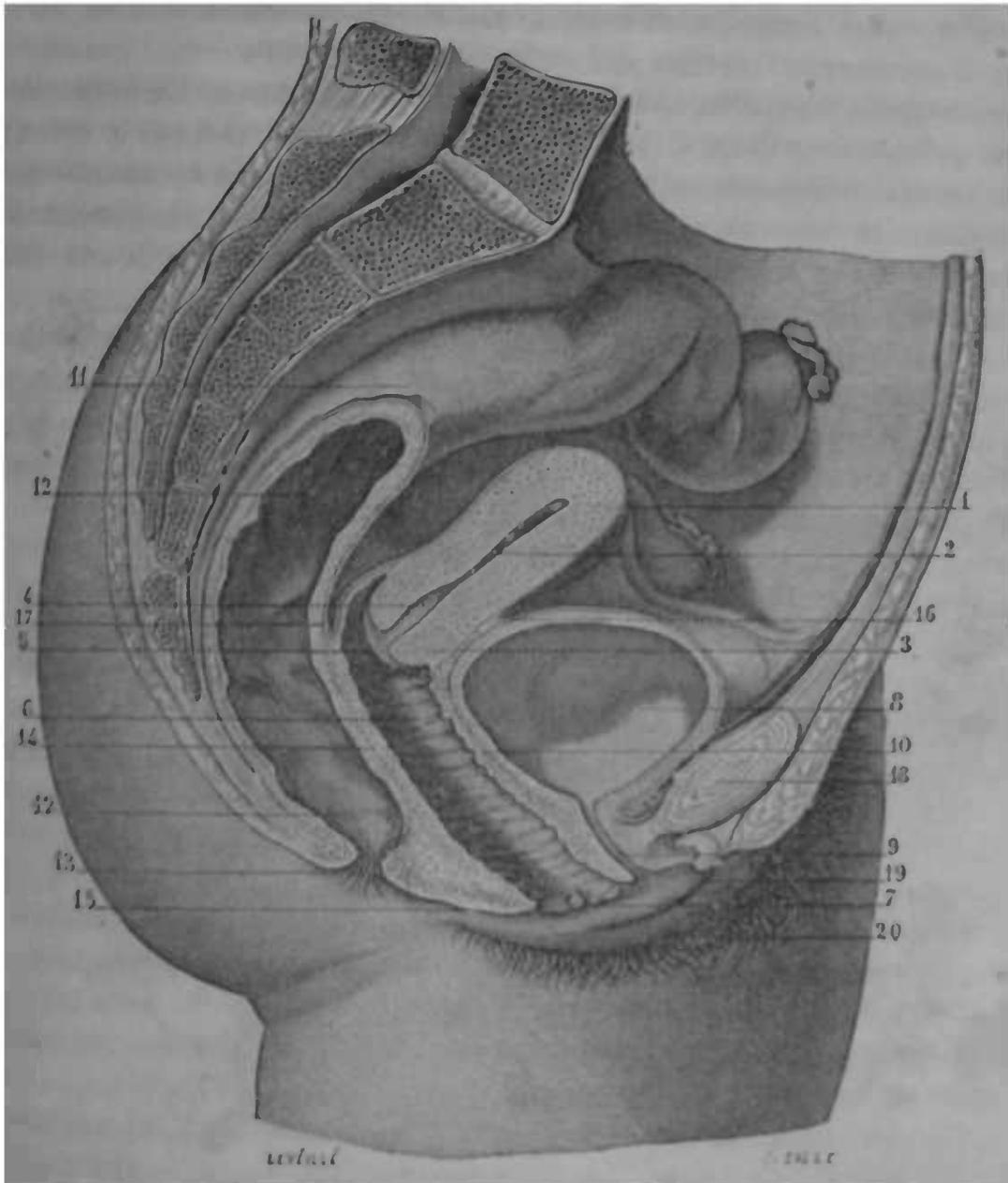


Fig. 883. — *Situazione, direzione, forma, rapporti della vescica nella donna.*

1. Corpo dell'utero. — 2. Cavità del corpo. — 3. Collo dell'utero. — 4. Cavità del collo. — 5. Parte sopra vaginale del collo, o muso di tinca. — 6. Cavità della vagina. — 7. Entrata nell'orifizio della vagina. — 8. Cavità della vescica. — 9. Canale dell'uretra. — 10. Sotto vescico-vaginale. — 11. Retto. — 12 12. Cavità di quest'intestino. — 13. Orifizio anale. — 14. Sotto retto vaginale, costituito dall'unione della parete anteriore del retto e della parete posteriore della vagina. — 15. Perineo. — 16. Fondo cieco vescico-uterino del peritoneo. — 17. Fondo cieco che forma questa sierosa passando dalla vagina sul retto. — 18. Sifissi del pube. — 19. Piccolo labbro. — 20. Grande labbro.

La distanza che separa gli orifizi per mezzo dei quali i due ureteri si aprono nella vescica è quasi eguale a quella che li separa dall'orifizio uretrale. Essi occupano gli angoli posteriori di un trian-

golo equilatero di cui questo forma l'angolo anteriore. Questo triangolo, indicato da Lieutaud sotto il nome di *trigono vescicale*, poggia nella donna sulla vagina, nell'uomo sulla base della prostata e delle vescichette seminali.

Il margine inferiore, che sarebbe meglio chiamar posteriore — si presenta sotto l'aspetto di una gronda orizzontale e trasversale, situata 3 centimetri dietro del collo della vescica.

Nello stato di pienezza i tre margini si allargano d'avanti indietro e prendono allora il nome di facce o regioni. La parte anteriore della faccia inferiore, allungandosi di basso in alto e raddrizzandosi costituisce la regione anteriore: la metà posteriore si allunga d'avanti indietro e rappresenta, sotto questo novello aspetto, la regione inferiore.

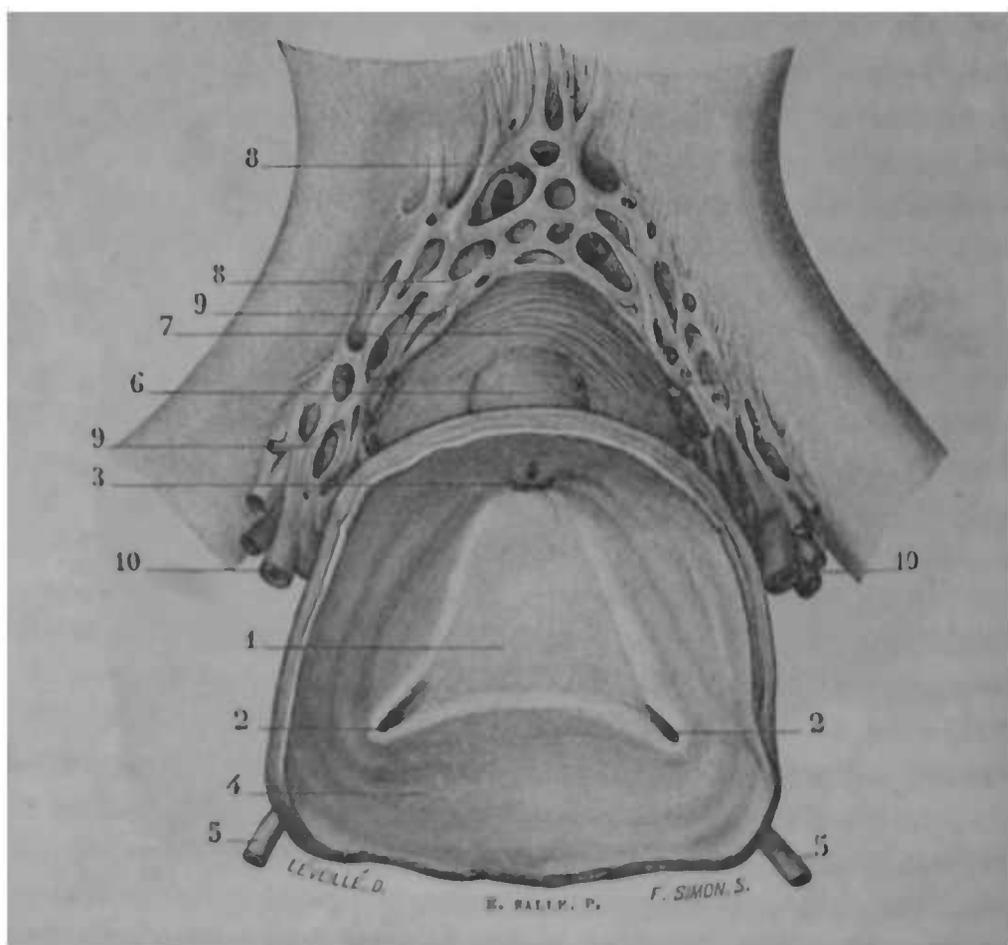


Fig. 884. — *Trigono vescicale.*

1. Superficie del trigono. — 2 2. Suoi angoli posteriori costituiti dallo sbocco degli ureteri. — 3. Suo angolo anteriore rappresentato dall'orizzio interno dell'uretra. — 4. Depressione trasversale situata indietro del trigono. — 5.5. Estremità terminale degli ureteri. — 6. Parte superiore dello sfintere della vescica. — 7. Muscolo costrittore della porzione prostatica dell'uretra. — 8 8. Taglio delle vene che formano il plesso del Santorini. — 9.9. Taglio delle vene situate sulle parti laterali della prostata. — 10.10. Queste stesso vene recise al momento in cui arrivano sulle parti laterali del basso fondo della vescica.

Quest'ultima sola merita di fermare un istante la nostra attenzione. Vi si possono distinguere due parti: l'una anteriore, più piccola, che poggia nell'uomo sulla base della prostata e sulle vescichette semi-

nali: è il trigono vescicale: l'altra posteriore, più considerevole, che corrisponde al retto e per la quale alcuni autori serbano specialmente il nome di *basso fondo*. — Il trigono presenta una maggiore superficie: i suoi tre lati, che avevano ciascuno nello stato di retrazione una lunghezza di 22 a 25 millimetri, raggiungono una estensione di 3 a 4 centimetri. La sua base, vale a dire l'intervallo compreso tra i due ureteri, forma una sporgenza spesso poco pronunciata nella donna, in generale più pronunciata nell'uomo. Tutta la parte della parete inferiore che è indietro di questa sporgenza rappresenta una specie di fossa ellissoide, a grande diametro trasversale, ora superficiale, ora più profonda, variabilissima in una parola secondo gli individui, ma che offre sempre una forma incavata che contrasta con la superficie piana del trigono. È in questa parte incavata che si raccolgono le prime gocce di urina e che tendono a restare le ultime, se la vescica non è leggermente inclinata in avanti nel momento della emissione dell'urina. È in questa stessa parte che si collocano i calcoli vescicali: i quali allorchè divengono molto voluminosi, ne prendono la forma, come fece notare Amussat.

§ 5. — STRUTTURA DELLA VESCICA.

Tre tuniche si sovrappongono per formare le pareti della vescica, che comprendono inoltre nella loro composizione arterie, vene, nervi ed una certa quantità di tessuto cellulare.

A. — Tunica sierosa.

Abbiamo visto che, questa tunica è una dipendenza del peritoneo e che ricopre solo una parte del viscere variabile secondo che è pieno o vuoto. Quando è pieno, essa riveste una parte della sua faccia superiore, tutta la sua faccia posteriore, ed il terzo delle sue facce laterali, vale a dire circa i suoi tre quinti. — Quando è vuoto, non ne riveste che la faccia posteriore allora molto ridotta. Da questa si prolunga: in alto, per applicarsi sui muscoli addominali e sulla linea bianca; da ciascun lato, sulle pareti dell'escavazione del bacino; indietro, sul retto e sulle vescichette seminali nell'uomo, sul collo dell'utero nella donna.

La tunica sierosa presenta in conseguenza una parte fissa o centrale che mai non lascia la vescica, ed una parte periferica o fluttuante che

le ricopre ed ora se ne distacca. La prima, che corrisponde alla parte mediana della faccia posteriore, le aderisce per mezzo di un tessuto cellulare più denso. La seconda non le è unita che per mezzo di un tessuto celluloso-adiposo più o meno abbondante e molto allentato.

B. — Tunica muscolare.

La tunica media o muscolare si compone di tre strati di fibre: il primo o il più superficiale è longitudinale, il secondo circolare, il terzo plessiforme. Questi tre strati con la loro contrazione simultanea determinano il restringimento della vescica. Hanno per antagonista un muscolo non meno importante, che presiede alla sua occlusione.

1° STRATO SUPERFICIALE O LONGITUDINALE. — Le fibre che formano questo primo strato sono notevoli pel loro color rosso. Si possono distinguere in anteriori, posteriori e laterali.

Le *anteriori* nascono dal corpo del pube e dalla sinfisi pubica per mezzo di due linguette tendinee, triangolari, sporgenti e resistenti, che formano, unendosi pel loro margine, una corta lamella aponevrotica, crivellata di fori, per i quali passano voluminose vene. Queste linguette, impropriamente chiamate *legamenti anteriori della vescica*, corrispondono dapprima ad un plesso venoso importante il plesso di Santorini, che le separa dalla porzione media o membranosa dell'uretra: scendono in seguito sulla faccia superiore della prostata, ove si continuano con le fibre muscolari. Queste, aggruppate a fasci, si portano da basso in alto formando un piano sempre più largo, che rappresenta una specie di ventaglio. Giunte sulla metà superiore del viscere, si terminano diversamente: le laterali si flettono da destra a sinistra, le medie o mediane salgono fin sull'apice dell'organo e si continuano con le fibre medie del piano longitudinale posteriore, tranne quelle che sono le più vicine all'uraco, le quali lo circondano a mo' d'una sciarpa (fig. 886).

Le *fibre longitudinali posteriori* nascono dalla base della prostata. Esse formano un piano molto nettamente limitato, largo 3 o 4 centimetri nella prima metà del suo cammino, ma che si espande in seguito a mo' di un cono, coprendo allora tutta la faccia posteriore della vescica e la metà superiore delle sue facce laterali.

Le *fibre longitudinali laterali* hanno origine dalla parte corrispondente della prostata e costituiscono un piano sottile e pallido. Dopo un corto cammino le anteriori si flettono in avanti per mischiarsi alle fibre trasversali o circolari; le posteriori si portano obliquamente indietro e si congiungono anche colle fibre del secondo e del terzo strato; le medie corrispondono agli ureteri e li allacciano descrivendo delle arcate che s'incrociano con le loro estremità.

Nella donna le fibre longitudinali anteriori emanano anche dai pubi: le laterali nascono dall'aponevrosi perineale superiore, e le posteriori dal denso tessuto cellulare che unisce la vescica alla vagina.

2° STRATO MEDIO O CIRCOLARE. — È d'un rosso in generale un po'

più pallido del precedente. Le fibre che lo compongono si aggruppono a fasci come le superficiali, ma questi, in luogo di restare paralleli, s'inclinano gli uni sugli altri.—Sulla faccia anteriore tutti questi fasci sono trasversalmente diretti e perpendicolari alle fibre longitudinali; essi aumentano di volume a misura che si avvicinano al collo della vescica.—Sulle facce laterali si confondono in parte con le fibre superficiali e non si possono più isolare così completamente. Però in vicinanza della prostata si veggono ancora molto bene le fibre circolari scorrere tra lo strato superficiale e lo strato plessiforme. — Sulla faccia posteriore, i fasci dello strato medio si confondono con quelli dello strato profondo (fig. 887).

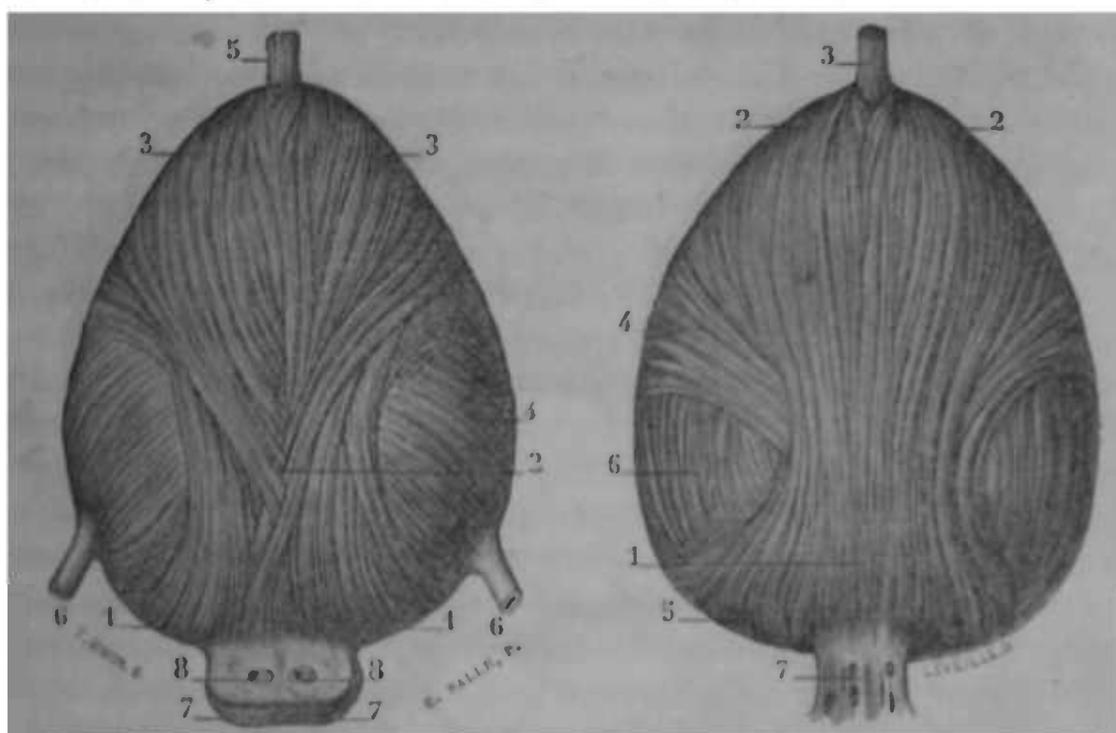


Fig. 885. — *Fibre longitudinali posteriori della vescica.*

Fig. 886. — *Fibre longitudinali anteriori della vescica.*

Fig. 885. — 1. Fibre longitudinali della faccia posteriore della vescica. — 2. Incrociamento sulla linea mediana. — 3, 3. Loro estremità superiori. — 4. Fibre posterolaterali che formano un primo più sottile e più profondo delle precedenti. — 5. Uraco. — 6, 6. Uretere. — 7. Prostata. — 8, 8. Sua parte posteriore o base.

Fig. 886. — 1. Fibre longitudinali della faccia anteriore della vescica. — 2, 2. Queste stesse fibre che si continuano sull'apice della vescica con quelle della faccia opposta. — 3. L'uraco circondato dalle fibre mediane anteriori che l'abbracciano a nodi di sciarpa. — 4. Gruppo di fibre che si staccano dal fascio principale per espandersi sulle parti laterali della vescica. — 5. Fibre laterali dello stesso fascio. — 6. Fibre longitudinali antero-laterali. — 7. Aponeurosi, per mezzo della quale le fibre longitudinali mediane si attaccano alla parte inferiore della sinfisi pubica.

3° STRATO PROFONDO O PLESSIFORME.— Questo strato è quello che dà alla superficie interna della vescica un aspetto reticolato. Differisce da due altri per l'estrema pallidezza dei fasci che lo compongono, per la forma schiacciata e come nastriforme, e soprattutto per le anastomosi che questi s'involano reciprocamente. Ne differisce ancora per la sua continuità con le fibre muscolari dell'uraco e dell'uretra, che ne sono una dipendenza o un prolungamento. I suoi principali fasci

si dirigono dall'apice della vescica verso il collo, ed hanno in conseguenza una direzione longitudinale.

I fasci longitudinali anteriori, al numero di sei ad otto, si allontanano dapprima discendendo, divengono in seguito paralleli, poi convergono in vicinanza del collo; giunti all'entrata dell'uretra, gli uni si perdono sulla parte corrispondente della prostata, gli altri attraversano quest'orifizio e si prolungano sulla parete superiore della porzione prostatica dell'uretra. Nel loro cammino questi fasci si scambiano numerose anastomosi più o meno oblique, e costituiscono così un plesso a maglie ellittiche il cui grand'asse si dirige di alto in basso.

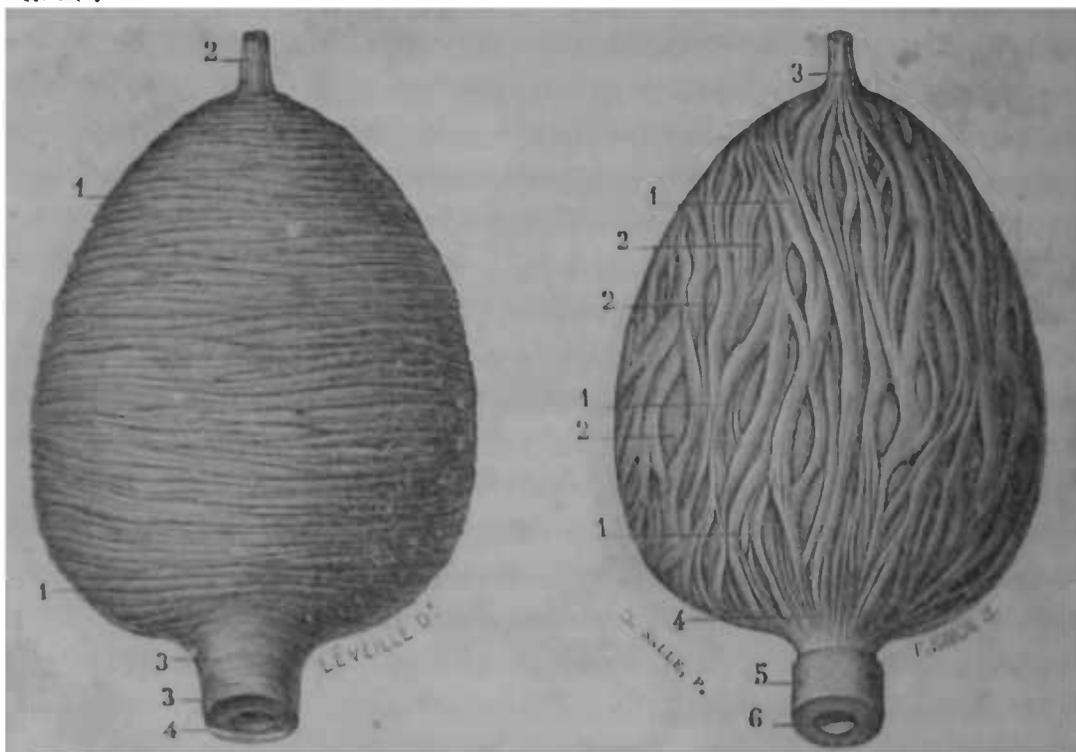


Fig. 887. — Strato medio o circolare della tunica muscolare della vescica.

Fig. 888. — Strato profondo o reticolato di questa tunica.

Fig. 887. — 1.1.1. Fibre circolari o trasversali della vescica, che formano fasci — fascetti che s'innestano gli uni negli altri. — 2. Fibre muscolari dell'uraco. — 3.3. Sfintere della vescica che abbraccia l'origine della porzione prostatica dell'uretra. — 4. Taglio di questo allungamento, che mostra la sua spessore.

Fig. 888. — 1.1.1. Fasci nastriformi che si estendono dall'apice verso il collo della vescica dividendosi ed unendosi gli uni agli altri. — 2.2. Maglie ellittiche con grand'asse longitudinale, che risultano dall'unione di questi fasci. — 3. Fasci muscolari dell'uraco che si separano inferiormente — si continuano con precedenti. — 4. Fibre dello strato reticolare, che formano una guaina cilindrica che si prolunga su tutta la lunghezza della mucosa uretrale. — 5. Sfintere della vescica. — 6. Taglio della porzione prostatica del canale dell'uretra.

I fasci longitudinali laterali hanno la stessa disposizione, ma sono meno distinti dei fasci più superficialmente situati. Aumentano di numero a misura che si avvicinano al collo della vescica e si attaccano per la maggior parte alle parti laterali della base della prostata: alcuni si portano verso l'orifizio uretrale e lo attraversano, per scorrere in seguito sui lati della mucosa. — I fasci posteriori non hanno alcuna direzione determinata; essi si mischiano ai fasci dello strato circolare da cui in generale non si possono distinguere.

Fibre muscolari dell'uraco. Sappiamo già che questo cordone non presenta che fibre longitudinali. Sull'apice della vescica, si vedgono queste immettersi totalmente nell'ansa formata dalle fibre superficiali anteriori, poi sotto lo strato delle fibre circolari ed aggrupparsi allora in quattro o cinque fasci che si continuano coi fasci longitudinali anteriori e laterali dello strato reticolato.

Fibre muscolari degli ureteri. Alla loro entrata nelle pareti della vescica, tutte queste fibre divengono longitudinali. La tunica che formano passa tra i fasci dello strato superficiale e dello strato medio, e si divide a livello dello strato profondo in due metà, l'una superiore e l'altra inferiore.—La prima si scompone quasi immediatamente in parecchi fascetti, che si mischiano a quelli dello strato plessiforme e che miscono molto solidamente gli ureteri alle pareti della vescica. — La seconda accompagna la tunica mucosa di questi canali sino al loro sbocco, ove li lascia per portarsi indentro e continuarsi sulla linea mediana con quella del lato opposto. Quest'ultima è stata indicata col nome di *muscolo degli ureteri*, e nello stato di dilatazione, divenendo più sporgente, separa la superficie piana del trigono dalla parte incavata del basso-fondo della vescica.

I tre strati che costituiscono la tunica muscolare non sono completamente isolati. In alcuni punti le fibre dello strato superficiale cambiano di direzione, lasciano il piano che occupavano e si mischiano a quello dello strato medio ovvero i fasci di questo si uniscono a quelli dello strato profondo e reciprocamente. Questi strati sono dunque congiunti tra loro non solamente dal tessuto cellulare che li ricopre, ma dai fasci che passano dall'uno all'altro. Più questi fasci sono numerosi, più tendono anche a confondersi. Però restano sempre molto distinti in avanti: lo sono un po' meno a destra ed a sinistra, benchè sia facile ancora riconoscere ciascun di loro. Indietro non si osservano realmente che due strati, l'uno superficiale e longitudinale, il secondo profondo e reticolato.

La tunica muscolare della vescica non ha del resto una spessore uniforme: è più spessa alle sue due estremità, più sottile nelle sue parti laterali ed inferiore. Perciò questo punto è la sede più ordinaria delle ernie della tunica interna; più spesso ancora presenta una dilatazione circoscritta, che, manifestandosi a destra ed a sinistra del serbatoio urinario l'aspetto cordiforme antecedentemente indicato.

IL SFINTERE DELLA VESCICA. Questo muscolo è da due secoli oggetto d'una vivissima controversia. La sua esistenza, affermata da alcuni autori, negata da altri, è sembrata dubbia al maggior numero. Quando si leggono le descrizioni di coloro che l'ammettono, si restano colpiti del poco accordo che presentano: si sarebbe quasi tentati di credere che essi si sieno ispirati piuttosto alla necessità della

fisiologia, che ai dati dall'osservazione. Noi però crediamo che lo sfintere della vescica esista, che sia costante, che sia molto sviluppato, e che sia anche molto manifesto quando è stato convenientemente preparato. Se tanti osservatori non l'hanno visto, e se quelli che l'hanno veduto l'hanno tanto vagamente descritto, si è perchè non sono riusciti a situarsi nelle condizioni richieste per vederlo bene. La sua preparazione presenta infatti difficoltà grandissime, richiede anzi uno studio precedente ed una mano abituata a tutt'i processi d'investigazione di cui l'arte dispone.

Io debbo aggiungere che, dal 1860, epoca in cui ho creduto aver-

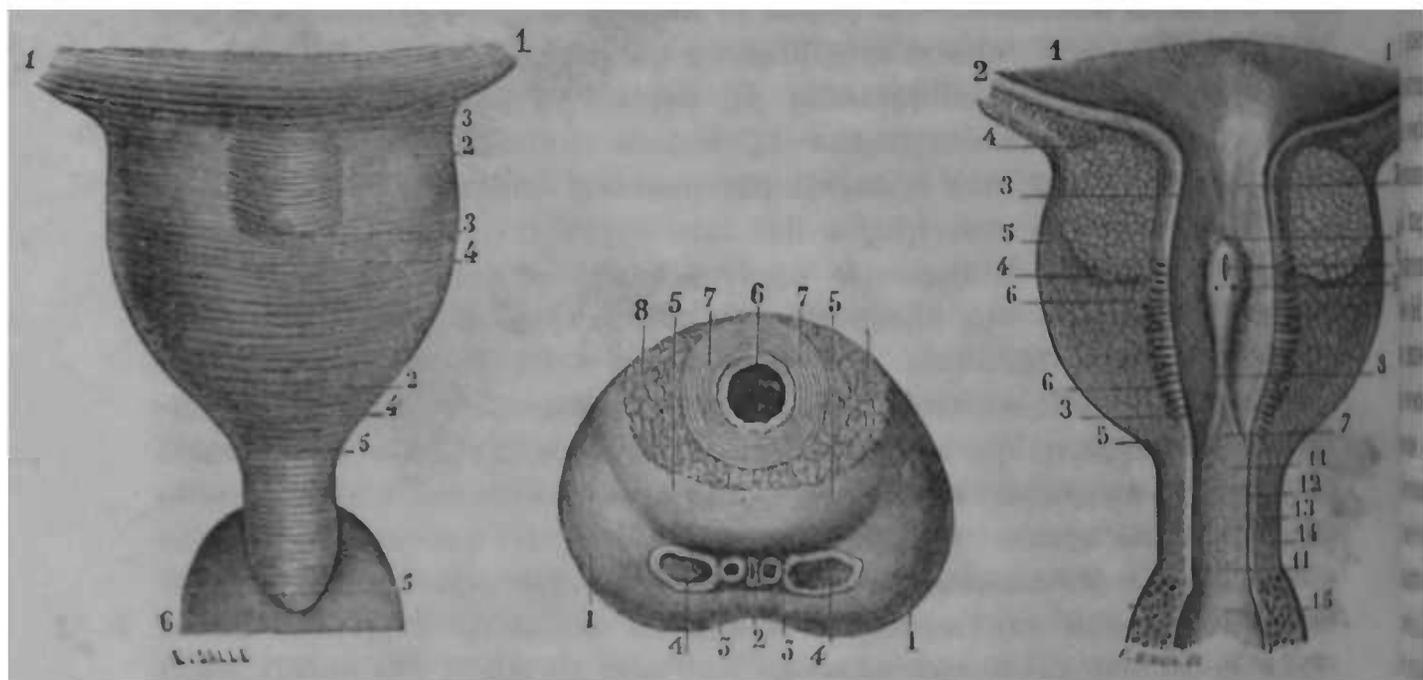


Fig. 889. — *Sfintere della vescica.*

Fig. 890. — *Taglio trasversale di questo muscolo.*

Fig. 891. — *Taglio mediano dello stesso muscolo.*

Fig. 889. — *Lo sfintere visto dalla sua parte anteriore.* — 1.1. Fibre più basse del piano circolare della vescica. — 2.2. Faccia anteriore della prostata. — 3.3. Sfintere della vescica. — 4.4. Muscolo costrittore della porzione prostatica dell'uretra. — 5.5. Porzione membranosa o muscolare dell'uretra. — 6.6. Bulbo dell'uretra.

Fig. 890. — *Taglio trasversale dello sfintere della vescica.* — 1.1. Base della prostata. — 2. Taglio dell'utricolo prostatico. — 3.3. Taglio dei canali eiaculatori. — 4.4. Taglio dell'apice delle vescichette seminali. — 5.5. Lobo medio della prostata. — 6. Canale dell'uretra. — 7.7. Taglio dello sfintere della vescica. — 8.8. Taglio delle fibre muscolari della vescica al livello della loro inserzione sulla prostata.

Fig. 891. — *Taglio mediano della parte anteriore della porzione prostatica dell'uretra, destinato a mostrare la spessore e la situazione relativa dello sfintere della vescica e dello sfintere di questa porzione prostatica.* — 1.1. Vescica. — 2.2. Taglio mediano della sua parte antero-superiore. — 3.3. Mucosa della porzione prostatica dell'uretra, foderata da uno strato-muscolare a fibre longitudinali. — 4.4. Taglio dello sfintere della vescica. — 5.5. Taglio dello sfintere della porzione prostatica. — 6.6. Ghiandole prostatiche sottostanti a questo muscolo, e che giungono fin nel suo strato più profondo. — 7.7. Parete inferiore della porzione prostatica dell'uretra. — 8.8. Verumontanum. — 9. Sbocco dell'utricolo prostatico. — 10. Sbocco dei canali eiaculatori. — 11.11. Porzione membranosa dell'uretra. — 12. Mucosa uretrale. — 13. Strato muscolare a fibre lisce e longitudinali che la circonda. — 14. Strato muscolare a fibre striate e circolari che presiede alle sue contrazioni. — 15.15. Taglio della parte superiore del bulbo dell'uretra.

ne data per il primo una descrizione completa, parecchi autori tedeschi l'hanno visto e disegnato. Se essi non l'hanno scoperto, hanno con-

tribuito fino ad un certo punto a farlo conoscere con le loro ricerche che confermano le mie.

Questo sfintere ha la forma di un largo anello, che abbraccia tutto il terzo posteriore della porzione prostatica del canale dell'uretra. Vi si possono considerare, due superficie, l'una esterna, l'altra interna; e due estremità o circonferenze, l'una posteriore, l'altra anteriore.

La sua superficie esterna corrisponde in basso e da ciascun lato al lobo medio della prostata, al quale aderisce intimamente. In alto è coperta dalle fibre longitudinali anteriori della vescica che l'incrociano ad angolo retto ed un poco dal muscolo costrittore della porzione prostatica dell'uretra.—La sua superficie interna corrisponde alle fibre muscolari longitudinali dell'uretra e alla mucosa uretrale.—La sua estremità posteriore si applica alle fibre trasversali più basse della vescica.—La sua estremità anteriore è contigua in basso al verumontanum, in alto al costrittore antecedentemente indicato.

La lunghezza di questo sfintere, o l'intervallo compreso tra le sue due circonferenze, è di 10 a 12 millimetri, e la sua spessezza 6 a 7; presso del verumontanum diminuisce un poco in modo che la sua parte anteriore è sempre la più sottile. Come la tunica contrattile della vescica, esso si compone di fibre muscolari lisce; però queste non sono aggruppate a fasci ed a fascetti, ma riunite in un sol corpo, che ha un colore bianco bluastrò, simile a quello della prostata, ed una consistenza compatta, identica anche a quella di questo corpo glandolare, da cui niente lo distingue in apparenza. Però se dopo averlo isolato, s'incide d'avanti indietro per tutta la sua spessezza, si potrà dividerlo in tante laminette circolari per quante se ne vorranno, ed ognuna di queste laminette si potrà anche ridurre in fibre.

Così costituito e disposto, lo sfintere è un muscolo potente, che non appartiene alla vescica ma alla porzione prostatica dell'uretra. In virtù del tono proprio di tutt'i muscoli di quest'ordine, presiede alla occlusione dell'orifizio interno dell'uretra ed ha due usi egualmente importanti: da una parte impedisce che l'urina passi nell'uretra, donde l'accumulazione graduale di questo liquido nella cavità destinata a riceverlo; dall'altra impedisce che lo sperma penetri nella vescica, in modo che questo non trovando che una sola uscita è eiaculato infuori. — Dopo aver visto come il collo si chiuda vediamo ora come si dilati.

5° AZIONE DELLA TUNICA MUSCOLARE DELLA VESCICA.—Ognuno dei tre strati che formano questa tunica concorre a dilatare l'orifizio interno dell'uretra, ma lo strato profondo o plessiforme è quello che concorre principalmente a questo risultato. Di fatti nello stato di riposo i suoi principali fasci, longitudinalmente diretti, descrivono una curva, l'una che corrisponde alla vescica, l'altra all'orifizio interno dell'uretra. Ora tutte le curve che corrispondono alla vescica

ne guardano il centro per la loro concavità, come tanti meridiani ; hanno dunque per effetto , quando si contraggono , cioè quando si raddrizzano, di avvicinarsi a questo centro e di diminuire la capacità del serbatoio urinario. Tutte quelle poi che corrispondono al collo della vescica, ne guardano il centro con la loro convessità, e per conseguenza, allorchè si raddrizzano, cercano di allontanarsi da questo centro, vale a dire di dilatare l'orifizio uretrale. Sicchè i principali fasci dello strato reticolare hanno una doppia azione : nello stesso tempo che spingono l'urina verso il collo della vescica, aprono quest'orifizio; e lo mantengono dilatato per tutto il tempo che si emette l'urina. Lo strato superficiale e lo strato medio non partecipano alla dilatazione dell'orifizio uretrale che spingendo l'urina verso quest'orifizio; la loro azione è puramente meccanica.

C. — Tunica mucosa della vescica.

Abbiamo visto che la superficie libera di questa tunica è bianca nella gioventù, che il suo colore diviene un po' più oscuro nell'adulto, e specialmente nel vecchio, in cui le pareti della vescica sono percorse da numerose capillari, più o meno iniettati di sangue venoso. Non vi si vedono nè papille, nè villi, nè orifizii; essa è liscia come quella degli ureteri.—La sua superficie aderente si modella sullo strato plessiforme della tunica muscolare, ma gli è debolmente unita, in modo che nello stato di vacuità può distaccarsene in parte ed applicarsi su di sè stessa, formando delle pieghe più o meno numerose ed inegualmente sporgenti. Quando in una vescica ripiena di aria insufflatavi, si asporta lo strato delle fibre longitudinali e quello delle fibre circolari, si vede la tunica mucosa insinuarsi nelle areole dello strato reticolato in un gran numero di punti : questa tendenza a far ernia è dovuta, allo stesso modo che la facilità con la quale si dispone a pieghe, alla tenuità dei filamenti cellulari che l'uniscono alla tunica sottostante. Però al livello del trigono vescicale ed in vicinanza del collo, le sue adherenze divengono più solide.

La tunica mucosa è sottile ed offre nondimeno una notevole resistenza, perchè le fibre del tessuto connettivo sono disposte in una fitta trama. Su questa trama fibrosa trovasi un epitelio stratificato, le cui cellule profonde sono allungate e perpendicolari alle pareti della vescica, e le superficiali schiacciate e poligonali.

La mucosa vescicale possiede glandole ? Gli anatomici al tempo di Haller non erano di accordo al riguardo. L'illustre fisiologo fa notare che, la loro presenza è molto difficile a constatare. Però, egli dice, ho visto, sebbene raramente, è vero, dei follicoli semplici principalmente sul collo della vescica — gli uni molto piccoli, gli altri più grandi, arrotondati, simili ad acini di miglio, ed aggruppati

nella donna. Altre volte, non ho visto follicoli, ma solamente orifici (1).» Quasi tutti gli autori che hanno ammesso glandole nella parete della vescica si esprimono a questa guisa. Sembrerebbe dunque che non se ne possa mettere in dubbio la esistenza, soprattutto dopo le asserzioni molto positive di Huschke, di Kölliker e di Virchow. Essi però non le hanno descritte nè disegnate e ne parlano in termini molto vaghi. Io le ho ricercate con la maggiore attenzione, usando i processi più svariati e quelli soprattutto di cui l'esperienza mi avea fatto conoscere i vantaggi e non ho potuto scovirne alcuna traccia: niente fin' oggi ne dimostra la esistenza. Sono costretto dunque a negarle in un modo assoluto, sino al momento in cui gli anatomici che dicono averle viste non appoggeranno la loro opinione sopra fatti più concludenti. Ch. Robin e Cadiat, che hanno ripreso questo studio ed hanno controllate le mie ricerche, sono giunti anche a risultati completamente negativi.

D. — Vasi e nervi della vescica.

ARTERIE DELLA VESCICA. Si distinguono per la loro distribuzione in inferiori, superiori, posteriori ed anteriori.— Le inferiori nascono dal tronco stesso dell'ipogastrica. Le superiori hanno origine dalla parte non obliterated delle arterie ombelicali. Le posteriori emanano dall'emorroidaria media, dall'uterina e dalla vaginale. Le anteriori sono rami della pudenda interna e talvolta anche dell'otturatrice.— Queste arterie si ramificano dapprima nella tunica muscolare, dando ad essa molte branche. Le ultime loro divisioni si distribuiscono alla tunica mucosa.

VENE. Le vene non seguono il cammino delle arterie. Si possono dividere in anteriori, laterali e posteriori.— Le anteriori scendono verso il collo della vescica, poi si ripiegano e si portano nel plesso del Santorini, situato al disotto ed indietro della sinfisi pubica.— Le laterali si gettano nel plesso che rasenta le parti corrispondenti della prostata e le posteriori in un altro plesso, che circonda le vescichette seminali. Tutti questi plessi comunicano tra loro. Le branche che ne partono sboccano nella vena ipogastrica.

I **VASI LINFATICI** della vescica sono descritti ed ammessi dalla maggior parte degli autori. Però nessun fatto fin oggi ne conferma la esistenza. Si veggono, è vero, dei linfatici sulla superficie esterna del *V. ure.*, ma tutti provengono dalla prostata che ne possiede un gran numero, o dalle vescichette seminali, che anche ne hanno molti. Per stabilire che essi traggono origine dalle pareti della vescica biso-

(1) Haller, *Elementa physiologiae*, t. VII, p. 327

gnerebbe iniettarli sulla superficie libera della mucosa e seguirli poi sino ai gangli: ora non mi è mai riuscito questo tentativo, e non conosco alcun osservatore che sia stato più fortunato. La rete rappresentata da Fohman è una semplice infiltrazione di mercurio nella spessezza della mucosa. La mancanza completa di glandole e di vasi linfatici in questa tunica è incontrastabilmente uno dei caratteri più notevoli della sua costituzione.

I NERVI provengono dal plesso ipogastrico. Gli uni si distribuiscono alla tunica muscolare e gli altri alla tunica mucosa. Esistono sulle loro divisioni dei gangli analoghi a quelli che formano il plesso d'Auerbach e di Meissner, ma molto meno numerosi.

Il TESSUTO CELLULARE che entra nella composizione della vescica unisce tra loro le differenti tuniche, e tra loro i diversi fasci della tunica contrattile. È mediocrementè abbondante e poco fitto. Sotto la mucosa forma uno strato sottile. Sulla tunica muscolare si trova mischiato ad una quantità molto variabile di cellule adipose.

ARTICOLO IV.

URETRA.

L'*uretra* è un canale escretore, per mezzo del quale l'urina depositata nella vescica è emessa al difuori. La si potrebbe considerar come la porzione terminale degli ureteri di cui la vescica stessa rappresenterebbe un semplice rigonfiamento.

Questo canale differisce secondo che si esamina nell' uno o nell' altro sesso. Nell' uomo non appartiene solamente all'apparecchio urinario, ma anche essenzialmente all'apparecchio genitale, in guisa che è meglio studiarlo insieme a quest'ultimo. Ma nella donna è indipendente ed il suo studio in conseguenza deve seguire quello della vescica.

§ 1. — URETRA DELLA DONNA.

Il dotto escretore della vescica nella donna poggia sulla parte media della parete superiore della vagina, che gli aderisce intimamente e di cui ricopre solamente il terzo o i due quinti anteriori.

La *lunghezza* media di questo canale è di 30 millimetri. In alcune donne non oltrepassa i 25 millimetri, in altre giunge a 32, 34 e sino a 36.

Il suo *calibro* è molto dilatabile, ed in conseguenza molto difficile a valutare in modo preciso. Quando lo s'incide d'avanti indietro su tutta la sua estensione si vede, dopo aver distese le sue pareti senza stirarle, che queste offrono una larghezza vale a dire una

circonferenza di 20 a 22 millimetri, ciò che dà pel diametro medio del canale 7 millimetri. Ma siccome si lascia dilatare vi si possono agevolmente introdurre sonde di 10 millimetri.—Sarebbe anche facile farne penetrare di 12 a 14 millimetri, se il suo orificio anteriore non fosse più stretto e meno dilatabile delle altre parti del canale.

La sua *direzione*, obliqua di alto in basso e da dietro in avanti, e in generale rettilinea. Alcune volte descrive una leggiera curva, la cui concavità guarda in alto ed in avanti. Durante la gravidanza, elevandosi la vagina con l'utero, questa curva diviene più pronunziata, ed il canale più obliquo.

RAPPORTI.—La *superficie esterna* dell'uretra corrisponde: in avanti, 1° al bulbo ed al costrittore della vagina, che la separano dall'arcata pubica; 2° ai tendini delle fibre longitudinali anteriori della vescica ed alle vene corrispondenti; 3° ed in un piano più profondo, a fibre muscolari striate che la circondano incrociandosi, e che l'uniscono strettamente alla parete superiore della vagina. — Da ciascun lato si trova in rapporto con le stesse fibre e più in basso col bulbo e col costrittore della vagina. Risulta da queste connessioni che l'uretra, per così dire, fa corpo con la parete anteriore del canale sottostante.

La *superficie interna* presenta ora un colore bianco emereo, ora un color rosso dovuto alla iniezione delle vene sottomucose; spessissimo è pallida nella sua parte media e di un rosso violaceo alle sue estremità, soprattutto alla sua estremità anteriore — Vi si vedono delle pieghe longitudinali, formate, nello stato di retrazione del canale, dalla mucosa, ma che si cancellano durante la sua dilatazione e che non sono punto regolari.

Questa superficie è crivellata d'orifizii e di semplici depressioni, molto variabili nella loro situazione rispettiva.—Gli orifizii sono molto piccoli, circolari, e linearmente disposti d'avanti indietro. — Essi formano parecchie serie, che occupano soprattutto la parete inferiore e le pareti laterali. In certe linee non trovansi meno di otto a dieci orifizii, in altre solamente tre o quattro. Su di un'uretra il numero totale di queste linee era di cinque, e quello degli orifizii di 35 a 40. Le semplici depressioni, limitate da una piccola piega della mucosa, hanno in generale le dimensioni di una lenticchia: esse sono, del resto, sempre meno numerose degli orifizii. Per vedere bene gli un e l'altre bisogna dividere il canale in tutta la sua estensione e farlo m. rare sino al punto che l'epitelio si distacchi.

L'*orificio posteriore* dell'uretra, irregolarmente circolare, guarda direttamente in alto nella stazione verticale. Ha in generale un colore più oscuro di quello della mucosa vescicale o della parte media del canale. — Il suo diametro sorpassa quello dell'orificio anteriore, da cui differisce soprattutto per la sua dilatabilità molto maggiore

L' *orifizio anteriore*, o *meato urinario*, anche circolare, corrisponde alla parte più profonda della vulva. È situato sulla linea mediana, tra la base del vestibolo che lo limita in alto e l'estremità anteriore della parete superiore della vagina che lo limita in basso. Alcuni autori lo situano innanzi al tubercolo con cui termina anteriormente la colonna mediana della parete superiore della vagina; ma il meato si trova situato immediatamente al disopra. Quando un chirurgo, guidato solamente dal tatto, si propone d'introdurre una sonda nel canale dell'uretra, deve prendere questo tubercolo per guida: la sonda, sostenuta dalla polpa del dito rasentando la parte più alta del tubercolo penetrerà senza difficoltà nel canale. La metà superiore del meato urinario è liscia come il vestibolo che la forma. Sulla sua metà inferiore si veggono dei villi simili a quelli della vagina, ma più sottili.

Sotto l'influenza della gestazione, e soprattutto in seguito di gravidanze ripetute, il meato urinario devia alcune volte e subisce anche una specie di spostamento. In luogo di guardare in avanti, guarda allora in basso e non si apre più sulla vulva, ma sulla parete superiore della vagina.

STRUTTURA. — L'uretra della donna è composta d'una tunica esterna o muscolare, e di una tunica interna o mucosa.

La *tunica muscolare*, molto spessa, può esser divisa essa stessa in due strati: l'uno longitudinale e l'altro circolare.

Lo strato longitudinale è il più interno; si continua coi fasci longitudinali dello strato plessiforme della vescica, e non è composto che da fibre muscolari lisce. — Lo strato circolare fa seguito allo sfintere della vescica e si estende come il precedente sino al meato urinario. Ma le fibre che lo costituiscono differiscono molto da quelle dello sfintere: sono fibre striate, di cui la maggior parte si avvolgono molto regolarmente intorno all'uretra; alcune, tra le più superficiali, se ne allontanano inferiormente per congiungersi a quello della vagina. — Lo strato circolare, aggiungendosi allo strato longitudinale, dà alla tunica muscolare dell'uretra una spessezza di 3 a 4 millimetri. Questo canale è dunque eminentemente contrattile.

La *tunica mucosa*, sottile e resistente, è separata dalla precedente da un plesso venoso spesso riboccante di sangue. Essa non aderisce a quest'ultima che mediante un tessuto cellulare molto allentato, in modo che si piega e si spiega con la stessa facilità della mucosa vescicale. Gli orifizi che si vedono sulla superficie libera rappresentano lo sbocco di tante glandole a grappolo, simili a quelle dell'uretra maschile.

Le arterie dell'uretra provengono dalla pudenda interna e dalle vaginali. — Le vene si portano nel plesso che circonda la vagina.

I vasi linfatici, molto facili ad iniettare sulla metà anteriore del

canale, divengono più rari e più fini a misura che si va verso il collo della vescica. Essi si portano nei gangli situati sulle parti laterali dell'escavazione del bacino.

ARTICOLO V.

CAPSULE SURRENALI.

Questi organi sono glandole vascolari sanguigne, le cui funzioni, ancora ignote, pare sieno relative come quelle del timo, alla vita embrionale,

Queste glandole sono situate nell'addome, immediatamente al disopra dei reni, donde il nome che loro è stato dato, donde anche quello di *reni succenturiati*, sotto il quale sono state per molto tempo indicate. Nessun legame però le unisce a questi organi oltre un tessuto cellulare sottile e senza consistenza. Le connessioni che prendono con l'apparecchio urinario si riducono in conseguenza ad un semplice rapporto di contiguità, in modo che fanno parte di questo apparecchio allo stesso modo che la tiroide e il timo fanno parte dell'apparecchio respiratorio.

§ 1. — CONFORMAZIONE ESTERNA DELLE CAPSULE SURRENALI.

A. MEZZI DI FISSAZIONE. — Le capsule surrenali sono rese immobili nella situazione che occupano, dai vasi che ricevono o che ne escono, dai nervi estremamente numerosi che loro invia il plesso solare, da un tessuto cellulare sottile che le congiunge con tutte le parti vicine, dall'involucro cellulo-fibroso dei reni.

Quest'involucro, come abbiamo visto, passa fra la capsula surrenale che gli aderisce in un modo intimo ed il rene corrispondente, che al contrario gli aderisce appena. Ora, questo è mobile, e può anche lasciare completamente il suo posto. Ma il suo involucro non può ne muoversi né spostarsi, e poichè la capsula surrenale gli è solidamente unita essa partecipa alla sua immobilità. Quando i reni occupano una situazione anormale, le capsule surrenali restano invece nel posto loro.

Tra gli organi contenuti nella cavità addominale non ve ne è alcuno più immobile di esse.

B. FORMA E RAPPORTI. — Le capsule surrenali si possono paragonare, con Boyer, ad un elmo schiacciato e poggiato sull'estremità superiore del rene, in modo che il suo apice s'inclina un po' indietro; esse offrono a considerare due facce, due margini, e due estremità.

La *faccia anteriore*, leggermente convessa è rivolta infuori, presenta un solco più o meno pronunziato, talvolta due, ed un orifizio

che dà passaggio ad una vena voluminosa. A destra, questa faccia corrisponde alla faccetta più alta del lobo destro del fegato, e aderisce a questo viscere per mezzo di un tessuto cellulare filamentoso. A sinistra, è coperta dal peritoneo e si trova in rapporto con la grossa tuberosità dello stomaco, col margine posteriore della milza, e spessissimo anche con la coda del pancreas.

La *faccia posteriore*, piana, rivolta in dentro, più piccola della precedente, poggia sui pilastri del diaframma, che la separano dalle parti laterali della dodicesima vertebra dorsale.

Il *margine superiore* o *convesso* s'inclina indentro, donde segue che la sua metà interna è quasi verticale e l'esterna orizzontale. Nel lato destro, si trova in rapporto con la vena cava inferiore; nel lato sinistro, col ganglio semilunare.

Il *margine inferiore* o *convavo*, più o meno largo, si potrebbe considerare, con alcuni autori, come *la base* o come una terza faccia delle capsule surrenali. È tagliato obliquamente di basso in alto e d'avanti indietro. Più la sua direzione diviene obliqua e più anche la faccia posteriore diminuisce di estensione; in alcuni individui è molto largo e la superficie posteriore molto piccola; in altri è stretto e quest'ultima allora più o meno grande. Questo margine si applica alla parte anteriore ed interna dell'estremità superiore dei reni. Discende un po' sulla faccia anteriore di questi, ma non si prolunga sulla loro faccia posteriore.

L'*estremità anteriore* verticale, è ricevuta a destra nell'angolo rientrante che separa il rene dalla vena cava ascendente, ed a sinistra nell'angolo che separa lo stesso organo dalla vena renale. L'estremità posteriore, orizzontale, è situata in un lato tra il pilastro destro del diaframma ed il fegato, nell'altro lato tra il pilastro sinistro e la milza.

C. PESO E VOLUME.—Il peso medio delle capsule surrenali è di 7 grammi. L'ho visto ridursi a 4 ed anche a 3 grammi, e giungere in altri individui sino a 11. Paragonandolo al peso del rene, che in generale è di 170 grammi, si vede che ogni capsula ne rappresenta circa la venticinquesima parte.

La maggiore dimensione delle capsule surrenali è quella che si estende dalla loro estremità interna alla esterna; raggiunge in media 55 millimetri. Viene poi la faccia anteriore, alta 35 millimetri, poi la posteriore che si riduce a 25, ed infine il margine inferiore, la cui larghezza è in generale di 15 millimetri.

Nel feto, e soprattutto nell'embrione, il loro peso e la loro dimensioni, paragonate al peso ed alle dimensioni dei reni sono relativamente molto più considerevoli. Al principio della vita intrauterina sono più voluminose di questi organi. Ma a poco a poco perdono questo predominio di volume. Al principio del 4° mese l'eguaglianza

si stabilisce. Nei mesi seguenti, il predominio passa dal lato del rene. Alla nascita esse non rappresentano già più che la quinta parte di questo; alla pubertà, la dodicesima, e più tardi la diciottesima, la ventesima, la venticinquesima, ed in alcuni la trentesima e la quarantesima parte.

§ 2.—CONFORMAZIONE INTERNA DELLE CAPSULE SURRENALI.

Quando si fa un taglio sulle capsule surrenali, si vede che esse sono composte, come il rene, di due sostanze, l'una superficiale o *sostanza corticale*; l'altra centrale o *midollare*.

La prima, o *sostanza corticale*, di colore bruno giallastro e di consistenza compatta circonda la sostanza midollare da tutte le parti si modella su questa e ne riproduce la forma. La sua spessore però varia un poco; in alcuni punti non oltrepassa 1 millimetri; in altri è 1 millimetro e mezzo ed anche 2. Incisa, offre un aspetto fibroso e forma quasi i due terzi della capsula surrenale.

La *sostanza midollare*, che costituisce l'altro terzo, è di colore grigiastro, quando si osserva nello stato di perfetta integrità; di color bruno livido, nerastro ed anche del tutto nero, quando si comincia a rammollire o è già rammollita completamente. Essa, di fatti subisce rapidamente la decomposizione putrida, e siccome è molto vascolare e soprattutto molto ricca di vene, il sangue si mischia allora ai suoi elementi dissociati, donde il suo colore più o meno oscuro. Nel breve spazio di 36 a 48 ore si vede spesso fluidificarsi. Se si apre allora la capsula, si nota al suo centro una cavità, le cui pareti sono tanto meglio limitate per quanto il rammollimento cadaverico di questa sostanza è più avanzato. — Ma studiandola prima che abbia subita qualunque alterazione come può farsi, ad esempio, sopra un giustiziato o sopra un mammifero, è facile vedere che la sua consistenza è solamente un po' meno compatta di quella della precedente, da cui differisce inoltre per la sua maggiore friabilità.

Per avere esatta conoscenza della disposizione relativa delle due sostanze e delle loro ineguale spessezza, convien fare sulle capsule surrenali parecchi tagli e specialmente de' tagli estesi dal loro margine convesso verso il concavo. Questi tagli dimostrano che la sostanza midollare è estremamente sottile in vicinanza del margine superiore, che s'ispessisce discendendo, raggiunge la sua maggiore spessezza al disotto della parte centrale della capsula, e si divide allora subito in due lamme, l'una più lunga e più sottile per il labbro anteriore del margine concavo, l'altra più corta e più spessa per il labbro posteriore di questo margine. Al livello della sua maggiore spessezza, questa sostanza è di 3 soli millimetri nella maggior parte de-

gl'individui. A partire da questo punto, s'assottiglia rapidamente e si riduce verso la sua circonferenza a mezzo millimetro.

§ 3. — STRUTTURA DELLE CAPSULE SURRENALI.

Le capsule surrenali comprendono nella loro struttura un involucro cellulare, dal quale dipende soprattutto la loro consistenza; un tessuto proprio rappresentato dalla sostanza corticale e dalla sostanza midollare, ed infine vasi e nervi.

A. — L'involucro cellulare è assai apparente e molto denso. Costituisce in qualche modo lo scheletro delle capsule surrenali, giacchè esso non le circonda semplicemente a mo' di una tunica destinata a proteggerle, ma invia nella loro spessezza innumerevoli prolungamenti perpendicolari alla superficie libera della sostanza corticale, che si uniscono fra loro coi margini corrispondenti e circoscrivono così dei canali a contorno esagonale che si sono paragonati agli alveoli di un alveare. In vicinanza della sostanza midollare, questi canali divengono flessuosi e si terminano senza prolungarsi nella sua spessezza.

B. — La sostanza corticale comprende dunque due elementi principali: 1° canali formati da fibre di tessuto connettivo e che fanno l'ufficio di parte contenente; 2° di un tessuto proprio o glandolare.

I canali a contorno esagonale hanno un diametro di 0^{mm},05 a 0^{mm},07. La loro cavità è irregolarmente tagliata da setti obliqui o perpendicolari al loro asse, di natura anche laminosa ed estremamente sottili. — Il tessuto glandolare contenuto nei canali della sostanza corticale ha la forma di piccoli cilindri, di color bruno o giallo di aspetto granuloso, divisi in segmenti ineguali dai setti degli alveoli. Questi segmenti si compongono di cellule poligonali, che formano gruppi e contengono granulazioni molecolari; talvolta anche granulazioni grasse.

Gli elementi della sostanza midollare, nel suo stato d'integrità, sono: 1° un tessuto cellulare estremamente sottile che proviene dalla estremità terminale dei canali alveolari; 2° cellule pallide e molto piccole, spesso provviste di prolungamenti, semplici o ramificati, che contengono un nucleo e granulazioni pigmentarie; 3° una sostanza amorfa, finamente granulosa, che colma gl'intervalli delle cellule.

C. — Ognuna di queste due sostanze è imbevuta di un liquido o da un succo particolare, la cui natura è ancora poco nota, ma la cui esistenza si rivela sotto l'influenza dei reattivi.

Colin constatò che il persolfato di ferro versato sulla sostanza midollare vi produce dopo pochi istanti una colorazione bluastra nel bue e nel cavallo. Vulpian — che ha seguitato a studiare su grande scala le reazioni di questi succhi, ha dimostrato che l'azione dei sali

di ferro sulla sostanza midollare è la stessa non solamente in tutt'i mammiferi, ma anche in tutt'i vertebrati. Quest'osservatore ha riconosciuto, inoltre, che l'acqua nella quale è stata lavata la sostanza midollare può prendere un colore roseo sotto l'influenza di molti reattivi, come il iodo in soluzione acquosa o alcoolica, il cloro, il bromo, la potassa, l'ammoniaca, la barite, i cloruri di oro, di platino; etc. Nessuno dei reattivi, che producono la colorazione bluastra e rosea del succo estratto dalla sostanza midollare, determina un simile risultato quando si mischia col succo estratto dalla sostanza corticale (1).

D. — Le *arterie* delle capsule surrenali si distinguono, in superiori, che vengono dalle diaframmatiche, in media, più considerevole, che emana dall'aorta, ed inferiori, che nascono dalla renale. Altre meno importanti hanno origine dalle arterie che si distribuiscono all'involucro cellulo-fibroso del rene. Tutti questi vasi decorrono dapprima sulla loro superficie. Penetrano in seguito nella sostanza corticale, camminano tra i canali alveolari e si anastomizzano formando intorno a questi tanti piccoli plessi, indi si perdono con le loro ultime divisioni nella sostanza midollare.

Le *vene* sono meno numerose, ma più voluminose. La principale prende origine nella sostanza midollare, e si termina a destra nella vena cava a sinistra nella vena renale. Nessun fatto sin oggi dimostra l'esistenza di *vasi linfatici* nelle capsule surrenali.

I nervi molto numerosi provengono per la maggior parte dai gangli semilunari. Alcuni hanno per punto di partenza il plesso renale. Ho visto il pneumogastrico destro fornire un ramo molto voluminoso. L'estrema quantità dei filetti nervosi che si portano in questi organi è uno dei fatti più costanti e a più notevoli della loro struttura. La terminazione di questi non è stata ancora determinata.

All'aspetto delle loro divisioni, diffuse in sì gran numero nella sostanza corticale e nella midollare, si potrebbe congetturare che questi organi fossero molto sensibili, come di fatti hanno stabilito le esperienze di Brown-Séguard.

Le capsule surrenali, come tutte le glandole vascolari sanguigne, sono destinate ad elaborare un liquido di natura speciale, che è versato per via di assorbimento nell'apparecchio circolatorio.

(1) Valpian, *Sur les reactions propres à la substance medullaire* (*Comptes rendus et Mémoires de la Société de biologie*, 2. serie, t. 5, 1858, p. 11).

CAPITOLO IV

APPARECCHIO DELLA GENERAZIONE.

CONSIDERAZIONI GENERALI.

Gli apparecchi che abbiamo studiati sin oggi aveano per scopo la conservazione dell'individuo: quello della generazione ha per scopo la conservazione della specie.

Gli apparecchi destinati alla vita transitoria dell'individuo sono costituiti da organi che hanno la più intima dipendenza fra loro. L'apparecchio destinato alla vita indefinita della specie è conformato sopra un tipo molto differente; una parte degli organi che lo compongono trovansi in un individuo, l'altra in un altro; il primo possiede gli organi che producono il germe, ed il secondo quelli destinati a fecondarlo.

Il germe destinato a perpetuare la specie è l'uovo o l'ovulo. — L'elemento organico destinato a fecondarlo è l'animaletto spermatico. Dall'azione reciproca di questi due elementi risulta il principio vitale che animerà il nuovo essere e che presiederà al suo sviluppo.

Alcuni animali, situati in generale al più basso grado della scala zoologica, producono uova e possono fecondarle essi stessi: essi sono maschi e femmine contemporaneamente, sono gli *ermafroditi*, chiamati anche *animali monoici*, o *bisessuali*, in opposizione ai vertebrati ed alla maggior parte degli invertebrati nei quali i sessi sono separati. Ma negli uni, come negli altri, è sempre mediante la fecondazione di un uovo che l'animale si riproduce. Tutti gli animali sono dunque ovipari.

Questa proposizione era stata già formulata da G. Harvey. Però, mancando i fatti per dimostrarla, si continuò a pensare che l'uomo ed i mammiferi non si riproducevano per mezzo di uova, ed il regno animale restò scisso in due classi, gli ovipari ed i vivipari.

La legge riprese il carattere di generalità che le avea impresso il celebre fisiologo, quando Baër, nel 1827 scoprì l'esistenza dell'uovo nei mammiferi, e specialmente quando Coste, nel 1834, dimostrò che negli ovipari e nei vivipari le parti fondamentali dell'uovo sono simili, e che le accessorie soltanto differiscono.

Negli ovipari l'uovo contiene una sostanza nutritiva (il giallo) destinata allo sviluppo dell'embrione, nei vivipari questa sostanza manca. — Portando secoloro i materiali necessarii al loro sviluppo, le uova degli ovipari non reclamano perchè vi si sviluppi il nuovo essere che alcune condizioni di mezzo e di temperatura, di guisa che, dopo essere state fecondate, possono essere eliminate e possono an-

che non essere fecondate che dopo la loro eliminazione. Ridotto ai suoi elementi germinativi, ed obbligato in conseguenza di domandare alla madre i succhi nutritivi che gli mancano l'uovo dei vivipari dopo la fecondazione non potrebbe abbandonare gli organi materni, e vi si attacca, prende radice sulle loro pareti, si nutrisce degli alimenti che ne trae, e non è cacciato fuori che quando il prodotto della fecondazione è abbastanza sviluppato per vivere con le sue proprie forze.

Ma che l'uovo abbia in sè stesso gli alimenti necessari al suo sviluppo, o che li tragga dalla madre, che sia più o meno voluminoso, come nel primo caso, o ridotto alle più piccole proporzioni come nel secondo, il modo di generazione non è per questo meno perfettamente identico nelle due classi. Riconosciamo dunque, con l'illustre inventore della circolazione, che tutti gli animali sono ovipari, e proclamiamo con lui che l'oviparità è il modo di generazione di quasi tutti gli esseri organizzati: *Omne vivum ex ovo*.

Un organo speciale è destinato alla produzione dell'uovo, è l'*ovario*. Un organo speciale è stato incaricato di elaborare il principio fecondante, è il *testicolo*. Ed infine, per meglio assicurare ancora la perpetuità della specie, la natura, sempre preveggenete, ha raddoppiato l'uno e l'altro organo.

Quando l'uovo ha raggiunto il termine della sua maturità, si stacca spontaneamente dall'ovario, per portarsi al di fuori, se è atto a vivere da sè, per portarsi nella cavità che gli è destinata se deve vivere a spese della madre. Negli animali di questa seconda categoria, cioè nei mammiferi e nella donna stessa, esiste dunque un periodo determinato in cui si depongono le uova, che coincide nei primi con l'epoca della fregola e nella donna con la mestruazione. Il canale che l'uovo percorre per giungere al di fuori, o sino alla sua dimora provvisoria, costituisce l'*ovidutto* negli ovipari, la *tromba uterina* nei vivipari. La cavità, sulle pareti della quale prende radice in questi ultimi, è l'utero o *matrice*.

Quando il liquido nel quale nuota il principio fecondante o lo sperma, è stato elaborato, è trasportato a guisa dell'ovulo in una cavità, che lo riceve anche provvisoriamente e che lo tiene in serbo, sino al momento che deve fecondare quest'ultimo. Il canale che lo raccoglie per portarlo in questa cavità è lo *spermatutto* o il *canale deferente*. La cavità è stata indicata dalla sua forma e dalla natura del liquido che contiene, col nome di *vescichetta seminale*.

L'uovo, dopo aver presa radice sulle pareti della matrice, cresce poco a poco e giunge dopo un certo tempo, molto variabile, ad un grado di sviluppo che gli permette di vivere una vita indipendente. Il prodotto della fecondazione, espulso allora dalla cavità che l'aveva ricevuto, s'innette in un canale, destinato a trasmetterlo al di fuori: questo canale costituisce la *vagina*.

Lo sperma dopo esser rimasto qualche tempo nelle vescichette seminali, ne vien fuori egualmente per le contrazioni spasmodiche di questi serbatoi. Alla sua uscita, due condotti lo ricevono per deporlo nella cavità dell'uretra: sono i *canali eiaculatori*.

Paragonando l'apparecchio produttore dell'uovo e quello dello sperma, è dunque facile riconoscere che hanno tra loro la più notevole analogia, la quale si mostra anche così pronunziata al principio della vita da non potersi distinguere il sesso maschile dal femminile.

Il testicolo è evidentemente l'analogo dell'ovario; il canale deferente o lo spermadutto, è l'analogo della trompa o ovidutto; le vescichette seminali sono le analoghe dell'utero, i canali eiaculatori gli analoghi della vagina. — Si potrebbe obbiettare che le vescichette seminali sono doppie, mentre che la matrice è semplice. Ma questa cavità è in molti mammiferi anche doppia inoltre è doppia in tutti al principio della vita embrionale, e d'altronde vedremo fra poco che anche le vescichette seminali sono in parte ridotte all'unità dall'involucro che le circonda, che è l'analogo degli strati muscolari superficiali dell'utero.

Ma non basta che l'elemento germinale e l'elemento fecondante sieno elaborati e percorrano liberamente le vie che loro sono aperte. Bisogna ancora che vengano a contatto, che reagiscano l'uno sull'altro, che si compenetrino reciprocamente, che la fecondazione, in una parola si compia. A questo scopo la natura ha destinato per ognuno dei sessi un'altra serie di organi, conformati in modo da permettere l'accoppiamento: cioè gli *organi genitali esterni*, rappresentati nella femmina della *vulva* e nel maschio dall'*asta*.

Questi organi pare abbiano una configurazione inversa nei due sessi. Ma lo studio del loro sviluppo dimostra che, allo stato di abozzo hanno anche una grande rassomiglianza, e che poi si modificano, senza perdere mai però la loro analogia primitiva.

Sono dapprima rappresentati da una semplice sporgenza e da una gronda mediana antero-posteriore, ed allora nessuna differenza distingue i due sessi. — Verso il principio del quarto mese della vita intra-uterina, la vagina e l'uretra si aprono al fondo della gronda; gli organi genitali esterni nella donna sono fin d'allora ciò che debbono essere, non si modificano più o si modificano appena. La gronda primitiva prende allora il nome di *vulva*; i suoi margini formano le *grandi labbra*, il tubercolo situato alla sua estremità anteriore costituisce la *clitoride*.

Nell'uomo, questo stesso tubercolo, allungandosi, produce i corpi *carnerosi*, cioè la maggior parte del pene. Nello stesso tempo il solco che si trova al disotto dell'asta, in luogo di restare aperto come è al disotto della clitoride si chiude, si completa e si trasforma in un lungo canale che sarà l'uretra. Infine, i due margini

della gronda primitiva, invece di restare allontanati come nel sesso precedente, si avvicinano, si saldano nella linea mediana e danno così origine allo scroto.

Dal rapido confronto che abbiamo stabilito, risulta che, lo scroto corrisponde alle grandi labbra, i corpi cavernosi del pene ai corpi cavernosi della clitoride, e l'uretra dell'uomo ha per analogo il *restibolo* e le piccole labbra.

Considerato nel suo insieme, l'apparecchio della generazione si compone dunque, in riassunto, d'organi interni, o secretori, e di organi esterni o copulatori: i primi sono notevoli per la loro maggiore importanza, per la loro **esistenza più costante** e per le loro analogie più facili a scorgersi — i secondi hanno invece una importanza secondaria, una esistenza variabile, analogie più lontane.

SEZIONE PRIMA.

APPARECCHIO GENITALE DELL'UOMO.

L'apparecchio della generazione nell'uomo è composto dai testicoli e dai canali deferenti — organi preparatori e conduttori dello sperma; dalle vescichette seminali e dai canali ejaculatori, organi conservatori ed eliminatori del liquido fecondante; e dal pene, organo di accoppiamento, destinato a portare questo liquido nelle vie percorse dall'ovulo.

I testicoli sono situati nello *scroto* che forma ad essi un rivestimento di più strati ne è una dipendenza. Ci offrono dunque a studiare questi involucri e la glandola seminale propriamente detta.

ARTICOLO I.

INVOLUCRI DEL TESTICOLO.

Si possono distinguere in superficiali e profondi: i primi comuni ai due testicoli, i secondi proprii a ciascun di loro.

§ 1. — INVOLUCRI COMUNI AI DUE TESTICOLI.

Quest'involucri, più specialmente conosciuti sotto il nome di *scroto*, sono al numero di due. Sospesi alla parte più bassa del tronco, innanzi al perineo, più larghi alla loro estremità libera, ristretti nell'estremità opposta, si son potuti paragonare ad una specie di borsa, la cui apertura si restringerebbe al di sopra dei testicoli, per continuarsi in tegumenti delle parti vicine, e la cui cavità sarebbe tramezzata o sdoppiata. La denominazione di *borse* loro data dagli antichi è

dunque giustificata nel tempo stesso dai loro usi e dal loro modo di conformazione.

Un rafe mediano prodotto dalla saldatura della parte destra e sinistra, divide lo scroto in due metà simmetriche. Questo rafe, molto pronunziato in alcuni individui, poco sensibile in altri, si prolunga in avanti sul pene sino alla sua estremità, ed indietro sul perineo fin presso all'ano.

Lo scroto è depresso in avanti sulla linea mediana, e sporgente al contrario da ciascun lato, donde l'aspetto bilobato che gli è proprio.

I testicoli scendendo sino alla parte più declive dello scroto lo allungano, sia nel senso verticale che nel trasversale, impartendogli così una forma schiacciata d'avanti indietro. Il suo diametro antero-posteriore non oltrepassa in generale 4 centimetri il trasversale può essere valutato a 5, ed il verticale a 6. Ma queste dimensioni, che si osservano da venti a quarant'anni, cioè all'epoca in cui l'uomo gode di tutta la sua virilità, si modificano molto notevolmente secondo gli individui, e specialmente secondo l'età. Nell'adulto giovane e di buona costituzione, lo scroto è meno lungo del pene, nel vecchio ha quasi la stessa lunghezza ed alcune volte maggiore.

Visto per la faccia anteriore lo scroto è largo, arrotondato e bilobato nella sua metà inferiore. Sulla sua metà superiore si vedono tre pieghe verticalmente dirette: due laterali che corrispondono ai cordoni spermatici, una mediana più piccola, sottostante al pene. Queste pieghe sono separate da due solchi che hanno la stessa direzione; spessissimo la piega mediana non esiste, e tra le pliche laterali si vede allora una specie di gronda, nella quale si colloca il pene.

Visto dalla sua faccia posteriore, è piano o leggermente concavo. Il rafe, quando esiste, in luogo di essere depresso, come sulla faccia precedente, forma una cresta rugosa più o meno sporgente.

Visto dalle sue facce laterali, è limitato indietro da una linea retta verticale, che rappresenta il profilo della faccia posteriore, in avanti da una linea concava superiormente, convessa inferiormente, che rappresenta il profilo della faccia anteriore. La concavità di questa linea corrisponde alla parte ristretta o al peduncolo dello scroto, e la sua convessità al margine antero-inferiore del testicolo, sul quale lo scroto si applica molto esattamente, in modo che, ponendosi di lato, si può facilmente vedere la sua direzione obliqua da alto in basso e d'avanti indietro. La parte più alta e più sporgente della convessità corrisponde alla testa dell'epididimo. Nel suo lavoro sull'inversione del testicolo, Royet, ha ben descritto questo modo di conformazione dello scroto, di cui ha indicato anche le principali varietà.

A. — Apparecchio di sospensione e divisione dello scroto mediante un tramezzo.

Quali che sieno le varietà che presenti lo scroto è da notare che la sua parte superiore, o peduncolo, conserva sempre i suoi limiti, le sue dimensioni, la sua forma primitiva. Quando si allunga nello stato normale, lo fa a spese di sé stesso, e non dei tegumenti che coprono le parti vicine. La stabilità dei suoi limiti e della sua forma è dovuta ad un apparecchio elastico importante, ma però poco conosciuto, al quale si trova come sospeso. Quest'apparecchio ha la disposizione seguente :

Indietro è costituito da una laminetta, che parte dall'aponevrosi perineale inferiore, e che differisce da questa per la molteplicità delle fibre elastiche che concorrono a formarla.

Lateralmente l'apparecchio sospenditore dello scroto è rappresentato da una lamina sottile e giallastra che si attacca alle branche ischio-pubiche e che limita lo scroto infuori, come l'aponevrosi femorale limita in dentro le parti molli della coscia.

In avanti quest'apparecchio giunge al suo maggior grado di sviluppo. Ha per elementi un insieme di laminette strette e lunghe, anche giallastre, che discendono dalla parte inferiore dell'ipogastrio, si avvicinano e si uniscono fra loro, per formare un largo strato irregolare, senza limiti precisi.—Le parti laterali di questo strato anteriore si avanzano a destra ed a sinistra fin sul cordone dei vasi spermatici che esse coprono, poi s'inseriscono sulla faccia profonda dello scroto, a livello della radice dell'asta. — La sua parte mediana, molto più importante, si attacca con alcune sue fibre ai tegumenti della radice dell'asta ma quasi tutte le altre si congiungono ad altre fibre simili emanate dalla parte superiore della sinfisi pubica, e formano con queste ultime un fascio schiacciato, triangolare e verticale, conosciuto sotto il nome di *legamento sospendorio della verga*.

Giunto sulla faccia dorsale del pene, il legamento sospendorio così rinforzato si divide in due lamine, che abbracciano tutta la circonferenza dell'organo e che si comportano in seguito differentemente. Moltissime fibre s'inseriscono alla sua parte inferiore e la circondano a mo' di un potente anello elastico, che entra in azione al momento dell'erezione. Le altre si prolungano dalla parte inferiore del pene verso il rafe dello scroto e costituiscono il setto che ne divide la cavità.

Alle fibre elastiche estremamente numerose che entrano nella composizione della parte anteriore di quest'apparecchio si mischiano molte fibre laminose ed una certa quantità di tessuto adiposo.

Così divisa e sospesa, la doppia cavità circoscritta dallo scroto si

trova chiusa da ogni parte, tranne in alto ed infuori, ove dà passaggio al cordone dei vasi spermatici. Vediamo ora come sono disposti i due involucri che concorrono a formarla.

Di questi due involucri, l'esterno o cutaneo ha il nome di *scroto* propriamente detto, l'interno o muscolare quello di *dartos*.

B. — Scroto nello stretto senso.

Lo *scroto* è quella parte del sistema tegumentario che forma l'involucro più superficiale e più importante delle glandole seminali.

Presenta in generale un colore più oscuro di quello delle altre parti della pelle ma molto variabile, del resto, secondo gl'individui.

La sua estensibilità è tanto pronunziata che lo scroto contrasta sotto questo punto di vista con tutte le altre parti del sistema cutaneo. Dopo essersi allungato questo involucro si retrae e può ritornare sopra sè stesso al punto da sparire quasi completamente: subisce così delle alternative molto frequenti di espansione e di retrazione, che modificano considerevolmente le sue dimensioni la sua forma ed il suo aspetto. Lo scroto è notevole inoltre:

1.º Per l'esistenza di rughe che scompaiono durante il suo allungamento, che divengono più sporgenti quanto si retrae, e che partono tutte dal rafe mediano, per portarsi obliquamente infuori descrivendo delle curve a concavità superiore;

2.º Per la presenza di peli simili a quelli che coprono la regione pubica, ma molto più rari;

3.º Per la sporgenza delle glandole sebacee che si apron nei follicoli di questi peli, sporgenze più manifeste nello stato di rilassamento dello scroto, appena apparenti o anche invisibili nello stato opposto.

La faccia profonda dello scroto corrisponde al *dartos*, col quale contrae connessioni tante intime, che i due involucri non potrebbero essere separati anche per mezzo della più abile preparazione anatomica. Sui limiti del *dartos* aderisce alle lamine elastiche dell'apparecchio sospensorio.

L'involucro scrotale è sottile e semitrasparente. L'epidermide che lo copre, malgrado la sua sottigliezza apparente, presenta l'istessa costituzione di quella di tutte le altre parti della pelle ne differisce solamente per le granulazioni pigmentarie in generale più sviluppate del suo strato profondo o mucoso, le quali sono del resto poco manifeste in alcuni punti, e molto in altri, che ricordano lo strato pigmentario del nero.

Il derma, coperto di papille molto sviluppate non comprende nella sua composizione che fibre di tessuto connettivo e fibre ela-

stiche. Nella sua spessezza si veggono: 1° i follicoli piliferi che abbiano indicati; 2° glandole sebacee voluminose, che si aprono nella parte media di questi follicoli e che sono tutte multilobulate, benchè molto variabili nelle loro dimensioni; 3° glandole sudorifere situate al disotto dei follicoli piliferi, immediatamente al di sopra dei fasci muscolari del dartos.

C. — Dartos.

È un involucre muscolare comune ai due testicoli e sottostante all'involucro cutaneo. Non si estende al di là delle rughe dello scroto: al livello della pelle liscia e spessa che succede a queste rughe si vede bruscamente arrestarsi. L'apparecchio elastico sospenditore dello scroto stabilisce in un modo preciso i suoi limiti.

Sul rafe, le due metà dal dartos si continuano tra loro, come le due metà dello scroto, e formano così un unico involucro comune ai due testicoli. — Per la sua faccia esterna o convessa aderisce allo involucro cutaneo, col quale si confonde al punto da non potersene distaccare. — Per la sua faccia interna corrisponde ad un tessuto celluloadiposo e vascolare estremamente allentato, che lo separa dagli involucri proprii del testicolo e del cordone.

Sulla struttura del dartos si sono emesse opinioni molto diverse. Cruveilhier ne ha fatto un tessuto speciale, che si troverebbe in parecchi altri organi e che ha indicato col nome di *tessuto dartotico*. Ma quando si sottomette questo involucro allo esame microscopico si riconosce che, è formato da fasci di fibre muscolari lisce, le quali si possono distinguere in superficiali e profonde.

I fasci superficiali, più piccoli e più corti, si attaccano alla faccia interna della cute. Non hanno alcuna direzione determinata, e si sovrappongono e s'incrociano in tutt'i sensi. Al livello del rafe sono estremamente numerosi, in modochè è sulla linea mediana che l'involucro muscolare raggiunge la maggiore spessezza.

I fasci profondi, più voluminosi e più lunghi dei precedenti, si dirigono per la maggior parte molto obliquamente indentro ed indietro, in modo che convergono verso il rafe a mo' delle barbe di una penna, senza essere però così regolarmente disposti. Sono essi che determinano le rughe dello scroto. Ma tutti non si arrestano al rafe, alcuni si riflettono sui lati del setto e risalgono nella sua spessezza sino all'unione del suo terzo inferiore coi suoi due terzi superiori. Hanno per effetto di rafforzare il setto e di raccorciarlo quando lo scroto si retrae.

Questi fasci muscolari riflessi hanno indotto gli anatomici a considerare il setto dello scroto come una dipendenza del dartos che si addosserebbe a se stesso nella linea mediana, di modochè questo

setto si comporrebbe di due lamine, ed il dartos sarebbe anche doppio. Benchè questa opinione abbia il prestigio della tradizione e l'appoggio unanime degli autori, non esito a dichiarare che è del tutto erronea. Per provarlo addurrò solamente i fatti seguenti: 1° il setto è essenzialmente formato da fibre di tessuto elastico e laminose fram-mischiate ed incrociate; 2° non può essere sdoppiato, ed il suo sdoppiamento è puramente artificiale; 3° i fasci muscolari provenienti dall'uno e dall'altro lato non si riflettono tutti per prolungarsi su questo setto. Quasi tutti terminano al livello del rafe, o quelli di un lato pare si continuino con quelli del lato opposto. Bisogna dunque ammettere che il dartos forma un involucro unico.

Finora ho considerato questo involucro con tutti gli autori come uno strato distinto. Non potrei però terminare la sua descrizione senza far notare che, i due involucri comuni dello scroto non ne formano in realtà che un solo; il dartos, in altri termini, non è che una parte dello scroto. La pelle, in fatti, su quasi tutt' i punti del corpo si compone di tre ordini di fibre: fibre di tessuto connettivo, fibre elastiche, fibre muscolari lisce. Ora abbiamo visto che nello scroto non s' incontrano che le prime e le seconde; quelle del terzo ordine formano il dartos.

Lo scroto non rappresenta in realtà che una parte della pelle, il dartos rappresenta l'altra parte: riuniamo questi due strati, ed avremo un involucro tegumentario completo, che rassomiglierà alla pelle di tutte le altre regioni del corpo, con questa sola differenza che l'elemento muscolare ovunque d'altronde rudimentario e disseminato nella sua spessezza, ha preso qui un grande sviluppo e si trova nella sua faccia profonda.

La pelle che ricopre e circonda i testicoli non è, del resto, la sola parte del sistema cutaneo nella quale l'elemento muscolare raggiunga un tale sviluppo. Vedremo fra breve che la pelle del pene e quella del perineo non sono meno ricche di fasci muscolari. La pelle dell'areola della mammella ne è più abbondantemente provvista ancora.

È per la loro faccia interna che le due metà della gronda primitiva si saldano l'una all'altra per formare lo scroto. Il setto è il risultato di questa saldatura, di cui il rafe non rappresenta che la traccia esterna. Se esso è costituito da un miscuglio di fibre elastiche e di fibre di tessuto connettivo — ciò è perchè questa faccia interna non contiene che queste due specie di fibre. — Se contiene fasci muscolari al livello della sua continuità col rafe è perchè è formato su questo punto dall'addossamento dei due margini della gronda, nella quale queste fibre esistono in gran numero. Se non si trovano nella sua spessezza glandole sebacee è perchè all'epoca in cui è avvenuta la saldatura tali glandole non esistevano ancora.

Il setto della borsa non forma dunque una dipendenza del dartos, ma una dipendenza dello scroto, ed attesta non la duplicità dell'involucro muscolare, ma la duplicità primitiva dell'involucro cutaneo.

Dai fatti e dalle considerazioni precedenti possiamo concludere che, lo scroto e il dartos, per tanto tempo considerati come strati distinti, non formano in realtà che un unico involucro comune ai due testicoli.

D. — Vasi e nervi dello scroto.

Le arterie dello scroto emanano da due sorgenti: dalle pudende esterne, branche della femorale, e dalla pudenda interna, branca dell'ipogastrica.

I rami che vengono dalla pudenda superficiale o sotto-cutanea si distribuiscono alla loro parte anteriore ed esterna. Quelli che partono dalla pudenda esterna profonda o sotto-aponevrotica si spandono nella loro parte posteriore ed esterna. Gli uni e gli altri si anastomizzano coi rami corrispondenti del lato opposto. In un uomo nel quale l'iliaca esterna era obliterated in tutta la sua estensione ho visto queste anastomosi raggiungere un volume di una grossa penna di corvo e dar passaggio a correnti multiple, che si portavano dall'arteria femorale sinistra verso l'arteria femorale destra.

I rami forniti dalla pudenda interna provengono dalla sua branca perineale inferiore la cui parte terminale si ramifica nel setto dello scroto. Questi rami, dopo aver attraversato il setto, si perdono nella parte mediana dell'involucro tegumentario dei testicoli, prolungandosi a destra ed a sinistra, per anastomizzarsi con le pudende esterne; stabiliscono, in conseguenza, una importante comunicazione tra l'ipogastrica e la femorale.

Le vene formano tre gruppi, due laterali ed uno mediano. In ogni gruppo, alcune seguono in tutta la loro lunghezza il cammino delle arterie, ed altre seguono un cammino indipendente.

Così, a destra ed a sinistra, ogni arteria pudenda esterna è accompagnata da due vene voluminose che si aprono nella safena interna. Ma si osservano inoltre altre vene, in numero indeterminato ed alcune volte molto voluminose, di cui una o parecchie comunicano sempre con le vene del cordone spermatico, mentre che le altre si gittano sia nella vena dorsale superficiale dell'asta, sia in una delle vene tegumentarie dell'addome.

Le vene mediane dello scroto convergono verso il rafe, poi si flettono per risalire verso il pene e si comportano in seguito diversamente. Una o due accompagnano l'arteria perineale inferiore. Le altre formano al disotto del bulbo dell'uretra un plesso di cui le principali branche passano tra questo bulbo e le radici dei corpi cavernosi per portarsi nel tronco delle vene pudende interne.

I vasi linfatici dello scroto, estremamente numerosi e molto facili ad iniettarsi, si terminano nei gangli inguinali. La maggior parte si portano in alto ed infuori; quelli che si trovano più vicini al rafe camminano d'avanti indietro sino alla radice dell'asta e si curvano in seguito per dirigersi in fuori. — Tutti sono notevoli per la poca resistenza delle loro pareti che si rompono sotto la più debole pressione, di modo che il mercurio, dopo aver riempite le radicette che loro danno origine, giunge molto difficilmente sino ai gangli: si vede spesso il metallo spandersi in un punto qualunque del loro cammino. Nel fanciullo si lasciano più facilmente iniettare.

I nervi si distinguono in superiori o esterni, che nascono dalle branche genito-crurali del plesso lombare, ed inferiori o mediani che vengono dai nervi pudendi interni, branche del plesso sciatico. Questi ultimi, satelliti delle arterie e delle vene perineali inferiori, camminano dapprima nel setto dello scroto; giunti al livello del rafe, si dividono in moltissime ramificazioni, che si distribuiscono a destra ed a sinistra. — Nella spessezza del setto ho osservato parecchie volte sul loro decorso dei corpuscoli del Pacini.

§ 2. — INVOLUCRI PROPRII DEL TESTICOLO.

Ciascuna glandola seminale possiede tre involucri proprii. Il più superficiale, formato dall'espansione del cremastere ha ricevuto il nome di *tunica eritroide*. — Il secondo, comune al cordone ed al testicolo, si compone di fibre di tessuto connettivo più o meno stivate: è la *tunica fibrosa* o la *tunica comune*. — Il terzo appartiene alla classe delle membrane sierose: è la *tunica vaginale*.

A — Cremastere e tunica eritroide.

Il *cremastere* è un muscolo, i cui lunghi e gracili fasci si trovano disseminati intorno al cordone dei vasi spermatici. Si è altra volta considerato come una dipendenza del piccolo obliquo e del trasverso dell'addome. J. Cloquet, partendo da questo dato, avea creduto notare che, tutt'i fasci che lo compongono descrivessero delle anse a concavità superiore e che le due estremità di ognuna di queste anse si continuassero con le fibre di questo muscolo, o piuttosto non fossero altra cosa che queste stesse fibre, la cui parte media era stata trascinata verso lo scroto al momento della discesa del testicolo. Questa opinione è ammessa ancora da alcuni autori. Però, già da lungo tempo l'osservazione ha dimostrato, nel modo più evidente, che nessuno di questi fasci presenta una simile origine ed una simile disposizione, ma che tutti hanno una disposizione longitudinale e parallela tutti dipendono dal gubernaculum testis che loro da origine arrovesciandosi al momento della discesa dei testicoli.

Due fasci principali, l'uno esterno, l'altro interno, formano il cremastere. — Il fascio esterno, più grosso, nasce dalla metà esterna dell'arcata crurale, al livello della spina iliaca inferiore. Dapprima situato al disotto del cordone, non tarda a dividersi in parecchi fasci secondarii, che si allontanano discendendo. — Il fascio interno, molto piccolo e la cui esistenza non è costante, nasce dalla guaina del muscolo retto, vicino alla spina del pube, e talvolta da questa spina. Unico anche alla sua origine, si biforca più in basso.

Tutti questi fasci secondarii, allontanandosi e disseminandosi intorno al cordone, gli costituiscono una specie di tunica. Sono pallidi, più o meno schiacciati, ed aderiscono alla tunica fibrosa sulla quale si applicano in tutta la loro lunghezza. Alla loro uscita dal canale inguinale sono coperti da una lamina cellulo-fibrosa o solamente cellulare, e che fa seguito all'anello del grande obliquo.

La *tunica eritroide* (da ερυθρός, rosso), è un involucre muscolare estremamente incompleto, formato dalla parte terminale dei fasci del cremastere, che coprono solamente il terzo o la metà superiore del testicolo e che sono d'altronde molto disseminati; essa merita appena la denominazione che le è stata data. Questi fasci, in generale, molto manifesti, si attaccano alla tunica fibrosa e per mezzo di questa alla tunica sierosa o vaginale, da cui non si potrebbero separare.

Il cremastere, al pari della tunica eritroide si compone di fibre striate. Le sue contrazioni sono istantanee come quelle di tutt'i muscoli formati da quest'ordine di fibre. Sotto questo punto di vista differisce molto dal dartos, le cui contrazioni sono lente a prodursi e cessano pure lentamente. Nei fenomeni contrattili che presenta lo scroto, è del resto facile distinguere l'azione dell'uno da quella dell'altro. Il dartos solleva verticalmente i testicoli restringendo la cavità dello scroto e corrugandolo. Il cremastere porta i testicoli in alto ed in fuori, li allontana in conseguenza, e modifica così molto notevolmente l'aspetto dello scroto, il quale ora segue le glandole seminales ed ora non le segue; in quest'ultimo caso la faccia anteriore dello scroto si avvicina alla posteriore, e quest'involucro prende l'aspetto di una specie di grembiule, gremito di pieghe irregolari.

Il dartos si contrae sotto l'influenza del freddo, del dolore, dello spasmo venereo, ecc. Il cremastere si contrae sotto l'influenza di tutte le cause che mettono in azione i muscoli addominali, quali la tosse, le grida, il coito, lo starnuto, il vomito, uno sforzo qualunque: la sua azione è intimamente legata a quella di questi muscoli.

B. — Tunica fibrosa

Questa si estende dall'orifizio superiore del canale inguinale all'estremità inferiore del testicolo, in modo che circonda al tempo

stesso quest'organo ed il cordone dei vasi spermatici, donde il nome di *tunica comune* che le si è dato, in opposizione alle tuniche eritroide e vaginale che non abbracciano che la glandola seminale.

Questa tonaca si è considerata come una dipendenza della *fascia trasversale*, rovesciata e trascinata dal testicolo al momento della sua discesa, al modo stesso che la tunica eritroide è stata considerata come una dipendenza dei muscoli piccolo obliquo e trasverso, rovesciati e trascinati anche sino alla parte inferiore dello scroto. Quest'anatomia speculativa è stata la causa di molte illusioni. Essa ha portati gli autori dommatici ad ammettere che, la tunica comune fosse di natura fibrosa. Però non è punto così, ed è necessario che i giovani anatomici lo sappiano bene; giacchè se cercano al disotto del cremastere una tunica fibrosa, non la troveranno mai. Essa non è nemmeno negli individui della più forte costituzione una vera tunica cellulo-fibrosa, ma un semplice involucro cellulare.

Del resto, per studiarla convien procedere nel modo seguente. Aprite il canale inguinale in tutta la sua lunghezza, dividendo sulla guida l'aponevrosi del grande obliquo, isolate il cordone, indi incidete sopra un punto il tessuto cellulare che lo circonda ed introducete in questa incisione le punte di una pinzetta che poi allontanerete. Vedrete allora un involucro estremamente sottile, trasparente come il cristallo, senz'alcuna traccia di fibre, molto chiaramente e costantemente cellulare. In questa tunica si trovano contenuti il canale deferente ed i vasi che si portano ai testicoli o che ne partono. La sua cavità è suddivisa da lamelle cellulari, che non hanno alcuna direzione determinata. Con la sua superficie esterna corrisponde ai fasci del cremastere che possono staccarsene, e alla lamina cellulo-fibrosa dell'anello del grande obliquo che la rinforza.

Nella sua porzione inferiore la tunica fibrosa, o meglio cellulare, aderisce alla superficie esterna della tunica vaginale, colla quale si confonde per la maggior parte della sua estensione.

Questa tunica non è destinata a sostenere e proteggere il testicolo, ciò che per la sua tenuità non potrebbe fare, ma a congiungere tra loro tutte le parti che concorrono a formare il cordone spermatico, le quali non pertanto conservano una certa indipendenza.

C. — Tunica vaginale.

La *tunica vaginale* o *tunica sierosa* è un sacco ripiegato che circonda non solamente il testicolo, ma l'epididimo e la parte più bassa del cordone, senza contenerli però nella sua cavità. Come tutte le membrane sierose, essa offre a considerare un foglietto viscerale ed un foglietto parietale.

Il **FOGLIETTO VISCERALE** riveste il margine antero-inferiore, la faccia

interna e la faccia esterna del testicolo. Giunto al livello del margine postero-superiore della glandola, si comporta differentemente in fuori ed in dentro.

In fuori, s'introduce tra il testicolo e l'epididimo, tappezza così il margine superiore del primo nella sua parte media, poi la faccia inferiore, il margine esterno e la faccia superiore del secondo, risale in seguito sul cordone dei vasi spermatici all'altezza di 8 a 10 millimetri e si riflette allora per continuarsi col foglietto parietale. Segue da questa disposizione: 1° che in fuori il foglietto viscerale forma un fondo cieco che divide il testicolo dall'epididimo; 2° che al livello del margine interno dell'epididimo, questo foglietto si addossa a sè stesso per costituire una specie di piccolo mesentere nel quale si trovano contenuti i vasi destinati al testicolo; 3° che la parte media o il corpo dell'epididimo è fluttuante, mentre che le due estremità si trovano al contrario immobilizzate, l'anteriore per la sua continuità con la glandola, la posteriore per la sua intima aderenza con questa.

In dentro, il foglietto viscerale corrisponde: con la sua parte anteriore alla testa dell'epididimo che copre interamente, al pari della parte corrispondente del testicolo; con la sua parte posteriore alla coda dell'epididimo che incrocia perpendicolarmente; e con la sua parte media al peduncolo vascolare della glandola. Dopo esser risalita all'altezza di un centimetro su questo peduncolo, si riflette egualmente per continuarsi anche col foglietto parietale. Secondo alcuni autori si eleverebbe più indentro che infuori; questa disposizione può presentarsi, ma sulla maggior parte dei moltissimi testicoli che ho osservati, si ripiegava alla stess'altezza nei due lati.

In riassunto, il foglietto viscerale riveste: 1° le due facce, il margine antero-inferiore e l'estremità anteriore del testicolo; 2° la testa e il corpo dell'epididimo; 3° l'estremità inferiore del peduncolo vascolare della glandola. Visto nel suo insieme, guarda dunque con la sua faccia libera o convessa in avanti ed in alto, mentre che il foglietto parietale guarda indietro ed in basso. Ora, al momento in cui un versamento si produce nella cavità di una membrana sierosa, i due foglietti di questa si allontanano in senso inverso; in conseguenza, quando un versamento simile si produrrà nella tunica vaginale, il suo foglietto viscerale, cioè a dire il testicolo e l'epididimo si porteranno in dietro ed in basso ed il parietale si porterà, al contrario, in avanti ed in alto, come di fatti accade.

Il FOGLIETTO PARIETALE è in rapporto con la tunica cellulare che gli aderisce, che sembra anche farne parte, e per mezzo di questa con la tunica eritroide. Presenta una estensione maggiore del foglietto viscerale, ragione per la quale questi due foglietti possono scorrere l'uno sull'altro, ed i testicoli godono di una mobilità estre-

ma, che loro permette di sottrarsi, di sfuggire in qualche modo alla minima pressione.

La tunica vaginale è notevole per la sua spessezza e per la sua resistenza. La sua struttura non differisce da quella di tutte le altre membrane di quest'ordine. Un fluido sieroso lubrifica le sue pareti e facilita l'attrito reciproco dei due foglietti. — Quando l'esalazione di questo fluido diviene troppo abbondante, questo si accumula nella cavità, che si vede allora dilatarsi al punto da formare un tumore più o meno considerevole; donde il nome d'*idrocele* (da ὕδωρ acqua e κήλη tumore) dato a questo versamento, che si verifica molto spesso nella tunica vaginale.

ARTICOLO II.

DEI TESTICOLI.

I *testicoli* o *glandole seminali* sono gli organi secretori dello sperma. Comprendono nella loro composizione tre parti sovrapposte e continue, ma però molto distinte: 1° una parte principale, che forma il corpo della *glandola*, o il testicolo propriamente detto: 2° una parte accessoria che, copre la precedente e che ha ricevuto il nome d'*epididimo*; 3° un dotto escretore, o il *canale deferente*, che si estende dall'epididimo alle vescichette seminali.

I testicoli offrono a considerare il loro modo di sviluppo, la loro conformazione esterna e la loro struttura.

§ 1. — DEI TESTICOLI CONSIDERATI DURANTE IL LORO SVILUPPO.

Al principio della vita intrauterina, il testicolo e l'epididimo sono situati nell'addome, e dapprima separati l'uno dall'altro; ma non tardano a riunirsi.—Più tardi la glandola discende per portarsi verso il canale inguinale e da questo verso lo scroto.—Giunta al sito che le è destinata, continua a svilupparsi fino ad arrivare alle sue proporzioni definitive verso l'età di quindici a diciotto anni. Si possono dunque distinguere nel suo sviluppo tre periodi molto differenti;

Il primo, caratterizzato dalla riunione del testicolo e dell'epididimo, si estende dal primo al terzo mese della vita embrionale;

Il secondo, notevole per la discesa o migrazione del testicolo, si estende dalla fine del terzo mese alla nascita.

Nel terzo, la glandola compie i fenomeni ultimi del suo sviluppo, quest'ultimo periodo si estende dalla nascita alla pubertà.

A. — Primo periodo, o periodo embrionale.

Al secondo mese della vita intrauterina si osserva sui lati della colonna vertebrale un organo glandolare, essenzialmente transitorio, il cui dotto escretore si apre nella parte terminale del tubo digerente, al livello del peduncolo della vescica allantoide. Quest'organo, di forma molto allungata, è il *corpo di Wolff* o *rene primitivo* di Rathke.

Il testicolo alla sua comparsa occupa il lato interno del corpo di Wolff, al quale aderisce e di cui sembra far parte. L'epididimo occupa il lato esterno di quest'organo. Le due parti costituenti della glandola seminale sono allora unite soltanto da un legamento che si prolunga dall'una all'altra passando sull'apice del rene primitivo. Hanno dunque una indipendenza quasi completa.

Ben presto il corpo di Wolff diminuisce di volume poi scompare prima della fine del secondo mese. A misura che si atrofizza, il testicolo e l'epididimo si avvicinano. Nello stesso tempo quest'ultimo che è aperto alla sua parte superiore, si allunga e si congiunge coi dotti della glandola: è dal 50° al 60° giorno che si opera questa riunione.

Sino allora il canale che rappresenta l'epididimo era rettilineo. Ma dopo il suo congiungimento coi canali secretori della glandola comincia a descrivere alcune flessuosità: e queste, moltiplicandosi, lo distinguono sempre più dal canale deferente.

In questo primo periodo il testicolo è situato immediatamente al dotto del rene, in avanti dello *psoas*. Il peritoneo lo circonda e gli costituisce un peduncolo, vero *meso-testis* o *mesorchide* di Seiller, che l'attacca alla parete posteriore dell'addome.

Esso conserva una direzione verticale e si dirige in tal modo che una delle sue facce guarda in fuori, l'altra indentro, uno dei suoi margini in avanti, l'altro direttamente indietro. L'epididimo molto voluminoso, corrisponde alla sua estremità superiore ed al suo margine posteriore; il canale deferente alla sua estremità inferiore, che esso circonda.—Da questa estremità e dalla parte corrispondente del canale deferente, si vede partire un cordone verticale; è il *gubernaculum* o *musculus testis* di Hunter.

Il *gubernaculum testis* si estende dalla glandola nel canale inguinale ove si divide in tre fasci: l'uno esterno, che si attacca all'arcata crurale al livello della spina iliaca anteriore inferiore; l'altro interno più piccolo, che esce dal canale dall'anello del grande obliquo per inserirsi alla spina del pube, ed alla guaina del muscolo retto; il terzo, inferiore o medio, che esce dallo stesso anello e che si fissa alla parte più debole dello scroto. — La porzione intra-addominale del

cordone è circondata dal peritoneo. Al disotto della sua sierosa si vedè uno strato di fibre muscolari, di cui ho riconosciuta la natura striata, fatto del resto che Ch. Robin avea già constatato, ed al disotto di questo un fascio cellulare e vascolare, che forma in qualche modo il suo asse. Alla loro entrata nel canale inguinale le fibre muscolari si dividono in due gruppi che costituiranno i fasci interno ed esterno del cremastere; l'asse cellulo-vascolare, seguendo il suo cammino primitivo, si estende sino al fondo dello scroto, col quale si continua.

B. — Secondo periodo, o discesa dei testicoli.

Alla fine del terzo mese il testicolo comincia ad allontanarsi dal rene. Al 4° è situato a 5 o 6 millimetri al disotto di questo viscere e verso la fine del 5° mese al di sopra dell'orilizio superiore del canale inguinale. Dal sesto al settimo s'immette in questo orilizio, dal settimo all'ottavo giunge all'anello del grande obliquo; e nel corso del nono penetra nello scroto, ove si trova ordinariamente nei neonati.

Discendendo, la glandola ed il gubernaculum traggono seco il peritoneo ed anche i vasi compresi nella spessezza del mesotestis e siccome il gubernaculum precede la glandola, il peritoneo occupa già l'entrata del canale quando questa vi si presenta; è dunque facile ad essa di penetrarvi e tanto più facile in quanto che il suo diametro non è eccedente. Giunto nel canale inguinale il testicolo continua a discendere al pari del peritoneo, che continua a precederlo, ed ambedue giungono così fin nello scroto. In quest'ultima parte del suo cammino è seguito dal fascio esterno del gubernaculum, poi dal fascio interno, che si rovesciano entrambi a dito di guanto per formare il cremastere.

Risulta da questi fatti che il canale inguinale preesiste alla discesa del testicolo e che la glandola non potrebbe trovare alcuna difficoltà ad attraversarlo. In presenza di questi fatti, che Hunter ha constatati pel primo, e che Ch. Robin ha confermato con le sue ricerche, che cosa pensare della teorica del Carus, secondo la quale il testicolo andrebbe a deprimere la parete addominale, al punto di spingere la *fascia trasversale* sin nello scroto per farsene una tunica, la tunica fibrosa! ed i muscoli trasverso e piccolo obliquo sino alla parte inferiore del cordone per trasformare le loro fibre in tante arcate a concavità superiore, che rappresentano il cremastere! Questa teorica, che fa viaggiare il testicolo con la potenza e la disinvoltura di un proiettile, era puramente speculativa: non poggiava su di alcun dato: avea contro di sè tutte le osservazioni tanto precise di Hunter; eppure ha ottenuto il più brillante successo. Ancora oggi essa è stata riprodotta da alcuni autori, che sembrano collocarla nel numero dei

Tutti sui quali non si potrebbe elevare la minima discussione. Tentiamo però di discuterla e ridurla al suo giusto valore.

E dapprima, è vero che la parete anteriore dell'addome sia chiusa da tutte le parti, e che il testicolo non possa uscirne che infossandola per virtù della sua onnipotenza? No, perchè il canale inguinale esiste, e si presenta aperto alla glandola. E d'altronde sapete voi quale è il diametro di quest'organo, dotato di una potenza tanto misteriosa?, 3 millimetri! Ed il gubernaculum che l'attirà ha anche tre millimetri di diametro! ed il canale secondo le mie ricerche ne ha 4 5 e spesso 6! Non spinge in conseguenza che una porta aperta ed anche largamente aperta, una porta tappezzata dal peritoneo, ed all'entrata della quale si trova un'organo di eguale calibro che lo prende l'attira e l'introduce!! Su questo primo punto la teoria del Carus è dunque manifestamente erronea.— Essa non l'è meno in tutti gli altri. Il testicolo, trovando la via aperta, non ha che a deprimere la *fascia trasversale* per circondarsi di una tunica fibrosa non ha che a deprimere le fibre del piccolo obliquo e del trasverso per trasformarle in arcate muscolari. È giunto dunque il momento di abbandonare finalmente questa teoria, indegna del plauso che ha ricevuto in Francia e di ritornare alle sane nozioni che ci ha trasmesse l'illustre Hunter.

Quanto alla causa che presiede alla discesa del testicolo, non è stata formulata in un modo completamente soddisfacente sin'oggi. — Alcuni autori hanno invocato il peso dell'organo: il peso di un'organo di 3 millimetri! che d'altronde dovrebbe al contrario ritenerlo nell'addome poichè il bacino è allora la parte più alta del feto! — Altri hanno invocate le contrazioni dei muscoli addominali e del diaframma, in modo che per questi ultimi la discesa della glandola produrrebbe pel meccanismo che dà origine alla maggior parte dell'ernie, vale a dire pel meccanismo dello sforzo; ma allora la respirazione non è ancora stabilita! — La maggior parte attribuisce la sua migrazione alle contrazioni del gubernaculum che l'attira verso l'anello inguinale. Questa teoria, più razionale delle precedenti, non mi pare essere però la vera, imperocchè il gubernaculum dovrebbe allora raccorciarsi, mentre al contrario si allunga.

La vera causa della discesa del testicolo mi sembra doversi riferire all'ineguale allungamento del gubernaculum e della porzione sotto-ombelicale dell'addome. Rammentiamo difatti che al principio del suo sviluppo, il testicolo è situato immediatamente al disotto del rene. Per giungere sino al fondo dello scroto, la distanza che la glandola dovrà percorrere è ridotta allora a 18 o 20 millimetri; tal'è in realtà la lunghezza del fascio medio del gubernaculum. Ora, nel corso dei cinque ultimi mesi della gravidanza, questa distanza si allunga al punto da giungere nel neonato ad una lunghezza di 75 a

80 millimetri. Mentre che la porzione sott'ombelicale dell'addome si allunga così il gubernaculum si allunga appena e, come esso è attaccato al fondo dello scroto, si trova attirato e trascina con sé il testicolo : quest'organo, in una parola, discende perchè resta stazionario nel suo sviluppo, mentre che tutto si sviluppa intorno a lui.

C. — Terzo periodo, o fenomeni che si producono dalla nascita sino alla pubertà.

Alla nascita, i due testicoli sono generalmente discesi nello scroto. Però non è raro che uno di essi od entrambi non abbiano percorso ancora tutti gli stadii della loro migrazione. Su 93 bambini maschi esaminati da Wrisberg il giorno della loro nascita, 70 avevano i due testicoli nello scroto. Tra gli altri 23, 18 avevano un sol testicolo nello scroto, l'altro era nella piega dell'inguine o nell'addome. In 5 occupavano ancora sia il canale inguinale, sia la regione iliaca. — Al contrario, sopra un feto di sette mesi ho constatato che ambedue facevano già prominenza nella piega cruro-scrotale. Sopra un feto di 6 mesi, il testicolo sinistro avea superato l'anello inguinale esterno, il destro era ancora nell'addome. Vi sono dunque a questo riguardo molte varietà.

Quando uno dei testicoli o ambedue non sono ancora discesi nello scroto all'epoca della nascita, si veggono ordinariamente giungere alla loro destinazione nei primi giorni seguenti ; talvolta dopo alcune settimane più raramente dopo parecchi mesi o parecchi anni. Se dopo un tempo abbastanza considerevole non sono comparsi, per lo più si deve pensare che si sieno definitivamente fissati nella situazione che occupano. Generalmente allora è nel canale inguinale che risiedono ed in alcuni casi più rari immediatamente al disopra di questo canale o anche nella regione iliaca, od anche nel canale crurale. Quasi sempre l'anomalia si mostra da un lato solo. Sopra 10800 soldati, il Dr. Marchal non ne ha trovato che 11 nei quali uno dei testicoli non era disceso, ed un solo nel quale questi organi non erano discesi ne a destra ne a sinistra.

Passando dall'addome nello scroto, i due fasci muscolari del gubernaculum si ripiegano, circondano il cordone dei vasi spermatici, e costituiscono allora il cremastere.

Prolungandosi nello scroto, l'involucro che il peritoneo fornisce al testicolo forma un lungo canale che è coperto dal cremastere, e che si apre nella cavità della sierosa addominale. La tunica vaginale non è dunque, nei primi tempi della vita, che una dipendenza di questa sierosa, con la quale continua a comunicare dopo la discesa del testicolo di modo che se un versamento si produce nell'addome il siero arriverà anche nello scroto dando una varietà d'idrocele, nota col nome d'*idrocele congenito*.

Ma il canale che fa comunicare la tunica vaginale col peritoneo non tarda ad obliterarsi pel ravvicinamento e per la fusione delle sue pareti. L'obliterazione comincia a prodursi appena i testicoli sono giunti nello scroto e talvolta è completa al momento della nascita: ma è in generale nel primo mese che si effettua. Camper sopra 68 neonati esaminati ne ha contati :

14 nei quali la comunicazione non esisteva più a sinistra:

8 nei quali non esisteva più a destra ;

7 nei quali il canale era obliterato a destra ed a sinistra:

39 in cui il canale di comunicazione era ancora aperto a destra ed a sinistra.

L'obliterazione si opera simultaneamente su tutti i punti del canale sieroso. Questo si restringe dapprima, di poi le sue pareti vengono a contatto, poi si uniscono, si atrofizzano, ed il canale non è più rappresentato che da una lamina sottile e trasparente che costituisce la tunica cellulare del cordone spermatico.

Il modo di obliterazione del canale sieroso presenta alcune varietà. In luogo di operarsi su tutta la sua lunghezza, si è visto spessissimo principiare da un punto. Ma questa deviazione dallo stato normale ha quasi sempre un'origine patologica : quando, ad esempio, esista un versamento nella tunica vaginale l'obliterazione non potrà prodursi che in un punto più o meno vicino all'estremità superiore del canale e si effettuerà quindi di alto in basso a misura che il siero sarà assorbito ; quando invece un'ansa intestinale s'innesta nella sua parte superiore, la sola parte opposta potrà obliterarsi. Altre volte, e sotto l'influenza di circostanze ancora mal definite, l'obliterazione si mostrerà su due punti più o meno lontani; in questo caso, nello spazio compreso tra questi può verificarsi un versamento che costituisce una varietà d'idrocele del cordone.

Quando il canale di comunicazione col peritoneo si è obliterato, la tunica vaginale presenta la disposizione che avrà d'ora innanzi. È molto raro che conservi sino alla fine della vita il suo stato di perfetta integrità. In molti adulti, delle aderenze parziali uniscono il suo foglietto viscerale al parietale.

Il testicolo, durante il periodo dell'adolescenza non partecipa che in una piccolissima proporzione allo sviluppo generale. Ma verso l'età di quattordici a quindici anni cresce rapidamente, al punto da raddoppiarsi di volume spesso in brevissimo tempo. La secrezione spermatica non tarda allora a stabilirsi. Da questo momento ha quasi le dimensioni che deve definitivamente avere. Però il suo sviluppo non è realmente completo che alcuni anni dopo la pubertà.

L'apparecchio della generazione può subire un arresto di sviluppo che persiste per tutta la vita. In un uomo di 28 anni, del resto di buona costituzione, quest'apparecchio avea conservato le propor-

zioni che ha in un bambino di un anno; i testicoli discesi nello scroto ed entrambi sani, presentavano il volume di una nocciola e non pesavano che 3 grammi.

§ 2. — CONFORMAZIONE ESTERNA DEI TESTICOLI.

Riguardati nella loro conformazione esterna, i testicoli ci offrono a considerare la loro situazione ed il loro numero, il loro volume, il loro peso e la loro consistenza; la loro forma, la loro direzione ed infine i loro rapporti.

A. — Situazione dei testicoli.

Questi organi sono situati nello scroto nella sua parte più declive e più larga, alla quale danno un'aspetto bilobato. In generale non occupano lo stesso livello; il testicolo sinistro, come avevano già notato i pittori e gli scultori dell'antichità, discende un po' più in basso del destro.

Sospesi ai cordoni dei vasi spermatici ed in qualche modo fluttuanti alla estremità inferiore del tronco, sono protetti sui lati dagli arti addominali ma restano molto esposti all'azione dei corpi esterni in avanti, e sarebbero esposti in conseguenza a lesioni frequenti se non trovassero nella loro estrema mobilità un potente mezzo di protezione. La distanza che li separa dalla radice dell'asta e dall'anello inguinale esterno differisce secondo lo stato di rilasciamento o di retrazione dello scroto, vale a dire secondo che il *dartos* ed il *cremastere* sono passivi o attivi; più o meno grande nel primo caso, diviene molto piccola o scompare del tutto nel secondo. Più si avvicinano al tronco più si immobilizzano e più sono esposti alle lesioni da causa meccanica.

I testicoli non discendono costantemente. Si sono visti spesso arrestarsi nel cammino che percorrono e restare indefinitamente fissati in un punto più o meno lontano dallo scroto. Questa situazione normale nel feto per un dato momento, costituisce nell'adulto un'anomalia, che ha ricevuto il nome di *ectopia*. Non si osserva, in generale, che in un sol lato. In alcuni casi eccezionali, l'anomalia si mostra contemporaneamente a destra ed a sinistra; l'*ectopia testicolare*, in altri termini, può essere semplice o doppia. Si chiamano *monorchidi* gl'individui affetti da *ectopia semplice*, *cripsorchidi* quelli che presentano un *ectopia doppia* (1).

(1) La parola *cripsorchide* (da *κρύπτειν* nascondere ed *ὄρχις* testicolo) non è usata nello stesso senso da tutti gli autori. Per alcuni vi è *cripsorchide*

Il monorchismo ed il cripsorchismo sono stati l'oggetto di lavori importanti, tra i quali debbo soprattutto indicare la tesi di Lecomte (1), la memoria di Goubaux e Follin (2), e quella di Godard, nella quale si trova un'esposizione completa delle numerose ricerche che sono state fatte per delucidare questo punto di anatomia e di fisiologia (3).

Il fatto più importante che si desume da tutti questi studii è l'assenza di animalletti spermatici nello sperma segregato dal testicolo non disceso. Godard ha esaminato lo sperma contenuto nelle vie spermatiche a destra ed a sinistra di tre monorchidi: in tutti e tre non ha trovati spermatozoi nel lato anormale, e ha visti spermatozoi abbondanti nel lato che corrisponde al testicolo disceso. Follin e Goubaux citano tre osservazioni identiche, alle quali potrei riunire alcune altre sparse nelle riviste periodiche. Questi autori hanno potuto studiare le vie spermatiche di cinque cripsorchidi; il liquido raccolto, sia nel testicolo, sia nel canale deferente, sia nella vescichetta seminale, non conteneva animalletti, nè dall'uno nè dall'altro lato. — Allargando la cerchia delle loro ricerche ed estendendole a parecchie specie di mammiferi, su tre cavalli, due asini, un toro, un porco ed un cane, tutti monorchidi hanno osservato gli spermatozoi in quel lato ove il testicolo era nella borsa, e non ne hanno trovati nel lato ove era rimasto nell'addome. Su di un cavallo cripsorchide, Bouley non ha trovato spermatozoi, nè a destra, nè a sinistra. Le osservazioni fatte sui mammiferi offrono dunque il più perfetto accordo con quelle relative all'uomo. Da questi fatti possiamo concludere :

1° Che quando i testicoli non discendono nello scroto, lo sperma non contiene animalletti spermatici.

2° Che i monorchidi sono atti alla fecondazione ma debbono questa facoltà al testicolo disceso nello scroto.

3° Che i cripsorchidi sono infecundi.

Nei monorchidi, il testicolo arrestato nella sua migrazione è contemporaneamente meno voluminoso e di una consistenza meno com-

da quando i due testicoli si sono arrestati nella loro migrazione, o quando uno di essi solamente non è disceso; essi ammettono in conseguenza una cripsorchidia doppia ed una cripsorchidia semplice. Per altri non vi è cripsorchidia che quando i due testicoli non sono arrivati nello scroto. Quest'ultima idea più precisa tende a prevalere e però ho creduto doverla adottare.

(1) Lecomte, *Des ectopies congénitales des testicules*. Thèse 1851, n° 159.

(2) Goubaux et Follin, *De la cryptorchidie* (*Mem. de la Soc. de biologie*).

(3) Godard, *Etudes sur la monorchidie e la cryptorchidie* (*Mem. de la Soc. de biologie* 1863, p. 315).

patta di quello del lato opposto, ma sembra conservare del resto una completa integrità.

Quando i testicoli non sono discesi nello scroto, si trovano ora nell'addome, ora nel canale inguinale o nel solco cruro-scrotale, molto eccezionalmente nel canale crurale o sotto i tegumenti del perineo. Queste anomalie di situazione costituiscono altrettante *ectopie* (da ἐξ fuori e τόπος, luogo). Esistono in conseguenza, cinque generi di ectopie testicolari: l'*ectopia addominale*, l'*ectopia inguinale*, l'*ectopia cruro-scrotale* ed infine l'*ectopia crurale* e la *perineale*.

L'*ectopia addominale* comprende tre specie. La glandola può fissarsi nel punto stesso ove ha avuto origine, è l'*ectopia sotto-renale*; o un po' più in basso, ad una certa distanza dal rene e dal canale inguinale, è l'*ectopia iliaca*; od ancora sulla parete posteriore di questo canale, è l'*ectopia sopra-inguinale* o *retro-perineale*.

L'*ectopia inguinale*, la più frequente di tutte, si suddivide in tre varietà, secondo che l'organo occupa l'orifizio superiore del canale, il suo orifizio inferiore, o la sua parte media, donde l'*ectopia inguinale interna*, l'*inguinale esterna* e l'*interstiziale*.

L'*ectopia cruro-scrotale* non presenta varietà, se non quella indicata da Gama. Questo chirurgo ha asportato un testicolo canceroso che dopo aver occupato il solco cruro-scrotale era risalito in avanti dell'aponevrosi del grande obliquo.

L'*ectopia crurale* è estremamente rara. Il testicolo, dopo essersi arrestato molto probabilmente dietro al canale inguinale, si trova trascinato più tardi nell'anello crurale ove fa ernia. Vidal (de Cassis) ha indicato un caso di questo genere nel quale la glandola, dopo la sua uscita, era risalita in avanti della parete addominale. Chassaignac ha trovato anche fissato quest'organo nella regione crurale, ma vi era giunto aprendosi un passaggio attraverso la parete anteriore del canale inguinale.

L'*ectopia perineale*, benchè anche molto rara, è stata però osservata più spesso della precedente. G. Hunter ne ha visto due esempi e Vidal (de Cassis) due altri; Ledwich, citato da Godard, ne ha pubblicato un quinto, e Godard stesso un sesto. Il testicolo è allora situato sotto la pelle del perineo, in avanti dell'ano, non sulla linea mediana, ma a destra o a sinistra di questa.

Tutte le varietà di ectopia semplice o unilaterale di cui abbiamo parlato sono complete, e spettano contemporaneamente al testicolo, all'epididimo, e al canale deferente. Ma si sono pure osservate ectopie incomplete o parziali nelle quali il testicolo solo si arresta nel suo cammino, mentre che l'epididimo ed il canale deferente discendono nello scroto. Conte, Deville e Follin riferiscono esempi di questo vizio di conformazione, che ci spiega molto bene il modo di svilupparsi della glandola.

L'ectopia doppia è un'anomalia di una estrema rarità, poichè Marchal su 10800 individui sottomessi al suo esame, non ne ha riscontrato che un sol caso. Rovistando gli annali della scienza, Godard ha potuto purtuttavia rinvenirne una ventina di esempi perfettamente autentici nell'uomo. Abbiamo visto che è stata puranco osservata in parecchie specie animali, nel cavallo, nel toro, etc., ed in tutti, uomo e mammiferi, vi è assenza completa di spermatozoi e difetto di attitudine alla fecondazione.

L'ectopia dei testicoli è stata attribuita a molte cause: alle aderenze che li uniscono alcune volte allo intestino tenue, all'S iliaca o al cieco; al volume di questi organi troppo grande per sorpassare il canale inguinale, alla strettezza degli anelli di questo, all'assenza dello scroto, all'assenza ed alla paralisi del gubernaculum, etc.

Tra tutte queste cause una sola sembra avere un'importanza reale: cioè le aderenze stabilite tra la glandola ed i visceri vicini. Ma niente prova che queste aderenze non sieno consecutive all'ectopia. Per risalire alla vera causa di una simile anomalia, rammentiamoci il meccanismo che presiede alla discesa del testicolo, e ci sarà facile allora di comprendere perchè non discende in tutt'i casi. Abbiamo visto che esso non discende perchè resta stazionario nel suo sviluppo, mentre che tutto si sviluppa intorno ad esso. Quando per una causa qualunque il gubernaculum, al quale è attaccato, partecipa allo sviluppo generale, non vi sarà allora alcun motivo perchè esso abbandoni la sua situazione primitiva ed avremo in questo caso un'ectopia sottorenale: se il cordone si sviluppa un po' meno rapidamente delle parti vicine, si produrrà un'ectopia iliaca o sopra-inguinale: se l'ineguaglianza di sviluppo è maggiore ancora, ne risulterà un'ectopia inguinale, o cruro-scrotale.

Questa ineguaglianza di sviluppo, che ci spiega tanto bene la discesa del testicolo, ci spiega benissimo anche il modo di produzione dell'ectopia semplice o doppia. Più essa sarà pronunziata, più la discesa dell'organo sarà rapida e precoce: meno lo sarà, più questa si rallenterà, e si comprende facilmente che se la differenza non esiste, la glandola seminale resterà immobile. — L'ectopia perineale sola non potrebbe verificarsi per le predette considerazioni; non la si può attribuire che ad una inserzione viziosa del fascio medio del gubernaculum, che in luogo di attaccarsi ai tegumenti della radice della verga, si sarebbe fissato sopra un punto più lontano.

È degno di nota, che in tutt'i criptorchidi l'involucro scrotale manca e che in tutt'i monorchidi esso non esiste che nel lato in cui il testicolo è disceso. Ciò che caratterizza essenzialmente lo scroto è il suo sviluppo delle sue fibre muscolari, le quali esistono molto prima della discesa dell'organo. Molto probabilmente avviene lo stesso anche nei feti che saranno un giorno monorchidi o criptor-

chidi: ma quando la glandola non discende, dopo alcuni anni queste fibre finiscono per atrofizzarsi, la pelle si applica sulla radice del pene e non differisce più allora da quella delle parti vicine.

Per divenir atti alla fecondazione è necessario adunque che i testicoli occupino la loro situazione normale; nell'uomo ed in molti mammiferi, essi non hanno quest'attitudine che a condizione di stare nello scroto. Ma in alcuni animali queste glandole restano tutta la vita nell'addome, come nell'elefante, nei carnivori anfibi, nei cetacei. — In altri sono situati sotto la pelle dell'inguine: come nelle lontre e nei camelli. — In altri sono situati sotto la pelle del perineo, come osservasi nei pachidermi. — Nei cheiroterteri e nella maggior parte dei roditori, stanno abitualmente nell'addome; ma all'epoca della fregola ne escono per situarsi sotto la pelle dell'inguine o del perineo.

SPOSTAMENTO DEI TESTICOLI. — Non è solamente quando questi organi subiscono un arresto nella loro migrazione che si constata la loro mancanza nello scroto. Talvolta dopo essere discesi nello scroto lasciano la loro situazione normale per risalire verso il loro punto di partenza. Questi spostamenti eccezionali sono spessissimo temporanei, ed anche momentanei, ma alcune volte divengono permanenti. Gli uni sono dovuti ad una causa fisiologica gli altri ad una causa meccanica.

Gli spostamenti fisiologici si producono sotto l'influenza dell'azione combinata del cremastere e del dartos. Quando quest'azione diviene troppo energica, si è visto il testicolo rientrare nel canale inguinale durante il coito: Salmuth parla di un individuo nel quale sarebbero anche risaliti nell'addome. Arnaud ha conosciuto un giovane consigliere al parlamento, nel quale le due glandole risalivano nel canale inguinale ogni volta che si trovava in compagnia di donne. — Godard parla di uno studente il cui testicolo sinistro risalì nel canale verso l'età di 10 anni, per restarvi definitivamente fissato.

In alcuni casi molto rari, il cremastere sembra avere un'azione indipendente e può da se solo far rientrare la glandola nel canale: H. Larrey è stato testimonia di un fatto di questo genere.

Gli spostamenti per causa meccanica sono meno frequenti dei precedenti. Alcuni fanciulli si divertono a far rientrare i loro testicoli nell'anello inguinale: ma l'organo ritorna subito al suo posto normale senza difficoltà. Però questa manovra può essere seguita da conseguenze gravi: un fanciullo di sette anni, osservato da Scarpa, avea fatto risalire il testicolo sinistro sin nel ventre; l'organo non ne uscì più: tre anni dopo, formò ernia alla parte superiore della coscia passando sotto l'arcata crurale, e determinò uno strozzamento che non potette esser vinto se non con l'operazione. Nell'adulto ho visto parecchie volte una delle glandole seminali lasciare lo scroto

e penetrare nel canale inguinale in seguito di una caduta o di un colpo violento, e restare poi definitivamente al disopra dell'anello del grande obliquo.

B. — Numero dei testicoli.

I testicoli sono due : ma alcuni fatti tendono a dimostrare che questo numero può aumentare; altri molto più sicuri attestano che una delle glandole seminali può mancare, o anche tutte e due.

I fatti relativi alla pluralità dei testicoli non sono molto rari. Parecchi autori, tra i quali citerò particolarmente Blasius, dicono averne osservati tre; Blégnny ed alcuni altri ne avrebbero incontrati quattro, e Sharff ne avrebbe anche contati sino a cinque. Sottoponendo tutti questi fatti ad una critica un po' seria, si riconosce che essi per la maggior parte non sono autentici. Nessuno di essi è riferito con particolarità abbastanza complete e precise per farli accettare senza dubbio. Sin oggi l'esistenza di questi testicoli multipli o soprannumerarii non è dimostrata.

Sulle osservazioni relative alla mancanza dei testicoli non potrebbe sollevarsi alcun dubbio. Questa mancanza costituisce l'*anorchidia* (da *an* privativa ed *orchis* testicolo), che può essere anche semplice o doppia: semplice quando manca una sola glandola — doppia quando mancano entrambe. — L'anorchide differisce molto dal monorchide e dal cripsorchide. In questi la mancanza dell'organo è solamente apparente, nel primo è reale. Il cripsorchide è infecundo, ma potente; l'uomo affetto da una doppia anorchidia è al tempo stesso infecundo ed impotente.

La mancanza dei due testicoli è del resto un vizio di conformazione immensamente raro. Non se ne conoscono che pochissimi esempi. Il più notevole è quello raccolto dal dottor Fischer (di Boston) su di un uomo di 45 anni, morto di pneumonia. Non esisteva in quest'uomo alcun vestigio del testicolo e dell'epididimo, nè a destra nè a sinistra. I canali deferenti, discesi nello scroto, vi terminavano a fondo cieco.

L'anorchidia semplice lascia nell'individuo che ne è affetto la facoltà della riproduzione, esso presenta parecchi gradi che è necessario distinguere al punto di vista anatomico :

1° La glandola sola manca; l'epididimo, il canale deferente e la borchetta seminale, presentano il loro stato normale. Gosselin e Folin hanno osservato ognuno un fatto simile.

2° La glandola e l'epididimo mancano; il canale deferente e le borchette esistono. Cruveilhier, Ripault, Legendre, Godard citano esempi di questo genere.

3° La glandola, l'epididimo e la maggior parte del canale, od an-

che tutto il dotto deferente mancano; la vescichetta seminale regolarmente conformata, occupa la sua situazione ordinaria. Questa terza varietà è stata osservata da Denonvilliers.

4° Infine può aversi mancanza totale degli organi elaboratori, conduttori e conservatori dello sperma, come l'attestano i fatti pubblicati da Blandin, Velpeau e da alcuni altri anatomici.

C. — Volume, peso, consistenza dei testicoli.

Il volume dei testicoli varia secondo gl'individui e secondo l'età. Varierebbe anche da un lato all'altro, secondo parecchi autori.

Le varietà individuali sono abbastanza grandi. Però si può dire in generale che i testicoli più piccoli stanno ai più voluminosi nel rapporto di 1 : 2. È tra questi limiti estremi che oscillano le differenze osservate. Ma vi sono delle eccezioni. In alcuni individui le glandole seminali subiscono un arresto di sviluppo e presentano allora un volume tanto minore per quanto questo arresto risale ad un'epoca più vicina alla nascita: tal'era l'uomo di 28 anni, nel quale non oltrepassavano il volume di una piccola nocella.

Non si possono bene apprezzare, del resto, tutte queste varietà, che paragonando tra loro i tre principali diametri dell'organo in una serie di individui. Io ho dunque misurato questi diametri a destra ed a sinistra su 15 individui, da 24 a 75 anni. Ecco le medie dei risultati che ho ottenuti;

Diametro che si estende dall'una all'altra estremità, o lunghezza	0 ^m ,042
Diametro che si estende dall'una all'altra faccia, o spessorezza	0 ^m ,025
Diametro che si estende dall'uno all'altro margine, o altezza.	0 ^m ,030

In questa doppia serie, quelli che occupavano le estremità della scala presentavano le dimensioni seguenti:

	Lunghezza.	Larghezza.	Altezza.
I più voluminosi	0 ^m ,053	0 ^m ,031	0 ^m ,035
I più piccoli	0 ^m ,032	0 ^m ,019	0 ^m ,024

Quando adunque l'organo secretore dello sperma raggiunge 5 centimetri nella sua maggiore dimensione, 3 nella più piccola e 3 1/2 nella media, si può ritenere che abbia un buono sviluppo. Se oltrepassa queste proporzioni, è ipertrofico. Si è constatata alcune volte questa ipertrofia nei monorchidi nel lato ove il testicolo era disceso. Nel l'anorchidia semplice, si è visto anche quest'organo acquistare uno sviluppo abbastanza grande per rimpiazzare facilmente quello che mancava.

Sotto l'influenza di moltissime cause morbose una delle glandole

ed anche tutte e due possono subire una diminuzione che le riduce alla metà, al terzo, al quarto del loro volume primitivo.

Sotto l'influenza dei progressi dell'età diminuiscono anche di volume. Nel vecchio non hanno più che i quattro quinti delle dimensioni che presentavano all'epoca della loro maggiore attività.

Paragonati tra loro, i due testicoli non hanno offerte differenze apprezzabili nei loro diametri.

Il peso di questi organi è in ragione diretta del loro volume. Per determinarlo, ho pesato i due testicoli dei quindici individui innanzi citati, dopo averli divisi dal canale deferente e dal cordone vascolare al livello dell'epididimo, in modo da lasciar quest'ultimo intatto ed in rapporto con la glandola. Il loro peso medio è asceso a 21 grammo. Il più pesante cioè quello che avea più di 5 centimetri di lunghezza, giungeva a 30 grm., ed il più leggero a 13 solamente, sicché il secondo rappresentava appena la metà del primo. La differenza sarebbe maggiore ancora nel caso d'ipertrofia. Curling fa menzione di un giovane di 17 anni, privo del testicolo sinistro nel quale il testicolo destro, perfettamente sano, era tanto sviluppato, che era giunto al peso enorme di 70 grammi.

Il peso medio dell'epididimo è di 4 grammi, e meno variabile di quello della glandola.

CONSISTENZA. I testicoli presentano una compattezza tutta speciale, che si può paragonare a quella di una cisti sierosa. Essa è in rapporto col grado di tensione della loro membrana propria e non col grado di densità del tessuto che li compone. Quando i canali si riempiono del prodotto della loro secrezione, la tensione della glandola aumenta, ed in conseguenza anche la sua consistenza: è al momento dell'orgasmo venereo che giungono ambedue al loro maximum. Quando, al contrario, questi canali sono vuoti, la membrana propria si lascia più facilmente deprimere e la consistenza del testicolo diviene più molle. Questa proprietà presenta dunque anche delle varietà, ma che sono soprattutto inerenti alle funzioni della glandola, e del resto poco pronunziate.

D. — Forma, direzione, rapporti dei testicoli.

I testicoli hanno la forma di un ovoide.—Sono diretti obliquamente di alto in basso e d'avanti indietro, di modo che il loro maggior asse merocca la verticale sotto un angolo di 45 gradi.—In essi si possono considerare due facce, due margini e due estremità.

La *faccia esterna* è soprattutto caratterizzata dalla sua convessità. Il fondo cieco che forma la tunica vaginale, prolungandosi tra il margine superiore della glandola e la faccia corrispondente dell'epididimo.

La *faccia interna* offre un aspetto molto differente. Quasi piana, verticale, si continua in alto ed in avanti coi vasi del cordone spermatico e con l'epididimo; donde segue che, quest'ultimo, libero, sporgente e molto apparente sulla faccia opposta, è invisibile su questa.

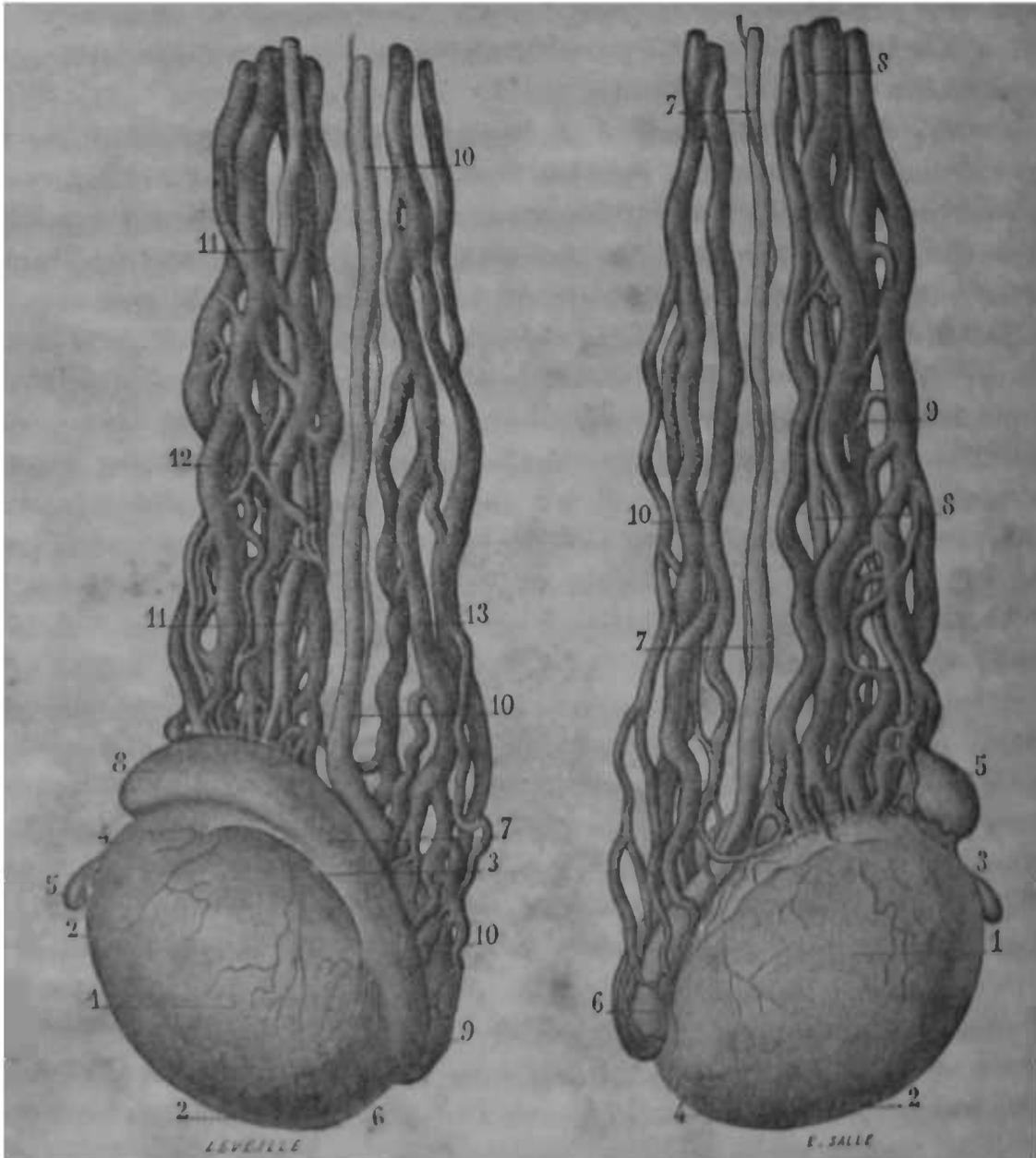


Fig. 892. — Il testicolo sinistro visto dalla sua faccia esterna.

Fig. 893. — Lo stesso testicolo visto dalla sua faccia interna.

Fig. 892. — 1. Faccia esterna del testicolo sinistro. — 2. 2. Suo margine antero-inferiore. — 3. Suo margine postero-superiore. — 4. Sua estremità anteriore. — 5. Idatide del Morgagni. — 6. Estremità postero-inferiore della glandola. — 7. Epididimo. — 8. Sua estremità anteriore, o testa. — 9. Sua estremità posteriore o terminale. — 10. 10. 10. Canale deferente. — 11. 11. Arteria spermatica. — 12. Vene spermatiche anteriori che circondano quest'arteria. — 13. Vene spermatiche posteriori.

Fig. 893. — 1. Faccia interna del testicolo sinistro. — 2. Suo margine antero-inferiore. — 3. Sua estremità anteriore, sormontata dall'idatide del Morgagni. — 4. Sua estremità postero-inferiore. — 5. Testa dell'epididimo. — 6. Sua estremità posteriore. — 7. 7. Canale deferente accompagnato dall'arteria deferenziale. — 8. 8. Arteria spermatica. — 9. Plesso delle vene spermatiche anteriori. — 10. Vene spermatiche posteriori.

Il *margine antero-inferiore* è convesso e levigato, come le due facce, e costituisce la parte più mobile del testicolo.

Il *marginè postero-superiore* corrisponde in tutta la sua lunghezza all'epididimo, che non gli aderisce che con le sue estremità. È per questo margine che penetrano le arterie destinate alla glandola e che escono le vene ed i vasi linfatici che ne provengono. Tutti questi vasi lo attraversano al livello del suo terzo anteriore; il cordone che formano è situato indentro dell'epididimo innanzi del canale deferente.

L'*estremità inferiore*, diretta indietro, poggia sulla parte più declive dello scroto. — L'*estremità superiore*, rivolta in avanti, corrisponde alla parte più sporgente della faccia anteriore dello scroto. Essa è arrotondata come la precedente, e presenta una sporgenza pedunculata, conosciuta sotto il nome d'*idatide del Morgagni*.

Questa sporgenza, che si osserva nella maggior parte degli individui, si vede immediatamente al di sotto della testa dell'epididimo. È piriforme e di un colore ora bianco o grigiastro, ora rosso o rosso. Il suo volume, che varia molto, è eguale ordinariamente a quello di una lenticchia, alcune volte a quello di un pisello. Non è raro incontrarne due, entrambe attaccate all'estremità superiore del testicolo, ovvero l'una al testicolo e l'altra alla testa dell'epididimo. Io ne ho trovate fin tre, d'inequali dimensioni. La sua periferia è quasi sempre sommontata da sporgenze più piccole. — Il peduncolo che l'attacca all'organo si mostra tanto più lungo e più gracile per quanto essa diviene più voluminosa. — In quanto alla sua struttura, può essere paragonata a quella delle piccole cisti che si trovano tanto spesso sospese alla superficie dell'ovario, della tromba o dei legamenti larghi: un'involucro sottile, ma però molto denso e resistente, percorso da numerosi capillari disposti a rete, e nella cavità di questo involucro un liquido trasparente o leggermente opalino, tali sono gli elementi che la compongono. — L'origine di queste cisti è ancora ignota; ciò che il suo studio fa soprattutto rilevare è la costanza della sua sede, la sua esistenza quasi inimitabile, anche nel fanciullo e nel feto, e la sua analogia di forma e di struttura con le cisti che si sviluppano in vicinanza dell'ovario.

L'EPIDIDIMO, posto tra la glandola propriamente detta ed il canale deferente, si presenta sotto la forma di un'ansa, attaccata con le sue estremità ai due poli del testicolo.

La sua faccia superiore, semicilindrica, è coperta dalla tunica albuginea nei due terzi anteriori. La inferiore, piana nel senso trasversale, concava d'avanti indietro, non corrisponde a questa superficie che con la sua parte media. — Il suo margine esterno è sottile, levigato e libero nella maggior parte della sua estensione. L'interno aderisce col suo mesentere alla parte sottostante della glandola ed al cordone vascolare.

La sua estremità superiore, o *testa* più voluminosa ed arroton-

dita, poggia sulla parte corrispondente del testicolo, alla quale l'uniscono un tessuto cellulare lento ed i canali seminiferi che passano dalla glandola nell'epididimo, unione molto debole per cui le si possono imprimere leggieri movimenti. — La sua estremità opposta o *coda* dell'epididimo, aderisce con una delle sue facce alla parte inferiore del testicolo per mezzo di un denso tessuto cellulare, e con l'altra alla origine del canale deferente che risale parallelamente ad essa fin presso ai vasi sanguigni, ove se ne stacca ad angolo acuto, per applicarsi al lato posteriore di questi. — La sua parte media, o *corpo*, un po' flessuosa, libera e mobile, copre la porzione liscia del margine postero-superiore del testicolo, oltre il quale sporge più o meno per avanzarsi sulla sua faccia esterna.

Per mezzo di questi rapporti, sarà sempre facile di riporre nella sua posizione il testicolo e distinguere quello dal lato destro da quello del lato sinistro. Per ottenere questo doppio scopo basterà rivolgere infuori il margine libero dell'epididimo, ed in avanti la sua grossa estremità.

INVERSIONE DEI TESTICOLI.—I rapporti che ha l'epididimo col testicolo non sono sempre quelli che abbiamo esposti. In luogo di occupare il margine posteriore e superiore della glandola, questo corpo corrisponde talvolta al suo margine anteriore, od anche alle sue parti laterali, ed alcune volte a tutta la sua circonferenza. Queste anomalie di rapporti, molto bene studiate e descritte da Royet (1) sono conosciute col nome d'*inversione*. Se ne possono ammettere cinque varietà: una anteriore, due laterali, la quarta superiore, ed infine l'inversione a fionda o ad ansa.

L'inversione anteriore è, senza dubbio, la più frequente. È quella che più importa conoscere, e deve essere sempre presente alla mente del chirurgo che si propone di fare un'operazione sullo scroto, se vuole evitare i danni cui ha dato origine questa anomalia troppo spesso non riconosciuta. — In questa prima varietà, il margine libero del testicolo che si dirigeva in basso ed in avanti, si dirige in basso ed indietro; il suo margine aderente che era rivolto in alto ed indietro si rivolge in alto ed in avanti; l'epididimo che lo ricopre guarda dunque dallo stesso lato; la sua testa corrisponde alla estremità superiore e posteriore della glandola; il canale deferente, situato in un piano più anteriore ancora dell'epididimo diviene sottocutaneo. Se un versamento sieroso si produce il foglietto parietale della tunica vaginale sarà respinto indietro, ed il viscerale, ossia la glandola si porterà al contrario in avanti in modo che questa in una puntura potrebbe essere attraversata dal-

(1) Royet, *De l'inversion des testicules*, Paris 1859

strumento. Prima d'immergere il tre quarti nel tumore, sarà dunque sempre prudente, sia di esplorare lo scroto col palpamento, che permetterà in generale di costatare facilmente la presenza del canale deferente sotto i tegumenti, sia di esaminarlo per trasparenza, giacchè l'opacità del testicolo indica allora la situazione anormale che esso occupa.

Quest'anomalia non esiste ordinariamente che in un solo testicolo, ed è estremamente rara in ambedue. Secondo Royet, si osserva una volta su quindici o venti casi. Secondo le mie osservazioni sarebbe molto meno frequente; su 45 cadaveri che ho esaminati e poscia dissecati non ne ho riscontrato che un solo esempio. È possibile che si produca sotto l'influenza di alcune cause fisiologiche o morbose ancora ignote e si spiegherebbe così perchè si mostra più frequentemente durante la vita che dopo la morte. La situazione del testicolo sembra annunziare di fatti che la glandola ed il suo peduncolo hanno subita intorno al loro asse una semi-rotazione, per la quale l'epididimo è stato portato da dietro in avanti.

L'inversione laterale interna è molto rara al pari della laterale esterna. L'una e l'altra si associano per lo più con l'inversione anteriore.

Nell'inversione superiore, il grand'asse della glandola, da obliquo diviene orizzontale: essa consiste in una specie di movimento di altalena pel quale si abbassa l'estremità anteriore e si eleva la posteriore. L'epididimo in questo caso diviene orizzontale anche esso guarda direttamente in alto.

Nell'inversione a flonda o ad ansa, l'epididimo sta in avanti, ma il canale deferente in luogo di restare anche anteriormente, si flette sotto l'estremità inferiore del testicolo e risale in seguito sul suo margine libero rivolto indietro.

§ 3. — STRUTTURA DEL TESTICOLO.

Il testicolo comprende nella sua composizione: un involucro, la *tunica albuginea*, cui deve in parte la sua consistenza; un tessuto proprio, costituito da canalini che presiedono alla secrezione dello sperma; vasi e nervi che si portano a questi canalini o che ne partono, ed infine una piccola quantità di tessuto cellulare.

A. — *Tunica albuginea*.

La *tunica albuginea* è una membrana fibrosa di color bianco lattiginoso, che circonda e protegge il tessuto proprio del testicolo. Pel suo aspetto, per la sua resistenza, per la sua destinazione, si è potuta paragonare alla sclerotica, con la quale ha in effetti molta analogia. —

La sua spessezza, nell'uomo adulto ben conformato, è in generale di 1 millimetro, talvolta di uno o mezzo.

La superficie esterna di questo involucre corrisponde al foglietto viscerale della tunica vaginale, che le dà un aspetto liscio e levigato. In alto ed in avanti aderisce alla testa dell'epididimo per mezzo di un lento tessuto cellulare, ed indietro alla coda di questa appendice per mezzo di un tessuto cellulare più o meno denso. Il suo margine superiore è crivellato di orifizi destinati al passaggio dei vasi sanguigni e linfatici.

La sua superficie interna si trova immediatamente in rapporto col tessuto proprio della glandola, al quale si trova unita per mezzo di vasi molto numerosi e voluminosi, che passano dall'una all'altro. Da questa superficie interna nascono molte lamelle cellulo-fibrose sottilissime, che contengono nella loro spessezza i vasi precedenti, e che convergono tutte verso il margine superiore del testicolo.

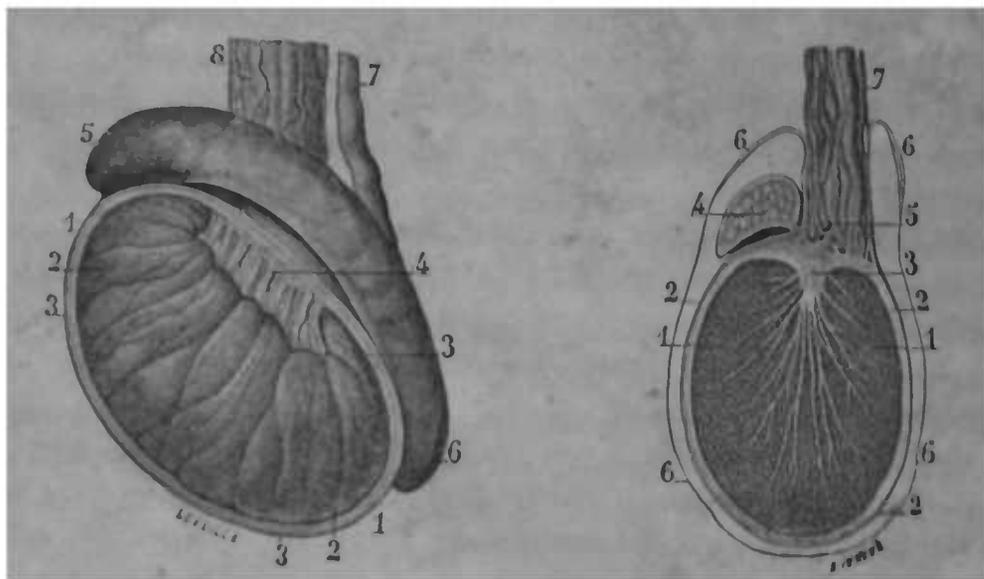


Fig. 894. — Taglio antero-posteriore della tunica albuginea; il corpo d'Highmore ci sta dalla sua faccia esterna.

Fig. 895. — Taglio trasversale della tunica albuginea, del corpo d'Highmore e della tunica vaginale.

Fig. 894. — 1,1. Testicolo sinistro visto dalla sua faccia esterna. — 2,2. Sostanza propria del testicolo. — 3,3,3. Taglio della tunica albuginea. — 4. Corpo d'Highmore visto dalla sua faccia esterna; per metterlo in evidenza, la sostanza propria della glandola che lo circonda da tutti i lati è stata respinta di alto in basso. — 5. Taglio dell'epididimo. — 6. Sua estremità posteriore. — 7. Canale deferente. — 8. Vasi spermatici.

Fig. 895. — 1,1. Sostanza propria del testicolo, attraversata dai setti fibrosi che s'irradiano verso il corpo d'Highmore. — 2,2,2. Taglio della tunica albuginea. — 3. Taglio del corpo d'Highmore. — 4. Taglio dell'epididimo e dell'involucro che gli forma la tunica vaginale. — 5. Taglio del peduncolo membranoso che costituisce questa tunica, addossandosi ad essa e riflettendosi in seguito, per portarsi da una parte sul testicolo, dall'altra sul cordone dei vasi spermatici. — 6,6,6,6. Taglio della tunica vaginale. — 7. Cordone dei vasi spermatici, sui quali questa tunica risale in fuori ed in dentro, quasi alla stessa altezza.

Al livello del punto di convergenza di queste laminette, la tunica albuginea acquista una spessezza quattro o cinque volte più considerevole; e questo ispessimento si è indicato col nome di *corpo d'Highmore*. Per acquistarne nozione esatta, bisogna incidere l'in-

voluero fibroso d'avanti indietro in tutta la estensione del suo margine libero, separarlo poi dal tessuto proprio sollevando ognuna delle sue metà verso l'epididimo, e poi spostare questo tessuto proprio di alto in basso. Si potranno allora distinguere le lamelle emananti dalla superficie interna della tunica albuginea: immediatamente al di sopra di queste lamelle si trova una specie di cresta fibrosa che loro serve di punto di congiungimento e che rappresenta il corpo d'Highmore. Dividendo questa cresta trasversalmente, si vede che ha una forma prismatica e triangolare.

Il corpo d'Highmore corrisponde alla parte media del margine superiore del testicolo, ma si avvicina in generale, però un po' più alla sua estremità anteriore che alla posteriore. La sua direzione è parallela al grand'asse della glandola. La sua porzione inferiore o il suo apice penetra nella spessezza del tessuto proprio a mo' di un setto rudimentale, donde il nome di *mediastino* datogli da A. Cooper. La sua base, rivolta verso il margine superiore dell'organo, confusa con la tunica albuginea, è larga 5 a 6 millimetri. Le sue facce laterali, al pari del suo apice, danno attacco ai setti fibrosi, o piuttosto sono il punto di partenza di questi; imperocchè il corpo d'Highmore si può considerare come un vero centro d'irradiazione.—Tutte le lamelle che ne partono si uniscono coi loro margini e circoscrivono così molti spazii di forma piramidale o conica, con pareti estremamente sottili e trasparenti, nelle quali sono contenuti i segmenti o lobuli della glandola.

È attraversato in una direzione parallela al suo asse dai canali spermatici, che si dirigono verso la testa dell'epididimo, ed in una direzione perpendicolare dai vasi sanguigni e linfatici che si portano nel testicolo o che ne provengono.

Tra questi vasi ve ne sono però alcuni che non attraversano il corpo d'Highmore, ma scorrono nella spessezza della tunica albuginea, avvicinandosi sempre più alla sua superficie interna: alcune volte anche sporgono sopra alcuni punti di questa. A Cooper, che avea constatata questa disposizione, ha creduto poter invocarla per dividere l'involucro fibroso del testicolo in due strati: l'uno esterno, spesso, che paragona alla dura madre e l'altro interno, sottile, che si prolunga nella glandola per accompagnare i vasi, e che rappresenterebbe la pia madre. Ma nessun fatto giustifica questo paragone.

L'osservazione invece respinge formalmente.

La tunica albuginea al livello della parte anteriore e superiore del testicolo, si prolunga sull'epididimo, che riveste in tutta la sua estensione. Ma a misura che essa si allontana dal corpo della glandola, viene più sottile e verso l'origine del canale deferente si trova rappresentata da una semplice lamella cellulare — A questo involucro fibroso si aggiunge in alto e sulla sua parte media il fo-

glietto viscerale della tunica vaginale che gli comunica l'aspetto levigato proprio alle membrane sierose : a questo foglietto l'epididimo deve anche la sua indipendenza.

La tunica albuginea è esclusivamente composta di fibre di tessuto connettivo. I vasi che presenta non fanno che attraversarla : alcuni rari e gracili rametti solamente penetrano nella sua spessezza.

B. — Tessuto proprio del testicolo.

Il tessuto proprio del testicolo comprende quattro parti ben distinte, la sostanza glandolare che costituisce il corpo dell'organo, una rete di canali che occupa il corpo d'Highmore, i vasi efferenti che stanno nella testa dell'epididimo, ed infine un lungo canale, eminentemente flessuoso, le cui pieghe formano la maggior parte di quest'appendice.

a. — Sostanza glandolare.

La sostanza glandolare del testicolo si presenta sotto l'aspetto d'una polpa giallastra. Sembra al primo aspetto una massa omogenea ed indivisa, ma penetrando nella sua spessezza, si vede subito che è segmentata, come la maggior parte delle glandole, e che si divide anche in lobi e lobuli.

Questi lobi sono circondati da ogni parte dai setti cellulofibrosi, che si estendono irradiandosi dal corpo d'Highmore verso i differenti punti della tunica albuginea. Ognuno di essi, in una parola, possiede un involucro speciale che non si può mettere in dubbio benché la sua estrema sottigliezza e la sua perfetta trasparenza abbiano portato alcuni autori a metterne in dubbio la esistenza. Al pari di questi involucri essi hanno una disposizione raggiata, e come questi, egualmente, una forma conica o piramidale.

Essi non hanno, del resto, una indipendenza completa. Si continuano in parte tra loro su parecchi punti della loro periferia, particolarmente al livello della loro base. È perciò che la segmentazione del tessuto proprio si mostra tanto poco pronunziata alla superficie dell'organo; da ciò anche l'impossibilità di determinare con precisione il numero dei lobi. Si può solamente valutarlo in un modo approssimativo a 250 o 300. In questa enumerazione bisogna lasciarsi guidare dal loro apice o dalla loro parte media, che sono più indipendenti della loro base. Ho potuto così constatare, che essi sono meno numerosi quando il testicolo è piccolo, più numerosi quando è grande, e che le loro varietà sotto questo rapporto restano circoscritte nei limiti precedentemente indicati.

Il volume dei lobi è estremamente variabile. Quelli che si distinguono per le loro dimensioni maggiori si suddividono per la mag-

per parte in segmenti secondarii o lobuli. Gli altri non offrono, in generale, alcuna traccia di segmentazione. I più grandi hanno due o tre volte il volume dei medii, e sette o otto volte quello dei più piccoli.

La loro lunghezza o il loro asse differisce secondo la situazione che occupano. Quelli che corrispondono con la loro base al margine inferiore del testicolo sono i più lunghi, perchè percorrono tutto lo spazio esteso dall'uno all'altro margine: quelli che corrispondono alle due facce dell'organo sono tanto più lunghi per quanto la loro base è più vicina a questo stesso margine, tanto più corti per quanto è più vicina al margine superiore. Lo stesso è per quelli che si trovano situati alle due estremità della glandola.

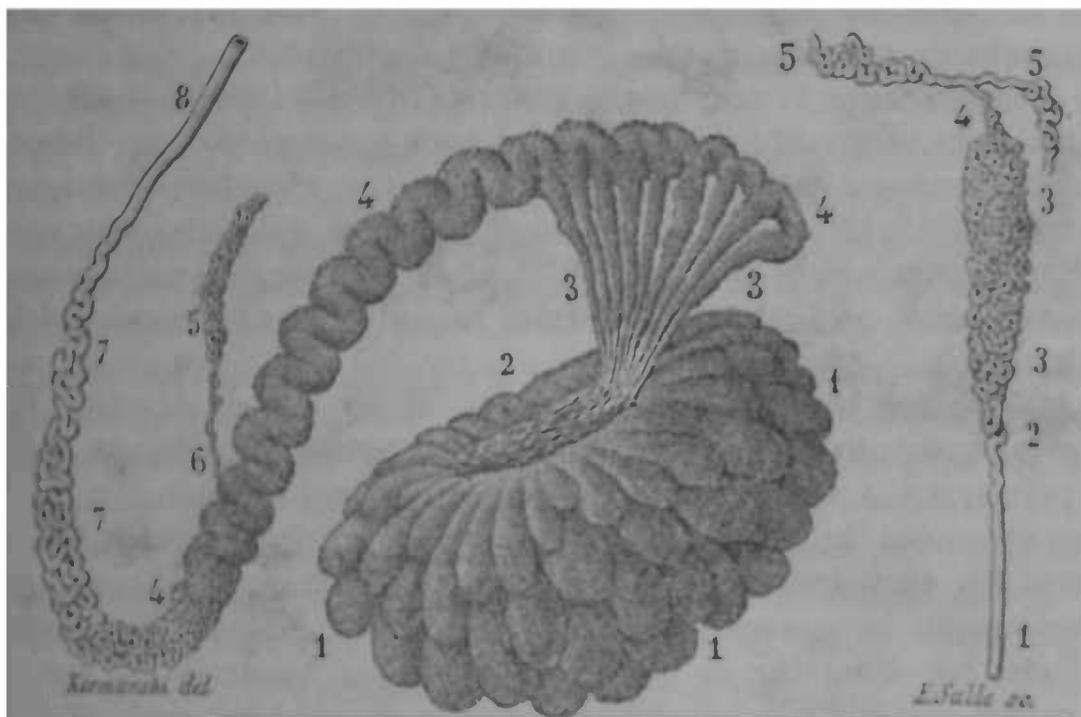


Fig. 896. — Lobi del testicolo, rete vasculosum testis, vasi efferenti, epididimo.

Fig. 897. — Uno dei canali efferenti. — Ingrandimento di 3 diametri.

Fig. 896. — 1,1,1 Lobi e canali seminiferi del testicolo — 2. Rete vasculosum testis. — 3,3,3 Canali efferenti — 4,4,4 Canale dell'epididimo — 5 Vas aberrans — 6 Estremità per la quale si apre nel canale dell'epididimo — 7,7 Origine o parte sinuosa del canale deferente — 8 Questo stesso canale che ha un volume più considerevole ed una direzione rettilinea.

Fig. 897. — 1 Canale efferente; sua origine, notevole per il suo calibro maggiore e per la sua direzione rettilinea — 2. Prime flessuosità del canale. — 3,3 Cono formato dalla sovrapposizione delle sue flessuosità terminali — 4. Questo stesso canale che si apre nel canale dell'epididimo — 5,5. Canale dell'epididimo raddrizzato.

Prendendo la forma di piramidi o di coni che convergono da tutte le parti verso il corpo d'Highmore, la loro parte più larga è sempre quella che guarda la periferia dell'organo. Nel primo terzo del loro cammino diminuiscono appena di larghezza, ma in seguito prendono una forma molto più regolare, e le loro dimensioni si riducono sempre più a misura che si risale verso il loro apice.

La struttura di questi lobi è essenzialmente tubulare. Tutti si com-

pongono di canalini avvolti ed aggomitolati sopra loro stessi. Sono questi canalini che presiedono alla secrezione dello sperma, donde il nome di *canali seminiferi*, col quale sono stati da lungo tempo descritti.

1° NUMERO DIAMETRO LUNGHEZZA DEI CANALI SEMINIFERI. — Il numero dei canali seminiferi che concorrono alla formazione dei differenti lobi, varia col volume di questi. Nei lobi più voluminosi se ne contano 5 a 6; nei medii 3 a 4; i più piccoli sono formati da un sol canalino. Ma, come i secondi sono in grande maggioranza, si può ammettere che esistono quattro canali seminiferi per ogni lobo. Se come il numero medio dei lobi è di 275, quello dei canali si eleverebbe per conseguenza a 1100. A. Monro, che li ha valutati a 300, ha fatto un calcolo troppo inferiore al vero (1). Lauth si era avvicinato di più alla verità fissandolo a 840 (2).

Il loro *diametro* si mostra, in generale proporzionale allo sviluppo del testicolo. Quando quest'organo è poco sviluppato, non oltrepassa 0^{mm},12; quando la glandola giunge alle sue maggiori dimensioni ascende a 0^{mm},15 o 0^{mm},18; sotto l'influenza dall'iniezione mercuriale, può giungere a 0^{mm},20 a 0^{mm},25. Del resto, i canali seminiferi conservano un calibro uniforme in tutta la estensione del loro cammino.

La loro *lunghezza* è stata oggetto di laboriose ricerche ed è ancora argomento di grandi dissidenze tra gli anatomici. A. Monro, pel primo, ed A. Lauth di poi, hanno fondata ambedue la valutazione di questa lunghezza sopra un principio di geometria. Le superficie dei cerchi stando tra loro come i quadrati dei diametri, essi paragonavano la massa del testicolo ad un cilindro dividevano il quadrato del diametro di questo cilindro pei quadrati del diametro dei canali seminiferi poi moltiplicavano il prodotto della divisione per l'altezza del primo cilindro: il risultato ottenuto esprimeva la lunghezza di tutt'i canali seminiferi, supposti in continuità tra loro. Dividendo questo risultato pel numero dei canali, essi determinavano in seguito facilmente la lunghezza media di questi.

Con un tal processo mi sembra difficile giungere ad una determinazione che possa ispirare qualche fiducia. Per dimostrare l'incertezza del medesimo, mi basterà indicare i risultati tanto differenti a cui sono giunti i suoi due principali fautori. Mentre che Monro stima la lunghezza totale dei canali seminiferi a 62500 pollici inglesi o 1574 metri, Lauth non la valuta che a 1750 piedi francesi o 583 me-

(1) A. Monro, *De testibus et de semine* (*Thesaurus medicus*, 1778, t. I. pagina 329).

2) A. Lauth, *Memoire sur le testicule humain*, p. 13.

tri. Pel primo la lunghezza propria di ogni canale si eleva in media a 12 piedi inglesi o 3^m,64; pel secondo varia da 14 a 32 pollici, e sarebbe in generale di 25 poll.—In altri termini, i canali seminiferi per l'anatomico francese avrebbero appena la quinta parte della lunghezza che loro attribuisce l'anatomico inglese. Lo stesso Lauth è stato colpito da questa differenza, e perciò cerca di attenuarla spiegandola. Per comprovare i suoi calcoli, ha tentato di svolgere i canali seminiferi e misurarne direttamente la lunghezza, ma non essendovi riuscito mai, ha subito abbandonato questo processo.

Come questo autore, io ho per molto tempo considerato lo svolgimento completo dei canali seminiferi come presso a poco impossibile. Ma più tardi, e contrariamente a tutte le mie speranze, son giunto ad ottenerlo sopra testicoli che avevo lasciato macerare lungo tempo nell'acqua leggermente acidulata con acido azotico. Posseggo ancora parecchi di questi testicoli, e due tra gli altri, i cui canali, più grossi e più resistenti si prestano tanto bene all'uso di questo processo, che nello spazio di pochi minuti si può facilmente svolgerne uno in tutta la sua lunghezza. Io ne ho svolti molti e m'è stato facile in conseguenza osservarne l'origine, il cammino e la terminazione.

Quando si vogliono seguirè e svolgere i canali che concorrono a formare i lobi del testicolo, bisogna prenderli nel punto in cui s'immettono nel corpo d'Highmore e svolgerli andando dall'apice dei lobi verso la loro base. Procedendo così si riuscirà spesso, se la ghiandola è stata convenientemente preparata. Seguendo un cammino inverso, quasi sempre non si riuscirà, ovvero si otterranno successi parziali senza importanza. Sarà anche bene di operare dapprima sui più piccoli lobi, che sono formati da un canale unico; si passerà poi ai lobi composti di due o tre canalini.

I numerosi canali che ho misurati, nel loro stato di completa integrità, mi hanno offerto una lunghezza estremamente ineguale. Quelli che formano i lobi più corti e più sottili non oltrepassano 30 a 35 centimetri, quelli che appartengono a lobi di un volume maggiore raggiungono una lunghezza che varia da 60 a 85 centimetri; quelli dei lobi più lunghi e più voluminosi giungono sino ad 1 metro 1^m,20, 1^m,40 ed anche 1^m,75. La lunghezza media dei canali seminiferi, svolti e misurati direttamente si può valutare in un modo molto approssimativo a 75 o 80 centimetri. Il loro numero essendo di 1100, se si suppongono congiunti pe' capi l'uno all'altro e formando un tubo unico, si otterrà, come espressione della lunghezza di questo tubo, la cifra di 850 metri, e siccome i canalini spermatici sono uniti da anastomosi, tenendo conto di questo, il tubo non sarà meno lungo di 1 chilometro. La misura dimostra dunque che la lunghezza è maggiore di quella che pensava Lauth e minore di quella che indicava Monro, fondandosi ambedue su dati desunti dalla geometria.

2° ORIGINE DEI CANALI SEMINIFERI. — Lauth si è impegnato in un modo tutto speciale a delucidare il modo di origine di questi canali. Cercando di svolgerli ha visto che comunicavano tra loro. Ha creduto notare anche che si continuavano sempre gli uni negli altri, e che formavano una vera rete, che egli considerava come la loro mune origine. La sua opinione è oggi generalmente accettata. Io non posso però dividerla. Osservazioni numerose e precise mi portano, per

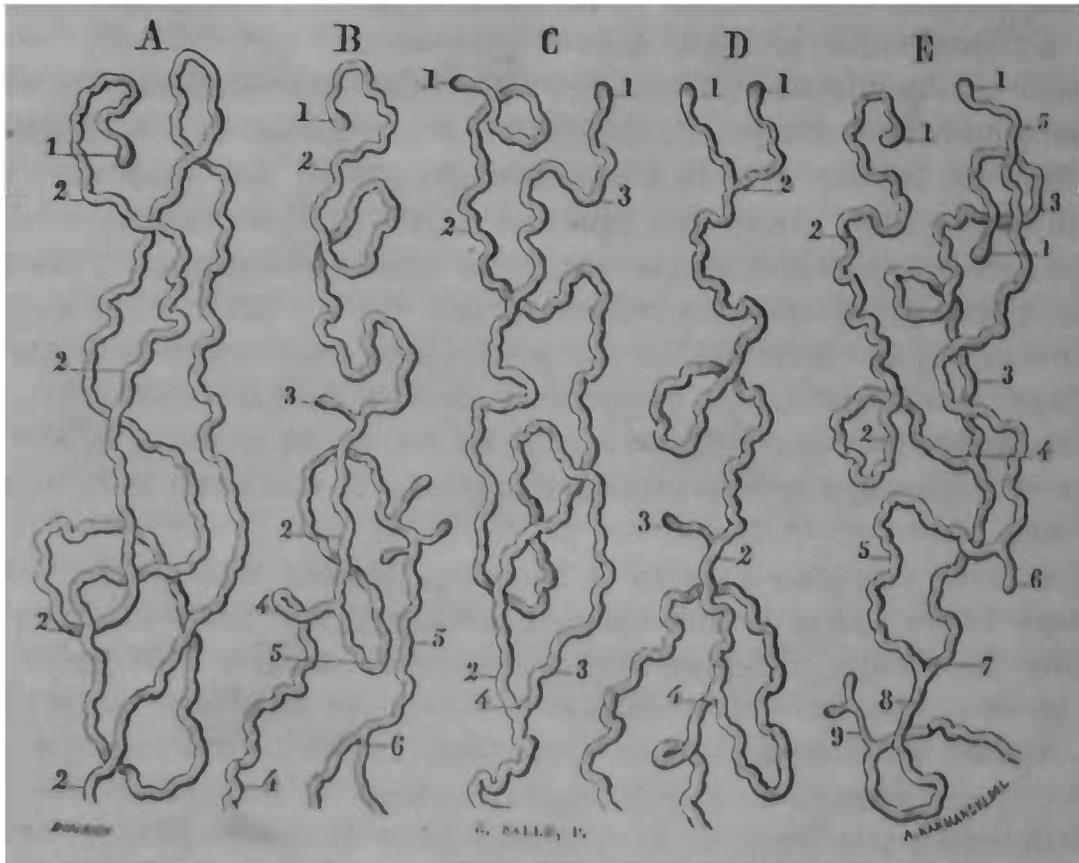


Fig. 898. — Origine dei canali seminiferi.

A. Canale seminifero che nasce con una sola testa. — 1. Origine del canale. — 2,2,2,2. Suo cammino, sue flessuosità in parte raddrizzate.

B. Altro canale seminifero che nasce anche con una sola testa, ma che dopo un cammino relativamente corto, comunica con un canale vicino. — 1. Sua origine. — 2,2. Sua estensione. — 3. Cieco situato sul suo cammino. — 4,4. Canale col quale si anastomizza. — 5,5. Suo prolungamento sul quale si vedono tre ciechi. — 6,6. Seconda anastomosi.

C. Canale seminifero che nasce con due teste. — 1,1. Sue due origini. — 2. Canale che succede ad una delle sue origini. — 3,3. Canale che succede alla seconda. — 4. Riunione di questi due canali.

D. Canale seminifero, che nasce con due teste alle quali succedono canali molto corti. — 1,1. Sue due origini. — 2,2. Canale che succede alla loro riunione. — 3. Cieco situato sul suo cammino. — 4. Altro canale col quale si anastomizza.

E. Canale seminifero con tre teste. — 1,1,1. Sue tre teste. — 2. Canale che succede alla prima. — 3,3. Canale che succede alla seconda. — 4. Loro riunione. — 5,5. Canale che succede alla terza. — 6. Cieco che si apre nella sua cavità. — 7. Sua riunione al canale che risulta dalla fusione dei due primi. — 8. Canale comune ai tre canali di origine. — 9. Cieco bifido che nasce dalle sue pareti.

contrario, ad ammettere che i canali seminiferi nascono con estremità libere. Per constatare questa indipendenza dei canali alla loro origine, il miglior processo è quello che abbiamo già indicato, e che consiste nel cominciare a svolgerli alla loro entrata nel corpo d'High-

more, risalendo poi a poco a poco verso il loro punto di partenza. Esaminando al microscopio le loro due estremità, si vede che il canale isolato non è un semplice frammento di un canale più lungo: imperocché quando non è che un semplice frammento, quelle sono ambedue lacerate, mentre poi se è completo ed intatto una delle sue estremità offre un contorno arrotondato e rappresenta un fondo cieco, di forma molto regolare. Posseggo alcuni di questi canali estratti così nel loro stato d'integrità. La maggior parte sono lunghi da 70 a 85 centimetri, ed in tutti la loro origine con una estremità arrotondata è molto chiara. Alcune volte immediatamente al disotto della sua origine questa estremità chiusa presenta un leggero strozzamento, che le dà l'apparenza di una specie di testa, ma in generale il suo diametro non oltrepassa quello del canale di cui fa parte.

Non è alla superficie del tessuto proprio del testicolo che si riscontrano queste estremità libere dei canali seminiferi ma sulla base dei lobi, ad 1, 2 o 3 millimetri di profondità. È senza dubbio per questa ragione che non sono state viste da Lauth. Una volta però egli ne trovò una di cui volle dapprima dubitare: un esame più attento gli mostrò che era realmente chiusa ed arrotondata, solamente non vide nella sua esistenza che un fatto eccezionale.

3° CIECHI DEI CANALI SEMINIFERI. — Indipendentemente dall'estremità libera con cui prendono origine i canali seminiferi presentano di tratto in tratto de' canalini ciechi sul loro cammino il cui numero è molto vario. Ordinariamente ne esistono tre a quattro, alcune volte due od uno solamente. Alcuni canali e certe volte tutti i canali dello stesso testicolo, ne sono privi. Altri ne sono tanto abbondantemente forniti, che ho potuto contarne sino a tredici su di un pezzo di 28 centimetri di lunghezza.

In generale i ciechi non si mostrano che sulla prima metà dei canali. Divengono tanto più rari per quanto si avvicinano di più alle loro estremità. Ne ho però incontrati sulla loro parte terminale, in vicinanza dello stesso corpo d'Highmore. — La loro lunghezza è più ordinariamente di due a tre millimetri. Alcuni sono molto più lunghi, altri si biforcano. Svolgendo i canalini spermattei, i ciechi si veggono molto bene ad occhio nudo, e quando quelli si raddrizzano in tutto il loro cammino, questi si contano senza difficoltà. Hanno un calibro eguale a quello dei canalini nei quali si aprono costantemente sotto una incidenza perpendicolare.

Per lo studio dei ciechi, non è di assoluta necessità di raddrizzare i canali da cui dipendono. Dopo aver fatto subire al testicolo una conveniente preparazione, se si escide la base di un lobo e si situa sul porta-oggetti del microscopio sarà molto facile in generale di scoprirli: si potrà anche spessissimo osservarne parecchi situati a scaglioni sopra un solo canale, benché questo sia stato troncato in tutto che potrebbe non essere molto lontano della sua origine

In alcuni individui i ciechi si presentano sotto l'aspetto di semplici dilatazioni ampollari. Ma questi rigonfiamenti, che ho riscontrato specialmente in individui già avanzati negli anni, sono poco regolari, e nulla dimostra che esistano nello stato normale: inclinerei piuttosto a pensare che siano il risultato di uno stato morboso.

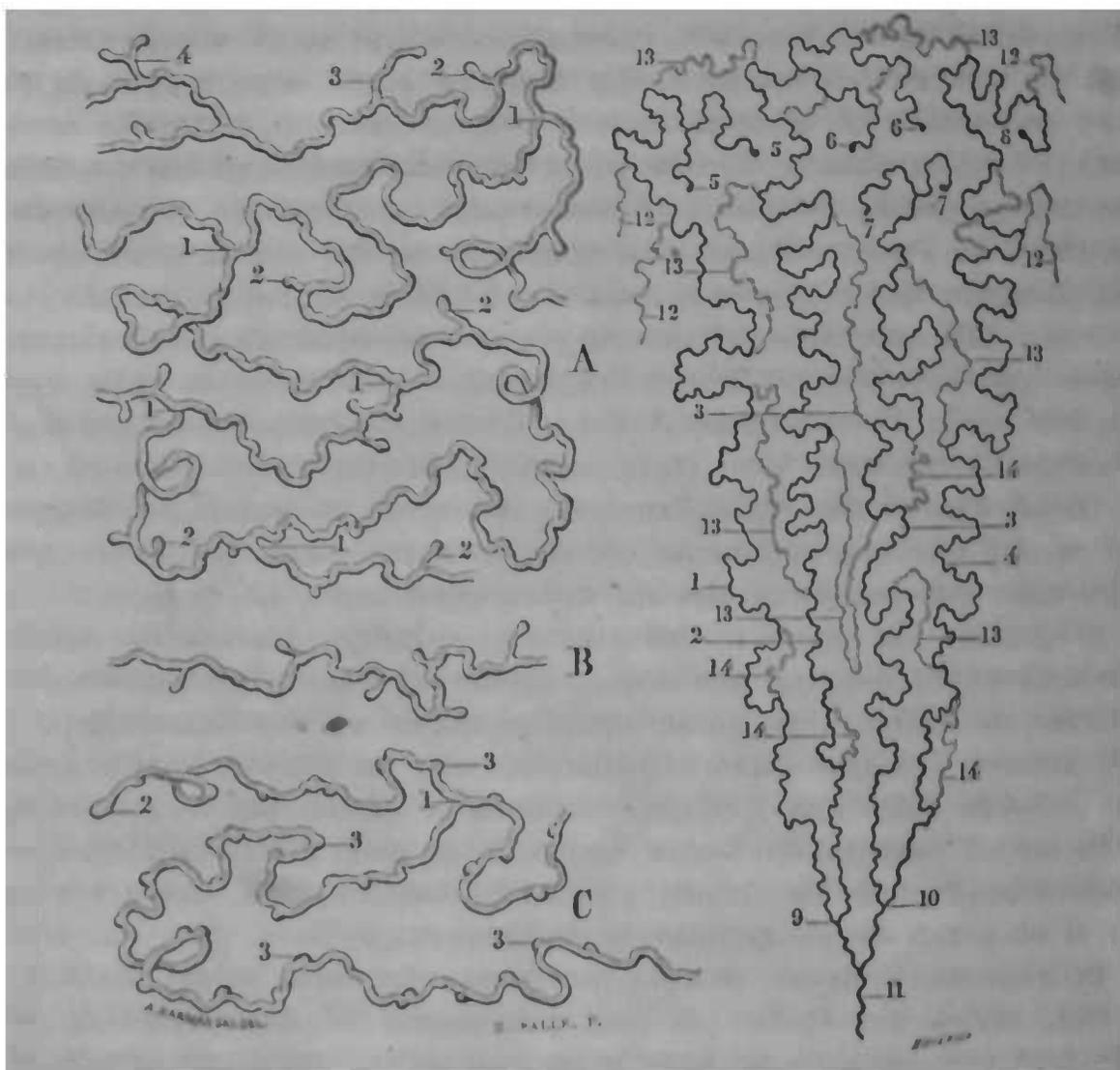


Fig. 89. — Anastomosi e ciechi dei canali seminiferi.

Fig. 90. — I canali seminiferi di un lobo (figura schematica).

Fig. 89. — A. Anastomosi e ciechi dei canali seminiferi. — 1,1,1,1,1. Anastomosi. — 2,2,2,2,2. Ciechi corti. — 3. Cieco più lungo. — 4. Cieco bilido.

B. Frammento molto corto di un canale seminifero, sul quale esistono sei ciechi.

C. Canale seminifero che offre su tutta la lunghezza del suo cammino rigonfiamenti ad ampolla. — 1. Anastomosi di questi canali con un altro canale che presenta rigonfiamenti simili. — 2. Sua origine. — 3,3,3. Suoi rigonfiamenti.

Fig. 90. — 1,2,3,4. I quattro canali dello stesso lobo. — 5,5. Le origini del primo canale. — 6,6. Origini del secondo. — 7,7. Origini del terzo. — 8. Origine del quarto. — 9. Riunione dei due primi canali. — 10. Riunione dei due ultimi. — 11. Tronco che risulta dalla fusione dei quattro canali. — 12, 12, 12, 12. Anastomosi per mezzo delle quali questi si uniscono ai canali dei lobuli vicini. — 13, 13, 13, 13. Anastomosi che si estende da un canale a l'altro dello stesso lobo. — 14, 14, 14, 14. Anastomosi che si estende da un canale ad un'altra parte dello stesso canale.

4° ANASTOMOSI DEI CANALI SEMINIFERI. — Queste anastomosi sono di tre ordini: le une si estendono da un lobo ad un altro, altre da

un canale ad un altro dello stesso lobo, altre infine da un canale ad un altro punto dello stesso canale. Lauth ha scoperto le prime, lo ho indicato le seconde e le terze.

Le anastomosi del primo ordine sono molto numerose. Sono destinate ad unire ciascun lobo con quelli che lo circondano, donde l'aspetto poco segmentato che presenta alla sua periferia il tessuto proprio del testicolo.

Le anastomosi di second'ordine si veggono molto bene svolgendo i canali di un lobo dalla loro terminazione verso la loro origine. Al pari delle precedenti, divengono molto numerose a misura che si va verso la periferia della glandola: però ho visto alcune volte due canali unirsi l'uno all'altro per un'anastomosi in vicinanza del corpo d'Highmore; una di queste anastomosi risaliva sino alla base del lobo, poi ritornava verso il suo apice e si gettava in un canale contiguo a quello dond'era partito. Quest'anastomosi non avea meno di 85 centimetri di lunghezza. Benchè sieno spessissimo molto lunghe, raggiungono raramente però una simile estensione.

Le anastomosi di terz'ordine, più rare delle precedenti, si veggono sui canali che si svolgono risalendo verso la loro origine; io le ho frequentemente osservate, e ne conservo parecchie varietà. Svolgendo un canalino, non si tarda, difatti, ad incontrare una biforcazione, seguendo le due branche della divisione, si osserva che ora una di esse si getta in un altro canale, ora ritorna al primo dopo aver percorso un cammino variabile, alcune volte molto corto, altre volte più o meno lungo; nel primo caso le due branche sono quasi parallele, nel secondo una è corta e quasi rettilinea, l'altra contorta ed avvolta a gomitolo.

Le anastomosi dei tre ordini presentano un calibro eguale a quello dei canali seminiferi, si aprono perpendicolarmente in questi canali, e come questi presentano dei fondi ciechi. — Il loro uso sembra in rapporto con la secrezione dello sperma. Invece di portarsi direttamente verso la parte terminale dei canali, questo liquido passa dall'uno all'altro, progredisce con lentezza, oscilla lungo tempo nelle vie ove si è formato, e giunge così senza dubbio ad una elaborazione più completa.

5° TERMINAZIONE. — I canali seminiferi di ogni lobo dopo aver percorso una parte più o meno lunga del loro cammino, convergono e si riuniscono. È ordinariamente verso l'apice dei lobi che ha luogo la loro riunione. Se sono al numero di quattro, si riducono dapprima a due, poi questi si riuniscono a loro volta, al momento che entrano nel corpo d'Highmore. Il tronco che risulta dalla fusione dei due canali presenta esattamente lo stesso diametro di questi ultimi. Dicasi lo stesso del tronco nel quale si riuniscono tutti i canali di un lobo. Il suo calibro resta eguale a quello di questi canali, o non ne dif-

ferisce che pochissimo. Sotto questo punto di vista, i tubi secretori e conduttori dello sperma si comportano come quelli della sostanza midollare del rene. Nell'una e nell'altra glandola il liquido segregato, dopo aver per molto tempo oscillato nel suo cammino, prende un corso più rapido arrivando nei canali che compiono l'ufficio di semplici conduttori.

Secondo Haller i canali spermatici alla loro entrata nel corpo d'Highmore si raddrizzerebbero subitamente, donde il nome di *ductuli recti* sotto il quale egli li ha indicati. Questi canali rettilinei, secondo l'illustre fisiologo, sarebbero circa 20. Ma debbo confessare non aver mai visti tali canali rettilinei, ammessi nondimeno da tutti gli autori. Sin nel corpo d'Highmore conservano la loro direzione flessuosa: se si prendono con una pinzetta per strapparli, l'estremità tolta dalla pinzetta ha 1 o 2 centimetri di estensione, ciò che prova che, nel loro cammino attraverso l'ispessimento della tunica albuginea, descrivono ancora delle flessuosità. Da un'altra parte Haller è caduto anche nell'errore, quando riduce a 20 questi canali terminali: essi sono incontrastabilmente più numerosi, come Lauth ha già fatto notare, ma il loro numero preciso è difficile a determinarsi.

6° STRUTTURA DEI CANALI SEMINIFERI.— Questi canali si compongono di tre strati sovrapposti o concentrici.

Lo strato esterno, o laminoso è formato da fibre di tessuto connettivo, longitudinalmente dirette per la maggior parte. È nella sua spessezza che si ramificano le ultime divisioni delle arterie o che prendono origine le prime radichette delle vene e dei vasi linfatici del testicolo: è ad esso che i canali seminiferi debbono la resistenza che posseggono — resistenza che contrasta in una maniera tanto notevole con l'estrema piccolezza del loro calibro.

Lo strato medio, estremamente sottile, è una membrana ialina, amorfa, perfettamente omogenea, che aderisce infuori allo strato delle fibre laminose, e in dentro allo strato epiteliale.

Questa terza tunica, o strato interno, è costituita da cellule disposte su parecchi piani. Quello di questi piani che si trova in contatto immediato con lo strato amorfo si compone di cellule schiacciate, a contorno poligonale. I piani più vicini all'asse dei canali sono formati di cellule arrotondate, che hanno un volume molto ineguale; è in queste cellule che si sviluppano gli animalletti spermatici, donde il nome di ovuli maschili sotto il quale sono stati indicati da Ch. Robin.

Verso i 40 o 50 anni si veggono comparire nelle cellule dello strato epiteliale delle molecole di grasso, la cui presenza contribuisce a dare ai canali seminiferi il colore giallastro che loro è proprio.

b. — *Rete del corpo d'Highmoro.*

Il corpo Highmoro è scavato da canali che si portano da dietro in avanti, senza avere però una direzione perfettamente parallela, e che cammin facendo comunicano tra loro: a questi canali così anastomizzati Haller avea dato il nome di *rete vasculosum testis*. Si presentano difatti sotto l'aspetto di una piccola rete, longitudinalmente diretta, come l'ispessimento fibroso destinato a proteggerla. Questa rete non corrisponde al centro o all'asse del corpo d'Highmoro, ma alla sua metà inferiore, in modo che questo si potrebbe dividere in due piani; uno inferiore, occupato dalla *rete testis*, uno superiore, occupato dai vasi sanguigni e linfatici. Il numero dei canali che concorrono a formarlo è di 10 a 12, e la loro lunghezza di 15 a 20 millimetri. Il loro diametro varia secondo gl'individui, da 0^m,2 a 0^m,4. Le anastomosi che li uniscono sono estremamente corte e più o meno oblique, di modo che le maglie della rete si allungano per la maggior parte da dietro in avanti ed hanno una forma ellittica.

Per la sua parte inferiore e per tutta la estensione delle sue parti laterali, come per le sue due estremità, la rete del corpo d'Highmoro riceve i tronchi dei canali seminiferi, al numero di 200 a 300, che vi si aprono, alcuni perpendicolarmente altri sotto una incidenza obliqua. — Dalla estremità anteriore della rete parte un numero vario di tronchi, che attraversano la tunica albuginea, per portarsi nella testa dell'epididimo: sono i *vasi efferenti*.

Le pareti dei canali che formano la rete del corpo d'Highmoro sono tappezzate internamente da un epitelio cilindrico. La loro tunica esterna si confonde con la tunica albuginea, o piuttosto è costituita da questa tunica stessa.

Questa rete si può considerare come un primo serbatoio, nel quale lo sperma, venuto da tante sorgenti differenti, si mischia ed acquista proprietà più omogenee in tutte le sue parti.

c. — *Vasi efferenti.*

I vasi efferenti si estendono dalla rete del corpo d'Highmoro, che loro dà origine, al canale dell'epididimo, nel quale terminano. Se ne contano in generale da 10 a 12, alcune volte 8 o 9 solamente, ed altre volte 14 o 15. Sopra un gran numero di testicoli che ho esaminati non mi è mai avvenuto di riscontrarne di più. Però parecchi autori ne hanno osservato 20 ed anche più: Haller parla di 30 vasi efferenti, e Lanth dice anche di averne trovati 30 in un'individuo. Ma questi fatti si debbono considerare come molto eccezionali.

Questi vasi occupano la testa dell'epididimo, che da essi appunto è

costituita. Emergono dalla parte anteriore e superiore del testicolo. Sono dapprima rettilinei, ma dopo aver percorso un cammino di 6 ad 8 millimetri divengono flessuosi, poi si attorcigliano sempre più e prendono così la forma di un cono, il cui apice corrisponde al testicolo e la base all'epididimo — dove il nome di *coni vascolari*, sotto il quale sono anche alcune volte indicati. — La lunghezza di questi coni varia da 15 a 25 millimetri. Quando si svolgono, questa lunghezza cresce considerevolmente e giunge allora, per i più piccoli e pei più corti a 15 centimetri, pei più voluminosi a 35 o 40, e si può valutare in media a 25 centimetri. Unendo capo a capo fra loro tutt'i vasi efferenti ed ammettendo che sieno al numero di dodici, si vede che formerebbero un canale di 3 metri di lunghezza.

Il calibro di questi vasi diminuisce progressivamente dalla loro origine verso la loro terminazione in modo che dopo averli raddrizzati, ognuno di essi rappresenta ancora un cono; solamente la base del cono corrisponde allora al testicolo ed il suo apice all'epididimo. Il diametro medio della loro base è di 0^{mm},5 a 0^{mm},6, e quello del loro apice di 0^{mm},2. Al loro punto di partenza son dunque molto più grossi dei canali seminiferi mentre che alla loro terminazione oltrepassano appena il diametro di questi.

I vasi efferenti si terminano nel canale dell'epididimo ad altezze differenti. Per avere una esatta nozione dei rapporti che presentano, sia tra loro, che con questo canale è necessario notare che, senz'essere situati esattamente sullo stesso piano, si succedono d'avanti in dietro. Ora quello che sta più anteriormente, e che è anche più superficiale, può essere considerato come rappresentante l'origine del canale dell'epididimo; il seguente si apre nella sua cavità in un punto più lontano; lo stesso dicasi pel terzo e pel quarto, e per tutti gli altri, che si uniscono al canale in punti sempre più lontani dalla sua origine, lasciando tra di loro un intervallo medio di 8 a 10 centimetri, supponendo svolto il canale.

Questa disposizione ci spiega perchè, quando s'inietta l'epididimo, il mercurio penetra dapprima nel canale che si trova situato più indietro: spesso anche s'immette unicamente in questo canale, arriva immediatamente nella rete del corpo d'Highmore e da questo rifluisce verso gli altri canali efferenti, che s'iniettano per reflusso in una parte variabile della loro estensione, ma in generale al livello della loro origine solamente. Per ottenere una iniezione completa della testa dell'epididimo bisogna comprimere tutt'i vasi efferenti alla loro origine, in modo da ritardare l'entrata del mercurio nella *rete testis*, sino al momento che siano riempiti in tutta la loro lunghezza.

Questi vasi presentano frequentemente al loro punto di partenza delle dilatazioni parziali, del diametro di un piccolo pallino di piom-

to. Sul loro decorso si trovano alcune volte delle cisti, che al principio comunicavano anche con la cavità dei canali, ma che cessano di comunicare con questi dacché hanno raggiunto il volume di un pisello. — La loro struttura comprende, come quella dei canali seminiferi, uno strato esterno fibroso, uno strato medio amorfo, ed uno strato interno o epiteliale. Quest'ultimo, che si componeva nella *rete testis* di cellule cilindriche, è costituito nei canali afferenti di cellule vibratili.

d. — *Canale dell'epididimo.*

Questo canale prende origine nella testa dell'epididimo, di cui occupa la parte superiore o convessa, e che esso contribuisce in conseguenza a formare. In questa prima parte del suo cammino riceve tutti i vasi efferenti. La sua parte terminale si continua col canale deferente.

È soprattutto notevole per le flessuosità quasi infinite che presenta su tutta la lunghezza del suo cammino, e che Lauth ha molto ben descritte dividendole in quattro ordini.

Le flessuosità del primo ordine sono semplici inflessioni ineguali ed irregolari, la cui successione forma un cordone quasi cilindrico di 1 millimetro di spessorezza. — Questo cordone descrive delle pieghe che, congiunte tra loro per mezzo di un tessuto cellulare, costituiscono un cordone più grosso. — Questo si ripiega alla sua volta per produrre una bendella larga 4 millimetri e spessa 2, la quale ripiegandosi anche essa da dentro infuori e da fuori indentro, dà all'epididimo il suo volume e la sua forma. Queste ultime flessuosità, trasversalmente dirette, sono state impropriamente indicate col nome di *lobi* dell'epididimo.

Così ripiegato sopra sè stesso, il canale dell'epididimo ha una lunghezza che sorpassa appena quella del grande asse del testicolo. Ma se, dopo aver asportato il suo involucri fibroso e disciolto o rammollito il fitto tessuto cellulare che unisce le sue diverse pieghe si comincia a svolgerlo totalmente, si resta sorpresi della lunghezza del cammino che percorre: Monro l'avea stimato 30 piedi e 11 pollici inglesi o 9^m,40, e Lauth 19 piedi, 4 pollici, o 6^m,30. Né l'uno né l'altro aveano cercato di raddrizzarlo — ma si fondavano su calcoli, analoghi a quelli che loro aveano servito per valutare la lunghezza dei canali seminiferi. Ho creduto anche qui dover ricorrere alla misura diretta, la quale soltanto dà risultati positivi. Ecco perché ho dispiegato l'epididimo su due testicoli: uno dei quali avea un volume medio, e l'altro poi era molto sviluppato. Nel primo l'ho trovato lungo 4^m,65; nel secondo era più lungo, ma non oltrepassava 7^m,28; la media di questi due risultati è di 5^m,97. Le

mie osservazioni concordano con quelle di Lauth e mi portano quindi ad ammettere che il canale dell'epididimo ha, nella grande maggioranza degl'individui, una lunghezza di 6 metri circa che aggiunta a quella dei vasi efferenti e dei canali seminiferi, dà una lunghezza totale di 7 metri al cammino che percorre lo sperma dalle estremità chiuse di questi canali sino all'origine del canale deferente.

Il diametro medio del canale dell'epididimo è di 0^{mm}.35. Non è perfettamente eguale su tutt'i punti del suo cammino, ma le varietà che presenta sotto questo rapporto hanno poca importanza. Secondo Lauth, diminuisce al livello della coda dell'epididimo, e questo restringimento spiegherebbe la difficoltà che le iniezioni provano ad attraversarlo su questo punto in alcuni individui. Benchè questa difficoltà sia reale, non mi sembra che dipenda da una maggiore strettezza del canale. Secondo le mie ricerche il diametro di questo nella sua parte terminale o caudale sarebbe al contrario un po' maggiore, come pensava Monro.

Le pareti di questo canale comprendono nella loro composizione uno strato muscolare molto sottile, costituito dapprima da fibre longitudinali, alle quali si aggiungono verso la coda dell'epididimo delle fibre circolari, ed uno strato esterno o cellulo-fibroso anche molto sottile. Esse sono tappezzate internamente da un epitelio vibratile.

DIVERTICOLO DELL'EPIDIDIMO.—Questo diverticolo, descritto alternativamente col nome di *vas aberrans* da Haller, di *appendice* da Lauth, di *dotto deferente cieco* da A. Cooper, è un canale annesso alla parte terminale dall'epididimo, e talvolta alla sua parte media.

La sua esistenza non è costante, come pensava Haller. Monro dice averlo osservato una volta su quattro, e Lauth una volta su tre. Secondo le mie ricerche, si osserverebbe solamente una volta su 6. È raro trovarne due, più raro ancora trovarne tre. Lauth e A. Cooper hanno raccolto ognuno un esempio di questa varietà.

La sua direzione è dapprima rettilinea. Ma a misura che si allontana dal canale dell'epididimo, diviene sempre più flessuoso e prende così la forma conica o piramidale dei vasi efferenti. Altre volte offre l'aspetto di una bendella o di un piccolo cordone, situato sopra uno dei margini dell'epididimo.

La sua lunghezza, che varia da 1 a 5 centimetri, è più ordinariamente di 2 a 2 ¹/₂ centimetri. Quando è stato raddrizzato, non oltrepassa in generale 6 a 8 centimetri, ma può giungere, in alcuni casi eccezionali, sino a 20 ed anche 25.

Alla sua origine, questo diverticolo è libero, arrotondato, e presenta un diametro eguale od anche superiore a quello del canale dell'epididimo.

I suoi usi sono ignoti. Sulla sua natura, sulla sua importanza e sulla sua significazione, gli autori sono ancora di diversissime opi-



nioni. Monro lo pone nel numero dei vasi linfatici errore che è stato da molto tempo abbattuto. Lauth e molti altri osservatori moderni lo considerano come un avanzo del corpo di Wolff.

Ma l'esistenza del diverticolo dell'epididimo mi sembra che si riferisca piuttosto al modo di costituzione dell'apparecchio seminitero. Sui canali che segregano lo sperma abbiamo visto che si trovano diverticoli, molto corti, è vero, per la maggior parte: sulla origine dei vasi efferenti se ne trovano alcune volte; fra poco vedremo che le vescichette seminali sono formate da un canale irto anch'esso di diverticoli larghi e flessuosi. Prolungamenti a diverticolo si trovano dunque a scaglioni, per così dire, su tutta l'estensione delle vie che percorre lo sperma. Solamente, sopra alcuni punti sono quasi costanti, in altri si mostrano raramente. Ma rari o costanti, sono della stessa natura, della stessa provenienza e presentano tra loro una sì stretta analogia, che debbono riguardarsi come organi, se non identici, almeno molto analoghi. Il canale annesso all'epididimo in alcuni individui fa parte di questo piccolo gruppo di organi, e non differisce dagli altri prolungamenti dello stesso ordine che per la sua esistenza più variabile e più rara.

e. — *Vasi, nervi, tessuto cellulare del testicolo.*

1° ARTERIE. Nascono da due sorgenti: dalla spermatica branca dell'aorta, e dall'arteria deferenziale. ramo della vescicale inferiore o dell'emorroidaria media.

L'*arteria spermatica*, arrivata sui limiti della glandola, si divide in due branche molto ineguali: una che si porta indietro ed in basso sull'epididimo, al quale è destinata; l'altra che penetra nel corpo d'Highmore. Questa si suddivide in rami superficiali o periferici, e centrali o profondi.

I rami periferici o superficiali camminano nella spessezza della tunica albuginea, ravvicinandosi sempre più alla sua faccia profonda, sulla quale ben presto fan prominenza, e danno nel loro cammino numerosi rametti, che si terminano nel tessuto proprio del testicolo. I più lunghi si estendono sino al margine inferiore dell'organo, ove si ripiegano per camminare in seguito nella spessezza della glandola. Tra i rami che serpeggiano sulla periferia dell'organo, ne esiste quasi sempre uno più considerevole, che si dirige dapprima indietro, e che discende in seguito sulla faccia interna della glandola. Alcune volte si nota un ramo analogo sulla faccia esterna. Ambedue sono accompagnati da due vene

I rami centrali o profondi, molto numerosi, irradiano dal corpo d'Highmore verso la superficie interna della tunica albuginea, seguendo la direzione dei setti fibrosi, nella spessezza dei quali sono si-

tuati. Le divisioni nate da questi rami, e quelle che provengono dai superficiali, si spandono su questi setti, penetrano in seguito nei lobi e si perdono sulle pareti dei canali seminiferi.

L'arteria deferenziale, dopo aver accompagnato il canale deferente, passa da questo canale sull'epididimo nel quale si esaurisce, anastomizzandosi con la branca corrispondente della spermatica.

2° VENE. Hanno origine dai canali seminiferi e camminano dapprima nella spessezza dei lobi: si applicano in seguito ai setti che li separano, formando su questi, come le arterie, una rete a maglie strette. Da questa partono delle venuzze, che prendono due direzioni differenti. — Le più vicine alla periferia del tessuto proprio si portano nella tunica albuginea e formano piccoli tronchi che si dirigono verso il margine superiore del testicolo e le une accompagnano i rami arteriosi, mentre che le altre ne restano indipendenti. — Le profonde convergono verso il corpo d'Highmore, per riunirsi verso la sua parte superiore ai rami periferici. Da questa riunione risulta un gruppo di vene, che incrociano perpendicolarmente il margine interno o aderente dell'epididimo, e che costituiscono il plesso delle vene spermatiche, plesso importante, al quale si mischiano fibre laminose e numerosi fasci di fibre muscolari lisce.

Indipendentemente da questo gruppo principale, che allaccia l'arteria testicolare e si situa in avanti del canale deferente ve n'è un altro, molto meno importante, al quale si uniscono tutte le vene del corpo e della coda dell'epididimo. Questo secondo gruppo, situato indietro del canale deferente, si gitta nelle vene epigastriche.

3° VASI LINFATICI. Questi vasi nascono, come le vene, dalle pareti dei canali seminiferi. Sono notevoli per la loro molteplicità e pel loro volume. Si veggono scorrere dapprima tra i canali seminiferi anastomizzandosi, e poi formare delle reti intorno ai lobi. — Quelli che partono dalla base dei lobi si applicano alla tunica albuginea; decorrono in seguito nella sua spessezza, convergendo verso il margine superiore del testicolo ed anastomizzandosi nel loro cammino, in modo da formare una rete, che, bene iniettata, copre tutta la periferia dell'organo. — Quelli che provengono dalle altre parti di questi stessi lobi seguono le vene profonde, come anche i setti fibrosi, e si portano direttamente verso il corpo d'Highmore, al disopra del quale si riuniscono coi precedenti. — Da questa riunione risultano 6 o 8 tronchi, ai quali si uniscono quelli che emergono dalla rete dell'epididimo. Questi tronchi circondano il plesso venoso, che abbraccia anche esso l'arteria spermatica, e vanno a terminare nei gangli lombari.

4° NERVI. Vengono da due sorgenti, dal plesso che accompagna l'arteria spermatica e da quello che abbraccia il canale deferente. Il primo solo penetra nel testicolo, ove non ha potuto esser seguito

fin oggi. Il secondo si prolunga fin sull'epididimo, ove si termina.

5° **TESSUTO CELLULARE.** Il testicolo è uno degli organi che possiede meno tessuto cellulare. Però se ne trovano tracce in ogni lobo, ove è destinato a unire tra loro i canali che lo compongono. Si constata egualmente la sua presenza in tutta la estensione dell'epididimo, ove si mostra molto più fitto. Ma è intorno ai vasi, che entrano nel testicolo o che ne sortono, che si mostra maggiormente abbondante in questo punto è spesso mischiato a cellule adipose.

§ 4. — CANALE DEFERENTE.

Il canale deferente o dotto escretore del testicolo si estende dall'epididimo al collo delle vescichette seminali. Descrive in conseguenza un lungo cammino e contrae successivamente rapporti con organi molto diversi.

È lungo 45 centimetri. — Il suo diametro varia secondo il volume del testicolo, ma è in generale di 2 millimetri a 2 $\frac{1}{2}$. L'ho visto alcune volte oltrepassare appena 1 millimetro o raggiungere, negli individui il cui testicolo era molto sviluppato, più di 3 millimetri. Avvicinandosi alla vescichetta seminale, il canale deferente aumenta a poco a poco di volume, in modo che il suo calibro si trova raddoppiato ed alcune volte triplicato al livello di questa vescichetta.

La sua forma, molto regolarmente cilindrica in quasi tutta la sua lunghezza, si modifica anche nella sua parte terminale, che è schiacciata di alto in basso, ristretta in alcuni punti, rigonfiata in altri, più o meno bitorzoluta in una parola.

Questo canale è soprattutto notevole per la sua grande consistenza, che permette al chirurgo di distinguerlo facilmente in mezzo a tutte le altre parti del cordone spermatico e di determinare la sua situazione precisa. Deve la sua durezza, sia alla sua struttura, sia soprattutto alla spessezza delle sue pareti, che è di 1 millimetro, mentre che il diametro della sua cavità non presenta in media che il terzo di questa larghezza.

A. **CAMMINO.** — Il canale deferente si porta dapprima in alto ed in avanti verso il fascio principale delle vene spermatiche, al livello del quale si piega ad angolo per dirigersi verso l'orifizio esterno del canale inguinale, penetrando nel quale, si flette di nuovo per seguirne la direzione; alla sua entrata nello addome, nuova inflessione, per mezzo della quale penetra nella escavazione del bacino. — Vi si possono dunque distinguere quattro parti: una obliqua in alto ed in avanti, o *testicolare*; una obliqua in alto ed indietro o *funicolare*; una obliqua in alto ed in fuori, o *inguinale*, ed infine una parte obliqua in basso ed indietro o *pelvica*.

B. **RAPPORTI.** — La porzione testicolare è la più corta. La sua

lunghezza non oltrepassa 25 millimetri. Differisce dalle altre parti per le sue flessuosità, che dapprima molto pronunziate, diminuiscono in seguito semprepiù. — Questa prima porzione rasenta il margine interno della metà posteriore dell'epididimo, al quale l'unisce un tessuto cellulare poco denso. In alto corrisponde al fascio posteriore o accessorio del plesso venoso spermatico.

La *porzione funicolare*, parte essenziale del cordone spermatico, è situata tra il fascio principale ed il fascio accessorio delle vene testicolari. Il fascio principale allaccia l'arteria spermatica, che alcune volte però corrisponde alla sua parte posteriore, ed è allacciato dai vasi linfatici. Il fascio accessorio si compone di due o tre vene spesso voluminose. — Il canale deferente, situato a 6 ad 8 millimetri indietro del primo ed immediatamente in avanti del secondo, non aderisce all'uno ed all'altro che per mezzo di un tessuto cellulare estremamente allentato, in modo che si riesce facilmente a separarlo da tutti e due e ad esplorarlo col tatto. — Nel caso d'inversione anteriore del testicolo, il canale non si applica più alla parte posteriore del fascio principale delle vene, ma si situa innanzi ad esso, immediatamente al di sotto della pelle. — Aggiungiamo che, nel varicocele, alcune vene acquistano talvolta una resistenza, una durezza, che ricordano molto bene la consistenza del canale deferente e che potrebbero non far riconoscere quest'ultimo, a gran discapito dell'ammalato.

La *porzione inguinale* è situata al disotto ed un poco indietro dei vasi spermatici e scorre sulla gronda che forma l'aponevrosi del grande obliquo riflettendosi per continuarsi con la *fascia trasversale*. Le vene che l'accompagnano, come l'arteria deferenziale, la separano solamente da questa gronda.

La *porzione pelvica*, alla sua uscita dal canale inguinale, abbandona i vasi spermatici, per formare con la precedente un arco a concavità interna, che abbraccia l'arco a concavità superiore dell'arteria epigastrica. Cammina in seguito tra la *fascia trasversale* ed il peritoneo, poi tra questa sierosa e la fascia iliaca, scende allora nella escavazione pelvica, restando sempre sottoposta alla sierosa e contrae rapporti differenti secondo che la vescica è vuota o piena. — Nel primo caso si applica alle pareti laterali dell'escavazione del bacino; obliquamente diretta in basso ed indietro, incrocia ad angolo acuto il cordone della vena ombelicale, al pari dell'uretere, passando al disopra dell'uno e dell'altro. Nel secondo caso, si applica alle parti laterali della vescica e descrive una curva a concavità anteriore, tanto più pronunziata per quanto questa cavità è maggiormente dilatata.

Dalla base sino al collo delle vescichette seminali, questa porzione si comporta anche diversamente, nello stato di vacuità e nello stato di pienezza del serbatoio urinario. — Nello stato di vacuità completa

si allontana di più da quella del lato opposto, e corrisponde alle parti antero-laterali del retto pel suo lato interno, alla vescichetta seminale pel suo lato esterno. Il peritoneo la copre in gran parte, applicandosi soprattutto al suo lato interno. — Nello stato di pienezza, si avvicina al piano mediano: la sua faccia inferiore poggia allora sul retto, la superiore si trova in rapporto col basso fondo della vescica; lo spazio triangolare che separa quella di un lato da quella del lato opposto si allunga un poco d'avanti indietro, e non è più tappezzata dal peritoneo. Quando la vescica si vuota, si stabilisce una disposizione inversa.

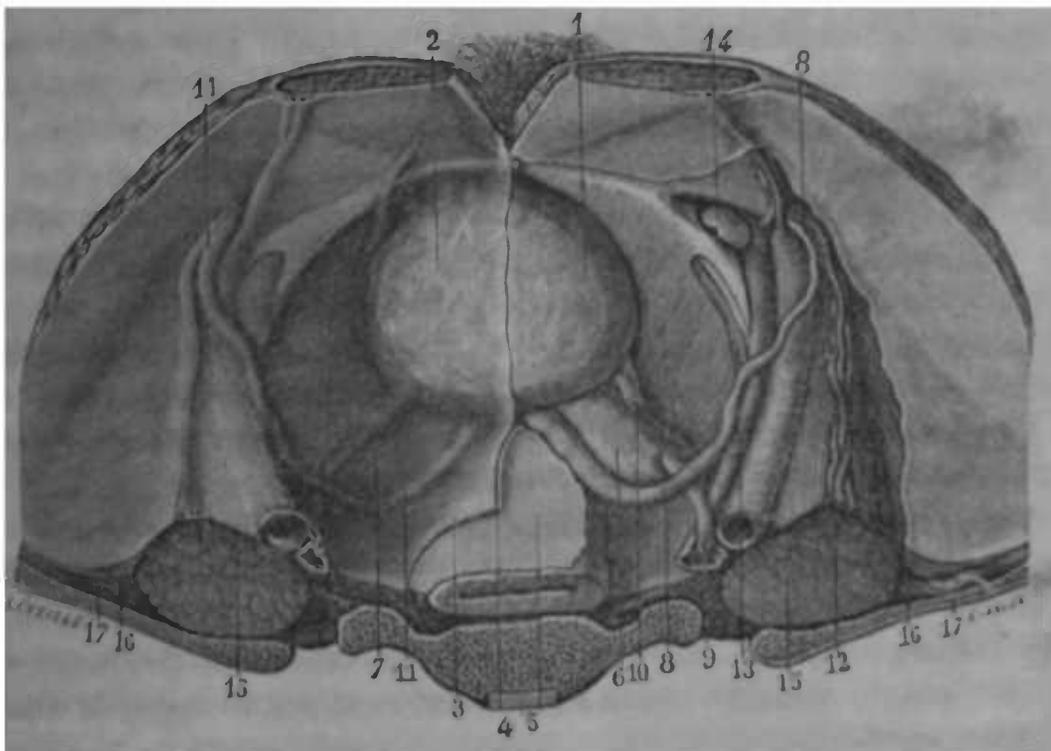


Fig. 901. — *Porzione pelvica dei canali deferenti; rapporti delle vescichette seminali.*

1. Metà destra della regione posteriore della vescica. — 2. Metà sinistra di questa regione coperta dal peritoneo. — 3. Piega semi-circolare che forma questa sierosa nello stato di ecuità. — 4. Taglio nel luno di questa piega, che mostra le due lamine che la compongono: l'una superficiale risale sulla parte posteriore della vescica, l'altra profonda concorre a formare il fondo cieco peritoneale, che separa il canale deferente o la vescichetta di un lato dalle parti omonime del lato opposto. — 5. Parete posteriore di questo fondo cieco che copre il retto. — 6. Vescichetta seminale destra. — 7. Vescichetta seminale sinistra, coperta dal peritoneo. — 8. Canale deferente destro, che passa sull'urettere o circonda la base della vescichetta seminale corrispondente, per situarsi al suo lato interno. — 9. Urettere, che è stato ecciso al livello della vescichetta seminale, per metterla in completa evidenza. — 10. Parte terminale dello stesso canale. — 11, 11. Urettere sinistro, coperto dal peritoneo. — 12. Arteria e vene spermatiche. — 13. Arteria e vena iliaca esterna. — 14. Ganglio linfatico situato nell'anello crurale, sul lato interno dell'arteria femorale. — 15, 15. Taglio del muscolo psoas. — 16, 16. Taglio dei muscoli iliaci. — 17, 17. Osso iliaco.

C. STRUTTURA. — Il canale deferente è formato da tre strati concentrici, nei quali si distribuiscono dei vasi e dei nervi.

Lo strato esterno o fibroso si compone di fibre di tessuto cellulare e di poche fibre elastiche sottili. È sottile e aderisce molto intimamente con la sua faccia profonda allo strato medio.

Lo strato interno o mucoso è anche sottile, strettamente unito allo strato medio con la sua faccia profonda, liscio e coperto da pieghe longitudinali sulla faccia opposta, per la maggior parte della sua estensione. Al livello delle vescichette seminali diviene irregolare, è pieno di fossette, si rende irto di eminenze, e prende un'aspetto reticolato simile a quello che presenta la superficie interna delle vescichette seminali. — Questa tunica è coperta da un epitelio vibratile.

Lo strato medio o muscolare forma da sé solo i quattro quinti circa della spessezza del canale deferente, il quale ad esso appunto deve la sua consistenza. Due piani di fibre lisce lo costituiscono. — Il piano superficiale ha una direzione longitudinale; il profondo, molto più spesso, è circolare. Le fibre che compongono l'uno e l'altro sono unite fra loro da un tessuto cellulare estremamente denso. Alcuni autori ammettono al disotto delle fibre circolari un secondo piano longitudinale, la cui esistenza per me non è dimostrata.

Le arteriole che si ramificano nelle pareti del canale deferente vengono dall'arteria deferenziale, ramo della vescicale inferiore. Prima di penetrare nelle pareti del canale, formano una rete, le cui maglie occupano la spessezza della tonaca fibrosa. Da questa rete partono le ramificazioni destinate alle tuniche muscolare e mucosa. — I rami venosi che nascono da queste tuniche vanno egualmente nello strato fibroso, ove anche si anastomizzano.

I vasi linfatici nascono da tutta l'estensione del canale deferente. Sono molto sviluppati e molto manifesti alle sue due estremità, e soprattutto alla sua estremità terminale, più rari e più sottili sulla sua parte media ove non erano stati ancora osservati, ma sulla quale ho potuto vederli molto chiaramente e seguirli nella spessezza delle sue pareti.

Alcuni filetti nervosi emanati dal plesso ipogastrico si prolungano in gran numero dalla estremità terminale del canale verso la sua origine ed abbracciano la sua superficie con le loro numerose anastomosi. Tutti questi filetti hanno anche sede nella tunica fibrosa, in cui il microscopio ne rivela facilmente l'esistenza. Ma lo strato muscolare, al quale sembrano soprattutto destinati, è così denso, che non è stato possibile sin oggi seguirli nella sua spessezza.

§ 5. — SPERMA, SPERMATOZOI.

Lo sperma è il liquido segregato dall'apparechio genitale maschile, allo scopo di fecondare il germe o l'ovulo.

Questo liquido è complesso. Proviene essenzialmente dai canali seminiferi accessoriamente dalle vescichette seminali, dalla prostata e dall'otricolo prostatico, dalle glandole di Cowper e dalle glandole della mucosa uretrale.

Lo sperma ha colore biancastro, consistenza un po' vischiosa, odore speciale, reazione leggermente alcalina.

Esposto all'aria si dissecca e dà alla biancheria che ne è impregnata una consistenza simile a quella che le comunica l'amido.

Il residuo del disseccamento è una materia organica, giallastra che ha ricevuto il nome di *spermatina*, che offre molta analogia con le sostanze albuminoidi, e come queste ultime si coagula con l'alcool. Ma differisce dall'albumina perchè non si coagula col calore.

Sottoponendo lo sperma all'analisi, Vauquelin ha constatato che è composto di

Acqua	90
Materie estrattive o spermatina	6
Fosfato e cloridrato di calce	3
Soda.	1

Sottoposto allo esame microscopico, presenta elementi di due ordini, gli uni accessori, gli altri essenziali.

I primi fanno l'ufficio di semplice veicolo. Tra questi elementi accessori si trovano : 1° cellule epiteliali pavimentose, che provengono dalle glandole della mucosa uretrale, e cellule cilindriche o semplici nuclei, staccatisi sia dal canale deferente, sia dall'epididimo : 2° globuli mucosi e granuli arrotondati, molto piccoli, che rifrangono fortemente la luce ; 3° placche grigiastre, di volume e di forma varia, *symplecton* di Ch. Robin.

I secondi sono gli agenti della fecondazione. Estremamente numerosi, hanno la forma di filamenti mobili e portano il nome di *animaletti spermatici* o *spermatozoi*.

A. — Gli SPERMATOZOI, SPERMATOZOARI, ZOOSPERMI, che rappresentano il principio attivo o fecondante dello sperma, esistono senza eccezione negli animali dotati della facoltà di segregare questo liquido. Si trovano tanto evidenti negli insetti, nei molluschi, etc., quanto nelle quattro classi di vertebrati. Variano solo nel numero, nel volume e nella configurazione, secondo le specie animali.

Gli spermatozoi dell'uomo sono formati, come quelli della maggior parte degli animali, di una parte rigonfiata, che ne costituisce il *corpo* o la *testa*, e di un prolungamento sempre più sottile, che si è prolungato ad una specie di appendice caudale, donde il nome di *coda*.

Il quale è generalmente conosciuto. — La testa è ovoidea ed un po' schiacciata. La coda muove dalla grossa estremità del corpo; dapprima molto apparente, diviene in seguito più sottile e termina con un filamento di una estrema sottigliezza.

La lunghezza totale degli spermatozoi è di 0^{mm},05 : quella della testa di 0^{mm},005, la sua larghezza di 0^{mm},003 e la sua spessore di

B. — MOVIMENTI DEGLI SPERMATOZOI. — Gli spermatozoi sono soprattutto notevoli per la rapidità con la quale si muovono e per la natura dei loro movimenti. Nel breve intervallo di un secondo percorrono $0^{\text{mm}},06$. vale a dire uno spazio quasi eguale alla loro lunghezza. È sempre la loro testa che cammina in avanti; essa riceve il suo impulso dalla coda, che descrive delle ondulazioni trasversali; il loro modo di progressione rammenta in conseguenza quello dei serpenti. Sparsi in grandissimo numero nel liquido recentemente ejaculato, si veggono dirigersi in avanti, avvicinarsi o separarsi, incrociarsi, agitarsi, in una parola, come se obbedissero ad un impulso involontario.

Nei loro movimenti sembrano animati da una certa forza, perchè quando incontrano nel loro passaggio un corpuscolo lo allontanano e lo spingono anche a qualche distanza.

Dopo la morte, gli spermatozoi continuano a muoversi nel liquido delle vie spermatiche, ma è raro che i loro movimenti durino più di 36 a 48 ore. Se lo sperma è stato portato col coito negli organi destinati a riceverlo, persistono più lungo tempo. Sette giorni dopo l'accoppiamento Prevost e Dumas li hanno trovati ancora che si movevano nelle trombe uterine di cagne e di coniglie.

È alla temperatura di 38° a 40° che gli spermatozoi mostrano la maggior vivacità; a 50° cessano di muoversi. L'acqua fredda li uccide. La scintilla elettrica, secondo Prevost e Dumas, li fulmina. Tutti i liquidi alcalini ad un grado medio di concentrazione, ne favoriscono i movimenti. Gli acidi, al contrario, anche molto diluiti, loro sono nocivi. Avviene lo stesso dell'urina nell'uomo; ma l'influenza funesta di questo liquido deriva dalla sua acidità. Il muco della vagina non esercita un'azione funesta sugli spermatozoi che quando diviene acido. Nel sangue mestruo essi conservano tutta la loro energia motrice.

C. — NATURA DEGLI SPERMATOZOI. — I movimenti in apparenza spontanei degli spermatozoi, l'azione dell'elettricità, dei narcotici, degli acidi, che rendendoli immobili, pare li privino di vita, avevano condotto dapprima la maggior parte degli osservatori — ma soprattutto Leeuwenhoek e Spallanzani, a considerarli come veri animaletti, e poscia altri autori hanno cercato di giustificare questa idea descrivendo in essi alcune particolarità di struttura. Fondandosi sopra considerazioni di quest'ordine, Ehrenberg li ha collocati tra i microzoarii succiatori, e Czernak tra gli *gl' infusorii*. Valentin credette vedere negli spermatozoi dell'orso un succiatore anteriore — un ano, vescichette stomacliche, ed anche delle circonvoluzioni intestinali! Gerber loro accorda organi di generazione e Pouchet li crede coperti di un foglietto epiteliale. Ma la loro organizzazione non è così complicata — al contrario estremamente semplice. Sono costituiti da una so-

stanza omogenea, e si debbono considerare, siccome Ch. Robin si è sforzato di dimostrare, come elementi organici molto analoghi per la loro mobilità alle cellule vibratili. La testa rappresenta il corpo della cellula e la coda uno dei cigli che ne dipendono. Il nome di animalletti non potrebbe dunque convenir loro. Essi non posseggono che uno solo dei caratteri dell'animalità, la facoltà di muoversi; questo argomento è insufficiente, perchè la mobilità appartiene anche a semplici elementi organici ai quali non si potrebbe concedere un posto nel regno animale.

D.—SVILUPPO DEGLI SPERMATOZOI; OVULI MASCHILI.— Il modo di svilupparsi degli spermatozoi è restato molto tempo ignoto. È da 25 anni soltanto che la scienza si è arricchita, su questo punto, di nozioni precise, dovute specialmente alle ricerche di Wagner Kölliker, e di Ch. Robin. Essi hanno origine nelle cellule sferiche dell'epitelio dei canali seminiferi, cellule che si separano le une dalle altre per restare poi libere nella cavità di questi canali: si chiamano *cellule spermatiche*; Ch. Robin, per rammentare le analogie che presentano con l'ovulo della femmina, le chiama *ovuli maschili* (1).

Queste cellule non si possono osservare bene che nello sperma estratto dai canali seminiferi degli animali viventi, o nell'uomo che muore per morte violenta, come ad esempio nei giustiziati. Molto piccole alla loro comparsa, crescono a poco a poco e raggiungono, nei mammiferi, al termine della loro maturità 0^{mm},06.

Le cellule spermatiche, o ovuli maschili, sono dapprima piene di innumerevoli granuli, uniti tra loro da una sostanza amorfa. Nel primo periodo del loro sviluppo non si compongono dunque che di due parti, l'una contenente che Ch. Robin indica per analogia sotto il nome di *membrana vitellina*, e l'altra contenuta o *vitello*. Ben presto la parte contenuta si divide in due globi di eguali dimensioni la cui periferia si condensa e non tarda a prendere i caratteri di una membrana: l'ovulo maschile consta allora di un involucro comune, che è la cellula madre di alcuni autori, e di due cellule più piccole e contigue, o cellule embrionali, chiamate anche *cellule figlie*. Continuando la segmentazione, il numero delle cellule figlie si eleva da due a quattro, ad otto, ed anche al di là.

Nelle cellule embrionali o cellule figlie, si nota un po' più tardi una porzione più opaca ed ovale, che è la testa del futuro zoosperma; per una parte filiforme ravvolta, addossata alla parete della cellula ed anche opaca, che ne formerà la coda.

Quando le cellule figlie hanno raggiunto il loro completo sviluppo, si distruggono e gli spermatozoi divengono liberi nella cellula madre.

1) Ch. Robin, *Diction. de Nysten* 13 edit. 1447.

In parte svolti si veggono avvicinarsi, porsi gli uni accanto gli altri, e formare un sol fascio curvilineo, in cui tutte le teste si dirigono nello stesso senso. Applicato contro la parete della cellula, questo continua a crescere come la cellula stessa, la quale, subendo a sua volta una specie di riassorbimento, finisce anche per aprirsi e sparire. Gli spermatozoi allora si separano, si svolgono completamente, cominciano a muoversi e ben presto si agitano in tutti i sensi.

Studiato nell'insieme dei suoi fenomeni successivi, lo sviluppo degli ovuli maschili comprende dunque cinque periodi. Il primo è caratterizzato dalla formazione del vitello, il secondo della sua segmentazione, il terzo dalla nascita degli spermatozoi, il quarto dalla loro riunione in un sol fascio, il quinto dalla loro messa in libertà.

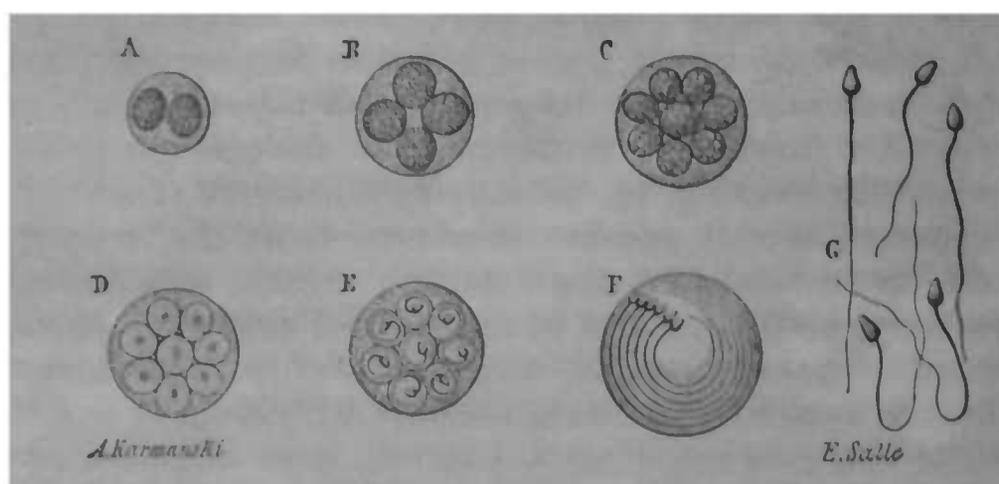


Fig. 902. — *Ovuli maschili, spermatozoi.*

A. Ovulo maschile, o cellula madre, contenente due cellule figlie. — B. Ovulo maschile contenente quattro cellule figlie. — C. Altro ovulo, nel quale si veggono otto cellule simili alle precedenti, ma più piccole. — D. Ovulo le cui cellule figlie offrono al loro centro una tinta più oscura, che rappresenta il vestigio della testa degli spermatozoi. — E. Ovulo nel quale tutte le cellule figlie contengono uno spermatozoo ripiegato sopra sè stesso. — F. Ovulo rappresentato solamente dalla cellula madre, nella quale sono aggruppati in un fascio gli spermatozoi già molto sviluppati. — G. Spermatozoi arrivati al termine del loro sviluppo ed isolati.

Gli ovuli maschili compariscono nei canali seminiferi al 15° o 16° anno, vale a dire un po' dopo la pubertà. Si trovano allora sparsi in gran numero in questi canali, ove si mostrano in tutt'i periodi del loro sviluppo, gli uni allo stato embrionale, gli altri completamente sviluppati. — Nel canale dell'epididimo non si osservano per lo più che spermatozoi isolati o riuniti in fasci. Nel canale deferente il loro isolamento si completa; essi si dispongono a gruppi irregolari, ma non posseggono ancora che deboli movimenti, per la scarsità e la vischiosità del liquido che loro serve di veicolo. Essi non acquistano tutta la libertà e la vivacità de' loro movimenti che nelle vescichette seminali.

A qual'epoca della vita scompaiono nel liquido seminale gli sper-

matozoi? Per molto tempo si è pensato che non esistessero più nel seme dei vecchi, ma questo era un errore che è stato confutato dalle ricerche di Duplay e da quelle del Dieu. Duplay ha esaminato lo sperma di 51 vecchio, preso nelle vescichette seminali. In 37 gli spermatozoi esistevano, e spessissimo non differivano da quelli degli adulti. Tra questi vi erano 8 sessagenarii, 20 settuagenarii, e 9 ottagenarii, e tra quelli nei quali gli spermatozoi erano tanto abbondanti quanto nell'adulto, il più giovane contava 73 anni, ed il più vecchio 82. Le ricerche del Dieu, fatte sui veterani dell'ospedale degli Invalidi, confermano le precedenti. Sopra 105 veterani, 41 hanno presentato spermatozoi. Tra questi ultimi il più vecchio avea 86 anni. Casper cita un vecchio di 96 anni, nel cui seme esistevano filamenti spermatici.

ARTICOLO III.

VESCICHETTE SEMINALI E DOTTI EJACULATORI.

Le vescichette seminali e i dotti ejaculatori sono organi di perfezionamento, aggiunti all'apparecchio genitale dell'uomo e dei mammiferi, per permettere loro di tenere in riserva il principio fecondante sino al momento in cui potrà essere utilizzato.

§ 1. — VESCICHETTE SEMINALI.

Le vescichette seminali o serbatoi dello sperma al numero di due, l'una destra e l'altra sinistra, sono situate tra la vescica ed il retto, in fuori dei canali deferenti che si aprono nella loro cavità, indietro della prostata, che viene attraversata dal loro dotto escretore.

A. — CONFORMAZIONE ESTERNA. La direzione di questi serbatoi è obliqua di alto in basso e da fuori indentro. Molto allontanati in dietro, quasi contigui in avanti, formano i due lati di un triangolo isoscele, al livello del quale la vescica poggia sul retto. — La loro forma è stata paragonata a quella di un cono, la cui base sarebbe arrotondata e la superficie un po' compressa di alto in basso. — La loro lunghezza è ordinariamente di 5 centimetri, la loro maggiore larghezza di 15 a 18 millimetri, e la loro spessorezza di 8 a 10. — In generale la loro capacità si mostra proporzionale al volume dei testicoli. Essa diminuisce un po' nei vecchi.

Rapporti. La faccia superiore delle vescichette seminali, bernoccoluta e convessa, corrisponde al basso fondo della vescica nello stato di dilatazione di questa cavità, al peritoneo nello stato di vacuità. — La faccia inferiore, bernoccoluta anch'essa, poggia sulle parti antero-ventrali della porzione media del retto che essa non abbandona mai. — L'orlo interno si applica sulla parte terminale del canale defe-

rente. — Il margine esterno è in rapporto col plesso venoso delle parti laterali della vescica.

La base delle vescichette, arrotondata e bernoccoluta, guarda in alto indietro ed infuori. Corrisponde superiormente alla parte terminale dell'uretere, che la separa dalla vescica, inferiormente al tessuto cellulo-adiposo tanto abbondante che si vede sulle parti laterali del retto.

L'apice o collo delle vescichette seminali aderisce in fuori intimamente, alla base della prostata. Si unisce in dentro con la estremità terminale del canale deferente per formare il dotto eiaculatore, e presenta perciò due orifizi, uno superiore ed interno, pel quale lo sperma giunge nella vescichetta, l'altro inferiore, pel quale lo sperma passa dalla vescichetta nel suo dotto escretore. Se s'inietta il canale deferente, il liquido penetra nella vescichetta seminale, vi si accumula e la riempie completamente, e quindi rifluisce dalla vescichetta nel canale eiaculatore.

B. — CONFORMAZIONE INTERNA. Quando si studiano accuratamente le vescichette seminali si vede che esse non sono costituite da una cavità piriforme, come la vescichetta biliare, ma da un canale più o meno lungo e ripiegato sopra sè stesso. Il calibro di questo canale può essere valutato in media a 6 o 7 millimetri. La sua lunghezza, quando è stato spiegato, varia secondo gl'individui da 9 a 12 centimetri. — È soprattutto notevole nei prolungamenti molto ineguali e molto irregolari ai quali dà origine, prolungamenti che sono analoghi al *ras aberrans* di Haller ed ai fondi ciechi tanto numerosi che s'incontrano sul decorso dei vasi seminiferi. In generale, ne esistono da 5 a 6 situati alternativamente a scaglioni in ciascun lato del canale. La maggior parte sono molto corti; alcuni raggiungono una lunghezza di 2, 3 ed anche 4 centimetri; altri, molto più rari, si dividono e manifestano una certa tendenza a ramificarsi. Tutti questi diverticoli del canale principale si aprono largamente nella sua cavità. Le loro pareti, come quelle del canale da cui dipendono, offrono un aspetto reticolato.

C. — STRUTTURA. Le vescichette seminali comprendono nella loro composizione un involucro, comune ad entrambe, pareti proprie ad ognuna di esse, vasi e nervi.

a. *Involucro comune alle due vescichette.* Allungato d'avanti in dietro, schiacciato di alto in basso, questo involucro è formato da due pareti, l'una inferiore, l'altra superiore. — La parete o strato inferiore è stata descritta da Denonvilliers sotto il nome di *aponevrosi prostatico-peritoneale*; essa si presenta difatti sotto l'apparenza di una lamina fibro-cellulare estesa dalla base della prostata al fondo cieco che forma il peritoneo tra la vescica ed il retto e nel senso trasversale dall'una all'altra vescichetta che essa separa dal retto, al pari

che la parte terminale dei canali deferenti. — Lo strato superiore separa le vescichette e questi stessi canali deferenti dal basso fondo della vescica. Esso offre del resto gli stessi limiti del precedente, col

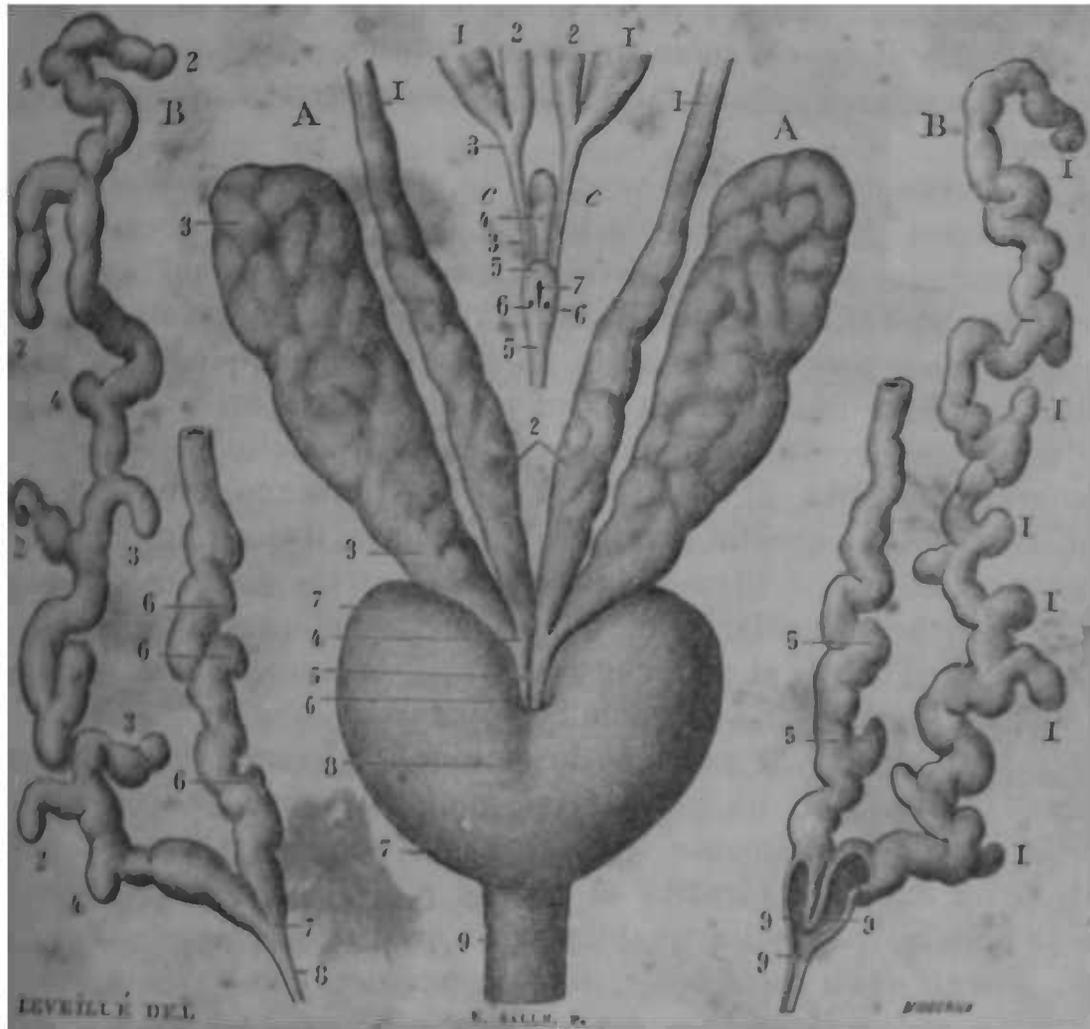


Fig. 903. — Vescichette seminali, dotti circolatori.

A.A. Vescichette seminali. — 1,1. Canali deferenti. — 2. Loro estremi terminali più turgida, schiacciata e berrniccoluta. — 3,3. Vescichetta seminale sinistra. — 4. Sbocco del canale deferente in questa vescichetta. — 5. Dotti eiaculatori a mutuo contatto. — 6. Escavazione infundibuliforme della prostata, la cui parete posteriore è stata asportata. — 7,7. Lobo sinistro di questa glandola. — 8. Depressione mediana che separa questo lobo da quello del lato destro. — 9. Porzione membranosa del canale uretrale.

B.B. Le stesse vescichette, il cui canale è stato scolto. Il canale che forma la vescichetta destra non offre che semplici rigonfiamenti; quello che forma la vescichetta sinistra presenta dei prolungamenti d'inequale lunghezza. — 1,1,1,1,1. Rigonfiamenti in forma di ciechi del canale della vescichetta destra. — 2,2,2,2. Prolungamenti emanati dal canale della vescichetta sinistra. — 3,3. Altri prolungamenti più corti dei precedenti. — 4,4. Sempl. rigonfiamenti dello stesso canale. — 5,5. Rigonfiamenti della porzione terminale del canale deferente destro. — 6,6,6. Rigonfiamenti della porzione terminale del canale deferente sinistro. — 7. Riunione del canale centrale o principale della vescichetta seminale sinistra, e del canale deferente corrispondente. — 8. Dotto eiaculatore situato sul loro prolungamento. — 9,9,9. Canale centrale della vescichetta seminale destra, e canale deferente destro, aperti al livello della loro riunione, ed origine del dotto eiaculatore.

C.C. Otricolo prostatico e dotti eiaculatori che si aprono sull'apice del verumontanum. — 1,1. Apice delle vescichette seminali. — 2,2. Estremi terminali dei canali deferenti. — 3,3. Dotti eiaculatori. — 4. Otricolo prostatico. — 5. Cresta uretrale o verumontanum. — 6,6. Sbocco dei dotti eiaculatori. — 7. Sbocco dell'utricolo prostatico.

quale si continua, sia infuori per coprire il margine esterno delle vescichette, che in alto per coprire la loro base. — Nell'intervallo

triangolare al livello del quale la vescica si applica al retto, i due strati aderiscono fra loro, o piuttosto si confondono, in modo che non circoscrivono una cavità unica, ma due scompartimenti molto distinti, congiunti insieme sulla linea mediana da un piano trasversale. Ciascuno di questi scompartimenti contiene nella sua cavità la vescichetta seminale del suo lato e la porzione corrispondente del canale deferente.

L'involucro comune delle vescichette seminali è essenzialmente formato da fasci di fibre muscolari lisce, che sulla linea mediana hanno per la maggior parte una direzione trasversale, e sono senza alcuna direzione determinata al livello delle vescichette. A questi fasci si mischiano: una notevole quantità di fibre di tessuto cellulare e fibre elastiche che li uniscono tra loro; molti rametti arteriosi; vene anche molto numerose, voluminose, di calibro molto ineguale; infine una gran quantità di filetti nervosi che formano un ricco plesso. Così costituito, questo involucro non appartiene alla classe delle membrane fibrose, o fibro-cellulari: esso merita di essere classificato tra le tuniche muscolari, e, come le vescichette seminali sono le analoghe dell'utero, si può considerare, con Rouget, come l'analogo degli strati muscolari superficiali di quest'organo. Le connessioni che esso infatti ha, con le vescichette seminali e con la parte terminale dei canali deferenti da una parte con la vescica e col retto dall'altra, sono esattamente quelle che presentano gli strati superficiali della matrice. Identità di natura e di connessione, tal'è dunque la doppia base sulla quale poggia quest'analogia.

b. *Pareti delle vescichette.* Si compongono, come quelle dei canali deferenti, di tre strati. Lo strato esterno o fibroso, molto sottile, contiene nella sua spessore rametti arteriosi, molti rami venosi e filetti nervosi non meno numerosi, vasi e nervi, che allacciano gli strati sottostanti con le loro anastomosi. Lo strato medio o muscolare è il più spesso: esso solo è tre volte circa la spessore degli altri due strati riuniti. I fasci di fibre lisce che entrano nella sua costituzione seguono gli uni una direzione longitudinale, altri una direzione trasversale, altri una direzione obliqua: si sovrappongono e s'intrecciano in modo da formare parecchi piani, che si uniscono reciprocamente in modo da non potersi separare. Lo strato interno o mucoso, tanto notevole per suo aspetto ineguale e reticolato, ha per suo elemento le fibre laminose, alle quali si uniscono fibre del tessuto elastico molto sottili. È coperto da un epitelio cilindrico.

c. *Vasi e nervi.* Le arterie delle vescichette seminali, emanano dalla vescicale inferiore e dalla emorroidale media, branche dell'ipogastrica. Le loro divisioni serpeggiano dapprima nella spessore dello involucro comune. Penetrano poi negli interstizi delle pieghe del canale principale e nello strato esterno di questo, ove i loro rami si anasto-

mi vano. Le loro ultime ramificazioni si perdono nelle tuniche muscolare e mucosa. Le vene nascono da queste tuniche. Ma non divengono molto distinte che nello stato fibroso, ove si anastomizzano. Da questa rete periferica partono rami notevoli per la loro molteplicità per l'irregolarità della loro forma, che camminano nella spessore dell'involucro comune, per terminarsi nel plesso venoso situato sulle parti laterali del basso fondo della vescica.

Vasi linfatici molto numerosi nascono dalle vescichette seminali. Dopo essersi anastomizzati alla loro superficie, danno origine per ciascun lato a due o tre tronchi, che si gettano nei gangli situati sulle parti laterali dell'escavazione del bacino.

I nervi provengono dal plesso ipogastrico. Anche molto numerosi, circondano il canale deferente. Si seguono sin nello strato fibroso, ove il microscopio rivela facilmente la loro presenza; io li ho visti entrare nello strato muscolare, ma quivi i tubi nervosi si separano e la loro tenuità non permette seguirli più innanzi.

D. USI. Lo sperma, dopo aver percorso le innumerevoli flessuosità del canale dell'epididimo e dei canali deferenti, si accumula a poco a poco nelle vescichette seminali, destinate a tenerlo in riserva.

Le vescichette sembrano dotate, inoltre, della proprietà di segregare una specie di muco che si mischia al fluido seminale. Hunter pel primo ha indicata questa proprietà; egli cita un individuo che aveva subita la castrazione, e nel quale intanto le vescichette erano piene. Altri osservatori erano fatti analoghi, e questi sono oggi molto numerosi, abbastanza autentici e da non poterne ricusare il valore. Bisogna dunque ammettere che, le pareti delle vescichette sieno la sorgente di un fluido particolare, probabilmente di natura mucosa. Ma questo fluido è un vero prodotto di segregazione? Non rappresenta piuttosto un semplice prodotto di esalazione? L'ultima opinione sembra più probabile, perchè sin oggi non si sono osservate glandole nella tunica interna di questi organi. La loro tunica muscolare, così spessa, è destinata evidentemente alla espulsione del liquido contenuto nei testicoli spermatici ed è secondata dall'involucro comune, la cui destinazione principale decisamente è quella di unificare l'azione dei due serbatoi.

§ 2. — DOTTI EIACULATORI.

Visti esternamente, sono situati sul prolungamento dei canali deferenti e delle vescichette seminali, che sembrano riunirsi ad angolo acuto per dar loro origine. Visti internamente, nascono esclusivamente da queste vescichette, di cui costituiscono in realtà il canale escretore (fig. 103, A A).

I dotti eiaculatori dotti escretori delle vescichette seminali, si

estendono dal collo di queste alla mucosa uretrale. Sono situati nella spessezza della parete posteriore della prostata. La loro direzione è obliqua da dietro in avanti e da alto in basso. Dapprima addossati l'uno all'altro, non tardano a separarsi, per camminare a destra ed a sinistra dell'otricolo prostatico; poi restano paralleli sin presso a loro sbocco. La loro lunghezza è di 25 a 28 millimetri. La loro forma è quella di un cono molto allungato, la cui base, rivolta indietro, si continua senza linea di demarcazione col collo delle vescichette.

Nel loro cammino percorrono una escavazione infundibuliforme, formata a spese della prostata, limitata in alto dal suo lobo medio, e si trovano circondati da una certa quantità di tessuto cellulare, da alcuni fasci di fibre muscolari lisce, da arteriole e venuzze, che li separano dalle pareti di questa escavazione.

Questi dotti si aprono nella porzione prostatica dell'uretra, sulle parti laterali dell'estremità anteriore del verumontanum. Al disopra ed indietro del loro sbocco si vede quello dell'otricolo prostatico. Morgagni li ha visti aprirsi in quest'otricolo stesso. Dolbeau ha osservato un fatto analogo.

Le pareti sottili e dilatabili di questi dotti si compongono anche di una tunica fibrosa estremamente tenue, di una tunica muscolare relativamente spessa e di una tunica mucosa bianca e levigata, sulla quale si trovano però vestigia dell'aspetto reticolato che presenta la superficie interna delle vescichette.

ARTICOLO VI.

DELLA VERGA.

La *verga*, o *pene*, *asta*, è un organo di accoppiamento, destinato a portare lo sperma nella via che percorre l'ovulo.

Profondamente situato alla sua origine nella spessezza del perineo, quest'organo si dirige dapprima in alto ed in avanti. Giunto in avanti della sinfisi del pube, diviene libero e s'inclina per portarsi verticalmente in basso. Si possono dunque distinguere in esso due parti molto differenti: una posteriore o perineale, obliquamente ascendente che si continua indietro coi canali eiaculatori e con la vescica, ed una anteriore, libera e verticale, che costituisce il pene propriamente detto.

Nello stato ordinario, queste due parti, quasi eguali, formano un angolo, l'*angolo del pene* o *angolo penteno* il cui apice corrisponde al legamento sospensorio ed alla sinfisi pubica. Nello stato di erezione, quest'angolo scompare, le due porzioni si continuano in linea retta e l'asse del pene prende una direzione quasi parallela all'asse della sinfisi.

Il pene presenta la forma di un cilindro un pò schiacciato, in modo che possiamo considerarvi due facce, due margini, e due estremità.

La faccia superiore o *dorso* della verga, quasi piana, guarda in avanti nello stato di afflosciamento; indietro in quello di erezione.

La faccia inferiore, rivolta indietro, corrisponde ad una depressione della faccia anteriore dello scroto. Vi si vede una sporgenza longitudinale formata dall'uretra, e su questa sporgenza un rafe, che si continua con quello dello scroto. Nello stato di turgescenza, la sporgenza mediana diviene molto più pronunziata ed il pene prende la forma di un prisma triangolare, i cui angoli sarebbero più o meno arrotondati.

L'estremità posteriore, o radice della verga, si perde nella spessorezza del perineo, dividendosi in tre branche: l'una inferiore e mediana, che si continua con la prostata, le due altre superiori o laterali che si fissano alle branche ischio-pubiche. Per mezzo di queste e pel suo legamento sospensorio la verga si trova solidamente attaccata al pube. — L'estremità anteriore è formata da una sporgenza conoide che costituisce il *ghiaude*, e da un ripiegamento cilindroide che porta il nome di *prepuzio*.

Il pene comprende nella sua struttura molte parti differenti. Ma è essenzialmente costituito:

1° Dall'*uretra*, canale escretore dell'urina nello stato di flaccidità, e dello sperma poi nello stato di erezione.

2° Dai *corpi cavernosi*, organi erettili, che aderiscono a questo canale su tutta la sua lunghezza e gli comunicano la rigidità necessaria per l'esercizio delle sue funzioni.

A queste due parti principali si trovano annessi muscoli, vasi e nervi. Il pene, inoltre, è circondato da quattro involucri, che si succedono nell'ordine seguente: uno strato cutaneo, uno strato muscolare, uno strato cellulare, uno strato di tessuto elastico. Questi involucri sono quelli che fissarono dapprima la nostra attenzione. Ci occuperemo dipoi dei corpi cavernosi e dell'uretra.

§ I. — INVOLUCRI DEL PENE.

Tra questi involucri, i tre primi si estendono a tutta la lunghezza della verga e concorrono a formare il prepuzio. L'ultimo, o il più profondo, copre solamente il corpo del pene.

A. — Involucro cutaneo.

Questo si continua in alto con la pelle della regione pubica; in basso ed in basso con lo scroto. Intorno alla radice della verga, ricorda per l'insieme dei suoi caratteri la cute delle due mentovate regioni. Al disopra di questa radice, difatti, è coperto di peli ed im-

bottito da uno strato adiposo più o meno spesso, ed è attraversato in tutta la sua spessezza da larghi follicoli piliferi, nei quali si aprono grosse glandole sebacee a lobi multipli. Al disotto presenta i caratteri che sono proprii dello involucre scrotale.

Ma allontanandosi dalla radice della verga i peli divengono più rari ed acquistano subito una tale tenuità, che cessano di essere visibili ad occhio nudo. Si riscontrano però su tutta la estensione della pelle del pene, ove sono molto più rari e molto più delicati ancora che sulla pelle delle palpebre. A misura che il suo sistema peloso diminuisce, questa pelle si assottiglia il suo strato adiposo scompare, la sua mobilità diviene sempre più pronunziata. Giunto al livello del ghiande, l'involucro cutaneo segue il suo cammino, copre la metà, i due terzi, o totalmente questo rigonfiamento, spesso anche si estende più in là, poi si flette indentro di sé stesso, per risalire sino alla base del ghiande e continuarsi allora con la mucosa che lo copre. Con la sua parte terminale fornisce dunque al pene un doppio involucro, che costituisce il prepuzio, ed i cui due strati, continuandosi tra loro alla estremità della verga, circoscrivono un orifizio, che ora circonda l'apice del ghiande ed ora l'oltrepassa.

L'involucro tegumentario del pene, di una tinta più oscura in generale di quella delle parti vicine riproduce molto fedelmente il colore dello scroto nella maggior parte degli individui.

Considerato nella sua struttura, ci offre anche alcuni suoi caratteri particolari. Negli uomini a pelo bruno, la faccia profonda dell'epidermide è formata, come nel negro, da cellule pigmentarie. Nel derma non si trova traccia alcuna di fibre muscolari: esso è costituito unicamente da fibre di tessuto connettivo e da una prodigiosa quantità di fibre elastiche fine. Sulla maggior parte della sua estensione si veggono glandole sebacee multilobate, a ciascuna delle quali è annesso un follicolo peloso, e sullo strato esterno del prepuzio si scorgono ancora alcuni di questi follicoli; ma le glandole divengono allora molto rudimentali e non tardano a sparire interamente.

B. — Involucro muscolare, o muscolo peripenieno.

Il muscolo peripenieno, di cui indicai l'esistenza sin dal 1860, offre la medesima estensione e descrive lo stesso cammino dello involucro cutaneo. Comincia in dietro ed in alto al livello del punto ove si attacca il legamento sospensorio dei tegumenti della verga, indietro ed in basso al livello dell'angolo del pene. Di là si porta verso l'estremità libera dell'organo, arriva sino all'orifizio del prepuzio, poi si flette come la pelle, in dentro di sé stesso, per risalire verso la base del ghiande, ove si termina.

Questo muscolo è composto d'innomerevoli fasci di fibre lisce, e di

rezione circolare e d'inequali dimensioni. Molti di essi sono paralleli, altri s'incrociano sotto angoli molto acuti. Tutti questi fasci nascono dalla faccia profonda del derma e s'inseriscono indietro sul rafe del pene.

Sul ghiande, l'involucro muscolare, come l'involucro cutaneo, forma un doppio strato, l'uno esterno aderente allo strato superficiale del prepuzio, l'altro interno, aderente al suo strato profondo. Il primo è molto spesso, il secondo diviene semprepiù sottile a misura che risale verso la corona del ghiande. Al livello dell'orifizio del prepuzio, i due strati, continuandosi tra loro, formano un vero sfintere, lo *sfintere del prepuzio*, che presiede alla occlusione di questo orifizio quand'oltrepassa il ghiande. I fasci di questo sfintere e quelli che li precedono si attaccano al fondo di un solco, che si vede sulla parte inferiore e posteriore del ghiande, formano con la loro convergenza un piccolo setto triangolare, che è coperto dallo strato mucoso del prepuzio, e che costituisce il *fletto, o frenulo della verga*. Non sono dunque perpendicolari all'asse dell'organo, ma inclinati su quest'asse tanto più obliquamente per quanto più lungo è il prepuzio, tanto meno per quanto questo è più corto. La loro direzione ci spiega perchè, quando si taglia il prepuzio al di sopra del ghiande, le due labbra della ferita si allontanano tanto considerevolmente; allora in effetti tutti i fasci muscolari divisi si retraggono con forza ed attirano in basso ed indietro ciascuno dei due margini della soluzione di continuo.

Il muscolo peripenieneo è l'analogo del dartos. Al pari di questo potrebbe considerarsi come una dipendenza dello involucre tegumentario: è un muscolo pellicciaio a fibre lisce. Il muscolo pellicciaio dello scroto sostiene i testicoli, li solleva, li comprime dolcemente, ed agisce soprattutto al momento del coito. Il muscolo pellicciaio della verga interviene al momento della erezione, e compie nella produzione di questo fenomeno un ufficio importante, che sarà esposto più innanzi.

C. - Involucro cellulare del pene.

Al disotto del muscolo pellicciaio della verga, si trova uno strato di tessuto cellulare, molto lento, sfornito di grasso, nel quale continuano i vasi emanati dagli strati soprastanti. Si prolunga sino allo sfintere del prepuzio, e si flette in seguito, per risalire verso la base del ghiande. La sua parte terminale è dunque formata anche da due strati. Quando il ghiande è coperto dal suo involucro questi due strati si sovrappongono o si confondono; quando questo si ritrae indietro dal ghiande, essi si separano ed ognuno resta aderente allo strato muscolare che gli corrisponde.

Questo strato cellulare non è completamente fornito di grasso; il microscopio vi rivela la presenza di cellule adipose in alcuni punti, ma in minima quantità. Vi si trovano anche molte fibre elastiche. È notevole la estrema facilità con la quale s'infiltra di siero o di qualunque altro liquido versato nella sua vicinanza. È a questo involucro che la pelle ed il muscolo peripenieno debbono la loro mobilità, ed il prepuzio la facilità con cui può a vicenda dispiegarsi e ricostituirsi.

PREPUZIO.— L'involucro del ghiande, formato da un ripiegamento dei tre strati che precedono, non copre, in generale, che una parte di questo rigonfiamento. In alcuni individui non lo copre e non esiste che allo stato rudimentale.

L'estremità libera, o l'orifizio del prepuzio, presenta anche delle varietà che è necessario conoscere. Quest'orifizio è abbastanza largo nella maggioranza dei casi per lasciar passare la base del ghiande, ed in seguito riprendere con la stessa facilità la sua situazione ordinaria. Ma non è estremamente raro che il suo diametro sia troppo piccolo per lasciare adito al ghiande. Questo vizio di conformazione conosciuto sotto il nome di *simosi*, rende il coito difficile e doloroso, ed è spesso anche causa di irritazioni, dovute alla presenza di una materia sebacea più o meno alterata. Inoltre, in seguito di sforzi, il prepuzio si trova alcune volte trascinato violentemente indietro della corona del ghiande e diviene allora una causa di strozzamento: stato morboso che costituisce la *parafimosi*.

La parte più lunga del prepuzio corrisponde alla faccia dorsale della verga; a misura che si avvicina al fletto, si raccorcia sempre più. Le dimensioni relative del prepuzio e del ghiande sono, del resto, in una ragione inversa, prima e dopo la pubertà; prima, il prepuzio è molto lungo, molto largo, insomma di una capacità quasi sempre superiore al volume del ghiande; dopo la pubertà il volume del ghiande si mostra invece superiore alla capacità del prepuzio, in modo che, dopo essere stato sorpassato dal suo involucro, quest'organo lo sorpassa a sua volta.

Il *frenulo*, o *fletto*, è di figura triangolare e longitudinalmente diretto. La sua base guarda la radice della verga. Il suo apice, diretto in avanti, non è separato dall'orifizio dell'uretra che da un intervallo di 8 a 10 millimetri. Quando vi si avvicina di più, il prepuzio non può essere portato indietro del ghiande senza che il frenulo ne risenta un allungamento forzato, che talvolta lo lacera o gli fa subire stramenti dolorosi, che reclamano allora un'operazione, il *taglio del fletto*. Le sue parti laterali, continuandosi con le parti vicine, formano due piccole fossette, che limitano a destra ed a sinistra la depressione circolare della base del ghiande. Abbiamo visto che lo scheletro del fletto è formato da fasci muscolari. È notevole

che per la presenza di tronchi linfatici che convergono verso di esso da tutt'i punti della periferia del ghiande e dal canale dell'uretra.

Nei sei strati che compongono il prepuzio, quattro ci sono abbastanza noti, cioè i due cellulari ed i due muscolari. Mi basterà dunque aggiungere qualche parola sugli strati tegumentari, che differiscono l'uno dall'altro. Lo strato esterno, o cutaneo, è coperto da un'epidermide molto sottile, contiene rari follicoli peliferi, ed alcune glandole sebacee più rare ancora. Le sue papille sono molto sviluppate. Lo strato interno è stato collocato da tutti gli autori tra le membrane mucose, ma a torto, perché è formato anche da un prolungamento della pelle; l'epidermide che lo copre è più spessa di quella dello strato esterno. Le sue papille sono anche molto evidenti. Le sue glandole, note anche sotto il nome di *glandole prepuziali*, *glandole di Tyson*, appartengono, come quelle della pelle, alla classe delle glandole sebacee, ma si riducono alle più piccole dimensioni. Occupano una linea circolare, parallela alla corona e separata da questa per un'intervallo di due a tre millimetri. La maggior parte di esse rappresentano semplici follicoli; solamente alcune si dividono alla loro estremità profonda. Gli autori che le descrivono come molto numerose e molto sviluppate non le hanno certamente osservate. Segregano una materia caseosa, olezzante, destinata a lubrificare il ghiande e la superficie interna del suo involucre.

D.—Involucro elastico del pene.

Questo involucro, sottile e trasparente, fa seguito al legamento sospensorio. Abbiamo visto che questo è costituito principalmente da fibre elastiche, le quali nascono dalla parte superiore e mediana della guaina pubica, e che formano intorno alla radice del pene un anello completo, o piuttosto una guaina di 3 centimetri di lunghezza. Lo involucro elastico della verga si continua in alto con questa guaina, da cui si potrebbe considerare come un prolungamento, che circonda i corpi cavernosi, e la porzione spugnosa del canale dell'uretra. Da ciascun lato presenta un inspessimento prismatico e triangolare che colma l'intervallo compreso tra questi corpi ed il canale dell'uretra. Diviene nei due organi sovrapposti un mezzo di unione.

I rapporti di questo involucro sono importanti. Per la sua faccia interna, corrisponde: 1° alla porzione spugnosa dell'uretra, alla quale aderisce intimamente, ed ai corpi cavernosi, ai quali è unito da numerose lamelle che emanano dalla sua faccia profonda; 2° a tutte le vene che provengono dalle parti erettili del pene, ed in conseguenza alla vena dorsale profonda, tronco comune di queste vene; 3° alle arterie dorsali ed ai nervi corrispondenti. Per la sua faccia esterna non aderisce che molto debolmente allo strato cel-

lulare che lo separa dal muscolo pellicciaio e dalla pelle, di modo che i tre strati superficiali restano mobilissimi e possono scorrere su di esso.

Questo involucre è composto di fibre elastiche sottili, che s'incrociano in tutte le direzioni, e di fibre laminose, le quali non hanno che una parte molto secondaria alla sua struttura.

I suoi usi sono relativi al fenomeno dell'erezione. Sotto l'influenza del turgore delle parti erettili della verga la tunica elastica, che ha in media 7 a 8 centimetri di circonferenza, ne acquista 10 ad 11. La sua elasticità si trova dunque messa in azione; ora, poichè essa copre tutte le vene che vengono da queste parti erettili le comprime, e concorre così potentemente a produrre la stasi venosa che costituisce il fenomeno principale della erezione. — Alla elasticità di questa tunica e del legamento sospensorio si aggiungono le contrazioni del muscolo pellicciaio, destinato a comprimere le vene sottocutanee, come la tunica elastica comprime le vene emanate dalle parti erettili. Appena le sue fibre si contraggono, le pareti delle vene superficiali e profonde si deprimono ed il sangue le attraversa con minore facilità: così principia la stasi sanguigna che concorre anche essa a rendere turgidi i corpi cavernosi. A misura che il turgore aumenta, i fasci circolari del muscolo, che sono distesi, reagiscono con maggiore energia, mentre il legamento sospensorio e la tunica elastica reagiscono anche essi, donde una erezione più completa. Aggiungiamo che, le contrazioni del muscolo peripenieno coincidono con quelle del dartos, e si producono sotto la stessa influenza.

E. — Vasi e nervi degli involucri dell'asta.

Le arterie che si distribuiscono a questi involucri vengono dalle pudende, dalla perineale inferiore e dalla dorsale dell'asta.

Le vene hanno origine dalla pelle e dallo strato muscolare. Nel prepuzio le prime radicette danno origine a due tronchi principali, che discendono verso l'estremità libera di questo involucre; al livello del suo orifizio si riflettono, poi risalgono verso la base del ghiande, ove talvolta si veggono riunirsi per formare un tronco unico e mediano, e altre volte comunicare per mezzo di un'anastomosi trasversale e seguire in seguito il loro cammino restando indipendenti. Cammin facendo, il tronco mediano ed i due tronchi laterali ricevono tutte le vene che nascono dagli involucri del pene.

Giunto alla radice della verga, ognuno di questi tronchi descrive una curva a concavità inferiore e si apre nella parte terminale della vena safena interna. Se il tronco è unico, si porta dall'uno o dall'altro lato, od anche si divide, e le sue branche si terminano nella safena

che loro corrisponde. Questo tronco dalla maggior parte degli autori vien considerato come la vena principale del pene, e chiamato vena dorsale o mediana.—Ma esistono due vene mediane: la superficiale o sottocutanea, tronco comune delle vene emanate dagli involucri dell'asta, e la profonda, tronco comune delle vene che provengono dalle parti erettili. Quest'ultima è sottostante alla tunica elastica e mai apparente allo esterno.

Le due vene dorsali differiscono, non solamente per situazione e per origine, ma per la loro terminazione, poichè l'una si apre sempre nella vena safena, mentre l'altra si termina costantemente nel plesso del Santorini. Il pene, come gli arti, presenta dunque due piani venosi molto differenti, uno superficiale ed uno profondo che non sono stati sufficientemente distinti finora e che importa però di non confondere.

Indipendentemente dalle vene superficiali che decorrono sulle parti superiori e laterali dell'asta, ve ne sono altre che corrispondono alla sua faccia inferiore. Queste ultime si riuniscono alle vene dello scroto e terminano con le medesime.

I *vasi linfatici* seguono il cammino delle vene dorsali superficiali e si portano ai gangli dell'inguine.

I *nervi* emanano dalla branca genito-crutale del plesso lombare e dalle branche dorsale e perineale inferiore del nervo pudendo interno.

§ 2.º — CORPI CAVERNOSI.

I *corpi cavernosi* sono organi erettili, destinati a servire di sostegno e di tutela al canale dell'uretra durante l'accoppiamento. Offriamo a considerare la loro conformazione esterna e la loro struttura.

A. — Conformazione esterna.

Questi corpi erettili, al numero di due, nascono dalla parte interna delle branche ischio-pubiche sulle quali si attaccano a mo' dei tendini. Di là si dirigono obliquamente in alto in avanti ed indentro giunti in avanti della parte inferiore della sinfisi pubica, si pongono l'uno accanto all'altro, poi si uniscono per formare un setto mediano e verticale, incompleto, che li accompagna sino alla loro estremità terminale, e che loro permette comunicare su tutta la estensione della loro aderenza. Così uniti ed in parte confusi si sono potuti considerare come un organo impari e mediano.

La lunghezza media dei corpi cavernosi nello stato ordinario è di 14 a 15 centimetri, e nello stato di erezione di 20 a 21. Il loro diametro trasversale nel primo caso varia da 20 a 35 millimetri, e nel secondo da 30 a 45. L'antero-posteriore eguaglia il terzo solamente del precedente.

L'organo impari e mediano costituito dal loro addossamento, ha la forma di un cilindroide schiacciato di alto in basso, bifido indietro, assottigliato in avanti. Nella maggior parte degli individui offre una leggiera depressione a destra ed a sinistra, a livello dell'angolo del pene, vale a dire alla unione delle radici col corpo. Questa doppia depressione in alcuni casi si mostra tanto pronunziata da simulare una specie di strozzamento; e poichè la estremità opposta è assottigliata, ne risulta che i corpi cavernosi offrono allora una configurazione fusiforme, che si osserva specialmente negli individui la cui verga è molto voluminosa.

La *faccia superiore* del cilindroide, costituito dalla riunione dei corpi cavernosi, presenta un solco antero-posteriore e mediano, occupato dalla vena dorsale profonda. Da ciascun lato è percorso dall'arteria dorsale della verga e dal tronco nervoso corrispondente. All'angolo di riunione delle due radici dà attacco alle fibre mediane del legamento sospensorio.

La *faccia inferiore* è scavata da una larga gronda antero-posteriore ed anche mediana, destinata a ricevere il canale dell'uretra. Essa aderisce molto intimamente a questo canale in tutta la sua lunghezza.

Le *facce laterali*, arrotondate e convesse, corrispondono alle branche di origine della vena dorsale profonda, che le circondano portandosi dalla faccia inferiore verso la superiore, e che per la maggior parte descrivono così un cammino semicircolare.

L'*estremità posteriore* è formata dalle radici dei corpi cavernosi. Dalla loro convergenza e dalla loro riunione risulta un angolo, la cui base guarda indietro e la cui area è riempita dal legamento sospensorio, dalle arterie dorsali, dalla vena dorsale profonda e da alcune venuzze che emanano direttamente dal vertice di questo angolo. In alto ed in fuori, queste radici si trovano in rapporto con le branche ischiopubiche sulle quali s'inseriscono. In basso sono coperte dai muscoli ischio-cavernosi, ed in avanti dalla linguetta terminale del bulbo-cavernosi; la depressione che si vede alla loro riunione col corpo dell'organo corrisponde esattamente a questa linguetta, di cui rappresenta in qualche modo l'impronta.

L'*estremità anteriore* è ricevuta nella escavazione della base del ghiande. Una lamina fibrosa, spessa e schiacciata di alto in basso, irregolarmente triangolare, la prolunga fin presso al meato urinario. Da quest'ultima nascono delle irradiazioni, che uniscono molto stabilmente l'estremità anteriore dei corpi cavernosi alla base del ghiande.

B. — Struttura dei corpi cavernosi.

I corpi cavernosi sono costituiti: 1° da un involucri fibroso e da un setto mediano della stessa natura, che divide la cavità circoscritta da questo involucri in due cavità secondarie; 2° da una trama areolare; 3° da capillari che si dilatano ad ampolla per tappezzare le ampolle di questa trama; 4° da arterie, da vene e da nervi.

a. — *Involucro fibroso e setto dei corpi cavernosi.*

1.° INVOLUCRO FIBROSO.—Compatto, molto resistente, di color bianco opaco, questo involucro circonda completamente la parte erettile dei corpi cavernosi, che è destinato specialmente a proteggere.—La sua spessore media varia, secondo gl'individui, da 1 a 2 millimetri.

La sua superficie esterna corrisponde inferiormente al canale dell'uretra, e negli altri punti del suo contorno all'involucro elastico, da cui si trova separato in ciascun lato, dalle branche di origine della vena dorsale profonda, e superiormente dal tronco di questa vena, nonché dalle arterie e dai nervi che l'accompagnano. — La sua superficie interna dà attacco alle trabecole della trama areolare, che hanno con essa le stesse connessioni che hanno le trabecole della tunica propria.

L'involucro fibroso dei corpi cavernosi presenta molti orifizi destinati al passaggio delle radichette venose che emanano da quest'organo e che formano le branche di origine della vena dorsale profonda.

È essenzialmente costituito da fibre di tessuto connettivo, riunite in fasci e fascetti, che s'incrociano in tutte le direzioni. Nella sua spessore si trova anche un certo numero di sottili fibre di tessuto elastico, che concorrono scarsamente alla sua costituzione; la presenza di queste fibre basta però per spiegare la facilità con cui si distende al momento dell'erezione e ritorna poi alle sue dimensioni ordinarie.

2.° SETTO DEI CORPI CAVERNOSI. — Dalle parte posteriore e mediana dell'involucro fibroso nascono molti cordoni o filamenti, anche di natura fibrosa che si attaccano con la loro estremità opposta alla parte anteriore e mediana di questo. Situandosi a scaglioni da alto in basso, questi cordoni danno origine ad un setto incompleto, e gl'intervalli che li separano uguagliano ed anche in alcuni punti sorpassano il loro diametro. In conseguenza la metà destra dei corpi cavernosi comunica molto largamente con la metà sinistra. Questi cordoni fibrosi prendono la loro principale inserzione indietro ove sono più spessi più vicini ed uniti con la loro base. Portandosi verso la faccia anteriore dell'organo si assottigliano gradualmente, poi si dividono per la maggior parte in 4 o 5 filamenti.

sottili arrotondati e leggermente divergenti. Considerati nel loro insieme, sono stati paragonati da Boyer con molta verità ad un pettine. La loro struttura non differisce da quella dell'involucro fibroso.

Il setto dei corpi cavernosi congiunge fra loro le due metà, anteriore e posteriore di questi, e conserva in conseguenza a quest'organi la forma schiacciata che presentano, e che ha il vantaggio d'offrire all'uretra una larga superficie di appoggio, di situarla così nelle condizioni che le permettono di dilatarsi sotto l'influenza della erezione, ed in ultimo di meglio assicurare la sua intera permeabilità.

b. — *Trama areolare dei corpi cavernosi.*

Facendo un taglio sui corpi cavernosi, si vede che la cavità circoscritta dal loro involucro fibroso contiene un tessuto di apparenza spugnosa e di color rosso, che la riempie completamente: se per meglio osservare questo tessuto spugnoso o piuttosto erettile, vi si fa passare una corrente d'acqua, il sangue contenuto nelle sue maglie vien fuori, ed esso ha l'aspetto di una trama areolare, di color bianco o roseo. Tutte le areole di questa trama comunicano molto largamente tra loro. Più piccole e più numerose verso la periferia dell'organo, aumentano di capacità e diminuiscono di numero a misura che si va verso le parti più centrali.

Delle trabecole di due ordini concorrono a formare la trama areolare dei corpi cavernosi. Le une si staccano dalla faccia profonda dell'involucro fibroso e ne sono una semplice dipendenza, le altre s'inseriscono su questo involucro. — Le prime, o trabecole fibrose, comunicano alla trama di cui fanno parte una maggiore solidità, e non tardano a sparire in questa trama. Le seconde, molto più numerose e più delicate, sono formate da fasci di fibre muscolari lisce alle quali si mischia una porzione variabile di fibre laminose e di fibre elastiche.

I due ordini di trabecole si portano dalla circonferenza al centro dei corpi cavernosi dividendosi, unendosi incrociandosi in mille modi. Tra le une e le altre, ve ne sono delle lamelliforme, e anche filiformi. Dal loro intrecciamento e dalla loro unione risultano le areole. Così circoscritte queste presentano non solamente una capacità molto ineguale, ma anche una forma estremamente irregolare. Ciascuna comunica con tutte quelle che la circondano. Esse non hanno di comune che la struttura delle loro pareti, nella composizione delle quali entrano sempre fibre muscolari lisce, fibre elastiche e fibre laminose. — Gli autori, del resto, non sono d'accordo sulla proporzione con cui ciascuno dei tre ordini di fibre concorre alla loro costituzione. Rouget afferma che le pareti delle areole sono

essenzialmente composte di fibre muscolari. Legros (1) attribuisce una parte più larga alle fibre laminose ed elastiche ed aggiunge che alcune trabecole sono anche esclusivamente formate da queste ultime. Questa osservazione è fondata. Però le mie ricerche mi conducono ad ammettere che le fibre muscolari nella maggior parte delle trabecole superano molto notevolmente le due altre.

Questa è la struttura delle pareti delle areole nell'uomo e nella maggior parte dei mammiferi. Ma tra questi ve ne sono alcuni nei quali le trabecole sono unicamente formate da tessuto fibroso. Ciò Legros ha potuto constatare nel toro. Sopra un pezzo di pene di balena, depositato al museo Orfila, che ha non meno di 45 centimetri di circonferenza, ho potuto fare la stessa osservazione. L'involucro proprio dei corpi cavernosi, estremamente spesso in questo grosso vertebrato, dà origine in tutti i punti della sua superficie interna ad una moltitudine di fasci voluminosi, molto resistenti, che si dividono e si uniscono anche fra loro per circoscrivere delle areole, ma che sono tutti esclusivamente fibrosi.

c. — *Capillari dei corpi cavernosi.*

I capillari nei corpi cavernosi come in tutte le altre parti del sistema erettile, rappresentano l'elemento essenziale o caratteristico della trama areolare. Le trabecole, in effetti, non fanno che consolidare le loro pareti. Ciò che li distingue nel tessuto erettile è il loro enorme calibro, la loro estrema brevità, le loro anastomosi multiple all'infinito,

Al principio del loro sviluppo nell'uomo e negli animali, in cui il tessuto erettile non esiste che in abbozzo, questi capillari hanno la tenerezza di tutt' i vasi dello stess'ordine, o ne differiscono poco pel loro diametro, e si trovano allora separati da setti relativamente molto spessi: a misura che si dilatano, questi diminuiscono di larghezza, e quando il tessuto erettile giunge al suo più alto grado di sviluppo non sono più rappresentati che da sottili lamelle ed in alcuni punti da semplici filamenti, che, visti nel loro insieme dopo la insufflazione, hanno l'aspetto areolare.

Questi vasi hanno una tunica propria, amorfa, trasparente, che aderisce strettamente con la sua superficie esterna alle trabecole che circoscrivono le areole. Un epitelio pavimentoso copre la loro superficie interna su tutt' i punti della sua estensione. Questo epitelio, ben descritto da Legros, si compone di un solo strato di cellule sottili, a margini irregolari e a figura di losanga.

(1) Legros. *Mém. sur l'anat. et la phys. du tissu eretile* (Journal de l'anat. et de phys. par Ch. Robin, 1866, p. 13).

I tre ordini di fibre che entrano nella costituzione delle areole di questa trama si possono considerare come parti sovrapposte alla parete propria dei capillari, per comunicare a questi una maggiore resistenza ed una contrattilità più energica.

d. — *Arterie dei corpi cavernosi.*

Ogni corpo cavernoso possiede un'arteria propria, e riceve inoltre dalla arteria dorsale alcuni rami.

L'arteria cavernosa penetra nel corpo cavernoso corrispondente per la parte superiore ed interna di questo. Prima di penetrare nella sua trama erettile, dà una branca importante, che segue un cammino retrogrado, per distribuirsi alla radice dell'organo. Il tronco arterioso, continuando in seguito a portarsi da dietro in avanti, cammina parallelamente a quello del lato opposto, cui è molto vicino e col quale scambia parecchie divisioni anastomotiche poi se ne allontana, e si situa allora nel centro del corpo cavernoso, che percorre in tutta la sua lunghezza.

Dalla periferia di questo tronco, dalla sua branca retrograda, e da alcune altre branche che fornisce cammin facendo, nascono una quantità di rami, che se ne staccano, gli uni ad angolo retto, altri ad angolo acuto, e che dopo un certo cammino danno origine ognuno ad un gruppo di rametti divergenti. Questi, al numero di 5 o 6 ordinariamente di 8 a 9 in alcuni punti, si avvolgono a spirale si dividono e suddividono anastomizzandosi, poi si aprono con le loro ultime ramificazioni nelle areole del tessuto erettile, vale a dire in un capillare dilatato ad ampolla; essi rappresentano tante correnti illiformi che si perderebbero in un lago.

Il modo di ramificarsi dell'arteria cavernosa la direzione spirale delle sue ultime divisioni, e la terminazione di queste sono state lungo tempo sconosciute. — Müller pel primo ha fatto notare che quest'arteria non si divide dicotomicamente, ed ha indicato la molteplicità dei rami che partono dalla sua periferia ed i gruppi di rametti co'quali questi si terminano; pel primo anche egli ha molto ben vista la direzione eminentemente flessuosa di questi rametti. Ma egli si è grandemente ingannato sulla loro terminazione, sostenendo che penetrano sino al centro delle areole del tessuto spugnoso ove si aprirebbero con un orificio circolare, e di poi si è ingannato di più ancora, ammettendo che, dopo essere penetrati nelle areole, terminano a fondo cieco, a mo' di semplici diverticoli. — Questo errore è stato combattuto da Henle e benissimo confutato specialmente da Valentin, che ambedue hanno negata l'esistenza di simili diverticoli e sostenuto ancora con ragione che le divisioni dell'arteria cavernosa si aprono, come da per tutto, nei vasi capillari. Ma

Valentin è andato troppo oltre negando le arterie elicine, cioè considerando la direzione flessuosa di queste divisioni terminali come il risultato della loro lacerazione e della loro retrazione. Rouget ha molto ben dimostrato che l'avvolgimento spiroide indicato da Muller è proprio, non solamente a questi vasi, ma a tutte le arterie degli organi erettili. — Legros ci ha fatto conoscere inoltre che le ultime divisioni arteriose presentano in molti punti dei rigonfiamenti fusiformi, che sono estremamente ricche di fibre muscolari, e che alcune divisioni, più gracili e meno abbondantemente fornite di queste fibre, terminano nelle pareti delle areole.

Le ramificazioni che l'arteria dorsale della verga dà ai corpi cavernosi sono poco numerose e per la maggior parte molto sottili.

e. — *Vene dei corpi cavernosi.*

Le vene dei corpi cavernosi non nascono nella spessezza della loro trama erettile, come si è per molto tempo pensato. Dentro di questa trama non vi sono che le divisioni arteriose e gli enormi capillari nei quali queste si aprono. Le vene non prendono origine che al livello delle areole più superficiali. Le loro prime radice partono dalla periferia degli organi erettili. Si possono distinguere in inferiori, superiori, laterali, anteriori, e posteriori.

Le *vene inferiori*, molto numerose, emanano dalla gronda dei corpi cavernosi. Ricevono, al livello della loro origine, le venuzze nate dalla parte corrispondente dell'uretra, poi descrivono un cammino semicircolare per portarsi verso la vena dorsale profonda, nella quale terminano. Queste vene in generale voluminose sono 5 o 6 per ogni lato.

Le *vene superiori*, molto meno numerose e meno importanti delle precedenti camminano da dietro in avanti attraversano il solco mediano anteriore della tunica fibrosa, e si aprono sulla faccia aderente della vena dorsale profonda. Per vederle bene bisogna incidere questa vena nella sua lunghezza, come raccomanda Kobelt.

Le vene emanate dalle parti laterali si gettano nelle inferiori in un punto più o meno vicino alla loro terminazione.

Le *vene anteriori*, al numero di due a tre da ciascun lato, partono dalla estremità terminale di ciascun corpo cavernoso si uniscono quasi immediatamente ad altre vene venute dalla base del glande, e formano uno o parecchi tronchi che camminano tra i due organi per terminarsi nell'origine della vena dorsale. Queste vene erano state già vedute da Bichat e sono state vedute anche da Kobelt che le ha considerate come un canale di comunicazione esteso dal glande ai corpi cavernosi, e sembra abbia sconosciuta, in conseguenza, la loro vera origine.

Le *vene posteriori*, molto voluminose emergono dall'angolo di riunione dei due corpi cavernosi, passano sotto la sinfisi dei pubi, e si aprono nel plesso del Santorini, come la vena dorsale profonda, al disotto della quale si trovano situate.

La VENA DORSALE PROFONDA, tronco comune delle vene emanate dai corpi cavernosi e da tutte quelle che nascono dalla porzione spugnosa dell'uretra, si porta direttamente da dietro in avanti, tra le due arterie dorsali leggermente flessuose e i nervi dorsali più o meno rettilinei. Alla sua origine comunica costantemente colle vene tegumentarie del pene: questa comunicazione ha luogo immediatamente indietro della corona del ghiande ed è fatta da molti rami estesi dalla vena dorsale profonda alle vene prepuziali. Non è molto raro vedere le due vene dorsali continuarsi su questo punto a pieno canale. Queste anastomosi hanno il vantaggio di permettere alle vene profonde e superficiali di supplirsi reciprocamente.

Nel suo cammino, la vena dorsale profonda presenta due o tre valvole, spesso incomplete, in modo che è possibile allora iniettarla dalla sua terminazione verso la sua origine. È fissata sul solco anteriore dei corpi cavernosi per mezzo della tunica elastica del pene. Giunta al livello del legamento sospensorio, attraversa i fasci elastici mediani di questo legamento e quindi si trova circondata, come le sue principali origini, da una guaina fibrosa elastica, quasi completa, che si rinforza a misura che si avvicina alla sua terminazione. La elasticità di questa guaina, che dispiegasi durante la erezione, contribuisce a deprimere le sue pareti ed a favorire la stasi del sangue nei capillari della trama erettile.

A questa elasticità si aggiunge l'azione del muscolo pellicciaio e quella delle trabecole muscolari che concorrono allo stesso risultato. Due fenomeni principali si producono dunque al momento della erezione. Il primo consiste in un afflusso di sangue arterioso provocato dai desiderii venerei, il secondo nella momentanea compressione di tutte le vene che partono dalla trama erettile nella quale si versa il sangue. L'orgasmo venereo che presiede allo afflusso del sangue, presiede anche alla contrazione del muscolo pellicciaio e delle trabecole muscolari, di modochè la stessa causa produce simultaneamente l'afflusso di sangue e la sua stasi. La rigidità dei corpi cavernosi risulta dalla lotta allora stabilita tra lo sforzo espansivo del sangue che allunga tutte le trabecole muscolari, e le contrazioni di queste che reagiscono sul liquido. Più l'afflusso di sangue sarà rapido e la contrazione delle trabecole energica, più ancora questa rigidità sarà pronunziata.

f. — *Nervi dei corpi cavernosi*

I **filetti** nervosi che si portano nei corpi cavernosi sono estremamente numerosi. Vengono da due sorgenti, dal plesso cavernoso e dai nervi dorsali dell'asta.

Il plesso cavernoso è una emanazione del plesso ipogastrico. Rappresenta le parti laterali della prostata, passa sotto la sinfisi dei pubi, aderisce all'arteria cavernosa che allaccia con le sue maglie penetra con quest'arteria nel corpo cavernoso e l'accompagna sino alla sua estremità terminale. Al livello di ogni ramo che si distacca dal tronco arterioso, questo plesso fornisce parecchi filetti, che seguono dapprima questi rami, ma non tardano a divenirne indipendenti e presentano nel loro cammino molte divisioni ed anastomosi. Le ramificazioni estremamente sottili con cui terminano non hanno potuto essere seguite sino alla loro estremità, ma si perdono molto probabilmente, le une sulle pareti dell'arteria, le altre nei fasci muscolari delle arcole.

I nervi dorsali della verga emettono un numero considerevole di rametti, molto tenui per la maggior parte. Tutti accompagnano i vasi arteriosi e venosi che circondano i corpi cavernosi, portandosi dalla faccia dorsale verso la posteriore: attraversano obliquamente l'involucro fibroso per distribuirsi alle parti periferiche della trama erettile nella spessezza della quale spariscono.

Penetrando in questa trama erettile, i tubi nervosi emanati dalle due mentovate sorgenti si spogliono della loro mielina.

§ 3. — URETRA.

L'*uretra* dell'uomo, destinata a trasmettere al di fuori, ora l'urina ed ora lo sperma, si distingue da tutt' i canali escretori, non solo per la doppia destinazione ma anche per le differenze di organizzazione che presenta sui diversi punti della sua lunghezza.

Nata dalla parte anteriore ed inferiore della vescica, si immette fin dalla sua origine in un corpo glandolare, la prostata, poi all'uscire da questo corpo, in una guaina muscolare, ed un poco più innanzi in una guaina erettile rigonfiata alla sua estremità posteriore che ha ricevuto il nome di *bulbo*, ed alla sua estremità anteriore che costituisce il *gllande*. Da ciò tre porzioni ben distinte: una *prostatica*, una *muscolare* o *membranosa* ed una *spongiosa*.

Tratteremo anzi tutto della direzione, della lunghezza e del calibro di questo canale. Dipoi studieremo i rapporti e la struttura propria ad ognuna di queste tre porzioni, poi le parti che loro sono comuni. Queste ultime comprendono una tunica muscolare, una tunica mucosa, arterie, vene, vasi linfatici e nervi.

A. — Direzione dell'uretra.

L'uretra si dirige dapprima in basso ed in avanti. Giunta sotto la sinfisi pubica diviene orizzontale, poi obliquamente ascendente, come le radici dei corpi cavernosi che la ricevono nel loro intervallo; al livello del legamento sospensorio della verga si riflette una seconda volta per portarsi verticalmente in basso.

Nel suo cammino, il canale dell'uretra descrive dunque due curve. La prima rappresenta una curva la cui concavità rivolta in alto ed in avanti guarda la sinfisi dei pubi. La seconda costituisce un angolo, l'*angolo uretrale*, che coincide con l'angolo del pene, e la cui apertura, in conseguenza, guarda in basso; quest'angolo sparisce nello stato di erezione; sparisce egualmente al momento dell'escrezione urinaria. È perciò questa la direzione che il chirurgo dà al canale dell'uretra, quando si propone di praticare il cateterismo. La sonda arriva allora con un sol movimento e senza difficoltà sino al disotto della sinfisi. A questo limite trova un ostacolo, dovuto al cambiamento di direzione del canale, il quale da discendente che era diviene ascendente più innanzi. Se la sonda adoperata descrive colla sua estremità una curva appartenente ad una circonferenza di 4 centimetri di raggio, basterà abbassare un poco il suo padiglione verso lo scroto per immetterla nella porzione ascendente. Se è retta, si riuscirà ancora per mezzo della stessa manovra ad introdurla sin nella vescica, ma a condizione di abbassarla di più: il canale si troverà allora completamente raddrizzato. — Come si compie questo raddrizzamento? È sempre realizzabile? Tutti gli individui si prestano egualmente bene alla introduzione degli strumenti litontritori? Queste questioni meritano di fermarci un momento. Per risolverle è mestieri avere una nozione perfettamente esatta della curva che l'uretra descrive al disotto della sinfisi.

A questo scopo si sono adoperati molti processi tutti più o meno difettosi. La congelazione non dà risultati così precisi come si pensa generalmente. — I tagli antero-posteriori tolgono alla prostata i suoi sostegni naturali, e quindi essa cade allora indietro, e la curva uretrale scompare in parte. — Le iniezioni spinte nell'uretra non danno migliori risultati: se sono troppo molli divengono pel canale un sostegno insufficiente e questo si deforma; se sono troppo dure, si rompono. In conseguenza, ho dovuto rinunciare a tutti questi processi e ad altri che passo sotto silenzio.

Due condizioni principali s'impongono all'osservatore che vuol determinare la curva dell'uretra, la prima è immobilizzarla, la seconda di situare il tronco in una posizione verticale.

Per immobilizzare la curva uretrale, ho fatto costruire due asti-

celle, lunghe 25 centimetri ognuna, del diametro di 4 millimetri, solcate d'un passo di vite su tutta la loro lunghezza, terminate a punta in una estremità, munite nell'altra di un manico trasversale. Stando

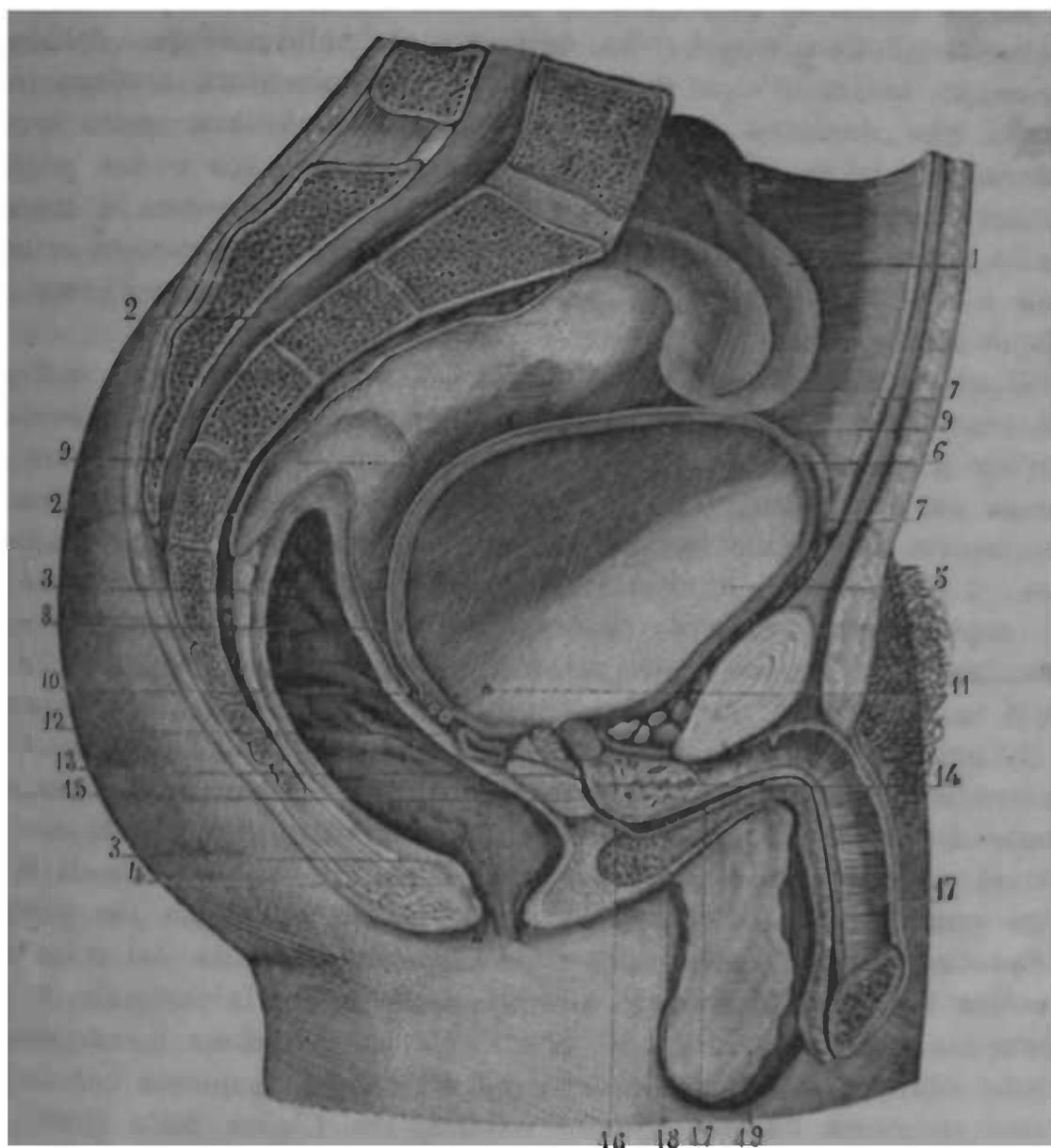


Fig. 901. - Canale dell'uretra, sua direzione, suoi rapporti.

1. Sinuosa del eplon. — 2.2. Parte superiore del retto, obliquamente diretta in basso ed indietro. — 3.3. Sua parte media obliqua in basso ed in avanti. — 4. Sua parte inferiore diretta, come la superiore, in basso ed indietro, ma molto meno obliqua di questa. — 5. Meta sinistra della cavità vescicale. — 6. Suo apice diretto in alto ed in avanti. — 7.7. Una parte da questo apice, discende sulla vescica dilatata e descrive poi una curva sulla cavità superiore. — 8. Fondo della vescica, in rapporto con la parte media del retto. — 9.9. Peritoneo, che discende nel gomito che forma l'uraco, per prolungarsi in seguito nell'apice e sulla faccia posteriore del serbatoio urinario. — 10. Fondo cieco retto-vescicale. — 11. Stacco dell'uretere sinistro. — 12. Canale deferente e vescichetta seminale del testicolo sinistro, recisi vicino alla loro estremità terminale. — 13. Parte postero-inferiore della prostata attraversata dal cotto eiaculatore. — 14. Sua parte antero-superiore. — 15. Porzione membranosa dell'uretra. — 16. Sua porzione membranosa. — 17.17. Sua porzione spongiosa. — 18.18. Bulbo dell'uretra. — 19. Testicolo sinistro circondato dai suoi involucri.

il corpo sospeso verticalmente, munetto una di queste aste nella sinistra del pubi attraverso tutte le parti molli dirigendola dall'apice

dell'angolo dell'uretra verso l'orifizio interno di questo canale, che rasento per penetrare nel sacro. Passo quindi nell'uretra una sonda di medio calibro e la faccio camminare dal collo della vescica verso il meato urinario, indi l'attacco alla mia asta, da una parte immediatamente al disopra del collo, dall'altra al livello dell'apice dell'angolo uretrale, evitando ogni trazione che possa aumentare o diminuire la curva che descrive. Così fissata, essa immobilizza molto bene la curva dell'uretra; la parte dell'asta compresa tra i due punti di attacco rappresenta la corda dell'arco. — La seconda è immessa nello stesso modo attraverso la sinfisi, ma in una direzione orizzontale e ad un'altezza che le permette anche di rasentare l'orifizio interno dell'uretra.

Disposte così le mie due aste, asporto il quarto circa dell'escavazione del bacino con due colpi di sega, l'uno antero-posteriore, che divide il pube del lato destro, vicinissimo alla sinfisi, l'altro che passa sul centro della cavità cotiloide corrispondente; poi lasciando intatto il muscolo elevatore dell'ano, disseco da fuori indentro sino a che arrivo all'uretra: metto così a nudo dapprima il suo bulbo asportando il muscolo bulbo-cavernoso, poi la sua porzione membranosa, e mi riesce facile allora seguire la sua direzione. Ecco i fatti molto precisi che l'osservazione m'ha permesso di constatare.

L'orifizio interno del canale è situato 30 o 34 millimetri indietro della sinfisi. Partito da questo punto, il canale si porta obliquamente in basso ed in avanti, e mai verticalmente in basso, come si potrebbe credere esaminando i tagli mediani praticati su bacini congelati o sottoposti all'azione degli acidi. La sua porzione prostatica forma con la linea orizzontale condotta dal collo della vescica alla sinfisi, un angolo di 60 gradi, e con la verticale, in conseguenza, un angolo di 30 gradi. La sua porzione membranosa è anche obliqua, ma molto meno, ed all'unione di questa con la porzione spugnosa l'uretra diviene orizzontale. L'asse della sinfisi, bastantemente prolungato, cadrebbe su questa unione.

La parte orizzontale dell'uretra è separata dall'estremità inferiore della sinfisi per una distanza di 18 millimetri. Questo spazio è colmato dal muscolo di Wilson, dalla vena dorsale profonda del pene, e dal plesso del Santorini. Perciò si può facilmente sollevare l'uretra e portarla quasi a contatto del legamento sotto-pubico.

La linea estesa dall'apice dell'angolo uretrale al collo della vescica, o la corda dell'arco che il canale descrive passando sotto la sinfisi, è di 7 centimetri. Esso incrocia la sinfisi immediatamente al di sopra del legamento sotto-pubico; l'angolo uretrale in conseguenza si trova situato in avanti dall'estremità inferiore della sinfisi.

La linea orizzontale tirata dall'orifizio interno dell'uretra verso la sinfisi e prolungata quindi da questa al di fuori è un dato as-

solamente necessario per determinare la direzione generale della curva dell'uretra. A questo scopo ho situato tutti i cadaveri sui quali ho fatto le mie ricerche in una direzione verticale. La sinfisi del pubi aveva in conseguenza in ciascun di loro l'inclinazione che le è propria. La linea orizzontale, che l'attraversa dopo aver rasentato il collo della vescica, è stata rigorosamente determinata. Ora, questa linea è caduta sulla parte posteriore della sinfisi, all'unione del suo quarto inferiore coi suoi tre quarti superiori, spesso un po' al di sopra. Ammettendo che cada sulla sinfisi all'unione del suo terzo inferiore coi suoi due terzi superiori nella maggior parte degli individui, saremo del tutto nel vero.

Prolungata attraverso la sinfisi, la linea orizzontale venuta dal collo della vescica si avvicina molto al suo centro, poi esce in avanti all'unione del suo terzo superiore coi suoi due terzi inferiori.—Al di là della sinfisi, passa al di sopra della radice della verga, e se si abbassa una perpendicolare, da questa linea sull'apice dell'angolo uretrale, si constata che questo è situato 25 o 30 millimetri al disotto. Un'altra perpendicolare, abbassata sul punto più declive della curva uretrale, varia secondo gl'individui da 30 a 40 millimetri, donde questa conseguenza importante: *l'uretra, dopo essersi abbassata tre o quattro centimetri al disotto del suo punto di partenza non risale, in generale, che un centimetro per raggiungere l'angolo del pene.*

Questa disposizione ci spiega il fatto seguente che la conferma: col tronco situata nell'attitudine verticale, aprite la vescica, passate una sonda di medio calibro nell'uretra, poi ritiratela immediatamente e lasciate cadere un piccolo getto d'acqua sul collo vescicale, vedrete il liquido penetrare nel canale ed uscire goccia a goccia dal meato urinario. Ora, queste gocce d'acqua non escono in virtù del loro proprio peso evidentemente se non perchè l'angolo dell'uretra oltrepassa appena il livello delle parti più declivi della curva uretrale. Questa curva difatti, guarda in alto ed in avanti: la sua parte anteriore o ascendente è quasi orizzontale. Situandosi, per osservarla, nelle condizioni che ho già esposte, tutti questi fatti divengono facilmente a comprendersi.

Conosciuti i fatti precedenti, possiamo ora renderci conto del meccanismo con cui il canale si trova raddrizzato nel cateterismo, rettilineo. Quando il pene è sollevato e mantenuto in una direzione che si allontana egualmente dalla verticale e dalla orizzontale la sonda introdotta nel meato urinario arriva di botto sino all'unione della porzione spugnosa con la porzione membranosa cioè a dire sino al punto più declive della curva uretrale. Per introdurla nella porzione membranosa, bisogna abbassare il pene di 45 gradi, imprimendo alla sonda un movimento di altalena. In questo movimento,

la porzione anteriore o bulbosa della curva uretrale si deprime di 12 a 15 millimetri, e la porzione media o muscolare si solleva ad un' altezza eguale, a spese del plesso del Santorini, le cui vene si vuotano e si afflosciano; così si raddrizza l' uretra, e il meccanismo di questo raddrizzamento c'insegna anche che esso si può ottenere facilmente, più facilmente ancora di quello che generalmente si creda.

L'uretra in tutta la lunghezza del suo cammino, resta situata sulla linea mediana. Allo stato normale non presenta alcuna inflessione laterale. Quando s'introduce nella sua cavità una sonda da dietro in avanti, si constata molto bene che essa non devia nè a destra nè a sinistra. Le inflessioni laterali che presenta alcune volte, quando è iniettata con un liquido solidificabile, sono il risultato di queste stesse iniezioni, che hanno per effetto di allungarla; e poichè non è sostenuta dalla turgescenza delle parti erettile, si piega allora in diversi sensi, specialmente nel senso trasversale: ma se prima d'iniettare il canale si riempiono i corpi cavernosi di un liquido solidificabile, si vede che è perfettamente mediana e simmetrica.

B. — Lunghezza dell'uretra.

La lunghezza dell'uretra è tanto importante a conoscersi dal chirurgo, ed è stata da parte dei vari osservatori l'oggetto di valutazioni tanto differenti, che ho dovuto circondarmi, nel determinarla, di tutte le precauzioni necessarie per giungere ad un risultato rigorosamente esatto. A questo scopo, l'orifizio interno del canale è stato messo a nudo, ed ho introdotto nella sua cavità, da dietro in avanti, una sonda di piccolo calibro, tenendo la verga alzata in modo da far sparire l'angolo uretrale. Quando l'estremità della sonda era giunta al livello del meato urinario, ne ho presa la grossa estremità, applicando l'unghia del pollice sulla parte che corrispondeva al collo della vescica, poi ritirandola ed applicandola sul metro, ho ottenuto la lunghezza del canale.

Nel 1853, all'epoca in cui concorrevo pel posto di capo dei lavori anatomici, misurai così 17 uretre di uomini, dai 25 ai 70 anni, e trovai che la loro lunghezza media era di 16 centimetri. Le più lunghe ascendevano a 17 cent. e le più corte non eran meno di 15.

In seguito ho riprese queste ricerche sopra più vasta scala, ed ho potuto osservare delle varietà che hanno oltrepassati questi limiti, soprattutto il primo. Sono state fatte sopra 54 individui, la cui uretra non mostrava alcuna alterazione e la cui età era stata notata. La serie completa dei risultati che ho ottenuto sarebbe un po' lunga ad esporre: io mi contenterò di riassumerli nel quadro seguente:

Lunghezza		Numero
Uretra di	14 a 15 centimetri	7
	15 a 16	19
	16 a 17	16
	17 a 18	5
	18 a 19	4
	19 a 20	1
	20 a 21	1
	23 a 24	1

Questi risultati individuali addizionati mi hanno dato una lunghezza totale di 8^m,81. Dividendo questa cifra per 54, si ottiene per la lunghezza media dell'uretra 0^m,163 o 6 pollici.

Gli autori che hanno dato a questo canale una lunghezza ordinaria di 7 ad 8 pollici di 9, di 10 ed anche di 12 pollici, non avevano certamente misurata la sua estensione, o se hanno cercato determinarla misurandola, lo han fatto con un processo così difettoso, che non è più necessario oggi combattere l'errore nel quale sono caduti. Malgaigne, con quella sana critica di cui ha dato tante prove, ha del resto giudicate come andava fatto tutte queste esagerazioni. Alle valutazioni troppo esagerate dei suoi predecessori ha sostituita quella più modesta di 5 pollici e 9 linee o 15 centimetri e mezzo. Si avvicinava quindi molto al vero, ma però l'oltrepassava un poco.

L'uretra più corta che io abbia osservata era di 0^m,140 e la più lunga di 0^m,233. L'estensione enorme di quest'ultima avendomi vivamente colpito, ho ripetuta parecchie volte la misura ed ho in seguito constatata la sua perfetta integrità. Le varietà individuali che presenta questo canale sono dunque molto grandi, poichè può differire di 9 centimetri fra due uomini egualmente ben conformati. Però è molto raro che raggiunga questi limiti estremi, specialmente il più elevato, poichè su 54 individui se ne trova uno soltanto in cui abbia quest'eccessiva lunghezza. In questo numero non se presentò alcuno nel quale abbia offerto una lunghezza di 21 e 22 centimetri, benchè queste varietà esistano anche certamente.

La lunghezza dell'uretra non varia solamente con gl'individui, ma anche con l'età. Per dimostrarlo ho divise le misure che avevo fatte in due serie eguali. Le uretre della prima serie, che appartenevano ad individui dai 20 ai 45 anni m'hanno presentato riunendole insieme una lunghezza totale di 4^m,28, che divisa per 27 dà per la lunghezza media 0^m,158. Quelle della seconda, che appartenevano ad individui da 45 a 78 anni, hanno raggiunta anche, addizionandole, una lunghezza di 4^m,534: divisa per 27 questa si riduce per ciascun di essi a 0^m,167, quasi a 0^m,168. Bisogna dunque

ammettere che sotto l'influenza dei progressi della età, la verga si allunghi di un centimetro circa. Questo allungamento sembra essere l'effetto della stasi del sangue venoso nelle areole della trama erettile, dovuta alla contrattilità decrescente delle trabecole muscolari.

Conosciuta la lunghezza media dell'uretra, ci resta ora a dividere i 16 centimetri che l'esprimono nelle tre porzioni di questo canale. La porzione prostatica varia allo stato normale da 24 a 30 millimetri, e la porzione membranosa da 12 a 14. Concedendo alla prima, per la sua lunghezza media, 27 millimetri, e 13 alla seconda, si vede che queste due porzioni riunite non oltrepassano i 4 centimetri. La sola porzione spugnosa dunque è lunga 12 centimetri, è uguale cioè ai tre quarti della lunghezza totale del canale. Sull'uretra più lunga che ho osservata, quest'ultima porzione era di 18 centimetri.

Alla nascita, l'uretra non oltrepassa 6 centimetri. A 5 anni, ne offre appena 7. a 10 ne offre 8 a 9, alla pubertà, cioè a dire da 15 a 16 anni, si vede giungere rapidamente a 12 e a 14 centimetri, ma non arriva a 16 che a diciotto o venti anni.

C. — Calibro dell'uretra.

Nello stato normale le pareti di questo canale stanno da per tutto a mutuo contatto. Quando lo si divide perpendicolarmente al suo asse, non si vede un orifizio beante, ma una semplice fessura trasversalmente diretta dall'orifizio interno dell'uretra sino alla base del ghiande, antero-posteriore al livello di questo rigonfiamento.

Per studiare il calibro dell'uretra è necessario dunque distendere le sue pareti in quella misura che lo sono nello stato di media dilatazione. A questo scopo si usarono parecchi processi. Amussat spogliava la mucosa delle parti molli che la rivestono e poi la insufflava: questo processo è tanto chiaramente difettoso, che basta enunciarlo per condannarlo. Fra gli altri io indicherò solamente i due seguenti che mi sembrano meritare la preferenza.

Il primo consiste nell'incidere il canale in tutta la lunghezza della sua parete superiore; poi si fissano con spilli i suoi due margini su di una laminetta di sughero, evitando con cura di stirarlo in qualunque verso, e quindi si misura la larghezza che esso presenta sui diversi punti del suo cammino, e siccome questa non è altro che la sua circonferenza svolta, basta prender il terzo di questa per avere il suo diametro. Si può rimproverare a questo processo di dare alle pareti del canale una larghezza un po' arbitraria; moltiplicandone però le applicazioni si riconosce che dà risultati abbastanza uniformi e che ha un valore reale.

Nel secondo, s'inietta l'uretra con un liquido solidificabile, e si ottiene così un'impronta che riproduce la forma e tutte le dimensioni

del canale. Ma bisogna allora lasciare intatte le due estremità di questo, e però io consiglio di chiudere il meato urinario con una ~~una~~ sutura attorcigliata, di disseccare in seguito la mucosa che corrisponde al collo della vescica, di circondarla con una legatura per impedire l'entrata in questa cavità al liquido iniettato, e di far penetrare il liquido per uno dei canali deferenti. Questo processo offre gli stessi inconvenienti del precedente. Dilaterà più o meno il canale, secondo che la quantità del liquido iniettato sarà più o meno considerevole. Però l'esperienza dimostra che se esso fa variare la sua capacità non ne modifica punto la forma, la quale resta costante: ora se l'uretra iniettata si mostra più dilatata sempre negli stessi punti, e più stretta in altri, bisogna ammettere che le sue pareti non sono dovunque egualmente resistenti. Aggiungerò che l'iniezione è il processo di dilatazione più naturale che possiamo usare, imperocchè, che cosa è l'escrezione urinaria, se non una iniezione di urina nel canale dell'uretra? Se dopo aver iniettato questo canale lo si divide trasversalmente sui diversi punti di sua lunghezza, si vedranno tutte le varietà di calibro che esso presenta.

Sia che si esamini l'impronta ottenuta con una iniezione, sia che si misurino le pareti dell'uretra longitudinalmente incise, sia che si usino questi due processi, si giunge sempre a constatare:

1.° Che il canale dell'uretra, in tutti gl'individui, è molto stretto e poco dilatabile al livello del meato urinario;

2.° Che si dilata immediatamente dietro al meato, ed in un modo progressivo, sino all'altezza del frenulo del prepuzio ed anche un poco al di là: che si restringe in seguito gradatamente, poi conserva un calibro uniforme per 3 o 4 centimetri;

3.° Che a partire dall'angolo uretrale, si dilata di nuovo sempre sino all'origine del bulbo, ove raggiunge il suo maggior diametro;

4.° Che alla entrata della porzione membranosa, si restringe considerevolmente per conservare la stessa dimensione su tutta la sua estensione;

5.° Che attraversando la prostata si gonfia ancora e prende la forma di una cavità ellissoide il cui piccolo asse è trasversale:

6. Infine, che si restringe al livello della sua continuità con le pareti della vescica, cioè al livello del suo orifizio interno.

L'uretra, in una parola, è dilatata in tre punti e ristretta in quattro. La sua prima dilatazione corrisponde alla base del glande o al frenulo della verga, è la *fossa navicolare*; la seconda, al bulbo: la terza alla prostata. Queste tre dilatazioni si formano specialmente a spese della parete inferiore, e non hanno nè la stessa capacità, nè la stessa forma.—La fossa navicolare, più piccola delle altre due, rappresenta un ellissoide compresso da fuori indentro ed allungato d'avanti indietro, come il meato urinario al quale succede.—Viene in se-

guito la dilatazione prostatica. **depressa**, al contrario. di alto in basso ed allungata trasversalmente. — Poi la dilatazione bulbare, che differisce dalle precedenti per la sua capacità maggiore e pel suo contorno più regolarmente arrotondato. Essa occupa la parete inferiore dell'uretra, che presenta in avanti della porzione muscolare una depressione molto sensibile sulla quale la sonda urta spesso nel catterismo, ond'è che questa depressione è la sede più frequente delle false strade.

Delle quattro parti ristrette, quella che corrisponde alla porzione membranosa è cilindrica; quella della porzione spugnosa presenta sui tagli un orifizio ellittico trasversale. Le due altre occupano gli orifizi dell'uretra, o piuttosto costituiscono questi orifizi.

L'*orifizio anteriore*, o *meato urinario*, ha l'aspetto di una fessura. Le due labbra che limitano questa fessura sono piane indentro, ove si continuano con la mucosa uretrale, curvilinee infuori, ove si continuano con la mucosa del ghiande. In alcuni individui si trovano limitate a destra ed a sinistra da un leggiero solco, che non si mostra in generale che sulla metà posteriore, e che si allontana dalla linea mediana in avanti per avvicinarvisi indietro: i meati così conformati sono stati paragonati dal Malgaigne ad un ferro di lancia munito d'una piccolissima porzione della sua asta, e descritti da questo autore sotto il nome di *meati a quattro labbra*.

L'*orifizio posteriore*, *orifizio interno della vescica*, differisce dall'anteriore, o esterno, pel suo diametro, notevolmente più grande, per la facilità con cui si lascia dilatare ed anche per la sua forma che è del resto molto variabile. Ma tutte le varietà di configurazione che presenta si possono riferire ad una stessa causa, alla esistenza di una sporgenza, che mentre dapprima non esiste, si eleva a poco a poco dalla sua parte postero-inferiore per sporgere sempre più col progresso della età: questa sporgenza da Lientaud in poi è nota sotto il nome di *ugola vescicale*. — Quando essa non esiste l'orifizio interno è circolare. Quando incomincia a mostrarsi, l'orifizio diviene semicircolare. Se è più sviluppata, applicandosi con la sua convessità alla semicirconferenza anteriore dell'orifizio, questo prende la forma di una mezza luna a concavità posteriore. Ma spessissimo questa circonferenza anteriore forma due pieghe che si toccano nella linea mediana: essa prende allora uno aspetto stellato.

Nella maggior parte dei vecchi, l'ugola vescicale costituisce con la parete inferiore della porzione prostatica dell'uretra un fondo cieco più o meno profondo, che mette alcune volte ostacolo alla entrata della sonda nella vescica, e che diviene a questa età sede assai frequente di false strade; donde, senza dubbio, la denominazione di *valvola* del collo della vescica che le è stata data da alcuni chirurghi moderni.

Mediante i processi indicati, si giunge dunque a conoscere il calibro di ciascuna parte dell'uretra. Ogni tentativo che avesse per scopo di determinarlo con cifre, darebbe risultati la cui precisione sarebbe più illusoria che reale. Dobbiamo dunque contentarci al riguardo delle valutazioni molto approssimative ottenute con questi processi. Essi ci insegnano che la circonferenza del canale è di 15 a 18 millimetri per le parti più strette, tranne però il meato urinario. In conseguenza, si può introdurre nell'uretra una sonda di 6 millimetri di diametro, senza contare, per così dire, sulla dila-

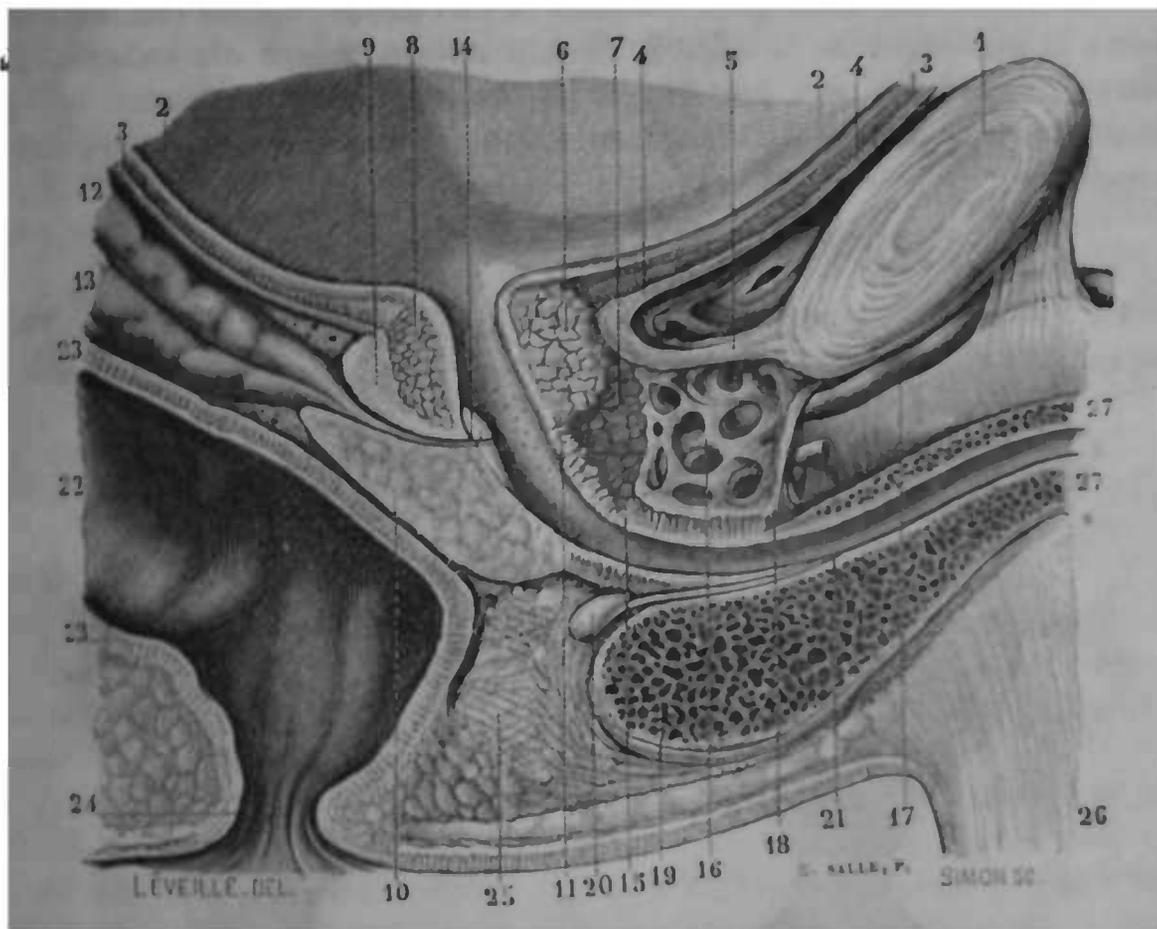


Fig. 905 - *Porzione prostatica e membranosa del canale dell'uretra.*

1. Sinfisi dei pubi. — 2.2. Vescica. — 3.3. Pareti di questa cavità. — 4.4. Fibre longitudinali anteriori della sua tunica muscolare. — 5. Tendine per mezzo del quale esse s'inseriscono alla parte inferiore e posteriore della sinfisi. — 6. Taglio mediano della parte anteriore dello sfintere della vescica. — 7. Taglio dello sfintere della porzione prostatica dell'uretra. — 8. Taglio della parte posteriore dello sfintere vescicale. — 9. Taglio del lobo medio della prostata. — 10. Taglio della parte postero-inferiore di questa glandola. — 11. Glandole prostatiche della sua parte antero-superiore. — 12. Canale deferente sinistro. — 13. Vescichetta seminale corrispondente. — 14. Dotto eiaculatore che si apre all'apice del verumontanum. — 15. Porzione membranosa del canale dell'uretra. — 16. Taglio del plesso del Simon. — 17. Vena dorsale profonda. — 18. Taglio del muscolo di Wilson. — 19. Bulbo dell'uretra. — 20. Glandola bulbo-uretrale. — 21. Sbocco del suo dotto escretore. — 22. Canale del retto. — 23.23. Sue pareti. — 24. Orifizio anale. — 25. Spazio compreso tra il retto e il bulbo dell'uretra. — 26. Setto dello scroto. — 27.27. Porzione spugnosa dell'uretra.

tabilità del canale, e l'esperienza ha dimostrato che se si vogliono usare tutte le risorse di questa dilatabilità il calibro delle sonde può essere il doppio.

D. — Rapporti e struttura dell'uretra.

I rapporti e la struttura dell'uretra differiscono per ognuna delle sue tre porzioni. Studieremo dunque successivamente la porzione prostatica, la porzione membranosa e la porzione spugnosa.

1. — Porzione prostatica dell'uretra.

Questa prima porzione dell'uretra offre a considerare: la conformazione esterna della glandola che la circonda, la conformazione interna di questa, vale a dire il canale obliquamente discendente che esiste in tutta la sua lunghezza; la disposizione che presenta la mucosa uretrale al livello di questo canale, ed infine la struttura della prostata.

a. — Conformazione esterna della prostata.

La prostata è situata in avanti e al di sotto della vescica, al di sopra dell'angolo che forma la porzione media con la porzione ter-

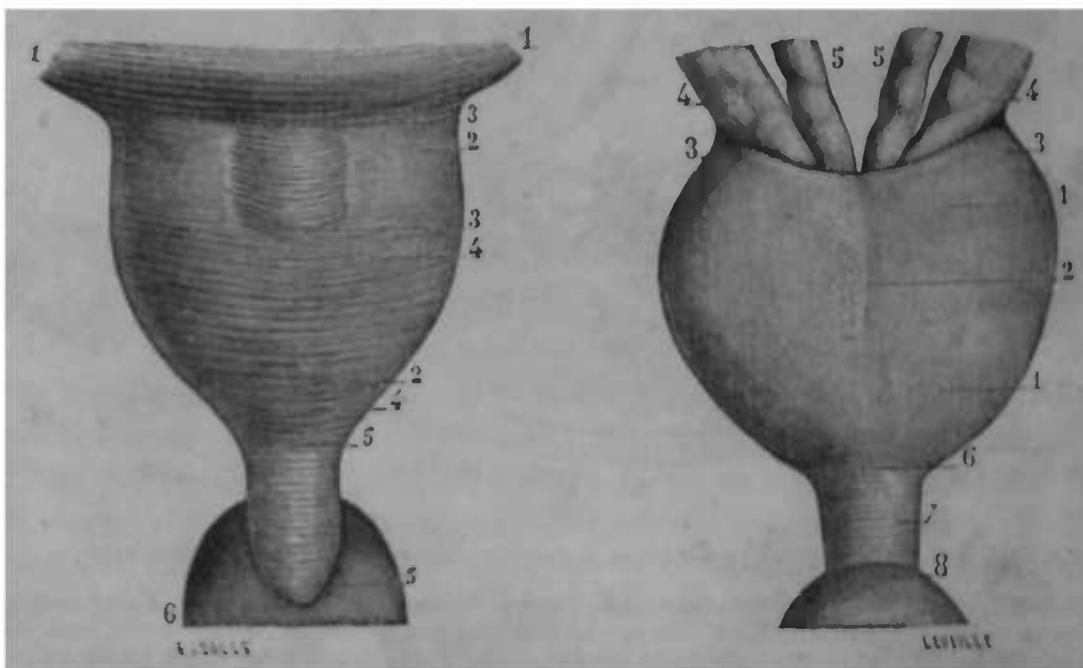


Fig. 906. — Faccia anteriore della prostata.

Fig. 907. — Faccia posteriore della prostata.

Fig. 906. — 1.1. Fibre circolari della vescica. — 2.2. Faccia anteriore della prostata. — 3.3. Sfinctere della vescica. — 4.4. Muscolo costrittore della porzione prostatica dell'uretra. — 5.5. Porzione membranosa dell'uretra. — 6.6. Bulbo dell'uretra, nel quale la porzione membranosa penetra obliquamente.

Fig. 907. — 1.1. Faccia posteriore della prostata. — 2. Solco mediano di questa faccia. — 3.3. Suo margine superiore. — 4.4. Estremità terminale delle vescichette seminali. — Estremità terminale de' canali deferenti. — 6.6. Apice della prostata. — 7.7. Porzione membranosa dell'uretra. — 8. Bulbo dell'uretra.

minale del retto, indietro della parte inferiore della sinfisi pubica, alla quale è congiunta mediante legami fibrosi e muscolari.

1.^o *Direzione, forma, volume della prostata.* — La sua direzione è obliqua di alto in basso e da dietro in avanti. Una linea orizzontale ed antero-posteriore che si estendesse dall'orifizio interno dell'uretra verso la sinfisi formerebbe col suo asse un angolo di 50 gradi.

La sua forma è difficile a determinare. Però la paragonerei con alcuni autori ad un cono la cui superficie fosse stata compressa di alto in basso e d'avanti indietro. Vi si possono considerare, in conseguenza, una faccia antero-superiore diretta verso i pubi, una faccia postero-inferiore contigua al retto, due facce laterali sulle quali scorre l'elevatore dell'ano, un apice tronco inclinato in basso ed in avanti, ed una base arrotondata, tagliata obliquamente a spese della parte anteriore della glandola, donde segue che essa guarda quasi direttamente in alto, e che la faccia pubica della prostata è più corta della faccia rettale.

Il suo volume varia molto secondo l'età e secondo gl'individui. Nei fanciulli la prostata è rudimentale. All'epoca della pubertà, si sviluppa senza raggiungere però le proporzioni che acquistano le altre parti dell'apparecchio genitale. Non è che a 20 o 25 anni che giunge al termine del suo sviluppo. — Dai 25 ai 45 anni, le sue dimensioni si modificano appena. Ho misurato i suoi diversi diametri in 18 individui di questa età, ed ecco i risultati che ho ottenuti :

Lunghezza della faccia pubica	24 millimetri
Lunghezza della faccia rettale	30
Larghezza o diametro trasversale	42
Altezza o diametro antero-posteriore	27

Per procedere con esattezza alla determinazione del volume della prostata, è necessario isolarla in un modo completo dalle parti che la circondano, senza intaccare il suo tessuto. Questa dissezione esige molta cura e qualche studio antecedente. Quando la glandola è stata isolata, si potrà vedere che la sua faccia posteriore è più corta nella linea mediana che nelle parti laterali : la cifra indicata più sopra denota la sua lunghezza media. Si vedrà pure che quest'organo essendo arrotondato alla base, il suo maggior diametro trasversale non corrisponde alla sua parte più alta ma all'unione del suo quarto superiore coi tre quarti inferiori.

Nei uomini di 60 a 75 anni, il volume medio della prostata è poco considerevole. Le modificazioni che l'età apporta nei suoi diversi diametri non sono eguali del resto per tutti. La lunghezza della faccia pubica varia appena : quella della faccia rettale, poco variabile anche nella linea mediana, aumenta molto considerevolmente da ciascun lato : donde risulta che questa faccia sembra maggiormente incurvata verso la base e prende allora un aspetto cordiforme. Il dia-

tro trasversale e l'antero-posteriore sono quelli che si allungano dippiù. Queste modificazioni si mostrano alcune volte più pronunziate in un lato o nell'altro. In modo che la glandola perde la sua forma simmetrica: vedremo più innanzi che sono il risultato di uno stato morboso e non di una semplice ipertrofia, come si pensa comunemente.

2. *Rapporti della prostata.* — La *faccia antero-superiore o pubica della prostata*, leggermente arrotondata nel senso trasversale, è in rapporto con le fibre longitudinali anteriori della vescica, che la coprono in tutta la sua lunghezza e larghezza. Queste fibre aderiscono intimamente ad essa, l'attaccano molto solidamente alla sinfisi dei pubi, e concorrono così molto ad immobilizzare la glandola tanto nella sua posizione quanto nella sua direzione. — Questa faccia è coperta anche dalle vene anteriori della vescica, che si scaricano nel plesso di Santorini. — In un piano più alto, la faccia pubica corrisponde ad uno strato più o meno spesso di tessuto cellulo-adiposo ed alla parete anteriore della vescica, che si ripiega in parte su di esso per applicarsi alla faccia posteriore dei pubi.

La *faccia postero-inferiore o rettale* è piana. Presenta sulla linea mediana un solco molto superficiale, e sul suo margine superiore una incisura più pronunziata. — Una laminetta di natura muscolare copre tutta questa faccia posteriore e la separa dal retto. Questa lamella si continua in alto con l'involucro delle vescichette seminali e da ciascun lato con una lamina della stessa natura, ma molto più

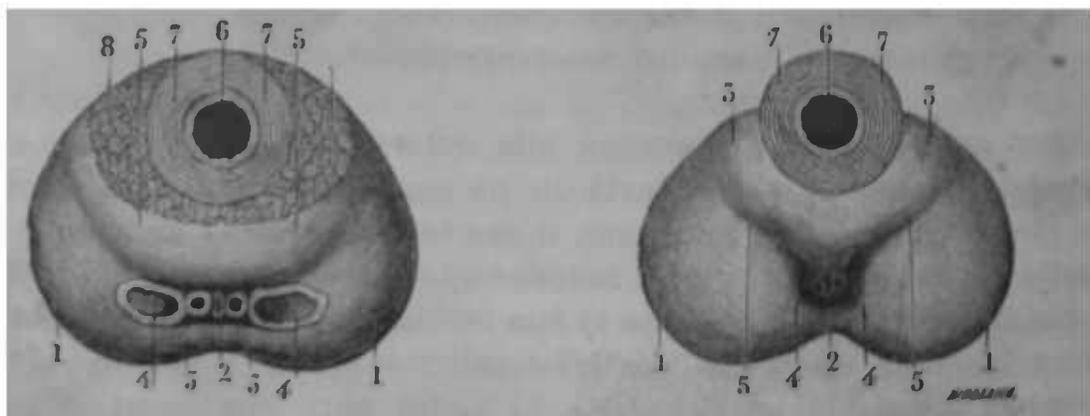


Fig. 908. — Base della prostata:
le tre porzioni che la compongono.

Fig. 909. — I tre lobi della prostata.
Escavazione della sua base.

Fig. 908. — 1.1. Lobi laterali della prostata. — 2. Taglio dell'otricolo prostatico. — 3.3. Taglio dei canali deferenti. — 4.4. Taglio delle vescichette seminali. — 5.5. Lobo medio della prostata. — 6. Canale dell'uretra. — 7.7. Sfintere della vescica. — 8.8. Taglio delle fibre muscolari della vescica al livello della loro inserzione sulla prostata.

Fig. 909. — 1.1. Lobi laterali della prostata. — 2. Solco che li separa. — 3.3. Lobo medio. — 4.4. Escavazione infundibuliforme della base della prostata. — 5.5. Solchi che separano i lobi medii dai laterali. — 6. Canale dell'uretra. — 7.7. Sfintere della vescica.

spessa, sulla quale scorre il margine inferiore dell'elevatore dell'ano. È unita alla prostata per mezzo di un tessuto cellulare abbastanza denso, ma aderisce appena al retto, da cui la si stacca facilmente.

Le facce laterali sono in rapporto con un'altra lamina muscolare spessa e resistente che contiene nella sua spessore un plesso di canali venosi. Questa lamina, di forma quadrilatera, si attacca in avanti alla branca discendente dei pubi, si perde indietro sui lati della parte media del retto, dà attacco superiormente al muscolo costringitore della porzione prostatica dell'uretra, e si continua in basso con lo strato muscolare molto più sottile che copre la faccia rettale.—La sua faccia esterna, scavata a gronda, corrisponde in tutta la sua lunghezza al muscolo elevatore dell'ano. Con la sua faccia interna aderisce in un modo tanto intimo alla glandola, che sembra farne parte.

Questa lamina è stata descritta da Denonvilliers sotto i nomi di *aponerosi laterale* della prostata, *aponerosi pube-rettale*. La descrizione che egli ne ha data è molto esatta, ma non lo è invece la denominazione che le ha impartita. Essa non è di natura fibrosa, difatti, ma di natura muscolare, imperocchè si compone essenzialmente di fasci di fibre lisce, che hanno ogni specie di direzione. È nell'interstizio di questi che camminano i canali venosi situati sulle parti laterali della prostata.—Questi canali, tanto notevoli pel loro volume, pel loro numero, e per le loro incessanti comunicazioni, hanno la struttura comune a tutte le vene. In alcuni punti della loro parete acquistano un aspetto finamente reticolato.

La base della prostata, così attraversata superiormente dal dotto escretore dell'urina, e più in basso dai dotti escretori dello sperma, si trova dunque divisa in tre parti:

1.^a Una parte anteriore costituita dallo sfintere della vescica e coperta dalle fibre longitudinali anteriori di quest'organo;

2.^a Una parte media formata da questo stesso sfintere e dalla base del lobo medio, sulla quale si attaccano le fibre longitudinali posteriori del serbatoio urinario;

3.^a Una parte posteriore più larga, ma meno spessa, che aderisce per mezzo di un tessuto cellulare estremamente denso al margine esterno delle vescichette seminali, e sulla quale si trova l'escavazione infundibuliforme che dà passaggio ai dotti eiaculatori.

L'*apice* della prostata, inclinato in basso ed in avanti, si continua con la porzione membranosa dell'uretra. Inferiormente corrisponde all'angolo che forma la porzione media del retto con la sua porzione terminale, ed in avanti al bulbo dell'uretra, da cui non è separato ordinariamente che da un intervallo di 10 a 12 millimetri. Questo intervallo è riempito da fibre muscolari che provengono: indietro dal retto in avanti dai bulbi cavernosi a destra ed a sinistra dai muscoli trasversi, ed inferiormente dallo sfintere esterno dell'ano. Tutte queste fibre si attaccano sulla linea mediana ad una specie di rafe o piuttosto ad una lamina fibrosa verticale che si continua in basso con l'aponerosi perineale inferiore, e corrisponde in

alto alla porzione membranosa dell'uretra. — Con la sua parte superiore l'apice della prostata tende ad avvicinarsi alla sinfisi dei pubi, da cui resta però ancora lontano 16 a 18 millimetri. Lo spazio compreso tra la glandola e la porzione membranosa dell'uretra da una parte, e la sinfisi dall'altra, è chiuso da ciascun lato dalla lamina muscolare che si estende dalle parti laterali della prostata verso i pubi, e superiormente dall'aponevrosi d'inserzione delle fibre anteriori della vescica, anteriormente dal muscolo di Wilson. È in questo spazio che si trova situato il plesso di Santorini.

3.° *Muscolo di Wilson.* — Questo muscolo è situato in avanti del plesso di Santorini, al disotto della sinfisi pubica, sul prolungamento del grand'asse di questa sinfisi, al disopra ed indietro della porzione bulbosa dell'uretra che bisogna rovesciare in avanti per metterla in evidenza. È una lamella rossastra, triangolare o piuttosto raggiata, e molto sottile. — La sua base si attacca al legamento sotto-pubico mediante una espansione fibrosa che è attraversata sulla linea mediana dalla vena dorsale profonda della verga e lateralmente dalle arterie dorsali e dai nervi corrispondenti. L'apice del muscolo, rivolto

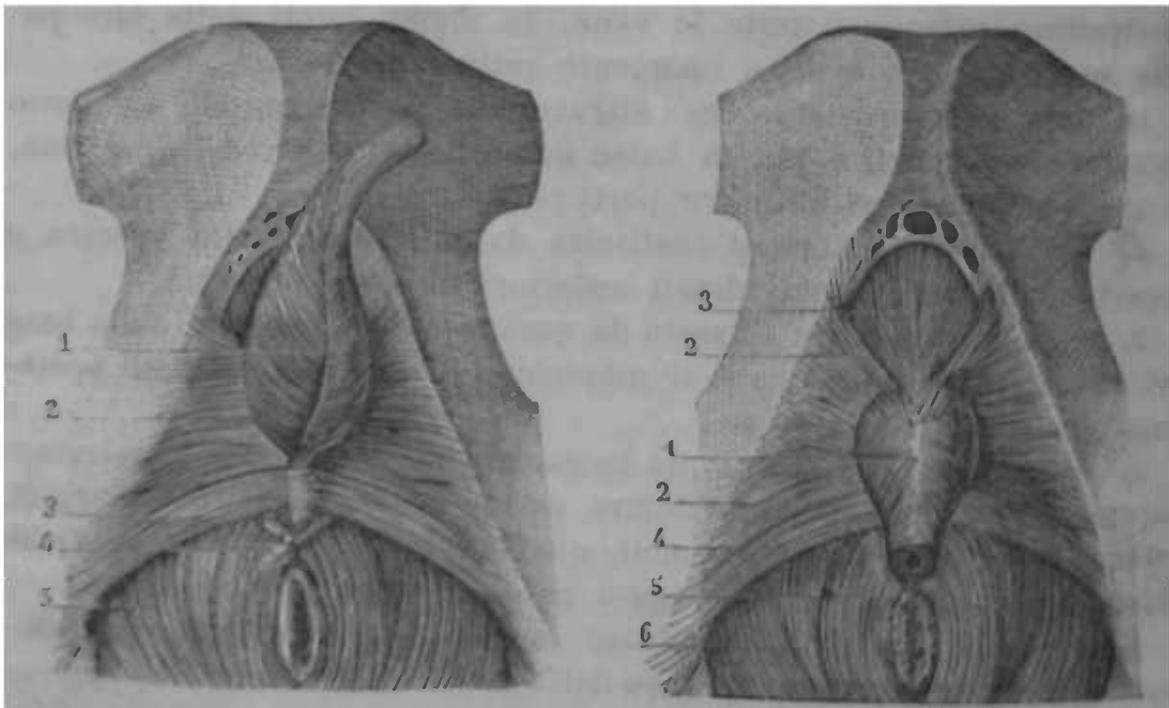


Fig. 910. — *Muscolo di Guthrie.*

Fig. 911. — *Muscolo di Wilson.*

Fig. 910. — Muscolo bulbo-cavernoso che abbraccia il bulbo dell'uretra. — 2. Muscolo di Guthrie o trasverso profondo del perineo. — 3. Muscolo trasverso superficiale. — 4. Sfiutere esterno dell'ano, la cui estremità anteriore è stata arportata. — 5. Muscolo elevatore dell'ano.
Fig. 911. — Bulbo dell'uretra, staccato e rovesciato da dietro in avanti per mettere in evidenza il muscolo di Wilson. — 2. 2. Muscolo di Guthrie. — 3. Muscolo di Wilson di cui tutte le fibre convergono verso l'estremità anteriore della porzione membranosa dell'uretra. — 4. Muscolo trasverso superficiale. — 5. Sfiutere esterno dell'ano. — 6. Elevatore dell'ano.

in basso ed indietro, si perde sulla estremità anteriore della porzione membranosa dell'uretra.

La sua faccia anteriore, inclinata in basso, prolunga quella del muscolo di Guthrie, di cui si può considerare come una semplice dipendenza. Essa è coperta da una laminetta fibrosa che fa parte dell'aponevrosi perineale media, e dall'uretra. — La sua faccia posteriore, inclinata in alto, corrisponde al plesso di Santorini.

Composto di fibre striate come il muscolo di Guthrie che esso prolunga in realtà sino alla sinfisi, il muscolo di Wilson forma con questo al livello del perineo un pavimento contrattile che sostiene l'uretra, come il trasverso al livello della regione anale sostiene il retto.

4.° *Plesso di Santorini.* — È costituito da un insieme di voluminose vene che si aprono largamente le une nelle altre.

Questo plesso ha per vene afferenti: 1° la vena dorsale profonda del pene; 2° le vene che emanano dall'angolo di riunione dei corpi cavernosi; 3° alcune venuzze che provengono dalla parte superiore del bulbo dell'uretra; 4° tutte le vene anteriori della vescica, notevoli pel loro calibro in generale considerevole; 5° infine, parecchie vene di volume molto vario che strisciano sulla parete anteriore dell'escavazione pelvica e che comunicano colle vene otturatrici.

Dalla parte posteriore del plesso nascono quattro gruppi di vene efferenti. Due più considerevoli rasentano le parti laterali della prostata, e ci sono già note. Le due altre seguono le branche ischio-pubiche e costituiscono l'origine delle vene pudende interne. Tutte queste vene efferenti si gettano nella vena iliaca interna.

Le vene che compongono il plesso di Santorini sono circondate da fasci muscolari lisci che ne aumentano notevolmente la spessezza e la resistenza, in modo che restano in parte beanti quando si dividono. Questi fasci, unendosi tra loro al livello delle anastomosi venose, prendono le più svariate direzioni e rappresentano anche una specie di plesso, le cui maglie, molto piccole nei fanciulli, in cui il sistema venoso è poco sviluppato, si allargano molto nell'adulto in cui questo sistema acquista una grande importanza. Al principio della vita formano un tessuto quasi compatto; a misura che avanziamo negli anni si allontanano gli uni dagli altri e prendono l'aspetto di tralicci simili a quelle dei corpi cavernosi. — Attaccati in avanti alla sinfisi dei pubi, si continuano infuori con le lamine muscolari laterali della prostata, ed in basso aderiscono alla faccia pubica della glandola.

b. — *Conformazione interna del canale della prostata.*

Questo canale, esteso dalla base all'apice della prostata, si trova più vicino alla faccia pubica che alla rettale. In generale corrisponde al quarto anteriore coi tre quarti posteriori della glandola, ed in alcuni individui all'uno del terzo anteriore coi due terzi posteriori. Io ho visto una sola volta corrispondere alla sua parte centrale

1.º— *Direzione, forma, spessore delle pareti del canale prostatico.*

La *direzione* del canale prostatico non è in generale parallela all'asse della prostata. Esso si avvicina in alto più alla sua faccia anteriore, e in basso più alla posteriore; il suo asse incrocia quello della glandola sotto un angolo molto acuto. — Quest'asse, del resto, non è rettilineo, ma descrive una curva la cui concavità guarda in avanti ed in alto, curva poco pronunziata nei giovani, ma che aumenta sotto l'influenza del progresso della età, in ragion diretta delle dimensioni che acquista il lobo medio della prostata.

Rigonfiato nella sua parte media, il canale prostatico rappresenta una cavità ellissoide un po' depressa d'avanti indietro, in modo che il suo diametro trasverso supera l'antero-posteriore. Si restringe non pel trasporto di tutt' i punti della sua superficie verso il suo asse, ma per l'applicazione della sua parete anteriore alla posteriore, come dimostrerò più innanzi.

Il suo *diametro* medio nello stato abituale può essere valutato a 5 millimetri. Al momento del passaggio della urina è in generale di 7 a 8 millimetri. Ma dilatando il canale può giungere molto facilmente sino a 12 e 15 millimetri. I miei studii mi aveano condotto ad ammettere che fosse cosa prudente di non portare la dilatazione al di là di quest' ultimo limite; però Dolbeau, fondandosi sull' esperimento cadaverico pensa che si possa giungere sino a 20 millimetri senza produrre alcuna lacerazione al livello dello sfintere della vescica. Al di là di questa dilatazione estrema, la lacerazione diverrebbe inevitabile.

La *spessezza delle pareti* di questo canale è importante a conoscere. Essa interessa specialmente al chirurgo, che nei diversi processi dell'operazione della pietra col metodo perineale, non può giungere in vescica che aprendosi una via attraverso la prostata. Per determinarla, basta misurare i diversi raggi che si estendono dalla superficie interna del canale alla periferia della glandola. Tra questi, i più lunghi corrispondono all' unione del suo quarto superiore coi suoi tre quarti inferiori, ma differiscono in realtà molto poco da quelli della base. Ora questi ultimi, negli uomini da 25 a 50 anni m'hanno presentata la seguente lunghezza media:

Il mediano anteriore	5 millimetri
Il mediano posteriore	17
Il trasversale	15
L obliquo in basso ed infuori	23

Senn ritiene che il raggio mediano posteriore sia di 15 a 18 millimetri, il trasverso di 20, l'obliquo di 22 a 25. Le cifre che esprì-

mono la lunghezza del primo e dell'ultimo non differiscono quasi da quelle che ho enunciate. Ma il secondo, o il diametro trasversale è stato certamente esagerato, perchè non giunge mai a 20 millimetri, anche quando la prostata presenta dimensioni più considerevoli, come nella maggior parte dei vecchi.

Tal'è la spessezza che ci offrono le pareti del canale prostatico al livello della sua origine, quando non è punto dilatato.— Se il canale è stato dilatato, la spessezza delle sue pareti diminuisce com'è facile prevedere. Desiderando conoscere esattamente in quali proporzioni diminuisse, le ho misurate in una diecina di prostate prima e dopo la dilatazione. L'osservazione mi ha dapprima mostrato che le pareti del canale prostatico, benchè egualmente spesse in due individui, non si assottigliano in un modo eguale sotto l'influenza della dilatazione. Vi sono a questo riguardo varietà abbastanza grandi. Ho dilatato il canale al punto di dargli 12 millimetri di diametro, e prendendo le medie dei risultati ottenuti, ho potuto constatare che i diversi raggi si riducono nelle proporzioni seguenti :

Il mediano posteriore	da 17 a 12
Il trasverso	15 a 9
L'obliquo in fuori ed indietro.	23 a 18

Il raggio trasversale è dunque quello che subisce la riduzione più forte, dipoi viene il mediano posteriore, poi il raggio obliquo, che si riduce in generale d'un quarto o di un quinto solamente, mentre che il trasverso si riduce di più di un terzo.

Stabiliti questi fatti, possiamo ora apprezzare le dimensioni della via che si apre il chirurgo quando incide la prostata nella sua maggiore spessezza. Portando la dilatazione del canale prostatico a 12 millimetri, si ottiene un'apertura di 36 millimetri di circonferenza. Se s'incide la prostata infuori ed in dietro, cioè nella direzione del suo più grande raggio, si aggiungerà a quest'apertura un'occhiello di cui ogni margine sarà di 18 millimetri. La circonferenza dell'apertura si troverà dunque raddoppiata, ammettendo che le due labbra dell'occhiello si allontanano al punto da prendere ambedue una direzione circolare; essa giungerà in una parola a 72 millimetri, e permetterà appena di estrarre un calcolo di 24 millimetri di diametro, imperocchè tenendo conto della spessezza delle tenaglie, questo diametro si ridurrà da 24 a 20. Ogni calcolo che abbia più di 2 centimetri di spessezza non potrà dunque essere estratto col taglio lateralizzato che a condizione di estendere la incisione della prostata al di là dei suoi limiti e d'interessare, in conseguenza, in tutta la sua lunghezza il plesso venoso che la circonda.— Anche quando il calcolo non eccedera questo volume dando alla incisione una estensione di

18 millimetri, l'istrumento tagliente oltrepasserà sempre i limiti della prostata in avanti ove le sue dimensioni sono molto minori.

Per evitare di oltrepassare i limiti della glandola, Dupuytren ha proposto il taglio bilaterale. Incidendo il canale prostatico infuori ed indietro dall'uno e dall'altro lato dopo averlo antecedentemente dilatato, si otterrà una circonferenza di 108 millimetri, per la quale passerà un calcolo di 36 millimetri di diametro, o piuttosto di 32, risultato che sembrerebbe più soddisfacente. Ma notiamo dapprima che anche questo processo non è applicabile che a pochi calcoli poichè la maggioranza di questi, secondo Deschamps avrebbe 40 millimetri di diametro. Esso dà dunque un'apertura ancora insufficiente. Aggiungiamo che i suoi vantaggi sono compensati dall'inconveniente molto grave d'interessare il plesso venoso laterale della prostata a destra ed a sinistra, e di raddoppiare così i pericoli già tanto gravi della flebite.

Senn ha consigliato di tagliare la glandola obliquamente a sinistra e trasversalmente a destra. La circonferenza della via aperta al calcolo sarebbe allora di 36 millimetri pel canale dilatato, al quale bisogna aggiungere 36 millimetri per l'occhiello obliquo, e 18 per l'occhiello trasverso cioè che dà pel contorno totale dell'apertura 90 millimetri e non 107, come pensava questo autore, che non avea tenuto nessuno conto della diminuzione di spessezza che subiscono le pareti del canale prostatico quando lo si dilata. Ora, per questa circonferenza si farebbe passare un calcolo di 30 millimetri di spessezza o piuttosto di 26; questo processo sarebbe dunque più insufficiente ancora del precedente. L'incisione trasversale avrebbe inoltre l'inconveniente di ledere il plesso venoso per una maggiore estensione della incisione obliqua.

Da queste ricerche conchiudo con Malgaigne e con Richet, che nel taglio bilaterale come nel lateralizzato vi è necessità assoluta per l'operatore di dividere in tutta la sua spessezza non solamente la prostata ma anche la lamina muscolare che le è annessa ed i canali venosi compresi nella spessezza di questa. I dati più precisi dell'anatomia moderna non permettono più di ammettere con Scarpa e Dupuytren, che si possano estrarre la maggior parte dei calcoli per mezzo di una semplice incisione prostatica. Questa incisione limitata alla glandola, oggi ancora ammessa da molti chirurghi, ha l'inconveniente manifesto di aprire al calcolo una via insufficiente, di produrre la lacerazione del tessuto della prostata al momento della estrazione, e di favorire le infiltrazioni urinose.

Ammessa la necessità in cui si trova il chirurgo di oltrepassare i limiti della prostata, ci resta a determinare la migliore direzione da dare all'incisione per renderla quanto meno è possibile pericolosa. A tal riguardo la risposta è facile, imperocchè bisogna evitare so-

prattutto i canali venosi : or, questi canali occupano le parti anteriori e laterali della glandola. Quanto più il chirurgo andrà verso il margine che unisce le facce laterali alla faccia posteriore, tanto minore sarà il numero de' canali venosi che inciderà. Incidendo su questo margine stesso non s'interesseranno che le vene più basse e più interne: tutte le altre resteranno in avanti della soluzione di continuo. Così diretta, l'incisione passerà al disotto degli attacchi dell'elevatore dell'ano, potrà essere prolungata in seguito sufficientemente, senza toccare parti importanti, ed offrirà una inclinazione favorevole alla uscita della urina. In queste condizioni non posso ammettere con Richet che l'incisione bilaterale della prostata sarà preferibile in tutt'i casi alla incisione unilaterale, imperocché l'incisione essendo fatta da un lato ed il plesso venoso essendo leso per quanto può esserlo, si avranno minori inconvenienti a prolungarla che a ripeterla dal lato opposto poichè prolungandola si tagliano parti poco importanti, mentre che ripetedola si taglia di nuovo la glandola ed il plesso venoso : nel primo caso l'operazione non sarà molto più grave : nel secondo, diviene evidentemente più pericolosa.

2. — *Struttura del canale prostatico.*

Si possono distinguere in questo canale tre parti differentemente costituite : una superiore che si estende dal collo della vescica allo sbocco dei dotti eiaculatori, una anteriore, e la terza posteriore.

La prima è formata dallo sfintere della vescica e dal lobo medio della prostata, che trovasi dietro questo sfintere.

La seconda completa la parete anteriore del canale, e comprende nella sua composizione : 1° un muscolo a fibre striate lo sfintere della porzione prostatica dell'uretra : 2° delle glandole prostatiche.

Lo SFINTERE DELLA PORZIONE PROSTATICA si estende dallo sfintere della vescica alla porzione membranosa dell'uretra, e nel senso trasversale dal margine sinistro della faccia rettale della glandola al margine opposto. Presenta la forma di un piano triangolare, concavo indietro, convesso in avanti, il cui apice tronco si confonde in basso con le fibre anulari della porzione membranosa, e la cui base si addossa sulla linea mediana allo sfintere vescicale. — In alcuni giovani ben costituiti il suo colore è di un rosso molto oscuro, ma nel maggior numero di un rosso pallido — Al livello della sua parte mediana la sua spessezza è di 6 a 7 millimetri; sulle parti laterali diviene più sottile.

Gli usi di questo muscolo non sono senza importanza. Siccome tutte le sue fibre descrivono una curva a concavità posteriore, è destinato evidentemente a deprimere la parete anteriore del canale prostatico.

e ad applicarla alla parete opposta. Esso entra in azione al momento in cui lo sperma si versa nel canale; applicando allora vivamente la parete anteriore di questo alla posteriore, proietta questo fluido nella porzione membranosa dell'uretra, che contraendosi a sua volta, lo proietta nel bulbo, donde è espulso al di fuori per la contrazione energica dei bulbo-cavernosi. Ciascuna delle tre porzioni dell'uretra possiede, in conseguenza, un muscolo a fibre striate destinato in tutte e tre allo stesso uso. La destinazione speciale di questo muscolo ci spiega la sua presenza in un corpo glandolare ove non si trovano in altri punti che fibre muscolari lisce; quando un'azione, in effetti, dev'essere istantanea è sempre affidata ad un muscolo a fibre striate: ora l'espulsione dello sperma versato nella porzione prostatica dell'uretra presenta al più alto grado questo carattere d'istantaneità.

Al di sotto dello sfintere della porzione prostatica si osservano dei fasci di fibre muscolari lisce che hanno una direzione longitudinale e che lo separano dalla mucosa uretrale.

Le GLANDOLE della parete anteriore del canale sono situate nella spessorezza di questi fasci muscolari; esse giungono fin sui limiti dello sfintere della porzione prostatica, in cui penetrano anche in parte, ma senza oltrepassare il suo strato profondo (fig. 913).

Tali sono le parti che concorrono a formare la parete anteriore del canale. Così costituite, bisogna ammettere che la prostata circonda completamente l'uretra. Parecchi anatomici pensano ancora, invero, che in alcuni casi non si trovano glandole nella parete anteriore ed altri che non se ne trovano mai. La prostata formerebbe per essi una gronda aperta in avanti. L'osservazione dà la più completa mentita a questa opinione, ammessa solamente dagli autori che non hanno studiata l'anatomia che coi tagli, con la dissezione e con la macerazione. Ma questi processi sono qui insufficienti. Per distinguere le glandole situate nella spessorezza dei fasci muscolari a fibre lisce, bisogna ricorrere ai reattivi appropriati ed allo esame microscopico. Ciò che non si vede coi vecchi processi, diviene allora perfettamente distinto. Queste glandole completano il canale che circonda la prima porzione dell'uretra.

La terza porzione del canale prostatico, o porzione posteriore, si compone di glandole molto più sviluppate delle precedenti e di una trama muscolare a fibre lisce.

3. — *Superficie interna della porzione prostatica del canale dell'uretra.*

Conosciamo il canale che dà passaggio all'uretra. Vediamo come esso si comporta nell'attraversarlo. Le due tuniche che lo compon-

gono, contigue al loro punto di partenza con la vescica, sono strettamente unite l'una all'altra. La esterna o muscolare, esclusivamente composta di fibre longitudinali, aderisce intimamente alle pareti del canale, di cui l'uretra riproduce molto esattamente la forma. — L'interna o mucosa è bianca e liscia su tutta la estensione della sua superficie libera, che presenta quattro pareti. — La parete anteriore, convessa di alto in basso, è crivellata da orifizii microscopici, che rappresentano lo sbocco delle glandole corrispondenti della prostata. — Le pareti laterali, che potrebbero considerarsi come semplici margini, offrono orifizii simili, in generale un po' più grandi. — Sulla parete posteriore, concava da alto in basso, si notano:

1.^o Numerosi orifizii glandolari più apparenti dei precedenti, benché molto ineguali in diametro.

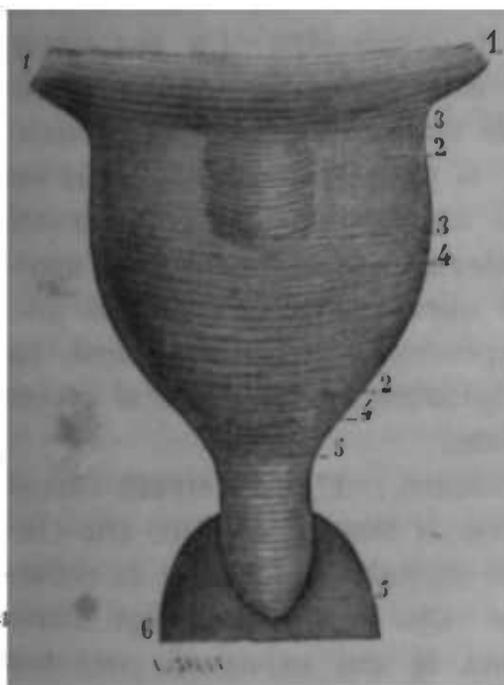


Fig. 912. Sfinctere della porzione prostatica dell'uretra.

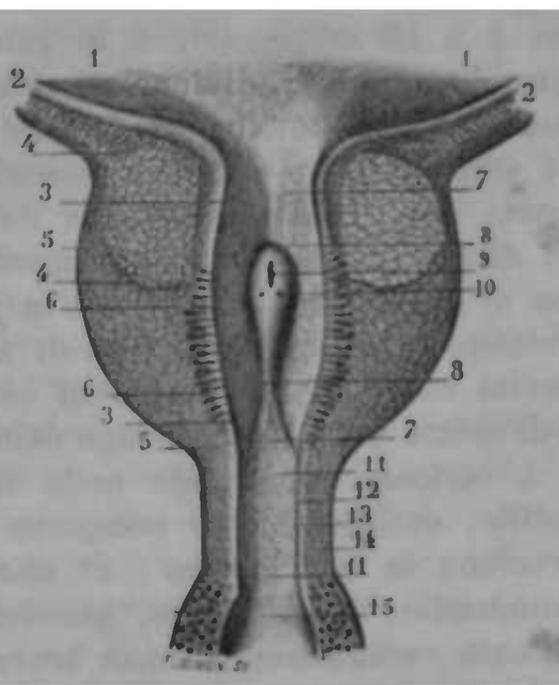


Fig. 913. - Parete inferiore della porzione prostatica dell'uretra.

Fig. 912. — 1.1. Vescica. — 2.2. Faccia anteriore della prostata. — 3.3. Sfinctere della vescica. — 4.4. Sfinctere della porzione prostatica dell'uretra. — 5.5. Porzione membranosa dell'uretra. — 6.6. Bulbo dell'uretra.

Fig. 913. — 1.1. Vescica. — 2.2. Taglio mediano della sua porzione antero-inferiore. — 3.3. Mucosa della porzione prostatica dell'uretra, foderata da uno strato muscolare a fibre longitudinali. — 4.4. Taglio dello sfinctere della vescica. — 5.5. Taglio dello sfinctere della porzione prostatica. — 6.6. Glandole prostatiche sottostanti a questo muscolo, che si avanzano fin nel suo strato più profondo. — 7.7. Parete inferiore della porzione prostatica dell'uretra. — 8.8. Verumontanum. — 9.9. Sbocco dell'otricolo prostatico. — 10. Sbocco dei dotti eiaculatori. — 11.11. Porzione membranosa dell'uretra. — 12. Mucosa uretrale. — 13.13. Strato muscolare a fibre lisce e longitudinali che lo circonda. — 14.14. Strato muscolare a fibre striate e circolari che presiede alle sue contrazioni. — 15.15. Taglio del bulbo dell'uretra.

2.^o Due piccole glandole laterali, l'una destra, l'altra sinistra, dirette di alto in basso e da dietro in avanti, sulle quali si aprono i principali dotti escretori della prostata.

3.° La *cresta uretrale* o, il *verumontanum* sporgenza mediana antero-posteriore, lunga 12 a 14 millimetri, arrotondata indietro, assottigliata alla sua parte inferiore, che ora semplice ed ora bifida, si avvanza fin sulla porzione membranosa (fig. 913).

4.° Lo sbocco dei dotti eiaculatori fori circolari, spesso poco visibili, situati a destra ed a sinistra di un orifizio molto più considerevole che occupa l'apice del verumontanum.

5.° Infine, questo stesso orifizio, che offre l'aspetto di una fessura antero-posteriore, e che conduce nell'otricolo prostatico (fig. 913, 9).

L'OTRICOLO PROSTATICO, descritto dal Morgagni sotto il nome di *sinus*, è un diverticolo della mucosa uretrale, che parte dall'apice del verumontanum e si porta obliquamente in alto ed indietro tra i dotti eiaculatori. Si trova dunque situato nella escavazione infundibuliforme che questi canali attraversano. La sua lunghezza, variabile da 5 a 15 millimetri, è in generale 1 centimetro. La sua forma, quando si dilata, diviene sferica se è molto piccolo, ovoido o ellissoide se è più sviluppato. Quando risale sino alla base della prostata, si situa indietro dei dotti eiaculatori, si piega più o meno nella sua parte superiore, e prende la forma di un cono, il cui apice tronco si dirige in basso. La sua superficie esterna indietro aderisce appena ai canali che separa, ma in avanti questi sono uniti tanto intimamente che sembrano scavati nella spessezza delle sue pareti. La cavità contiene un liquido di color grigiastro opalino, che si spande nell'uretra nello stesso tempo dello sperma.

L'otricolo comprende nella sua struttura: 1° uno strato fibroso sottile, esclusivamente composto di fibre di tessuto elastico che s'incrociano in tutt'i sensi; 2° uno strato epiteliale formato da cellule cilindriche; 3° ed infine, glandole, che Ch. Robin e Cadiat hanno cercato recentemente senza trovarle, ma la cui esistenza però non può esser messa in dubbio.

Queste glandole sono situate nella spessezza della tunica elastica. Il loro numero varia da 120 a 150, ed il loro volume da 0^m,04 a 0^m,35. La maggior parte presentano una forma arrotondata. Tutte appartengono alla classe delle glandole a grappolo, ed hanno grandissima analogia con le glandole prostatiche.

Al pari di queste ultime, sono costituite da un canale principale irregolarmente calibrato, dal quale partono due, quattro, sei prolungamenti, ed alcune volte più, che si terminano ciascuno in uno o parecchi rigonfiamenti anche molto irregolari. Divengono esse molto frequentemente sede di calcoli. Negli uomini di 60 a 80 anni ne contengono sempre, ed in numero così grande, che non è raro contarne centinaia. In un vecchio di 65 anni, questi calcoli erano tanto numerosi, che formavano un vero pavimento. In una sola glandola ne esistevano non meno di quattordici, molte ne contenevano sei ad otto, altre due o tre solamente, alcune ne erano prive.

La filosofia tedesca ha voluto vedere nell'otricolo prostatico l'analogo della matrice. Ma in questo paragone tutte le leggi dell'analogia sono state sconosciute. E. Geoffroy Saint-Hilaire, al principio di questo secolo, ha avuta la gloria di dimostrare che, nella ricerca delle parti analoghe, non si può fondare con sicurezza che sulle loro connessioni. Ora, prendendo per guida questo principio delle connessioni, si riconosce che l'utero ha per analogo le vescichette seminali.

Questo diverticolo tanto ricco di glandole, sembra destinato a facilitare il passaggio dello sperma attraverso i canali eiaculatori. Al momento dell'eiaculazione, in fatti, questi si dilatano subitamente, al punto da colmare l'infundibolo che loro presenta la prostata, e la cavità dell'otricolo sparisce per l'addossamento delle sue pareti. Nello stato ordinario, sono questi canali al contrario che scompaiono mentre che la cavità intermedia si lascia a poco a poco dilatare dal liquido segregato. Esiste, in conseguenza, una specie di antagonismo tra l'otricolo ed i canali eiaculatori, e quando questi ultimi si colmano, esso si vuota, e reciprocamente: sicchè esso non è altro che uno spazio situato dalla natura fra i due dotti eiaculatori, per permettere a questi una libera e facile dilatazione nel momento della eiaculazione. Riguardo al meccanismo mediante il quale esso si riempie, l'anatomia ce lo insegna anche, mostrandoci che il suo sbocco si trova, per così dire, stretto tra i due fasci di fibre muscolari che si addossano nella linea mediana per formare il verumontanum. Stando così a mutuo contatto, le due labbra di questo sbocco permettono al liquido segregato di fermarsi nella cavità dell'otricolo, e questo non si vuota che quando una doppia colonna di sperma, precipitandosi nei dotti eiaculatori, lo comprime da ogni lato.

c. — *Struttura della prostata.*

Il tessuto che forma la prostata è di color grigio biancastro e di consistenza compatta. Al taglio, presenta nei giovani un'aspetto più o meno omogeneo. Se, dopo averlo inciso in un punto, si cerca lateralmente, resiste, e non vi si riesce che con uno sforzo abbastanza considerevole.—Questo tessuto è costituito da glandole e da una trama muscolare, cui si aggiungono vasi, nervi, ed una piccola quantità di tessuto cellulare.

Le *glandole*, molto numerose e di dimensioni molto ineguali, si mostrano su tutto il contorno del canale prostatico, verso il quale convergono. Quelle situate sulla parete anteriore del canale sono costantemente le più piccole, e si portano in una direzione più o meno perpendicolare verso la mucosa uretrale. Quelle che corrispondono alle sue parti laterali differiscono appena dalle precedenti. Esse sono

solamente un po' più lunghe. Le inferiori, molto sviluppate per la maggior parte si dirigono di alto in basso e da dietro in avanti.

La forma di queste glandole è notevole per le varietà quasi infinite che presentano; non ve ne sono due che si somiglino. Derivano però da uno stesso tipo, che ne costituisce una famiglia a parte tra le glandole a grappolo. Esse sono caratterizzate specialmente dall'ampiezza degli otricoli secretori, per la varietà ed estrema irregolarità della loro forma, attributo che ritroveremo in tutte le glandole annesse alla mucosa uretrale, ma che cercheremmo invano in quelle delle altre regioni del corpo.

Ciascuna di queste glandole, infatti, è costituita alla sua origine da larghi fondi ciechi, ora arrotonditi, ora oblungi ed incurvati, per lo più limitati da una curva irregolarmente sporgente e rientrante. A questi succede un piccolo tronco anche molto largo e non meno irregolare: quindi tutt'i tronchi vanno a sboccare senz'ordine in un tronco bernoccolato, tortuoso, più o meno lungo. — I dotti escretori più importanti sboccano nelle gronde che si veggono sulla parete inferiore dell'uretra. Parecchi convergono alcune volte verso uno stesso punto e si terminano al fondo di una fossetta simile ad un piccolo crivello. È sul contorno della cresta uretrale che hanno sede queste fossette cribriformi, ma per ben distinguerle bisogna esaminarle ai raggi solari, per mezzo di una lente, dopo aver spogliata la mucosa del suo epitelio. — Il numero totale dei dotti che si aprono sulle pareti della porzione prostatica dell'uretra è più considerevole di quello che si pensa generalmente: ho potuto contare sino a 45 ed anche 50 orifizii su queste pareti, e ne esistono probabilmente di più.

Le glandole prostatiche sono formate da una tunica propria, rivestita da un epitelio pavimentoso, ed in vicinanza del loro sbocco da un epitelio cilindrico. Segregano un liquido di colore opale o lattiginoso, al quale lo sperma deve il suo colore proprio.

Al centro dei fondi ciechi secretori, si veggono apparire, verso l'epoca in cui la glandola raggiunge il suo completo sviluppo, delle concrezioni arrotondate, formate da parecchi strati concentrici, il cui numero aumenta con gli anni e diviene considerevole nei vecchi. Questi calcoli sono dapprima tanto piccoli, che fluttuano liberamente nel liquido dei fondi ciechi glandolari. Ma a poco a poco il loro diametro cresce in modo che finiscono per trovarsi in contatto con le pareti degli acini i quali vengono dai medesimi gradatamente dilatati. Mentre che questi fenomeni si producono in un punto, altri calcoli si formano in altri punti, e passano per le stesse fasi di sviluppo. Donde risulta che ogni glandola si dilata progressivamente, e che la prostata tutta intera aumenta di volume. Questo accrescimento di volume è stato descritto sotto il nome d'ipertrofia.

Ma l'ipertrofia è un fenomeno essenzialmente fisiologico, caratterizzato da un aumento di vitalità e di nutrizione; ora qui nulla si ha di simile, ed invece trattasi di un fenomeno puramente morboso. Le glandole della prostata non s'ipertrofizzano, ma si dilatano sotto l'influenza di una calcolosi, che principia a 24 o 25 anni e che fa progressi incessanti sino alla vecchiaia più avanzata. — Dai 25 a' 50 anni, i calcoli restano microscopici; spesso anche conservano queste minime dimensioni per tutta la vita, e la loro esistenza non apporta allora alcuna conseguenza funesta. — Ma per lo più crescono sensibilmente da 60 ad 80 anni, e talvolta il loro accrescimento ha luogo in un modo eguale per tutti, altre volte è più considerevole per quelli di un lato che per quelli dell'altro. Nel primo caso la glandola conserva la sua forma simmetrica, nel secondo la perde e l'uretra devia a destra od a sinistra. Se l'alterazione spetta al lobo medio, questo si solleva e si vede comparire l'ugola vescicale. — Alcune volte spetta quasi esclusivamente alla parete anteriore. In due vecchi ho trovato in questa parete molti e voluminosi calcoli che formavano, per così dire, una vera cava, e protestavano con tutta la forza dell'evidenza contro l'opinione degli anatomici che negano l'esistenza delle glandole prostatiche in questa regione.

Quando i calcoli sono tanto sviluppati, non si dilatano solamente le origini ed i dotti escretori delle glandole, ma anche i loro sbocchi, e poichè questi sono tagliati a becco di flauto, la piega mucosa che li limita indietro è stata abusivamente paragonata alle pieghe valvolari. Parecchi autori hanno anche ammessa come reale ma anormale, l'esistenza di queste valvole.

Il tessuto muscolare concorre in modo importante alla costituzione della prostata. Nei giovani forma circa i due terzi di quest'organo. In un'età più avanzata, non ne forma più che la metà ed anche un po' meno, se la glandola è voluminosa. — I due ordini di fibre si trovano qui uniti, ma non mischiati. Abbiamo visto già che le fibre muscolari striate occupano la faccia anteriore e le superficie laterali della prostata. — Sulla faccia posteriore si vede uno strato di fibre muscolari lisce trasversalmente dirette. — Nella sua spessezza hanno una quantità di fasci composti di fibre simili, che colmano gli intervalli delle glandole, separandole o piuttosto riunendole insieme, per formarne un sol corpo glandolare. Gli uni decorrono parallelamente ai dotti escretori delle glandole, gli altri li tagliano sotto una incidenza obliqua o perpendicolare; essi s'incrociano, in una parola, in tutte le direzioni, donde senza dubbio la compattezza del tessuto prostatico e la difficoltà che si prova a lacerarlo.

Le arterie della prostata emanano dall'emorroidaria media e dalle vescicali, e principalmente dalla vescicale inferiore. — Le vene si gettano nei canali che coprono le sue parti laterali.

I *vasi linfatici*, la cui esistenza fu da me indicata nel 1854, sono estremamente numerosi. Nati dalle pareti di ogni glandola, si dirigono verso la periferia dell'organo, e più particolarmente verso la sua faccia inferiore che coprono con le loro anastomosi.—Quattro tronchi principali partono da questo plesso periferico: due laterali e voluminosi che si portano quasi trasversalmente infuori, per terminarsi in un ganglio situato sulle parti laterali ed inferiore della escavazione del bacino; due superiori, in generale più gracili, che camminano sulle parti laterali della vescica, per portarsi ad un ganglio situato tra il foro sotto-pubico e la parte corrispondente del distretto superiore.

I *neri* provengono dal plesso ipogastrico. Seguono dapprima il cammino dei vasi arteriosi, che lasciano in seguito per decorrere in mezzo ai fasci muscolari. Molto probabilmente si perdono per la maggior parte in questi fasci.

Il tessuto connettivo della prostata, abbastanza denso e poco abbondante, unisce i fasci muscolari fra loro. Negli intervalli di questi fasci si osservano anche alcune fibre elastiche, ma in generale molto sottili.

II. — Porzione membranosa dell'uretra.

Estesa dall'apice della prostata alla parte superiore e posteriore del bulbo, la seconda porzione dell'uretra rappresenta una specie di ponte tubulare, che passa dall'uno all'altro rigonfiamento, e loro serve di tratto d'unione. Differisce dalle due porzioni che unisce, pel suo calibro molto più gracile e per la sottigliezza relativa delle sue pareti, donde il nome di *porzione membranosa* sotto il quale è stata indicata. Quello di *porzione muscolare*, che le avea dato Amussat, le si è potuto applicare ad un'epoca in cui si conosceva appena la struttura intima della prostata e quella del corpo spugnoso. Ma le ricerche fatte sin prosiegua hanno dimostrato che il primo di questi organi contiene numerosissimi fasci muscolari, e che la sua parte anteriore ne è quasi interamente composta, allo stesso modo che il secondo. Le tre porzioni dell'uretra hanno dunque per attributo comune la molteplicità delle fibre di quest'ordine; la denominazione di *porzione muscolare* sarebbe in conseguenza applicabile a tutte e tre, e non potrebbe perciò convenire ad alcuna.

La porzione membranosa dell'uretra è dapprima leggermente obliqua di alto in basso e da dietro in avanti, poi diviene orizzontale ed al momento in cui si unisce alla porzione spugnosa dell'uretra prende una direzione obliquamente ascendente. Il punto più declive della curva uretrale corrisponde dunque a questa unione. L'asse della sinfisi pubica sufficientemente prolungato cadrebbe su questo punto.

L'estremità posteriore della porzione membranosa è spesso più vicina alla faccia inferiore della prostata che alla superiore. La sua estremità anteriore corrisponde, al contrario, alla parte superiore del bulbo, nel quale penetra molto obliquamente. La sua parete superiore diviene così più lunga della inferiore: la lunghezza della prima è di 14 millimetri, quella della seconda si riduce in generale a 10.

a. — *Forma e rapporti.* Vista internamente, questa porzione è molto regolarmente cilindrica. Vista esternamente, i suoi limiti non sono nettamente pronunziati. In basso, corrisponde: al bulbo dell'uretra che copre la sua metà anteriore, alle glandole bulbo-uretrali sottostanti alla sua parte media, e posteriormente al retto che le è molto vicino, ma da cui si allontana quasi immediatamente, perchè l'intestino si porta in basso ed un poco indietro, e l'uretra quasi direttamente in avanti: donde nasce uno spazio angolare a base inferiore, limitato da un lato dal retto, anteriormente dal bulbo. È su questo spazio che i chirurghi praticano l'incisione nel primo tempo dell'operazione della pietra col metodo perineale, per giungere sino al canale situato al suo apice. In conseguenza, se il taglio s'inclina troppo in avanti, riferirà il bulbo; se s'inclina troppo indietro si lederà la parete anteriore del retto. — Lo spazio così diviso è riempito dai bulbo-cavernosi in avanti, dallo sfintere esterno dell'ano indietro, e dai due trasversi a destra ed a sinistra. Questi muscoli non incrociano, ma s'inseriscono sopra una lamina fibrosa mediana, antero-posteriore, che aderisce in basso all'aponevrosi perineale inferiore ed in alto alla porzione membranosa dell'uretra.

Superiormente, la porzione membranosa è in rapporto col muscolo di Wilson e col plesso di Santorini. — La sua estremità anteriore è abbracciata dall'aponevrosi perineale media.

b. — *Struttura.* Al livello della porzione membranosa, la mucosa uretrale e le fibre longitudinali che la rinforzano sono circondate dapprima da un plesso venoso e poi da uno strato di fibre muscolari.

La spessezza di questo strato è di 6 millimetri. Le fibre che lo formano sono striate e di color rosso. Quando sono state sottomesse all'azione di reattivi adatti, si veggono molto chiaramente avvolgersi intorno all'uretra e sovrapporsi, senza mai incrociarsi, di modo che si riesce facilmente a dividere il cilindro che formano in tanti segmenti anulari quanti se ne vogliono. — Considerate nel loro modo di funzionare, rappresentano un vero sfintere, potente pel numero considerevole di fibre che lo costituiscono, e per la direzione di queste fibre tutte perpendicolari all'asse del canale. Aggiungiamo che questo sfintere esclusivamente composto di fibre striate, e dotato di un'azione istantanea. Sotto l'influenza di moltissime cause, può contrarsi con abbastanza energia per mettere ostacolo al cateterismo. La porzione membranosa diviene così la sede dei restringimenti spasmodici. Dopo

la morte, conserva alcune volte una rigidità che può ancora opporsi al passaggio della sonda.

III. — Porzione spugnosa dell'uretra.

A. — *Conformazione esterna.*

In tutta l'estensione di questa terza porzione, le tuniche mucosa e muscolare dell'uretra sono circondate da una guaina erettile che si gonfia indietro per formare il *bulbo*, ed in avanti per costituire il *ghiande*: questa guaina costituisce il *corpo spugnoso* dell'uretra.

Così gonfiato ai suoi due estremi, il corpo spugnoso si può considerare come composto di tre parti: una posteriore o bulbosa, che si estende sino all'angolo uretrale, una media più lunga, estesa da quest'angolo alla base del ghiande, ed una anteriore rappresentata da questo rigonfiamento (fig. 904).

La prima prende la forma di un cono molto allungato, il cui apice tronco si dirige in alto ed in avanti. La seconda è cilindrica. La terza ha pure la forma di un cono, il cui asse però fosse molto corto. Queste tre parti si continuano tra loro, del resto, senza linea di demarcazione, tranne la differenza del loro diametro.

La guaina erettile forma intorno al canale circoscritto delle tuniche mucosa e muscolare un altro canale che si sovrappone al canale uretrale, come il prostatico si aggiunge alla prima porzione dell'uretra, ed un involucro muscolare alla seconda. Però gli assi dei due canali non coincidono ma s'intersecano ad angolo acuto.

RAPPORTI. — Differiscono molto notevolmente per ognuna delle tre parti del corpo spugnoso dell'uretra.

Il *bulbo* è abbracciato dai bulbo-cavernosi che gli formano una guaina contrattile, ed è in oltre in rapporto: 1° in basso, con l'aponevrosi perineale inferiore, 2° in alto, col muscolo di Wilson e col muscolo ischio-uretrale, 3° a destra ed a sinistra con la radice dei corpi cavernosi da cui lo separa uno spazio angolare a seno posteriore.

La base del bulbo, diretta in basso ed indietro, è sottoposta al canale dell'uretra. Essa rappresenta una sporgenza arrotondata e piena che ha per limite anteriore la depressione che si vede al disotto della entrata della porzione membranosa. Corrisponde in alto a questa stessa porzione ed alle glandole bulbo-uretrali. Un intervallo di 12 a 15 millimetri negli adulti, di 10 a 12 nei vecchi, la separa dall'ano. Si vede su questa base un solco mediano che la divide in due emisferi, alcune volte il solco si biforca alla sua parte superiore ed essa si divide allora in tre parti, due laterali ed una mediana triangolare.

La parte media della porzione spugnosa è coperta immediatamente dalla tunica elastica dell' asta. In alto, essa aderisce alla gronda dei corpi cavernosi. — La sua parete inferiore si divide al livello del frenulo della verga, per continuarsi mediante i suoi margini col rigonfiamento anteriore del corpo spugnoso.

Il ghiande è tagliato molto obliquamente a spese della sua parte anteriore, e profondamente scavato alla base per adattarsi allo estremo anteriore dei corpi cavernosi. Di un diametro più considerevole di questi, oltrepassa la loro superficie per tutta la circonferenza di questa base, che ha ricevuto il nome di *corona*. — Al suo apice si vede il meato urinario, antecedentemente descritto, e indietro di questo un leggero solco, al quale succede il frenulo della verga. A livello di questo solco la superficie del ghiande, al pari della corona, si trova interrotta dalla divisione che presenta, in questo punto, la parete inferiore del corpo spugnoso. Le due labbra della soluzione di continuo sono riunite dalle tuniche mucosa e muscolare dell'uretra. — La superficie del ghiande è rivestita da un' epidermide molto spessa, ma è notevole soprattutto per le molte e sviluppatissime papille che la coprono, e la cui disposizione differisce per l'apice e per la base. Risalendo verso l'apice si vede che queste si dispongono in serie lineari tutte convergenti verso il meato urinario: sulla base, cioè sulla corona, ove raggiungono il loro maggiore sviluppo, hanno una certa tendenza a disporsi in serie circolari; la loro disposizione però non è mai regolare. Il volume di queste papille varia molto ne' singoli individui.

B. Struttura del corpo spugnoso.

Esso comprende nella sua struttura un involuero muscolare un cotto mediano ed anche muscolare, una guaina erettile, capillari, arterie, vene e nervi, ed infine due glandole che si aprono sulla parete inferiore del bulbo dell'uretra, donde il nome di *glandole bulbo-uretrali*, sotto il quale sono conosciute.

a. — *Involucro, setto, arcole del corpo spugnoso.*

L' *involucro* muscolare estremamente sottile non copre che le due prime parti del corpo spugnoso. Non se ne trova alcun vestigio sul ghiande, ove è supplito da una membrana mucosa, che ha per scheletro una rete di fibre elastiche. — Questo involucro si compone di fasci di fibre, molto sottili, circolari, separati ordinariamente tra loro da un intervallo eguale alla loro spessorezza, ed in generale poco sviluppati o più fitti sulla parte media della porzione spugnosa. Sul bulbo divengono più esili più disseminati e più difficile a

distinguere. Però nell'unione della porzione membranosa con la porzione spugnosa esiste un fascio più pronunziato, che forma una *briglia* semicircolare, descritta da Amussat sotto il nome di *colletto fibroso* del bulbo. Al disopra di questa briglia, più muscolare che fibrosa, si vede l'entrata della porzione membranosa; al disotto si vede un leggero fondo cieco, più largo, contro il quale può urtare il catetere, di maniera che di tutt'i punti del canale questo è quello che si trova più esposto alle violenze, e quello altresì che diviene più spesso sede di false strade.

L'involucro del corpo spugnoso è intimamente unito intuiori alla tunica elastica ed indentro alla trama erettile.

Il *setto* non si estende al di là della parte media del corpo spugnoso. Appartiene soprattutto alla porzione bulbosa, che esso divide in due metà simmetriche. La sua estremità posteriore, arrotondata, corrisponde al solco mediano della base del bulbo. Il suo margine inferiore si continua con l'involucro muscolare. Il suo apice si perde insensibilmente al livello dell'angolo uretrale. Per le sue facce si continua con le trabecole della trama areolare. Questo setto è formato da fibre muscolari lisce, alle quali si mischiano fibre laminose e fibre elastiche.

La *trama areolare della guaina erettile* dell'uretra offre la maggiore analogia con quella dei corpi cavernosi. Al livello del bulbo, le areole si aprono largamente le une nelle altre. Sulla parte media della porzione spugnosa e nel ghiande sono più allungate e più strette. Le trabecole che le costituiscono, incrociate ed unite tra di loro, si compongono anche di fibre lisce, di fibre laminose e di fibre elastiche, ma le prime, che predominano nella trama areolare dei corpi cavernosi, si mostrano qui meno numerose.

b.—*Capillari, arterie, vene, nervi del corpo spugnoso.*

I *capillari* che concorrono a formare il corpo spugnoso dell'uretra prendono la disposizione che loro è propria in tutte le altre dipendenze del sistema erettile. Hanno anche per attributi distintivi: il loro calibro considerevole in rapporto alle dimensioni delle areole, la loro brevità che ha per misura il diametro di queste, gli strozzamenti che presentano al livello degli orifizi pei quali comunicano tra loro. La loro superficie esterna aderisce alle pareti alveolari che le rinforzano, la interna è liscia. Essi constano: 1° di una membrana amorfa, gelatina, omogenea: 2° di uno strato epiteliale, composto di un sol piano di cellule, allungate ed a contorno irregolare.

Le *arterie* provengono dal tronco della pudenda interna, e sono due: la bulbosa e la dorsale dell'asta.

L'*arteria bulbosa* o *trasversa* del perineo penetra nel bulbo per la sua parte superiore 12 o 15 millimetri in avanti della sua base. E

alcune volte doppia, ed allora l'arteria supplementare si trova molto vicina all'estremità posteriore del bulbo e si potrebbe facilmente incidere nell'operazione della pietra col taglio lateralizzato. Alla sua entrata fornisce uno o due rami, che si dirigono d'avanti indietro, e che si esauriscono nella base del bulbo. È dapprima separata da quella del lato opposto mediante il setto, attraverso il quale i due tronchi arteriosi comunicano tra loro. Ambedue, dopo essersi piegati ad angolo retto, si prolungano fin presso al frenulo della verga, e corrispondono a tutta questa estensione alle parti inferiori e laterali del corpo spugnoso alle quali sono destinati. — In questo cammino, ciascuna arteria bulbosa produce un numero considerevolissimo di rami, ciascuno dei quali si divide quasi immediatamente in ramificazioni flessuose. Queste penetrano nella spessezza delle trabecole e si aprono nella cavità delle areole, vale a dire nei capillari, ove versano il sangue rosso al momento dell'erezione. Alcune divisioni si ramificano nelle trabecole, altre attraversano il corpo spugnoso, per spandersi nella mucosa e nella sotto-mucosa dell'uretra.

L'arteria dorsale dell'asta presenta con la precedente delle connessioni che non erano state ancora indicate. Nata dalla parte terminale della pudenda interna, passa indentro della radice dei corpi cavernosi, cammina nella spessezza del legamento sospensorio della verga, percorre in seguito tutta la faccia dorsale dell'asta, descrivendo flessuosità che spariscono nello stato di erezione, poi devia un po' in vicinanza del ghiande per penetrare in questo per la sua parte posteriore e laterale.

In questo cammino, l'arteria dorsale fornisce pel suo lato esterno una serie di 6 ad 8 branche, molto gracili, semicircolari, che circondano il corpo cavernoso e che si portano nella parte superiore del corpo spugnoso, ove si dividono allora in un ramo anteriore e in un ramo posteriore, i quali si anastomizzano con le loro estremità e formano a destra ed a sinistra un piccolo tronco arterioso supplementare. Il modo di ramificarsi e di terminarsi di questi tronchi accessori non differisce da quello delle arterie bulbose.

Indipendentemente dai rami emanati dalle arterie dorsali, ve ne sono altri meno numerosi, ma alcune volte molto più considerevoli, che nascono dalle arterie cavernose, attraversano perpendicolarmente la gronda dei corpi cavernosi, e poi si ramificano nel corpo spugnoso, ove terminano come i precedenti. — Le ultime divisioni delle arterie dorsali si spandono nella trama erettile del ghiande, nella sua membrana mucosa e nella parte corrispondente della mucosa uretrale. Quelle che si distribuiscono alla trama erettile si comportano come le arterie ciliari dei corpi cavernosi.

Le vene del corpo spugnoso hanno anche per punto di partenza i grossi capillari circoscritti dalle areole. Non prendono origine che alla sua periferia, o si distinguono in superiori ed inferiori.

Le vene superiori si suddividono in tre gruppi: quelle del ghiande, quelle della parte media, quelle del bulbo.—Le vene del ghiande emanano dalla parte concava della sua base: formano, tra questa base e la estremità corrispondente dei corpi cavernosi, un plesso, le cui principali divisioni si dirigono in alto ed indietro, riunendosi per formare rami sempre più voluminosi. Giunti al livello della corona, gli ultimi rami convergono a loro volta, e danno origine alla vena dorsale profonda.—Le vene medie si uniscono a quelle che nascono dalla gronda dei corpi cavernosi, le quali circondano le parti laterali del pene, per gittarsi nella vena dorsale profonda. Le vene emanate dal bulbo passano tra le radici dei corpi cavernosi e terminano nel plesso di Santorini.

Le vene inferiori, poco numerose e di piccolo volume, si dirigono indietro, e terminano nelle vene pudende interne.

I nervi della porzione spugnosa provengono dalla branca perineale superficiale e dalla branca dorsale del nervo pudendo interno.

Tra i rami che fornisce la branca perineale inferiore, ve ne è uno che attraversa il muscolo bulbo-cavernoso. Questo ramo, dapprima addossato a quello del lato opposto, si separa da questo quando giungono alla estremità anteriore del muscolo che li copre: riprendendo in seguito una direzione parallela, ambedue questi rami giungono fin presso al frenulo della verga, ove spariscono, ramificandosi nella parte corrispondente del corpo spugnoso. Situati per tutta questa estensione nella spessezza della tunica elastica della verga forniscono cammin facendo una serie di rametti, che s'immettono nel corpo spugnoso e terminano in seguito, per la maggior parte, nelle trabecole muscolari. Parecchie divisioni sorpassano i limiti del corpo spugnoso, e si spandono, sia nella tunica mucosa dell'uretra, sia nella tunica muscolare sottostante.

I nervi dorsali, giunti innanzi al legamento sospensorio della verga, si dividono in molti rami divergenti, di cui alcuni si portano alla pelle ed al muscolo sottostante, ed altri si distribuiscono nelle parti erettili della verga, e si possono dividere: 1° in quelli che si ramificano nei corpi cavernosi e nella parte media del corpo spugnoso; 2° in quelli che si ramificano nel ghiande.

I primi, al numero di quattro o cinque per ciascun lato, scendono sulle parti laterali del pene, seguendo il cammino delle arterie e delle vene corrispondenti, danno in questo cammino una quantità di ramificazioni estremamente sottili che s'immergono nei corpi cavernosi; poi giunti al livello del solco che separa quest'organo dal corpo spugnoso penetrano in quest'ultimo dividendosi in parecchi filetti. Questi si suddividono, si anastomizzano e terminano anche, sia nelle trabecole muscolari corrispondenti, sia nella mucosa e sottomucosa dell'uretra.

I rami destinati al ghiande si portano direttamente in avanti, s'inseriscono tra la base di questo rigonfiamento ed il plesso venoso tanto notevole che copre l'estremità anteriore dei corpi cavernosi, si scambiano tra loro numerose anastomosi al disopra di questo plesso. • si dividono in molti filetti, che penetrano nel ghiande irradiandosi in tutte le direzioni. Questi filetti, suddividendosi anche essi, formano un altro plesso a maglie strette, dal quale partono due ordini di divisioni terminali, di cui le più tenui sono destinate alle trabecole muscolari, e le altre, più numerose, si estendono al di là della trama erettile, camminano sotto la membrana mucosa ove si anastomizzano di nuovo, e si prolungano sin nelle papille che ne coprono la superficie.

c. — *Glandole bulbo-uretrali.*

Le *glandole bulbo-uretrali*, indicate da Méry nel 1684, descritte da Cowper nel 1702, e meglio studiate in seguito da parecchi autori, sono state nel 1849 l'oggetto di ricerche molto esatte e complete di Gubler.

Queste glandole sono situate sulla base del bulbo, nell'angolo rientrante che lo separa dalla porzione membranosa dell'uretra.—Il loro volume è estremamente variabile; le più grandi non oltrepassano le dimensioni di una nocella. In alcuni individui restano tanto piccole che raggiungono appena quelle di una lenticchia; in questo caso sfuggono facilmente alla vista e si è pensato allora che mancassero. Si può dire con Haller, che hanno ordinariamente il volume di un pisello, o, con Winslow, quello di un nocciuolo di ciliegia. La distanza che le separa è di 4 a 5 millimetri, quando presentano uno sviluppo medio; è maggiore se sono poco sviluppate, più piccolo al contrario se lo sono di molto. In quest'ultimo caso possono giungere a contatto e sembrano confondersi nella linea mediana. Sono probabilmente de' casi di tal genere, quelli che hanno indotto alcuni autori ad ammettere in alcuni individui la esistenza di una sola glandola bulbo-uretrale. — Il loro colore è bianco, la loro forma più o meno arrotondata e la loro consistenza compatta, in modo che si possono facilmente riconoscere palpando i muscoli bulbo-cavernosi, nella spessezza dei quali sono situate (fig. 905, 20).

Le glandole bulbo-uretrali si trovano in rapporto: indietro, coi muscoli precedenti; in alto, con la porzione membranosa dell'uretra; in basso, col bulbo che esse coprono in parte.

Per la loro struttura appartengono alla classe delle glandole a stipolo più perfette. Esse si compongono infatti di granulazioni che si raggruppano a lobuli, lobi secondarii e lobi principali. Da queste granulazioni partono dei sottili canali, che si uniscono per formare

rami. branche, e poi un tronco unico.— Questo emerge dalla parte anteriore ed inferiore della glandola penetra dopo un corto cammino nello strato muscolare longitudinale o sottomucoso del bulbo dell'uretra, che percorre da dietro in avanti, seguendo una direzione parallela a quello del lato opposto, e si apre sulla parete inferiore di questo canale per mezzo di un orifizio estremamente piccolo ed in generale invisibile. Si può distinguere in conseguenza per ciascuno di questi canali una porzione bulbosa ed una porzione sottomucosa. La prima, lunga da 8 a 10 millimetri, è alcune volte accompagnata da piccoli lobuli, disposti senz'ordine sulle sue parti laterali. La seconda, la cui lunghezza varia, secondo gl'individui, da 2 a 3 centimetri, descrive spessissimo una leggiera curva a concavità interna. I due canali possono avere una lunghezza eguale, e si aprono allora l'uno al lato dell'altro. Ma quasi sempre sono ineguali, ed in questo caso si aprono ordinariamente sulla linea mediana l'uno innanzi all'altro. Li ho visti una sola volta aprirsi sulla mucosa con un orifizio comune.

Le glandole bulbo-uretrali segregano un liquido leggermente opalino e di una consistenza vischiosa, il quale concorre, con quello della prostata, dell'otricolo prostatico e delle glandole uretrali, a lubrificare il canale che lo sperma deve percorrere.

IV — Parti comuni alle tre porzioni dell'uretra

Le tre porzioni dell'uretra hanno per attributi comuni uno strato muscolare ed uno strato mucoso, che si estendono per tutta la sua lunghezza.

A. — Tunica muscolare dell'uretra.

La tunica muscolare dell'uretra, sottostante alla tunica mucosa, è formata da fasci di fibre lisce, che hanno una direzione longitudinale. Questi fasci si continuano indietro con quelli dello strato reticolato della vescica. Al loro punto di partenza incrociano ad angolo retto lo sfintere della vescica: sulla metà antero-superiore di questo sfintere formano uno strato continuo. Ma sulla sua metà posteriore sono ordinariamente separati gli uni dagli altri da minimi intervalli, al livello dei quali la mucosa si deprime: sono questi fasci, uniti tra loro dalla tunica interna dell'uretra, che costituiscono i frenuli del verumontanum. — Percorrendo la porzione membranosa e spugnosa, producono con la loro contiguità una tunica cilindrica, regolare e completa, che si estende, senza modificarsi in un modo sensibile, sino al meato urinario, ove termina assottigliandosi.

La spessezza media di questa tunica è di mezzo millimetro. Nella

fo -a navicolare e nella cavità del bulbo diviene un po' minore. Nella porzione membranosa e nella porzione prostatica, è al contrario un po' maggiore.—La sua superficie esterna aderisce in un modo intimo allo sfintere uretrale, alla prostata ed al corpo spugnoso, in modo che resta esattamente applicata sulle loro pareti. Benchè subisca, come queste ultime, alternative molto grandi di allungamento e raccorciamento, non tende mai a disporsi in pieghe dirette trasversalmente. La sua superficie interna è unita alla tunica mucosa da legami più stretti ancora, ed invano si tenterebbe d'isolare quest'ultima: quando si cerca distaccarla, si asporta sempre con essa un sottile strato di fibre muscolari, che si può separare soltanto con la dissezione.

Nella sua spessezza si trovano: 1° sottili e numerosissime fibre di tessuto elastico, che uniscono tra loro tutt'i fasci di cui si compone, e questi alla tunica mucosa; 2° filetti nervosi che vi si perdono in parte, mentre che altri non fanno che attraversarla; 3° alcune gracili arteriole; 4° vene molto numerose ed abbastanza voluminose, differentemente disposte in ciascuna porzione. Queste vene sono intramuscolari nella porzione spugnosa, e sotto-muscolari per la maggior parte nella porzione membranosa, ove formano un plesso tra le fibre lisce o longitudinali e le fibre striate o circolari; quando questo plesso, in seguito di una irritazione qualunque, diviene sede di una congestione, tende a restringere ancora il calibro, già tanto ristretto, della seconda porzione del canale. Nella porzione prostatica, le vene sono al tempo stesso intra e sottomuscolari, e formano anche un plesso, ma molto più sottile, e continuo indietro col plesso tanto sviluppato che si vede sul collo della vescica.

La tunica muscolare longitudinale dell'uretra, reagendo al momento della erezione sulla causa che l'allunga è destinata a distendere la tunica mucosa a regolarizzarne la superficie, ad impartire, in una parola, alle pareti del canale un aspetto perfettamente liscio. Nello stato di flaccidità, concorre a produrre la retrazione della vena ed a mantenere questo stato di retrazione.

Durante il cateterismo, si vede alcune volte la sonda risalire verso il meato, quando non ha ancora oltrepassato i limiti della porzione spugnosa e non è sottoposta alla influenza dello sfintere uretrale: questo fenomeno è dovuto alla tunica muscolare longitudinale, che retraendosi lascia la sonda allo scoperto: non è dunque la sonda che è respinta dal canale, come si pensa generalmente, ma il canale che si ritrae sulla sonda. Due condizioni sono necessarie per la produzione del fenomeno: bisogna, da una parte, che l'estremità profonda della sonda trovi un punto di appoggio sulle parti situate immediatamente indietro, e dall'altra, che l'irritazione prodotta dalla presenza della sonda sia abbastanza viva per provocare le contrazioni della tunica muscolare.

B. -- Tunica mucosa dell'uretra.

La membrana mucosa dell'uretra è estremamente sottile e semitrasparente. Dobbiamo studiare il suo colore, la sua consistenza, le sue due superficie e la sua struttura.

a.— *Colore, consistenza, superficie della mucosa uretrale.*

Quasi sempre bianca nella porzione prostatica, più o meno rossa, al contrario, nella porzione membranosa e nel bulbo, questa mucosa prende una tinta pallida al livello dell'angolo uretrale, ed una tinta oscura nella fossa navicolare. Presenta, in una parola, un colore bianco-grigiastro sulle parti più alte del canale, che sono in generale esangui, ed un color rosso, roseo o livido, sulle parti declivi, ove il sangue affluisce e ristagna. Ma se si fa passare una corrente d'acqua nelle vene, la mucosa dell'uretra riacquista il suo colore normale e si mostra in tutta la sua estensione uniformemente bianca.

La consistenza di questa tunica è abbastanza compatta. Intanto, uno stiletto che scorra sulla sua superficie l'attraversa facilmente, e poichè, dopo averla attraversata, entra in uno strato a fibre longitudinali, si può senza sforzi farlo camminare sotto la mucosa. Gli strumenti metallici che s'introducono nell'uretra debbono avere un volume proporzionato al calibro del canale: questo volume è una condizione d'integrità.

Con la sua superficie esterna, la mucosa uretrale si unisce alla tunica muscolare, e le aderisce tanto solidamente, da non poterne essere separata. Da ciò risulta che queste due tuniche si allungano e si accorciano, si dilatano e si restringono simultaneamente. Si piegano e si spiegano insieme, e si comportano in conseguenza in un modo ben differente della maggior parte di quelle che concorrono a formare gli organi cavi, la vescica per esempio. Qui le due tuniche sono indipendenti, e mentre che la profonda si restringe e si dilata, la più superficiale si piega e si spiega. Ma nell'uretra, i due strati essendo inseparabili, l'uno non può retrarsi e piegarsi senza che l'altro non si retragga e non si pieghi ugualmente.

Stabilito questo primo fatto, vediamo come sono disposte le pieghe che formano le due tuniche. Constatiamo dapprima che seguono tutte una direzione longitudinale: non si osservano mai sulle pareti dell'uretra pieghe trasversali, nè oblique, nè in conseguenza le pieghe valvolari di cui alcuni anatomici hanno tanto abusato ed abuseranno ancora. La mancanza assoluta di pieghe trasversali è dovuta in parte alla tonicità della tunica muscolare, che si retrae d'avanti e dietro, tanto più facilmente in quanto i suoi fasci sono molto lunghi, in

parte alla grande elasticità della tunica mucosa.— Le pieghe longitudinali esistono, ma sono poco sporgenti e spesso appena apprezzabili, come si può constatare per mezzo di semplici tagli trasversali: queste pieghe, che spariscono al momento del passaggio d'una sonda e nell'urinare, sono destinate a rendere più facile e più rapida la dilatazione del canale.

La superficie interna, o superficie libera della mucosa, forma le pareti del canale dell'uretra. Presenta papille ed orifizii.

Le *papille* sono molto evidenti nella fossa navicolare: al di là divengono più difficili a distinguere. Però ho constatato la loro esistenza su tutta la estensione della mucosa uretrale. La loro disposizione non è regolare, nè costante come sul ghiande. Si può sempre riconoscere che sono disposte per la maggior parte in serie lineari. Sono queste papille che impartiscono alle pareti dell'uretra la loro sensibilità propria. Quando l'epitelio che le ricopre si stacca come avviene per una infiammazione, p. es. nella blenorragia, divengono sede di un vivo dolore nell'urinare.

Gli *orifizii* che si osservano sulle pareti dell'uretra sono molto numerosi. Differiscono molto per la loro sede, pel loro diametro, per la loro forma, ma si somigliano per un carattere che loro è comune, ognun di loro cioè rappresenta lo sbocco di un dotto escretore. Il loro studio fa parte, in conseguenza, di quello delle glandole uretrali di cui sono una semplice dipendenza.

b.— *Struttura della mucosa uretrale.*

La tunica interna dell'uretra è costituita da una lamina epiteliale da una lamina fondamentale. A questa sono annesse glandole, arterie, vene, vasi linfatici e nervi.

EPITELIO. — La lamina epiteliale benchè estremamente sottile è divisibile in parecchi strati. Lo strato più profondo si compone di cellule arrotondate. Gli strati superficiali sono formati da cellule cilindriche o piuttosto prismatiche, addossate per le loro faccette. La lamina fondamentale comprende nella sua struttura: 1° una lamina amorfa, ialina e superficiale, recentemente indicata da Robin e Cadiat (1); 2° una prodigiosa quantità di sottili fibre elastiche, che si intrecciano in mille modi e si presentano sotto l'aspetto di una elegantissima rete; 3° di fibre laminose riunite a fasci o isolate, ma incomparabilmente meno numerose.

(1) Ch. Robin et Cadiat, *Recherches sur la structure intime de la muqueuse et des glandes urethrales.* *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie.* Septembre 1874.

Per mettere in evidenza le fibre elastiche, bisogna antecedentemente asportare l'epitelio, poi sottoporre la lamina sottostante all'azione dei reattivi, ed esaminarla quindi ad un ingrandimento di 300 diametri: si potranno allora distinguere molto chiaramente le miriadi di fibre elastiche che entrano nella sua composizione e le areole tanto delicate che circoscrivono. Queste fibre si estendono dalla tunica mucosa alla tunica muscolare: occupano gl'interstizii dei fasci longitudinali di questa e circondano questi fasci da ogni banda, unendogli gli uni agli altri. Così uniti tra loro ed alla mucosa, è facile comprendere perchè queste due tuniche non si possono isolare, perchè sono solidali in tutt' i fenomeni di allungamento e di retrazione. Si comprende anche perchè si dilatano e si restringono tanto facilmente: esse debbono questa proprietà alle fibre elastiche tanto numerose che concorrono a formarle.

Le GLANDOLE annesse alla mucosa uretrale sono estremamente numerose. Esse si dividono in tre gruppi, quelle della porzione prostatica, quelle della porzione membranosa, e quelle della porzione spugnosa. In ognuna di queste regioni occupano la medesima sede: non è mai nella spessezza della tunica mucosa che sono situate ma in quella della tunica muscolare sottostante. Si trovano dunque circondate da ogni parte da fibre muscolari lisce, che le mascherano in parte e ne rendono lo studio difficile. Son riuscito però a distinguerle con chiarezza. Esse sono state più recentemente ben osservate e descritte da Ch. Robin e da Cadiat. Io le indicherò sotto il nome generico di *glandole mucose*.

Le glandole mucose della porzione prostatica si veggono su tutta la periferia del canale. Il modo di conformazione che presentano è simile a quello delle glandole che fan parte della prostata. Sono solamente molto più piccole. La loro analogia con queste ultime è tanto grande che in alcuni punti si aprono nei dotti di queste. Ma la maggior parte si aprono direttamente sulle pareti dell'uretra, per mezzo di orifizii sparsi senz'ordine in avanti, disposti a linee in alto ed indietro. Abbiamo visto che i frenuli del verumontanum, al numero di 4 o 5, sono separati da tanti piccoli solchi superficiali: or, a ciascuno di questi corrisponde una serie di orifizii.

Le glandole increnti a questi orifizii, come tutte le altre glandole mucose della porzione prostatica, contengono spesso dei calcoli che le dilatano. Il loro sbocco allora anche si dilata: e poichè questo poggia sopra un piano obliquamente ascendente, può anche in certi casi ostacolare il passaggio di una sonda, deviarla dal collo vescicale, e divenire il punto di partenza di una falsa strada: questi sbocchi tenderanno tanto più ad arrestare la sonda, per quanto saranno più dilatati e il lobo medio sarà più sporgente. Il margine superiore di questi orifizii si è preso troppo spesso per una piega valvolare

Le glandole della porzione membranosa sono più conosciute sotto il nome di *glandole di Littre*, che ne ha indicata l'esistenza nel 1700. I termini sono un poco chiari. Occupano anche tutta la periferia dell'uretra, senza essere però uniformemente ripartite. Sulla parete superiore si trovano in maggior numero; inferiormente divengono più rare. Appartengono alla classe delle glandole a grappolo e sono conformate esattamente come le glandole mucose della porzione prostatica.—Il loro volume presenta grandi differenze; le più grandi hanno un volume quindici o venti volte maggiore delle più piccole. La loro direzione in generale è perpendicolare alle pareti dell'uretra. L'orifizio per mezzo del quale si aprono sulla mucosa è circolare nelle più piccole, ovale o ellittico per le medie e per le più voluminose. — Queste glandole, come le precedenti, hanno una certa analogia con quelle della prostata. Non è raro incontrarvi calcoli del tutto simili a quelli che invadono queste ultime; solamente, nelle glandole mucose della porzione membranosa ne esistono pochi e quasi sempre allo stato microscopico.

Le glandole della porzione spugnosa hanno anche per sede prediletta la parete superiore del canale. Sono molto numerose ancora sulle pareti laterali, e più disseminate sulla parete inferiore. È soprattutto nella parte media che si osservano; divengono rare e molto piccole nella porzione bulbosa. Queste glandole hanno per caratteri comuni: 1° la lunghezza considerevole del dotto escretore, 2° la loro direzione molto obliqua e quasi parallela alla mucosa, 3° il loro sbocco rivolto verso il meato urinario e la cui configurazione ricorda quella degli ureteri nella vescica. — Al pari delle glandole mucose delle due prime porzioni, esse appartengono alla classe delle glandole a grappolo; come queste sono conformate sullo stesso tipo delle glandole prostatiche; sono composte, in altri termini, di un largo dotto escretore, dal quale partono divisioni anche larghe, che si terminano tutte con uno o parecchi grossi otricoli, ora allungati, ora arrotondati, ma sempre più o meno ineguali ed irregolari. Alcune volte il loro dotto escretore e le loro divisioni sono come incise o intagliate sui loro margini, presentano allora un aspetto foliaceo. Una varietà estrema, in una parola, rilevasi nella loro configurazione. Ciò che le caratterizza, non temo ripeterlo, è l'ampiezza della loro cavità, l'irregolarità della loro forma, la grande ineguaglianza degli otricoli secretori.

Gli orifizi per i quali le glandole della porzione spugnosa versano il prodotto della loro secrezione sulle pareti dell'uretra, hanno da gran tempo fissata l'attenzione degli osservatori. Sono stati indicati nel 1668 da Graaf e meglio osservati nel 1706 da Morgagni che li ha paragonati a *lacune*, donde il nome di *lacune del Morgagni*, sotto il quale sono ancora noti. L'illustre anatomico italiano li ha

divisi in due ordini: i grandi ed i piccoli i *foramina* ed i *foraminula*; ma a queste due categorie bisogna aggiungere i medii, che egli ha dimenticati e che sono senza dubbio i più numerosi. Fece notare, con ragione del resto, che i grandi occupano soprattutto la parte mediana della parete superiore, sulla quale sono linearmente disposti. I medii, disposti anche in serie lineari, sono situati: 1° a destra ed a sinistra: 2° sulla parte mediana inferiore. — I piccoli si veggono tra i grandi ed i medii; si trovano del resto molto regolarmente disseminati.

Tal'è ordinariamente il modo di ripartizione dei tre ordini di orifizi. Ma a tal riguardo vi sono molte varietà. La serie mediana superiore è solo costante. Gli orifizi che formano la serie mediana inferiore e le serie laterali sono in generale disposti in un modo molto meno regolare.

I piccoli orifizi sono circolari. I medii, che appartengono a glandole più obliquamente dirette, sono ovali o ellittici. I più grandi, incontrando la mucosa uretrale sotto una incidenza quasi parallela, sono allungati d'avanti indietro. Ve ne sono alcuni il cui maggior asse giunge sino a 4 millimetri. In questo caso, una delle pareti del dotto escretore è molto più lunga dell'altra, e rappresenta una piccola gronda, in fondo della quale si aprono orifizi più piccoli, che costituiscono lo sbocco di altrettanti lobuli dipendenti dalla stessa glandola. La parete più corta è limitata da un margine semicircolare o parabolico, al livello del quale essa si applica alla mucosa uretrale: alla piega mucosa così costituita alcuni autori hanno dato il nome di *valvola*. A 2 o 3 centimetri dal meato urinario, si osserva sulla parte mediana della parete superiore dell'uretra un grandissimo orifizio, limitato indietro da una piega simile e molto pronunciata, su cui Alfonso Guérin ha particolarmente richiamata l'attenzione. Quando s'introduce nell'uretra una sonda di piccolo diametro, una candeletta soprattutto, il becco della sonda o della candeletta può penetrare in quest'orifizio e trovarsi arrestata allora dalla piega che lo limita indietro. A 6 o 8 millimetri dal meato se ne incontra talvolta un secondo, che è generalmente meno sviluppato. Queste pieghe meritano dunque di richiamare l'attenzione del chirurgo. Per evitarle, il mezzo più sicuro consiste nel seguire la parete inferiore del canale sulla quale non si trovano mai orifizi tanto grandi da mettere ostacolo al cateterismo.

Le glandole mucose dell'uretra sono tappezzate su tutta la estensione del loro dotto escretore da un epitelio cilindrico, che prende a poco a poco il carattere pavimentoso sugli otricoli secretori. Hanno una tunica propria, trasparente, omogenea ialina circondata da una rete di fibre elastiche e di fibre laminose.

I nervi e le arterie della mucosa uretrale provengono dalle di-

ioni nervose ed arteriose che si distribuiscono alla prostata, allo sfintere della porzione membranosa ed al corpo spugnoso. Le vene si riuniscono a quelle che camminano nella spessezza della tunica muscolare. I vasi linfatici si portano nei gangli inguinali.

SEZIONE II.

APPARECCHIO GENITALE DELLA DONNA.

L'apparecchio genitale della donna è più profondamente situato di quello dell'uomo, e meno esposto quindi alle offese dei corpi estranei. Comprende nella sua composizione.

1.° Gli *ovarii* e le *trombe uterine*, organi produttori e conduttori degli ovuli;

2.° La *matrice*, organo gestatore, sulle pareti del quale l'ovulo fecondato prende radice, e dentro del quale rimane sino al momento in cui il nuovo essere potrà vivere con forze autonome.

3.° La *vagina*, organo copulatore, che riceve in deposito il fluido fecondante e che trasmette in seguito al di fuori il prodotto della fecondazione.

4.° La *vulva*, o vestibolo della vagina, organo di sensualità, destinato anche a dar passaggio al pene nell'accoppiamento, ed al feto quando è giunto al termine del suo sviluppo (fig. 914).

La vulva, la vagina, e la matrice, continuandosi tra loro, formano un canale, nel quale si aprono superiormente le due trombe o ovidotti. L'apparecchio della generazione nel sesso femminile si presenta, in conseguenza, sotto l'aspetto di un lungo canale, semplice e voluminoso alla sua estremità inferiore, per prestarsi ad una doppia destinazione. bifido alla sua estremità opposta, per ricevere nella sua cavità gli ovuli che si staccano periodicamente dalla superficie degli ovarii.

La matrice, che è il capitello della parte mediana di questo canale e congiunge fra loro le sue due parti laterali, occupa in qualche modo il centro dell'apparecchio, e ne è stata generalmente considerata come l'organo principale. In realtà, però, non è che un semplice rigonfiamento del dotto escretore degli ovarii, una specie di serbatoio, nel quale il prodotto della fecondazione soggiorna temporaneamente. Il primo posto non potrebbe dunque spettarle; questo invece appartiene alle glandole, e le glandole difatti, per l'alta importanza della loro funzione, dominano tutto l'apparecchio genitale della donna, e ne costituiscono gli organi essenziali. Tutte le altre parti sono sotto la loro dipendenza. Quando esse si atrofizzano, gli altri organi si atrofizzano egualmente. Quando uno degli ovuli che contengono giunge a maturità, esse provano un accrescimento di vitalità che si comunica a tutto ciò che le circonda.

ARTICOLO PRIMO.

DEGLI OVARIU.

Gli *ovarii* sono gli organi nei quali si formano gli ovuli. Producendo uno degli elementi necessari alla perpetuità della specie, tengono nell'apparecchio genitale muliebre il posto che occupano i testicoli nell'apparecchio genitale dell'uomo: donde il nome di *testes muliebres*, dato loro dagli antichi.

§ 1. — CONFORMAZIONE ESTERNA DEGLI OVARIU.

A. SITUAZIONE. — Sono situati nell'ala posteriore dei legamenti larghi, sui lati della parte più alta dall'utero indietro delle trombe uterine e dei legamenti rotondi che li separano dalla vescica, in avanti del retto, da cui si trovano ordinariamente separati per mezzo delle circonvoluzioni più declivi dell'ileo.

Un cordone arrotondato e resistente, il *legamento dell'ovario*, li congiunge indentro all'utero. Due pieghe del peritoneo, i *legamenti larghi*, continui a destra ed a sinistra con lo stesso organo e trasversalmente diretti li congiungono al di fuori alle pareti laterali dell'escavazione pelvica. Così situati nella spessezza di un setto che divide la cavità del piccolo bacino in due metà, l'una anteriore destinata alla vescica, l'altra posteriore occupata dal retto, ed il cui margine superiore solamente è libero, gli ovarii sono al tempo stesso fino ad un certo punto fissi e mobili.

La loro immobilità ha il vantaggio di mantenerli in rapporto con le trombe e prevenire il deviamiento degli ovuli.

La loro mobilità, d'un'altra parte, permette ad ognuno di essi di prestarsi a tutti gli spostamenti che loro imprimono gli organi vicini.

Questi spostamenti sono molto varii. Si possono però distinguere in quattro ordini, secondo che sono dovuti al rilasciamento dell'ala posteriore, a quello dei legamenti larghi, all'ampliamento dell'utero nella gravidanza, o ad una causa accidentale e morbosa.

Gli spostamenti che derivano dalla lassezza dell'ala posteriore sono in generale molto limitati. Gli ovarii, trascinati dal loro peso o spinti dalle circonvoluzioni dell'intestino tenue, oscillano allora di alto in basso, e di basso in alto: essi possono anche muoversi da dentro infuori e viceversa. Questi movimenti trasversali, associandosi ai verticali, acquistano alcune volte abbastanza estensione per mettere le glandole in contatto, sia con la faccia posteriore della matrice, sia con le pareti laterali dell'escavazione pelvica. Se la glandola contrae aderenze durante questa contiguità, il suo spostamento diviene definitivo.

perde i suoi rapporti naturali con la tromba, e gli ovuli che ne provengono non giungono più alla loro destinazione. Se lo spostamento è doppio la donna diviene sterile.

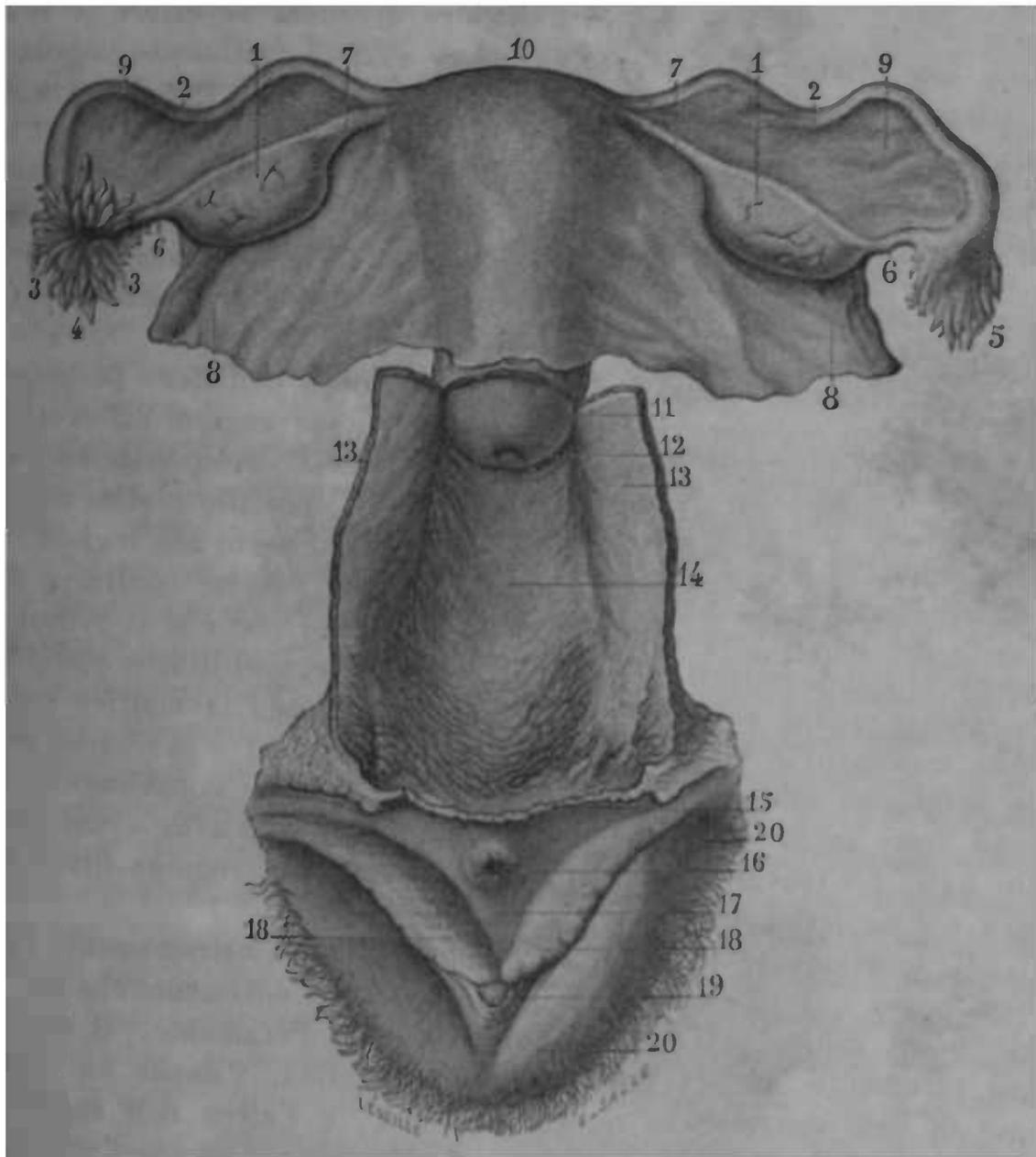


Fig. 911. — *Apparecchio genitale della donna, visto dalla sua faccia postero-inferiore.*

1.1. Ovarii. — 2.2. Trombe uterine o ovidutti. — 3.3. Padiglione della tromba uterina sinistra, visto per la sua concavità. — 4. Orifizio per mezzo del quale la tromba si apre al centro del padiglione. — 5. Padiglione della tromba uterina destra, visto per la sua parte convessa. — 6.6. Frangia che unisce il padiglione delle trombe agli ovarii. — 7.7. Legamenti dell'ovario. — 8.8. Legamenti larghi. — 9.9. Ala media di questi legamenti, che contiene nel suo margine libero la tromba uterina. — 10. Utero. — 11. Collo dell'utero o muso di tinca. — 12. Orifizio del collo, che è qui stretto ed arrotondato, perchè l'apparecchio di cui fa parte appartiene ad una vergine. — 13.13. Pareti postero-laterali della vagina. — 14. Parete anteriore di questo canale. — 15. Limite anteriore di questo stesso canale stabilito dalla membrana imeneo, che è poco apparente perchè è spiegata e vista solamente pel suo margine libero. — 16. Meato urinario. — 17. Vestibolo. — 18.18. Piccole labbra. — 19. Clitoride. — 20. Grandi labbra.

Gli spostamenti dovuti alla poca tensione dei legamenti larghi sono momentanei come i precedenti, ma sono molto meno noti nel loro

meccanismo. La vescica, dilatandosi, respinge indietro ed in basso la matrice insieme coi legamenti larghi; quando è piena, rovescia questi organi, che divengono paralleli al pavimento dell'escavazione pelvica; passa allora sulla loro faccia anteriore divenuta superiore, e si applica immediatamente al retto, come si può facilmente constatare iniettando acqua nella sua cavità per un uretere. Per tutta la durata di questo stato di pienezza, gli ovarii sono adagiati sui lati della porzione media dell'intestino, al di sopra dei legamenti uterosacrali. A misura che la vescica si vuota, si rialzano con l'utero e coi legamenti larghi, per riprendere la loro situazione ordinaria. Questi spostamenti temporanei ci rendono conto delle aderenze che si stabiliscono alcune volte tra gli ovarii ed il retto.

Gli spostamenti causati dall'ingrandimento dell'utero permettono agli ovarii di occupare successivamente cinque regioni differenti. Situati al principio nell'escavazione del bacino, corrispondono più tardi all'ipogastrio ed alla regione ombelicale, poi alle regioni lombari nei due ultimi mesi della gravidanza, e dopo il parto alle regioni iliache. In ognuna di queste regioni, possono anche contrarre aderenze. Ma poichè soprattutto dopo il parto avviene che si sviluppino fenomeni infiammatorii, risulta che, sono le regioni iliache quelle con cui questi organi si uniscono più spesso. Quando la matrice rientra nella escavazione pelvica, il legamento dell'ovario e la tromba uterina subiscono allora un allungamento più o meno considerevole, alcune volte anche si rompono. In una donna, che avea avuto parecchi figli, ho trovato l'uno e l'altra aderenti alla regione iliaca sinistra e completamente staccati dall'utero.

Gli spostamenti accidentali e morbosi sono estremamente vari. Non posso qui passarli tutti in esame; dirò solamente che ho visto gli ovarii uscire pel canale inguinale più raramente pel crurale più raramente ancora per l'incisura sciatica. Camper ha trovato uno di esso immesso in questa incisura e l'altro nell'anello ombelicale. — Nel prolasso dell'utero, si abbassano con quest'organo; — se la vagina si arrovescia, precipitano con questa nell'infundibolo che loro presenta questo canale. — Ogni tumore, sviluppato in loro vicinanza, come un ascesso, un polipo, una cisti ecc. avrà anche per effetto di loro imprimere uno spostamento proporzionale al suo volume.

B. DIREZIONE, VOLUME, PESO. — La *direzione* degli ovarii è trasversale, come quella del cordone che li attacca all'utero.

Il loro *volume* differisce secondo gl'individui. Differisce anche in una stessa donna, secondo che si osserva l'ovario nello stato ordinario o al momento della maturità di un uovo. — Nello stato più ordinario, il suo diametro trasversale o la sua lunghezza è di 38 millimetri il suo diametro verticale o la sua altezza 18 e l'antero-posteriore o la sua spessore di 15 millimetri. Il primo varia da 30

50, il secondo da 15 a 22, ed il terzo da 12 a 18. — Quando un ovulo giunge al termine della sua maturità la glandola può raddoppiare di volume e diviene anche più grande se l'ovulo è stato fecondato.

Il peso degli ovarii è in ragione diretta del loro volume: è di 6 a 8 grammi nello stato normale.

C. FORMA. — La forma degli ovarii è ovoide, come quella dei testicoli, ma un po' schiacciata d'avanti indietro, e permette di considerare in ciascuna glandola due facce due margini e due estremità.

Le facce conservano il loro colore bianco ed un aspetto liscio sino all'epoca in cui la maturazione periodica dell'uovo e la mestruazione si stabiliscono. Dopo la pubertà cominciano a coprirsi di cicatrici che divengono sempre più numerose. Però nelle giovanette si veggono ancora parti lisce alternate con parti ineguali ed irregolari. Nelle donne di 30 a 40 anni, si trovano ordinariamente crivellate di queste cicatrici, di color bruno o giallastro, di forma lineare o stellata, e depresse per la maggior parte, cicatrici che loro danno un aspetto rugoso come screpolato ben differente da quello che presentano i testicoli. — La loro direzione non è verticale: l'una guarda in alto ed in avanti, l'altra in basso ed indietro. La superiore corrisponde all'ala media dei legamenti larghi ed alle circonvoluzioni intestinali; l'inferiore è in rapporto con la faccia posteriore dei legamenti larghi ed alcune volte coi legamenti sacrali.

I margini si dirigono trasversalmente da dentro in fuori. — Il margine libero, convesso, offre lo stesso aspetto delle facce con le quali si continua, e corrisponde anche più d'ordinario alle circonvoluzioni intestinali. — Il margine aderente, rettilineo, dà attacco alla piega del peritoneo che forma l'ala posteriore, e rappresenta l'ilo della glandola. Per questo margine, di fatti, penetrano le arterie destinate all'organo, ed escono le vene ed i vasi linfatici che ne partono: alle due estremità di questo margine, si attaccano anche in dentro il legamento dell'ovario, in fuori quello della tromba.

D. LEGAMENTI. — Il *legamento dell'ovario* è un cordone di 30 a 35 millimetri di lunghezza e di 3 a 4 millimetri di diametro, essenzialmente composto di fibre muscolari lisce, parallele, che si continuano indentro con quelle della faccia posteriore dell'utero, ed in fuori con l'estremità interna della glandola. Occupa il margine libero dell'ala posteriore, ed aderisce strettamente al peritoneo che lo circonda.

Il *legamento della tromba* è costituito da una delle frange del pedighone, che si prolunga dalla parte inferiore di questo verso l'estremità esterna del margine aderente dell'ovario. Questa frangia, cavata a gronda, è larga superiormente, e si assottiglia sempre più avvicinandosi al suo punto di attacco. Contiene nella sua spessezza

un fascio muscolare, di cui alcune fibre si continuano al livello dell'ilo dell'organo con quelle del legamento precedente, mentre che le altre, più numerose, penetrano nella sua spessezza.—Per avere una nozione esatta dei rapporti dal legamento della tromba e di quello dell'ovario con la glandola, bisogna osservare questa su di un feto a termine. A quest'età il suo margine aderente non fa ancora sporgenza, è scavato a gronda, e si vede molto bene il primo di questi legamenti passare sotto la glandola, poi in seguito, risalire per attaccarsi all'estremità esterna della gronda; il secondo si comporta egualmente per fissarsi alla estremità opposta.

Il *legamento rotondo posteriore o lombare* è l'analogo del legamento rotondo anteriore o pubico. È stato indicato e descritto da Rouget. I fasci muscolari che lo compongono non sono riuniti sotto la forma di un cordone. Nati superiormente dalla fascia sotto-peritoneale, discendono parallelamente ai vasi ovarici, che ricoprono e circondano in gran parte. Alla loro entrata nei legamenti larghi si distendono in membrana sul foglietto posteriore di questi e le loro fibre prendendo allora una direzione ascendente e raggiante, si portano, le interne sulla faccia posteriore del corpo dell'utero, le esterne al padiglione della tromba, e le medie, in parte nell'ilo dell'ovario per immettersi in seguito nella spessezza della glandola, in parte nell'ala della tromba.

Le estremità dell'ovario sono libere come le facce ed il margine posteriore. L'interna si continua al livello del margine aderente col legamento dell'ovario, e l'esterna col legamento della tromba.

§ 2. — STRUTTURA DELL'OVARIO.

L'ovario, sino al 1862, si credeva formato, secondo tutti gli autori, da un involucreo superficiale di natura sierosa, da un involucreo proprio di natura fibrosa, e di una sostanza spugnosa nella quale si sviluppavano gli ovuli. Tante asserzioni, altrettanti errori. L'osservazione attesta in effetti:

1.° Che l'involucreo sieroso non è rappresentato che da un semplice strato di epitelio, e non esiste in conseguenza che allo stato di vestigio:

2.° Che l'involucreo fibroso, considerato sin oggi come l'analogo dell'albuginea, non esiste;

3.° Che la sostanza spugnosa non contiene ne vescichette di Graaf, né ovuli. La mia sorpresa è stata grande, quando fatti inconfutabili son venuti a dimostrarmi che questi ovuli, oggetto di tanti e sì notevoli lavori da 40 anni erano quasi completamente sconosciuti nella loro sede.

Questo era il linguaggio da me tenuto, nel 1861 e 1862, nei miei

corsi alla scuola pratica; tale era anche l'opinione che esponevo nell'ultimo fascicolo del mio *Trattato d'anatomia*, che comparve nell'ottobre 1863, ma che per antidata porta il millesimo 1864. Verso la fine dell'anno 1862 un anatomico tedesco, il cui nome ed il lavoro mi erano allora ignoti, avea già in parte abbattuto l'errore universalmente ammesso sulla struttura dell'ovario. Nella sua memoria, Schroen stabilisce in effetti molto chiaramente, che le vescichette ovariche hanno per sede unica la periferia della glandola. Ma i suoi studi hanno avuto solamente per oggetto l'ovario del gatto, quello della cagna, della volpe, del porcellino d'india, della vacca, della pecora e della talpa.

La priorità appartiene dunque all'istologo tedesco per i mammiferi: a me per l'ovario della donna (1).

Gli anatomici del resto non hanno ancora ripudiato che solo in parte gli errori che hanno sì lungo tempo regnato nella scienza. Mi sono sforzato nel 1862 e 1863 di dimostrare che l'ovario della donna non ha tunica albuginea; che ciò che si era ritenuto fin allora per un semplice involucro fibroso era uno strato glandolare che avea per analogo i dotti seminiferi; ed io gli diede il nome di *strato ovigeno*, oggi generalmente adottato. Ma l'impero degli errori secolari è tale, che essi sopravvivono all'evidenza dei fatti più chiari. Gli autori che li hanno adottati non li abbandonano che difficilmente, in parte, ed a malincuore. Tutti persistono ad ammettere una tunica albuginea, la quale, secondo essi sarebbe solamente più sottile di quello si pensava; mi veggio dunque costretto di ripetere che questa tunica manca interamente, e che le vescichette ovariche si avanzano sino alla superficie dello strato ovigeno.

Quando si divide l'ovario in tutta la sua spessezza, si constata che si compone di due parti ben differenti:

1. Una superficiale, bianca, di consistenza compatta e di apparenza omogenea;

2.° Ed una di color rossastro, di consistenza spugnosa, chiaramente formata da elementi molto diversi.

La parte superficiale è la sede esclusiva delle vescichette ovariche

1. Avendo insegnato dal 1861 nei miei corsi alla scuola pratica tutt' i miei esposti più tardi nel mio *Trattato di anatomia*, potrei reclamare forse la più larga parte nella scoperta, che è venuta a modificare così essenzialmente tutta la storia della struttura dell'ovario. Ma resto convinto che Schroen ed io abbiamo visto gli stessi fatti, ognuno dal suo lato: pel primo egli ha parlato chiaramente di questa struttura considerata nei mammiferi, io il primo incontrastabilmente l'ho descritta nella specie umana. L'Accademia delle Scienze ha giudicato così quando, sulla proposta del relatore Coste, ha voluto onorare le mie ricerche d'un premio, nel 1864.

la profonda o centrale è costituita da vasi, da fibre muscolari e da fibre laminose: io chiamerò la prima *porzione glandolare* o *origena*, e la seconda *porzione bulbosa*.

L'osservazione diretta, al pari dell'analisi anatomica stabiliscono molto chiaramente la linea di demarcazione di entrambe. La porzione glandolare ha un millimetro di spessore in media, alcune volte un millimetro e mezzo, ed in alcune donne mezzo millimetro solamente. Ha l'aspetto di una cortecchia che ricopre le due facce, le due estremità ed il margine libero dell'ovario: è essa che, sconosciuta nella sua natura e nei suoi usi, è stata più specialmente descritta sotto il nome di *tunica propria*, *tunica fibrosa*. La porzione centrale o bulbosa forma dunque quasi la totalità della glandola, essa ne costituisce i sette ottavi circa.

Quest'ultima fisserà dapprima la nostra attenzione. Ci occuperemo in seguito della porzione glandolare: poi passeremo allo studio degli ovuli e dei fenomeni che caratterizzano la mestruazione.

A. — **Porzione bulbosa dell'ovario.**

La porzione bulbosa o il *bulbo* dell'ovario costituisce il corpo della glandola e le impartisce la conformazione che le è propria. Su di essa poggia e si espande in qualche modo lo strato glandolare o ovigeno. — La sua consistenza, paragonata a quella dello strato precedente offre una certa mollezza. — Il suo colore è in generale rossastro ma molto ineguale: roseo su alcuni punti, rosso, rosso-bruno e quasi nero su altri, grigio ed anche biancastro su alcuni. Varia anche secondo il grado di congestione del bulbo. Si trova sempre più oscuro al momento della maturità di un ovulo, e specialmente dopo l'espulsione di un ovulo fecondato.

Il bulbo dell'ovario comprende nella sua struttura fibre muscolari lisce, fibre di tessuto connettivo, vasi e nervi.

Le *fibre muscolari*, molto numerose, sono disposte a fasci. La loro esistenza è stata indicata nel 1858 da Rouget. Provengono dal legamento dell'ovario, dal legamento della tromba, dal legamento rotondo posteriore e dall'ala posteriore dei legamenti larghi. Le fibre emanate da queste diverse sorgenti si dirigono da basso in alto, irradiandosi in tutte le direzioni. Esse s'incrociano in parte poichè quelle del legamento dell'ovario decorrono da dentro in fuori, quelle del legamento della tromba di fuori in dentro, quelle dell'ala posteriore da basso in alto.

Queste fibre non esistono solamente nella donna. Rouget le ha osservate in tutti i vertebrati. Sono anche, in generale, più numerose ed aggruppate a fasci più distinti nei pesci, nei rettili e negli uccelli, anziché nei vertebrati superiori.

Le fibre di tessuto connettivo seguono specialmente il cammino dei vasi, che esse congiungono tra loro e coi fasci muscolari.

Le arterie hanno origine dalle branche utero-ovariche, sono numerose, e di un volume relativamente considerevole. Tutte penetrano nella glandola pel suo margine aderente, e si portano in seguito da questo margine verso i diversi punti della sua periferia.

Queste arterie presentano una direzione eminentemente flessuosa. La maggior parte si avvolgono intorno ad un asse fittizio, e descrivono una spirale, i cui giri si avvicinano a tal punto, che, fortemente compresse fra due lamine di vetro e molto allungate, conservano ancora la forma di un cava-turaccioli. Allungandole, non si fa che allontanare le loro spirali e renderle più distinte. Le iniezioni dimostrano che sono già avvolte a mo di un'elica prima di entrare nell'ovario.

Cammin facendo le divisioni arteriose si anastomizzano. Le loro divisioni terminali, anche spiroidi, si spandono nello strato ovigeno.

Le vene si distinguono al tempo stesso per il loro numero considerevole e per l'ampiezza del loro calibro. Entrano dunque per una larga parte nella costituzione della porzione bulbosa. Queste vene nascono, del resto, come in tutte le altre parti del corpo, da radichette che si continuano al loro punto di partenza coi capillari. Ma s'ingrandiscono molto rapidamente, divengono nodose, quasi varicose in alcuni punti, e formano con le loro anastomosi un plesso a maglie molto irregolari in tutta la spessezza della porzione bulbosa, plesso che acquista un notevole sviluppo al livello dell'ilo dell'organo. Da questo partono piccoli tronchi, poi tronchi maggiori, che camminano parallelamente alle diramazioni arteriose per terminarsi nella vena utero-ovarica.

I vasi linfatici, notevoli anche pel loro volume, sono stati poco studiati. Il loro punto di partenza è ancora ignoto. Dalla convergenza delle loro radichette risultano sei o sette tronchi, i quali camminano verso l'ilo della glandola per portarsi ai ganglii lombari.

I nervi provengono dal plesso ovarico, che passando sotto il margine aderente dell'ovario gli invia la maggior parte dei suoi filamenti. Questi penetrano con le divisioni arteriose nella spessezza dell'organo. Non è stato possibile sin oggi osservare il loro modo di terminazione.

Il bulbo dell'ovario è stato collocato da Rouget nel numero degli organi erettili. Essenzialmente costituito da una trama muscolare e da arterie elicine, e da un plesso venoso retiforme, sembra offrire in tutti una certa analogia di struttura coi corpi cavernosi e col corpo spongioso dell'uretra. Però tra gli organi erettili ed il bulbo dell'ovario havvi una differenza, che pare non abbia richiamata l'attenzione di Rouget e che merita essere indicata. Il tessuto erettile è soprattutto formato da grossi capillari, molto corti ed anastomizzati, che

sono sostenuti da trabecole muscolari e nei quali si aprono le ultime divisioni delle arterie: ora nel bulbo non sono semplici capillari che s'incontrano, ma vere vene, che hanno la loro disposizione ordinaria. Qui non vi sono nè capillari dilatati, nè areole, nè trabecole. L'analogia indicata da Rouget è dunque molto più apparente che reale.

Il bulbo dell'ovario ha per uso: 1° di sorreggere le vescichette ovariche e gli ovuli, spandendoli in qualche modo a contatto del padiglione delle trombe; 2° di fornire alle une ed alle altre gli elementi di loro nutrizione e di loro sviluppo. Sotto quest'ultimo punto di vista lo si può paragonare all'utero; imperocchè prima della loro fecondazione gli ovuli corrispondono alla sua periferia e vivono a sue spese, come dopo la fecondazione aderiscono alle pareti dell'utero per prendere anche da esso la loro nutrizione. Ambedue fanno l'ufficio di organo nutritore; ma da un lato il bulbo si espande in sporgenze, per offrire agli ovuli una più larga superficie di impianto, dall'altra si scava in serbatoî, per circondare gli uovi da tutte le parti e meglio proteggerli.

B. — Porzione periferica dell'ovario.

La porzione periferica, o porzione ovigena, *tunica fibrosa* degli autori, considerata sin oggi come un semplice involuero, rappresenta la parte fondamentale dell'ovario, e lo costituisce essenzialmente. È anche essa che si sviluppa la prima. La porzione bulbosa, che più tardi diventerà maggiore di essa circa sette od otto volte, le è dunque molto chiaramente subordinata al principio della vita. Quando essa diviene alla sua volta predominante le resterà subordinata ancora per le sue attribuzioni.

Questa porzione periferica si distingue, a primo aspetto, dalla porzione sottostante pel suo colore bianco, per la sua apparente omogeneità, e per la sua consistenza compatta.

Essa è spessa 1 millimetro, raramente più, e sovente meno. Questa spessezza è uniforme nelle giovanette e nelle giovani donne. Quando l'ovario si copre di cicatrici, la sua superficie diviene ineguale, giacchè lo strato ovigeno si deprime si assottiglia al livello di queste. Applicata sul bulbo, ne riproduce molto esattamente la configurazione e si arresta sui limiti dell'ilo dell'organo.

Considerata nella sua struttura, la porzione periferica si compone di parti che le sono comuni con altri organi, e di parti proprie.—Le prime comprendono l'epitelio dell'ovario, una trama fibrosa, corpi fibro-plastici fusiformi, vasi e nervi.—Le seconde sono rappresentate dalle *vescichette ovariche*, chiamate anche *vescichette di Graaf*, o *ovtsacchi*.

a. — *Parti comuni.*

1.° *Epitelio.* — Lo strato epiteliale che copre la sostanza dell'ovario ha la stessa estensione dello strato ovigeno. Esso non manca che al livello dell'ilo dell'organo. Questo epitelio, molto sottile è formato da un solo strato di cellule, prismatiche per pressione reciproca e perpendicolari allo strato sottostante.

2.° *Trama fibrosa, corpi fibro-plastici fusiformi.* — Lo scheletro dello strato ovigeno è costituito da fasci di fibrille laminose diversamente dirette e fortemente compresse le une contro le altre. Onde la solidità che esso possiede e la difficoltà che si prova a lacerarlo. Quando si sottomette questa trama fibrosa all'azione di acidi molto diluiti, si vedono nella sua spessezza molti corpuscoli allungati e gonfi alla loro parte media; sono semplici nuclei di fibre laminose allo stato nascente, nuclei a' quali Robin ha dato il nome di corpi fibro-plastici fusiformi. Con la sua superficie esterna, la trama fibrosa dello strato ovigeno aderisce alla trama epiteliale. Con la sua faccia profonda si continua senza linea di demarcazione ben netta con le fibre laminose del bulbo dell'ovario. — Ciò che la distingue soprattutto da questo è il suo colore bianco che contrasta col colore più o meno oscuro dello strato sottostante.

3.° *Vasi e nervi.* — Molti sono i vasi sanguigni che si spandono nello strato ovigeno. Le arteriole che si ramificano nella sua spessezza sono contorte come quelle della sostanza spugnosa, di cui sono un prolungamento. Le loro ramificazioni terminali si spandono sul contorno delle vescichette ovariche. — Le vene si continuano con quelle del bulbo di cui costituiscono una delle principali origini. I vasi linfatici nascono dallo strato periferico. Hanno molto probabilmente per punto di partenza le vesciche ovariche.

I nervi che penetrano nel bulbo dell'ovario seguono per la maggior parte il cammino delle arterie. L'osservazione sin oggi non ci ha fatto conoscere niente sulla loro distribuzione e sulla loro terminazione.

b. — *Vescichette ovariche ed ovuli.*

Le vescichette ovariche sono gli involucri degli uovi od ovuli onde il nome di *ovisacchi* che loro ha dato Barry. La loro esistenza è stata indicata da Vesalio, Falloppio, Riolo, Wharton e da parecchi altri anatomici. Ma esse sono state ben descritte soltanto da Graaf, nel 1672, in modo che si indicano anche alcune volte col nome di *vescichette di Graaf*.

1.° *Sede e numero delle vescichette ovariche.* — Tutte sono si-

tuate nella porzione periferica.—Per costatare la loro esistenza, la loro situazione e la loro molteplicità, basta sottomettere l'ovario intero, od una parte solamente della glandola, all'azione dei reattivi, e straccare in seguito dalla sua periferia una porzione verticale e sottile che si esamina al microscopio: immediatamente gli ovisacchi compariscono con una chiarezza perfetta. Alcuni galleggiano nel liquido e s'isolano dal gruppo principale altri si toccano, si coprono, si sovrappongono, si ammassano. Si vede allora che gli anatomici non solo ne avevano sconosciuta la sede, ma anche il numero.

Nel 1672, Graaf disse di averne potuto contare sino a 20. Da quest'epoca, quasi tutti gli autori hanno ripetuto, con l'illustre fisiologo olandese, che ne esistono ordinariamente da 15 a 20. Secondo Roederer, ogni ovario ne conterebbe 30 a 50. Gli ostetrici hanno fatto notare che, la donna caccia un ovulo ogni mese per 30 a 35 anni e da questo calcolo hanno conchiuso che ne dovessero possedere da 300 a 350. Tali sono le nozioni che ci hanno tramandate al riguardo i nostri predecessori. Consultiamo intanto l'osservazione.

Sull'ovario di una bambina di due a tre anni, presi 1 millimetro quadrato dello strato ovigeno e esaminatolo ad un ingrandimento di 200 diametri, tentai di contare le vescichette ovariche, ma esse si offrivano alla mia vista più numerose delle stelle del firmamento. — Prendendo un altro millimetro quadrato, immaginai dividerlo in quattro parti, in ognuna di queste esse restavano ancora innumerevoli. — Divisi allora un altro millimetro quadrato in 30 particelle che disposi sopra una stessa linea per esaminarle in seguito successivamente. Mediante questa divisione riuscii a trovare una base per miei calcoli approssimativi.

Addizionando i miei trenta risultati, constatai che il numero delle vescichette o degli ovuli contenuti in questo millimetro quadrato ascendeva a 1767. Sopra un secondo millimetro, diviso anche in trenta parti, ascese a 1921, e su di un terzo a 1594. In questa bambina, il loro numero medio, per un millimetro quadrato, era dunque di 1750.

Per giungere a valutare il numero totale degli ovisacchi situati nello strato ovigeno d'uno stesso ovario, non mi restava più che a determinare la sua estensione in superficie. Feci questa determinazione con la maggior cura e riconobbi che era di 250 millimetri quadrati. Ora $1750 \times 250 = 422,400$. In questa bambina ogni ovario portava dunque alla sua superficie più di 400,000 vescichette ovariche. Per i due ovarii aveva un totale di 844,000 vescichette. Ripetendo queste ricerche sopra altri ovarii di bambine della stessa età, ho constatato che, alcune volte il loro numero è più considerevole ancora. L'ho visto raggiungere ed anche oltrepassare un milione. In una ragazza di quattro anni, i cui ovarii offrivano un bellissimo sviluppo, si elevava a 1,500,000. Sono i più ricchi di tu-

mi che io ho osservati. Quelli che erano più poveri non contenevano meno di 600,000 ovisacchi.

Se, in luogo di prendere per oggetto di queste ricerche gli ovarii di una ragazza, si prendono quelli di un feto ad otto mesi, a sette, o anche più piccolo, si vede che, sopra un millimetro quadrato il numero degli ovisacchi eccede le cifre precedenti. Se invece si prendono gli ovarii di una giovane, tal numero si riduce considerevolmente. Osservazioni numerose mi hanno dimostrato che, nei primi anni che seguono la pubertà esso può essere valutato in media a 280 per millimetro quadrato, che è quasi il terzo di quello che si osserva nei primi anni dopo la nascita. Ma l'estensione superficiale dell'ovario è allora molto maggiore, ed è, secondo le mie ricerche 1200 millimetri quadrati: ora $1200 \times 280 = 336,000$. A 18 a 20 anni quando l'ovario non ha alcuna traccia di alterazione, il numero degli ovisacchi e degli ovuli ascende dunque a più di 300,000 per ogni glandola, quasi a 700,000 per ogni donna.

I fatti che precedono e' insegnano che questo numero è, al principio della vita, ciò che sarà all'epoca in cui gli ovarii entrano nella pienezza delle loro funzioni. Allo stato embrionale, la donna è già in possesso di tutti gli ovisacchi che deve avere. Il loro numero non si accresce dunque al momento della pubertà, ma resta com'era. Più tardi, quando le cicatrici si moltiplicano, diminuisce. Le infiammazioni che si verificano tanto facilmente in questi organi contribuiscono ancora a ridurlo. Ma prima di ogni riduzione, gli ovisacchi contengono in media da 600,000 a 700,000 germi. Nei mammiferi, questi germi si trovano stivati sulla periferia degli ovarii con la stessa abbondanza.

La natura, che ha vegliato con tanta cura alla riproduzione delle specie più infime, non ha mostrato dunque minor sollecitudine per le specie superiori. Queste ultime, a capo la specie umana, che si sono potute credere fin oggi diseredate sotto questo rapporto, sono state create con la stessa profusione di tutte le condizioni che potevano assicurare la loro perpetuità. Se tutti gli ovuli che porta una giovanetta alla superficie dei suoi ovarii fossero fecondati, e se questi ovuli fecondati percorressero in seguito tutte le fasi del loro sviluppo, una donna basterebbe per popolare quattro città come Lione, Marsiglia, Bordeaux, Rouen, e due per popolare una capitale di 1,600,000 come Parigi.

Da questi fatti, credo, mi sarà permesso di conchiudere che esistono delle vescichette ovariche nella porzione periferica dell'ovario. Vediamo ora che non ne esistono nella porzione bulbosa.

2.^o *Mancanza degli ovisacchi nella porzione bulbosa.*—È facile di constatarlo sull'ovario prima della pubertà. Allora in effetti le due porzioni sono molto distinte. Tutti gli ovisacchi sono ancora allo stato

embrionale, nessuno ha oltrepassati i limiti dello strato ovigeno, e, secondo che si esamina una particella della porzione periferica o della porzione bulbosa, si veggono migliaia di vescichette ovvero nessuna.

Dopo la pubertà, l'assenza degli ovisacchi nella porzione bulbosa è un po' meno facile a dimostrare. Quando gli ovarii hanno cominciato a funzionare, le vescicole ovariche restano allo stato embrionale. Alcune solamente si sviluppano e raggiungono dimensioni relativamente considerevoli. Si veggono allora queste ultime oltrepassare la faccia aderente dello strato ovigeno e penetrare nella porzione bulbosa, tanto più profondamente per quanto divengono più voluminose. Nella donna adulta esistono dunque degli ovisacchi in questa porzione, ma non vi esistevano primitivamente, ed anche quando sono penetrati nella sua spessezza non vi si trovano completamente rinchiusi. Per una parte della loro superficie, si continuano con lo strato ovigeno che non lasciano mai; questi ovisacchi sospesi alla faccia profonda della porzione glandolare e situati nella parte corrispondente della porzione spugnosa, sono stati visti e descritti da tutti gli anatomici.

Così, prima della pubertà, non vi sono ovisacchi nel bulbo; dopo, se ne incontrano ordinariamente alcuni nella sua parte superficiale. Ma il loro modo di svilupparsi e la loro continuità costante con lo strato ovigeno attestano chiaramente che hanno presa origine in questo strato. In conseguenza siamo pienamente autorizzati ad ammettere che, questa è la sede o il punto di partenza esclusivo delle vescichette ovariche e degli ovuli.

Conosciuta questa sede riesce facile studiare le une e gli altri. Per averne una nozione esatta e completa, è necessario considerarli prima, durante e dopo la mestruazione.

1.° *Delle vescichette ovariche e degli ovuli prima della mestruazione.*

Dalla nascita sino alla pubertà gli ovisacchi e gli ovuli si modificano appena. Nelle fanciulle a 12 o 14 anni sono ancora quali erano alla fine del nono mese della vita intra-uterina. Il loro volume però è un po' cresciuto. Questo accrescimento è molto sensibile per alcuni.

La forma degli ovisacchi è sferica.—Il loro diametro non eccede 0^{mm},02 a 0^{mm},04.—Le loro pareti comprendono due strati l'uno interno, l'altro esterno. Il primo, o tunica propria, è costituito da un reticolo delicato, nelle maglie del quale si veggono cellule arrotondate e cellule fusiformi. La tunica esterna o fibrosa differisce poco dal tessuto connettivo circostante. Più spessa e più resistente della precedente, contiene anche cellule e corpi fibro-plastici fusiformi, presenta inoltre capillari sanguigni molto numerosi, disseminati nella sua spessezza. Questo strato fibroso si continua per la sua superfi-

che esterna con la trama cellulare dello strato ovigeno per scambio reciproco di fibre connettive.

La cavità degli ovisacchi è riempita da cellule epiteliali che ne tappezzano le pareti, e dall'ovulo che ne occupa il centro.

Le cellule epiteliali destinate a fissar l'uovo nella sua situazione formano parecchi strati, che si sovrappongono concentricamente e riempiono tutto l'intervallo compreso tra l'ovulo e le pareti dell'ovisacco. Ciascuno di esse contiene un grosso nucleo ovoide e granuloso.

L'ovulo è stato scoperto nei mammiferi e nella specie umana da E. de Baer nel 1827. Esso occupa il centro delle vescichette. La sua forma è anche sferica. Il suo diametro sta a quello dell'ovisacco ::2:5. Varia da $0^{\text{mm}},01$ a $0^{\text{mm}},02$.—Ogni ovulo si compone di tre parti: d'un involuero, *membrana vitellina*, di un liquido granuloso, *vitello*, e di una vescichetta trasparente, *vescicola germinativa*.

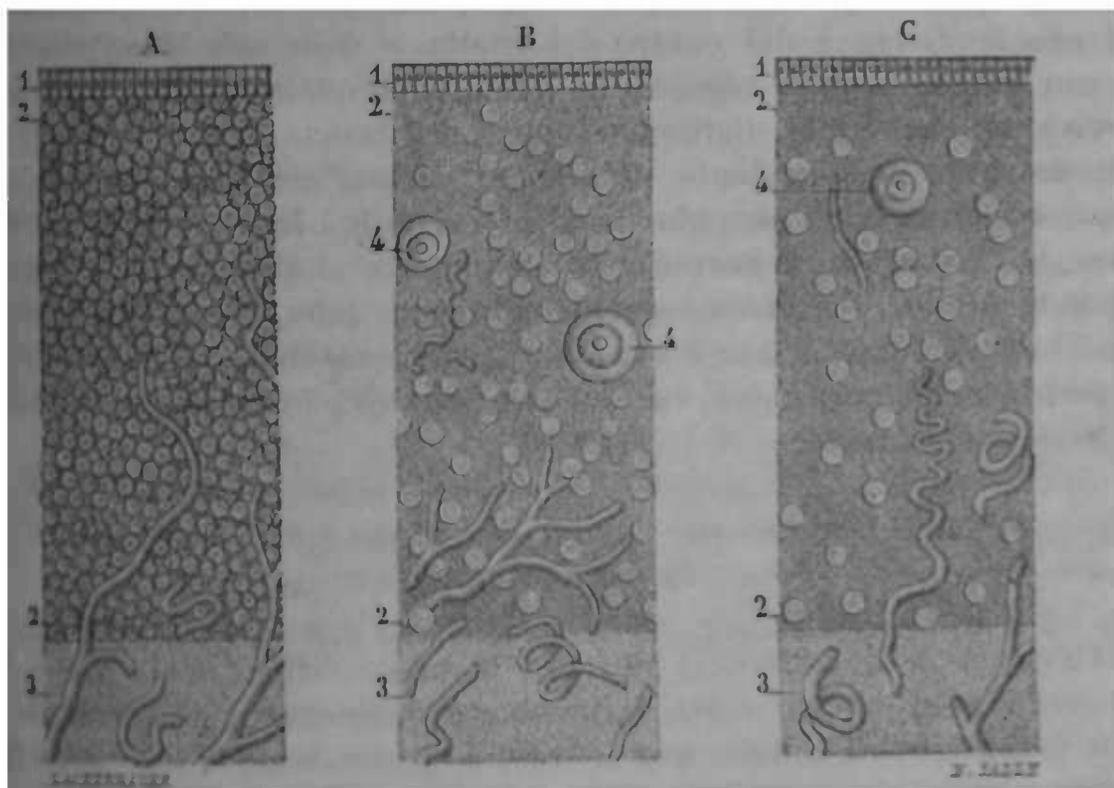


Fig. 91. — Taglio perpendicolare dello strato ovigeno che mostra gli ovisacchi e gli ovuli in una neonata, in una ragazza a 4 anni, ed in una donna di 20 anni.

A. Neonata. — B. Fanciulla di 4 anni. — C. Donna di 20 anni. — 1.1.1. Strato epiteliale, composto da un sol piano di cellule prismatiche. — 2.2. Strato ovigeno che si prolunga fino all'epitelio dell'ovario. Gli ovisacchi situati nella sua spessore sembrano molto più numerosi nel foto A, perchè sono condensati a questa età sopra una piccolissima superficie. Sulla ragazza di 4 anni B, sono di già più disseminati e più ancora nella donna di 20 anni C. — 3.3.3. Parte sottostante del bulbo dell'ovario. — 4.4.4. Vescichette più vicine degli ovisacchi circostanti e nei quali l'ovulo è molto apparente.

La membrana vitellina è spessa, elastica, resistente, trasparente, d'aspetto omogeneo e di natura amorfa. Non vi si vedono mai né fibre, né vasi, né granulazioni, eppure possiede una vitalità che non sembra a manifestarsi. È essa in effetti che dopo che l'uovo è giunto

nella matrice, si coprirà di villi, per mezzo dei quali prenderà radice sulle pareti dell'organo gestatore. Essa costituirà la più esterna membrana dell'uovo.

Il vitello si presenta sotto l'aspetto di un liquido leggermente giallastro, anche trasparente composto d'innumerabili granulazioni di natura grassa e di una materia amorfa, vischiosa, che unisce tra loro tutte queste granulazioni. — Questo liquido è analogo al giallo degli uccelli ed ha gli stessi usi. Aspettando che l'ovulo abbia presa radice sulle pareti della matrice, gli fornisce i mezzi di nutrizione necessari al suo sviluppo.

La vescichetta germinativa, indicata negli uccelli da Purkinje, è stata scoperta nei mammiferi nel 1834 da Coste, che per mezzo di questo nuovo dato ha potuto stabilire la perfetta identità dell'uovo degli ovipari e dei vivipari. — Questa vescichetta, notevole per la sua eccessiva tenuità e per la sua perfetta trasparenza, sta più ordinariamente ad eguale distanza dal centro del vitello e dalla membrana vitellina. Il suo volume è più piccolo di quello del nucleo delle cellule dell'ovisacco, da cui si distingue inoltre per la sua forma arrotondata e pel suo aspetto splendente. È formata da una membrana amorfa, che contiene un liquido limpido come il cristallo. Nella sua cavità Wagner ha osservato un corpuscolo particolare, al quale ha dato il nome di *macchia germinativa*. — La destinazione della vescichetta e della macchia germinativa non è stata ancora riconosciuta, ma sembra poco importante, imperocché l'una e l'altra spariscono molto rapidamente dopo la fecondazione.

2. *Delle vescichette ovariche e degli ovuli durante la mestruazione.*

All'epoca della pubertà e durante la mestruazione, vale a dire dai 14 o 15 anni ai 45 o 50, la immensa maggioranza di queste vescicole e degli ovuli conservano le stesse dimensioni, il loro accrescimento almeno è appena sensibile per la maggior parte di loro.

Ma alcune vescicole, il cui numero può ascendere a parecchie centinaia, acquistano il volume di un acino di miglio, di un pallino di piombo, ed anche di un pisello. Queste ultime, sorpassando i limiti dello strato ovigeno, si scavano una fossetta alla periferia della sostanza bulbosa, nella quale entrano tanto più profondamente per quanto divengono più voluminose. — Tra queste, ve ne è una che ha una maggiore vitalità, e che, seguendo il suo sviluppo non tarda ad oltrepassare tutte le altre. In 3 settimane od un mese giunge al termine di tale sviluppo, si rompe allora, e dà passaggio all'ovulo che contiene. Il mese seguente un'altra vescichetta si svilupperà e l'ovulo in essa contenuto passerà nella tromba: lo stesso fenomeno fisiologi-

● si riprodurrà periodicamente per tutta la durata della mestruazione o della fecondità della donna.

Quando le vescichette entrano nel periodo del loro completo sviluppo, divengono più vascolari. La tunica propria prende più chiaramente i caratteri del tessuto reticolato. Le cellule stellate contenute nella sua spessezza si sviluppano, si uniscono tra loro per mezzo di prolungamenti più manifesti. Un liquido si forma nella loro cavità tra l'ovulo e la parte dell'ovisacco che corrisponde al bulbo: a misura che esso aumenta, l'ovulo si avvicina a quella parte della vescichetta che corrisponde alla periferia dell'ovario e che chiamerò il suo polo periferico, in opposizione al punto diametralmente opposto che rappresenterà il suo polo bulbare.

Mentre che questo spostamento si compie per la formazione sempre più considerevole del liquido, l'epitelio che circonda l'uovo si modifica profondamente. Non è più rappresentato allora che da un sottile strato aderente alle pareti della vescichetta. Sotto questa nuova forma esso costituisce la *membrana granulosa o proligera*, e presenta, al livello del polo periferico, uno ispessimento nel quale sta l'ovulo. Quando si esamina al microscopio, questo sembra circondato allora da una specie di corona, donde il nome di *disco proligero* dato a questa parte rigonfiata. Delle due facce del disco, quella che corrisponde al polo periferico è in generale la più sottile. Nei primi tempi, la membrana proligera è ancora unita al disco per mezzo di strisce di epitelio, descritte sotto il nome di *retinacula*. Più tardi queste strisce spariscono, ma si trova sempre nell'ovisacco una notevole quantità di cellule e di nuclei che galleggiano in mezzo al liquido. Questo è limpido, vischioso, coagulabile per mezzo del calore, degli acidi e dell'alcool.

La vescichetta tra non guari prima deve arrivare al termine della sua maturità offre a studiare due serie di fenomeni ben diversi: quelli che precedono ed accompagnano la sua discesa, e quelli che la seguono.

I. FENOMENI CHE PRECEDONO ED ACCOMPAGNANO LA DEISCENZA DELLE VESCICHETTE OVARICHE.— La vescichetta, destinata a percorrere tutte le fasi del suo sviluppo in 3 o 4 settimane, si copre di vasi più considerevoli, più ramificati, che formano alla sua superficie e nella sua spessezza una rete a strette maglie. Il liquido contenuto nella sua cavità è segregato in maggiore abbondanza, in modo che essa aumenta notevolmente di volume. In seguito di questa espansione progressiva, essa fa una sporgenza sempre più considerevole, da una parte nel bulbo, dall'altra alla superficie dell'ovario. Per giungere al di fuori, gli ovisacchi non debbono dunque spostarsi. Supponendoli situati nella spessezza del bulbo, la maggior parte degli autori avevano ammesso che, per una specie di migrazione si portassero dalle parti profonde alla parte periferica. Ma oggi sappiamo che si trovano situati nella parte pe-

riferica. Il piccolo viaggio che si credette compiersero per mettersi in rapporto con la tromba non è più necessario: a raggiungere questo scopo basta che si sviluppino.

La vescichetta in via di sviluppo giunge, poco a poco, ad un diametro che è di un mezzo centimetro, un centimetro, ed anche maggiore. Nello stesso tempo diminuisce di spessore al livello del suo polo periferico o ovulare. I vasi spariscono su questo punto, che sembra atrofizzarsi e che diviene ben presto tanto sottile che la rottura dell'ovisacco è imminente. La minima oscillazione impressa alle sue pareti basta allora a determinarne la rottura che si produce anche spontaneamente in seguito ad un leggiero aumento del liquido segregato.—Ma che la sua deiscenza sia spontanea o provocata, il suo meccanismo non differisce sensibilmente; essa riconosce sempre per causa prima la turgescenza del bulbo, nel quale il sangue alluisce con tanta maggior abbondanza per quanto la vescichetta è più voluminosa. Al principio della sua evoluzione, il bulbo si lascia deprimere. A misura che essa cresce divenendo più considerevole l'afflusso sanguigno e da un'altra parte contraendosi i fasci muscolari, esso reagisce con maggior energia, caccia al difuori la vescichetta, che dal suo lato tende a respingerlo in senso contrario per soddisfare al suo movimento di espansione. Da questa specie di lotta, stabilitasi fra due organi che si respingono scambievolmente, risulta la lacerazione della vescicola e l'espulsione dell'ovulo: l'espulsione costituisce *la caduta* o *la ovulazione spontanea*, detta pure *caduta periodica dell'ovulo*.

Lo spasmo o i semplici desiderii venerei provocando la turgescenza del bulbo, possono rendere la sua reazione più viva ed accelerare il momento della espulsione dell'ovulo. Uno spavento, uno sforzo, una caduta, una pressione qualunque produrranno un risultato simile, determinando una tensione maggiore delle pareti dell'ovisacco.

Mentre che questi fenomeni si verificano nella vescichetta ovarica e nel bulbo, altri se ne mostrano nelle trombe e nella matrice.

Le trombe di Falloppio, di color bianco grigiastro nello stato più ordinario, prendono un color roseo, o rosso, alcune volte quasi livido. Le loro fibre muscolari si contraggono, come quelle dell'ala del legamento largo nella quale sono situate, e come quelle del legamento rotondo posteriore. Sotto l'influenza di questa contrazione, il padiglione si applica alla superficie dell'ovario per coprire la vescichetta, la cui deiscenza è imminente. Al momento in cui questa si lacerava e in cui le parti circostanti reagiscono sulle sue pareti per espellerne il contenuto i rapporti della glandola col suo dotto escretore sono dunque tali che la loro continuità si trova, per così dire, ristabilita. L'ovulo passa immediatamente dall'ovisacco nell'ovidutto.

La matrice, subendo anche l'influenza della sopraeccitazione fun-

zionale che s'irradia dall'ovario verso tutti i punti dell'apparecchio genitale, diviene sede di modificazioni più notevoli ancora. Il sangue affluisce nelle sue pareti, riempie le sue arterie e specialmente le sue enormi vene, in modo che si trova in uno stato molto analogo a quello del bulbo dell'ovario. Da un'altra parte la mucosa uterina aumenta di spessore e di estensione, si copre di pieghe, i suoi vasi si sviluppano, e ben presto ne trapela un liquido dapprima poco abbondante e di color roseo, che si mischia al muco uterino ed al muco vaginale. A questo trapelamento succede una vera emorragia, che persiste tre, quattro o cinque giorni e che, diminuendo in seguito, non tarda a sopprimersi per riprodursi spontaneamente ogni mese per tutto il periodo di fecondità della donna.

È a questo scolo che si è dato il nome di *mestruazione*. Esso coincide sempre con la caduta periodica dell'uovo. Negrier il primo, nel 1831, ha indicata questa coincidenza, e tutti i fatti raccolti da quell'epoca l'hanno confermata. Essi hanno dimostrato inoltre che, la mestruazione è subordinata alla caduta dell'ovulo; in altri termini, che la deiscenza delle vescichette ovariche si traduce al di fuori con la mestruazione. Questa emorragia è il segno esterno delle modificazioni che subisce l'utero per prepararsi a ricevere il germe e circondarlo delle condizioni le più favorevoli al suo sviluppo.

La rottura della vescichetta ovarica può avvenire per tutta la durata dello scolo, ma risulta dallo insieme dei fatti osservati che ha luogo in generale alla fine delle regole. Questo momento è dunque quello in cui l'attitudine alla fecondazione giunge nella donna al suo più alto grado.

2.° FENOMENI CHE PRODUCOSSI NELLE VESCICHETTE OVARICHE DOPO LA LORO DEISCENZA; FORMAZIONE DEI CORPI LUTEL. — La piccola soluzione di continuo che si è prodotta sul polo periferico della vescichetta diviene sede o punto di partenza di una infiammazione più meno viva, che ha per conseguenza il versamento di una linfa plastica, alla quale si mischia sempre una certa quantità di sangue. I due margini della lacerazione, partecipando a questa infiammazione, anche si tumefanno e si pongono a contatto, e dopo 36 o 48 ore aderiscono già abbastanza l'uno all'altro perchè il liquido sierosanguinolento si trovi raccolto nella cavità dell'ovisacco. — Mentre questi fenomeni si producono, il tessuto connettivo che circonda la vescichetta, e che era stato respinto dalla sua espansione, si retrae dalla periferia al centro. La vescichetta le cui pareti hanno acquistato maggior spessore e sono meno retrattili, si raggrinza, e le sue pieghe si pronunziano tanto più per quanto la retrazione dello strato cellulare ambiente è più considerevole. Due cause concorrono dunque a diminuirne la cavità.

Se una notevole quantità di sangue si è versata in questa cavità, ciò che sarebbe costante secondo Raciborski, eccezionale e puramente accidentale secondo Coste, essa si coagula, diminuisce a poco a poco di volume, e decomponendosi, diverrebbe, secondo il primo di questi autori la causa della colorazione giallastra che presentano gli ovisacchi in via di cicatrizzazione. Ma sappiamo oggi che questa colorazione è dovuta a granulazioni che stanno nelle pareti stesse della vescichetta ovarica. L'esame microscopico dimostra, in effetti, che in queste pareti esistono granulazioni grasse, alcune volte molto abbondanti, che Ch. Robin ha indicate e ben descritte. La vescichetta ovarica, così inspessita, ripiegata al di dentro di sé stessa ed invasa da queste granulazioni sporge in parte alla superficie dell'ovario: è questo tumore consecutivo alla rottura di una vescichetta e descritto per la prima volta dal Malpighi, si è dato il nome di *corpo giallo* o *corpo luteo*.

Quando si taglia questo corpo giallo, si nota che, non solamente la vescichetta si piega per costituirlo, ma anche continua ad aumentare di spessore, donde segue che le sue pieghe, avanzandosi dalla periferia verso il centro, si applicano le une alle altre per le loro facce corrispondenti. La linfa plastica versatasi nella sua cavità, diminuendo e condensandosi non tarda ad unire tra loro tutte queste pieghe, che poi, continuando la retrazione dello strato cellulare, finiscono per arrivare sino al centro dell'ovisacco: si toccano allora per loro apici come per le loro facce, e si saldano infine in modo da formare una massa compatta, che situata nella spessore del bulbo, si continua con lo strato ovigeno: più tardi questa massa compatta diminuisce sempre più, e finisce per ridursi ad una semplice cicatrice, lineare o raggiata, più o meno depressa.

I fenomeni consecutivi alla deiscenza delle vescichette si possono dunque dividere in due gruppi; gli uni relativi alla formazione dei corpi gialli, gli altri relativi alla scomparsa di questi: versamento di linfa plastica, retrazione dello strato cellulare circostante, ripiegamento ed ipertrofia della vescichetta, infiltrazione delle granulazioni grasse nelle sue pareti, tali sono i fenomeni relativi alla loro formazione; saldamento delle pieghe della vescichetta, obliterazione della sua cavità, riassorbimento delle sue pareti e delle granulazioni adipose, cicatrice stellata e depressa, tali sono i fenomeni che si mostrano quando spariscono.

I corpi gialli presentano, del resto, grandissime differenze, secondo che la loro formazione ha luogo nell'intervallo di due mestruazioni o nel corso di una gravidanza.

I corpi lutei della mestruazione non raggiungono mai un volume così considerevole come quelli che si formano nel corso di una gravidanza. Percorrono rapidamente tutta la serie delle loro metamor-

losi, e spariscono nello spazio di 30 o 35 giorni, lasciando appena qualche traccia della loro esistenza.—I *corpi lutei della gravidanza* costituiscono spesso un tumore voluminoso quanto l'ovario. Le pareti della vescichetta s'ipertrofizzano molto dippiù descrivono pieghe così numerose e si sporgenti, così stivate fra loro, da ricordare col loro insieme la disposizione delle circonvoluzioni del cervello. Questi corpi gialli s'ingrandiscono nei due o tre primi mesi della gestazione, in seguito diminuiscono e non si riducono alla loro più semplice espressione che qualche tempo dopo il parto.

3.° delle vescichette ovariche e degli ovuli dopo la mestruazione.

All'epoca in cui cessa la mestruazione, a quarantotto o cinquant'anni, le vescichette ovariche, il cui numero era già molto diminuito, si atrofizzano e non tardano, a sparire senza lasciare nello strato ovigeno traccia alcuna di loro esistenza. A cinquant'anni, e spesso più tardi, si cercherebbero invano. Non si trova più allora alla periferia dell'ovario che la trama fibrosa nella quale erano situate le cicatrici consecutive alla loro lacerazione.

Nella porzione bulbosa lasciano, al contrario fino alla estrema vecchiaia avanzi molto numerosi e molto apparenti che attestano la loro temporanea esistenza. Questi avanzi presentano molte varietà che sono state poco studiate. Ne indicherò solamente alcune.

Quasi costantemente, s'incontrano nel bulbo delle vescichette di color bianco, spesse e resistenti, che presentano un diametro di 3, 5, 6 millimetri, e pieghe irregolari sulle loro pareti: queste vescichette sono antichi corpi gialli, le cui pieghe, in luogo di saldarsi, sono rimaste in parte indipendenti, in modo che la loro cavità non si è completamente obliterata.

Ancune volte la sola cavità dell'ovisacco persiste, e le sue pareti si coprono di sporgenze o vegetazioni, sormontate da sporgenze più piccole, paragonabili pel loro aspetto ad una testa di cavolfiore.

Spesso anche si osservano in questa parte della glandola piccole cisti, di 3 a 5 millimetri di diametro, trasparenti, ripiene di un liquido giallastro, che sono state prese per veri ovisacchi, ma che sono anche residui di corpi gialli, sulle cui pareti non vi sono nè pieghe, nè sporgenze.

Tali sono le tre principali varietà dei corpi gialli, in parte persistenti che s'incontrano nella porzione bulbosa della glandola. Esse ci mostrano quanto la parte ovigena e la parte bulbosa degli ovisacchi differiscano fra loro al principio ed al declinar della vita: al principio non esistono vescichette ovariche che nella prima, al declinare la seconda sola ne contiene ancora tracce sulla sua periferia.

§ 3. — SVILUPPO DELL'OVARIO.

L'ovario, come il testicolo, si forma sul lato interno del corpo di Wolff. Come quest'organo presenta nel suo sviluppo anche tre periodi ben distinti: uno che si estende dal primo al terzo mese della vita intrauterina, l'altro dal 3° mese alla nascita, l'ultimo dalla nascita alla pubertà.

1.° PERIODO.—FORMAZIONE DELLO STRATO OVIGENO E DEGLI OVISACCHI.

Verso la fine del primo mese, si distingue sul lato interno del corpo di Wolff una linea biancastra, che costituirà lo strato ovigeno.— Sul lato esterno comparisce nello stesso tempo un'altra linea, che rappresenta la tromba uterina allo stato di rudimento. Immediatamente indentro di questa linea, si presenta il dotto escretore del corpo di Wolff, nel quale si aprono, sotto una incidenza perpendicolare, i canali secretori che ne dipendono — canali orizzontalmente diretti da dentro infuori, più o meno paralleli e flessuosi, formati da una tunica propria tappezzata da un epitelio pavimentoso.

Come si sviluppano gli ovisacchi e gli ovuli? Lo strato epiteliale dei canali glandolari del corpo di Wolff si prolunga nello strato ovigeno, costituendo tanti tubi che si anastomizzano. Questi tubi epiteliali, indicati da His, sono formati da cellule schiacciate ed addossate pei margini. Nella loro cavità si trovano gli ovuli situati in serie lineare. Ogni tubo, come han bene constatato, Billroth dapprima, di poi Pflüger, non tarda a strozzarsi di tratto in tratto, in modo che rappresenta una specie di rosario. Gli strozzamenti pronunziandosi sempre più al livello degli spazii compresi tra gli ovuli, questi tendono ad isolarsi, e ben presto in effetti divengono indipendenti.

Prima del loro completo isolamento, si vede nascere alla periferia dei tubi epiteliali una sottile membrana che si forma a spese della trama fibroide dello strato ovigeno, e che partecipando allo strozzamento dei tubi si avvanza progressivamente negli spazii interovulari. Al momento in cui divengono indipendenti, gli ovisacchi si trovano così in possesso delle loro tre parti costituenti.

La segmentazione dei tubi si opera dalla faccia profonda verso la superficiale dello strato ovigeno. Non è ancora del tutto terminata all'epoca della nascita, sicchè quando si sottopone allo esame microscopico un sottile taglio preso alla superficie di questo strato, vedonsi sull'ovario del neonato segmenti di tubi epiteliali più o meno corti ed anostomizzati — gli uni a contorno cilindrico — gli altri di aspetto moniliforme, altri interrotti di tratto in tratto e formati da ovisacchi ovoidi che si dispongono in serie.

Considerati nel loro sviluppo, gli ovuli femminili ed i maschili offrono una notevole analogia. Gli uni e gli altri nascono in tubi glandolari anastomizzati e sono formati dagli stessi elementi. Tra loro vi è solamente questa differenza, che i primi nascono tutti in una volta, diminuiscono progressivamente di numero e scompaiono verso i 45 o 50 anni. Gli ovuli maschili non appaiono che all'epoca della pubertà, si riproducono in un modo continuo e persistono sino alla fine della vita nella maggior parte degli individui.

Parecchi anatomici ammettono veramente che, gli ovisacchi e gli ovuli possono riprodursi anche durante il periodo di fecondità della donna. Kölliker assegna per punto di partenza a questi ovuli secondari una gemmazione degli ovisacchi primitivi. Secondo Pflüger, nascerebbero da prolungamenti emanati dall'epitelio dell'ovario. Ma né l'una né l'altra di queste opinioni mi sembra fondata. Nessun fatto dimostra l'attitudine degli ovisacchi a riprodursi. L'osservazione stabilisce, al contrario, molto chiaramente, che il loro numero, portato nell'embrione al suo massimo, tende incessantemente a di-

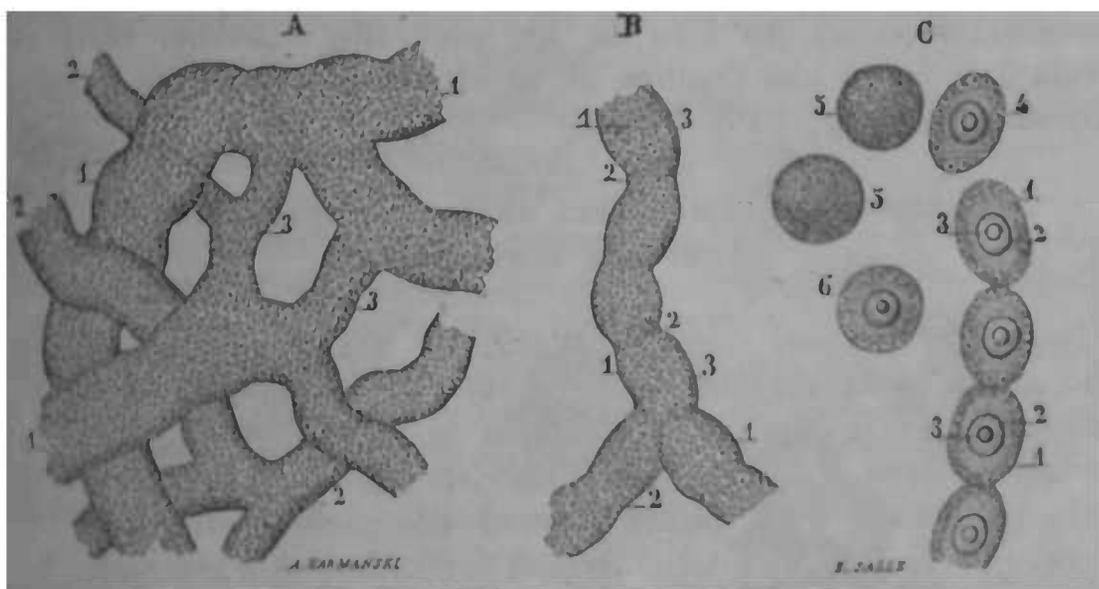


Fig. 916. — Sviluppo degli ovisacchi e degli ovuli.

A. Tubi epiteliali dei dotti del corpo di Wolff, che formano con le loro anastomosi una rete. — 1.1.1 Tubi voluminosi. — 2.2.2. Tubi più piccoli. — 3.3. Anastomosi di questi tubi.

B. In tubo epiteliale, il cui involuero proprio comincia ad apparire; con la sua comparsa prendono gli strozzamenti che separano gli ovisacchi. — 1.1.1. Ovisacchi allungati e che prendono la forma ovoidale. — 2.2.2. Strozzamenti che li separano. — 3.3. Membrana propria del tubo che copre il suo strato epiteliale.

C. In tubo il cui ovisacchi si segmentano. — 1.1. Segmento del tubo, i cui ovisacchi non sono ancora completamente separati. — 2.2. Ovuli che occupano il centro di questi ovisacchi. — 3.3. Vescichetta germinativa. — 4. Ovisacco isolato, ma che conserva ancora la forma ovoidale. — 5.5. Ovisacco più antico, di forma sferica. — 6. Ovisacco sferico, al centro del quale si distingue l'ovulo.

minuire. In alcune donne di 25 a 30 anni è già molto notevolmente ridotto. L'infiammazione, che troppo spesso colpisce di sterilità gli organi produttori dell'elemento fecondante, può apportare la stessa conseguenza per quelli che producono il germe.

Lo strato ovigeno, la cui trama fibrosa nell'embrione è esclusivamente formata da cellule rotonde e da cellule fusiformi, aumenta rapidamente di estensione e di spessezza. Esso è già molto apparente al principio del terzo mese e prende allora la forma di una lamina semi-ellissoide, molto allungata: la sua concavità rivolta in fuori abbraccia l'origine dei canali secretori del corpo di Wolff. Verso la metà della gravidanza, la sua superficie libera o convessa presenta una quantità di solchi superficiali e flessuosi, che visti con la lente ricordano l'aspetto di una matassa vermicolare. Questo aspetto è dovuto alla sporgenza dei tubi epiteliali che sono allora molto sviluppati: sparisce quando i tubi si segmentano.

La tromba, divenuta così più distinta, si gonfia alla sua estremità superiore, e questo rigonfiamento infundibuliforme, che formerà il padiglione, resta indipendente dall'ovario, al quale non si unisce che per un sol punto della sua circonferenza.—Il corpo di Wolff intermedio allo strato ovigeno ed all'ovidutto, si atrofizza a misura che questi si sviluppano. Ben presto non è più rappresentato che dal suo canale escretore, estremamente sottile, e dai suoi canalini molto meno flessuosi separati fra loro da un intervallo sensibile. Sotto questa forma non è più che l'ombra di sé stesso, e costituisce il *corpo di Rosenmüller* (Fig. 917 7 7).

2° PERIODO. — DISCESA DELL'OVARIO, COMPARSА DEL BULBO,
CORPO DI ROSENMÜLLER.

Dopo l'atrofia dei corpi di Wolff, gli ovarii e le trombe, situati sino allora nella regione lombare, al disotto dei reni, indietro del peritoneo che li copre e li circonda in parte cominciano ad abbassarsi. Verso il quarto mese, corrispondono all'altezza dell'angolo sacro-vertebrale, e dal quinto al sesto alla parte media della regione iliaca, ove la loro direzione diviene orizzontale e trasversale. Nei tre ultimi mesi della gravidanza, gli ovarii si avvicinano alla escavazione del bacino, sui margini del quale si situano alla nascita.

Mentre che questi spostamenti e questi cambiamenti di direzione si operano, lo strato ovigeno, sempre molto allungato, si piega verso la sua faccia concava, e prende allora la forma di una gronda chiusa alle sue due estremità.—Al fondo di questa si vede una sostanza molle di color grigio-cinereo, nella quale si ramificano arterie e vene: è il rudimento del bulbo, che prenderà più tardi un così grande sviluppo.

Il *corpo di Rosenmüller* è situato nell'ala della tromba. Lo si vede allargarsi a misura che quest'ala si sviluppa. La sua estensione, che non era dapprima se non di 2 a 3 millimetri, giunge gradatamente a 5, 6 e 7. Alla nascita, è in generale di 8 o 9. Per averne esatta conoscenza bisogna farlo macerare per alcun tempo in un acido diluito.

distenderlo in seguito sopra una lastra di vetro bleu o nera, comprimerlo con una lamina di vetro trasparente, poi esaminarlo alla lente, o meglio ancora al microscopio. In queste condizioni si riuscirà facilmente a constatare che si compone di 15 a 18 canalini di una tenuità capillare che tutti si dirigono dall'ilo dell' ovario verso la tromba, per gettarsi in un canale perpendicolare alla loro direzione.

Questi canalini nascono con una estremità arrotondata. Sono flessuosi al loro punto di partenza, molto meno alla loro parte media ed alla loro terminazione.

Il canale nel quale terminano corrisponde con la sua origine alla estremità esterna dell' ovario e descrive una curva parallela a quella della tromba. Ho potuto seguirlo in qualche feto fin presso all'utero, ove spariva in mezzo ai vasi. Ma questo canale collettore non oltrepassa in generale i limiti del corpo di Rosenmüller. I canalini che riceve si uniscono alcune volte a due a due e si aprono in seguito nella sua cavità per mezzo di un tronchicino comune. — Le loro pareti sono costituite da un involucro fibroso rivestito da un epitelio vibratile. Non contengono che una piccolissima quantità di liquido trasparente.

3° PERIODO. — IL BULBO SI ACCRESCE, LO STRATO OVIGENO SI ESTENDE, LA GLANDOLA PRENDE LA SUA FORMA E LE SUE DIMENSIONI DEFINITIVE.

Alla nascita, l' ovario è molto allungato nel senso trasversale. Rappresenta una specie di nastro arrotondato ai suoi estremi, che offre una faccia superiore piana e liscia — alcune volte leggermente convessa, una faccia inferiore concava, un margine anteriore ed un margine posteriore molto sottili. Per tre o quattro anni ancora conserva questa configurazione — Ma a misura che il bulbo si accresce, la forma dell' ovario si modifica molto notevolmente: poco sviluppato, era un ovoide schiacciato di alto in basso; più voluminoso, è ancora un ovoide, ma schiacciato d'avanti indietro. Inoltre il suo diametro trasversale si mostra meno predominante, lo strato ovigeno si estende in superficie; la sua spessorezza non aumenta.

Il corpo di Rosenmüller subisce nuove modificazioni. Il suo dotto escretore si accorcia e tutti i canalini che riceve sembrano convergere verso uno stesso punto. Questi ultimi, meno regolarmente calibrati, rigonfiati in alcuni punti, strozzati in altri, diminuiscono anche di lunghezza, e la maggior parte non corrispondono più all'ilo dell' ovario con la loro origine. — Alcune volte si formano cisti sul loro cammino. Spessissimo una di queste occupa l' origine del dotto principale. Non è molto raro vedere queste cisti crescere sempre più, staccarsi in parte dall' ala posteriore e costituirsi a spese di questa in un peduncolo pel quale restano sospese al margine del padiglione.

Per tutta la durata della mestruazione, l'ovario conserva la stessa forma e le stesse dimensioni. Quando le mestruazioni son cessate, il bulbo si atrofizza in parte e diminuisce molto di volume, lo strato periferico si raggrinza. Nella donna di 60 a 80 anni, queste grinze divengono ancora più manifeste. Per osservarle basta incidere la ghiandola; si vede allora che lo strato superficiale è alternativamente sporgente e rientrante.— A questa età, il corpo di Rosenmüller è in generale atrofizzato; però l'ho riscontrato ancora tanto sviluppato in una donna di 70 anni, che il dotto principale era sinuoso come il canale deferente alla sua origine; disteso, non avea meno di 12 centimetri di lunghezza.

ARTICOLO II.

TROMBE UTERINE.

Le *trombe uterine*, *trombè di Falloppio*, o *ovidutti* (1), al numero di due. l'una destra, l'altra sinistra, sono dei canali che trasportano gli animalletti spermatici dalla cavità uterina alla superficie degli ovarii, e gli ovuli dalla superficie degli ovarii nella cavità uterina.

Benchè compiano riguardo agli ovarii l'ufficio di dotti escretori restano quasi indipendenti da queste ghiandole. Questa indipendenza è incontrastabilmente uno dei caratteri più notevoli della loro costituzione: basterebbe essa sola per assegnar loro un posto a parte fra tutti gli altri dotti dello stess'ordine.

§ 1. — SITUAZIONE, DIREZIONE, DIMENSIONI DELLE TROMBE UTERINE.

A. *Situazione.* — Gli ovidutti sono situati nell'ala media dei legamenti larghi, di cui occupano il margine libero, sui lati dell'utero col quale si continuano. Non possono nè elevarsi, nè oscillare in totalità nel senso trasversale, ma conservano abbastanza mobilità per portarsi in avanti, e specialmente indietro; in avanti, quando le circonvoluzioni dell'intestino tenue si stivano in troppo gran numero nel compartimento posteriore dell'escavazione pelvica; indietro, quando la vescica si dilata. Abbiamo visto già che tale dilatazione ha per effetto di rovesciare l'utero indietro e di situare quest'organo al disotto del serbatoio vescicale. Le trombe uterine, in questo stato di

(1) Da quando l'identità dell'uovo dei vivipari e degli ovipari è stata dimostrata, non vi è più ragione di dare un nome differente al dotto escretore dell'ovario in questi due ordini di vertebrati. In ambedue esso fa l'ufficio d'un organo conduttore dell'uovo; le denominazioni di *trombe* ed *ovidutti* sono oggi sinonime.

ampliamento, sono coricate sulle ovaie, che appoggiansi anche esse sui legamenti utero-sacrali.

L'estremità esterna dell'ovidutto ne rappresenta la parte più mobile. Questa mobilità le permette di ravvicinarsi all'ovario al momento della caduta dell'ovulo e di applicarsi ai diversi punti della sua superficie.

Unite da ciascun lato alla parte più alta dell'utero, le trombe partecipano a tutti gli spostamenti che può subire quest'organo. Nello stato di gravidanza, si elevano con esso per restare temporaneamente nell'ipogastrio e nella regione ombelicale, d'onde si prolungano sin nei fianchi. Dopo il parto poggiano sulle regioni iliache; poi a misura che la matrice diminuisce di volume, rientrano a poco a poco nella escavazione pelvica.

B. Direzione.—Gli ovidutti si estendono orizzontalmente, dalle parti laterali della matrice verso le parti laterali dell'escavazione pelvica. Se l'utero si abbassa, ciò che è frequente, subendo la loro estremità interna lo stesso abbassamento, essi divengono ascendenti da dentro in fuori. Nel corso della gestazione, la loro estremità interna elevandosi, al contrario, più che l'esterna, sono obliqui in senso opposto.

Nello stato ordinario, si dirigono dapprima trasversalmente da dentro in fuori e parallelamente al grand'asse dell'ovario. Ma giunti al livello alla parte media di quest'organo cominciano ad inflettersi, per inclinarsi in dietro e in dentro; poi curvandosi su loro stessi, gli ovidutti si portano quasi direttamente in dentro. Da questa direzione risulta:

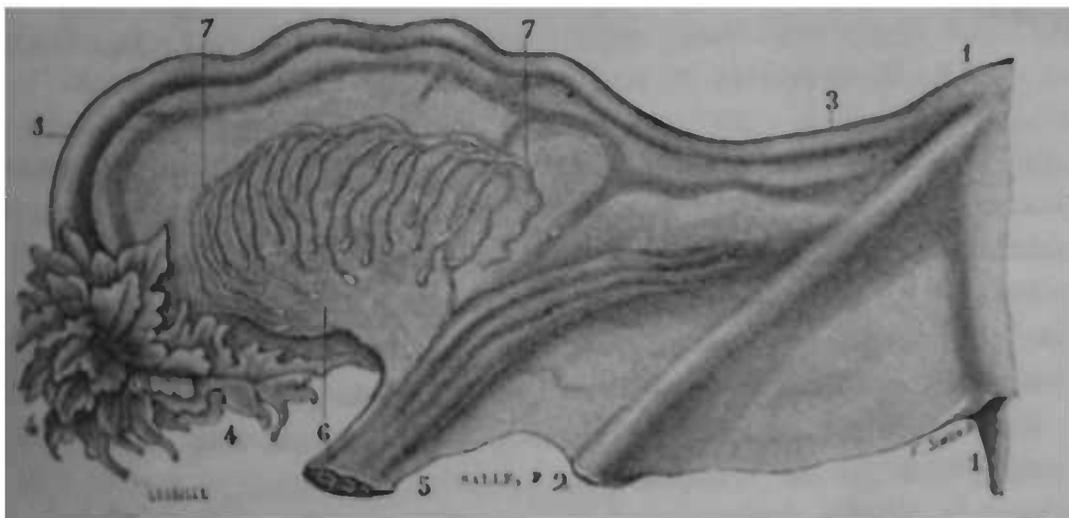


Fig. 917. — *Corpo di Rosenmüller. — Tromba uterina.*

1. Margine destro dell'utero. — 2. Legamento rotondo. — 3. Tromba uterina. — 4. 4. Curvatura della tromba. — 5. 5. Legamento rotondo posteriore o lombare. — 6. Sporgenza ovarica, visto qui per trasparenza. — 7. 7. Corpo di Rosenmüller.

1° Che la loro metà esterna descrive una curva, la cui concavità guarda indietro, indietro ed in basso;

2° Che il rigonfiamento con cui termina questa metà esterna si rivolge verso l'ovario, e che la glandola ed il suo dotto si trovano così nelle condizioni più favorevoli per applicarsi l'una all'altro.

L'asse delle trombe, del resto, non è rettilineo. Partendo dall'utero, le trombe camminano a poco a poco quasi in linea retta. Dopo un cammino di 2 a 3 centimetri divengono leggermente flessuose e presentano delle flessuosità molto pronunziate al livello della estremità esterna dell'ovario. Queste flessuosità, paragonate con ragione a quelle che si osservano all'origine del canale deferente, sono più numerose al principio della vita e nei primi anni dopo la nascita, e diminuiscono nella età adulta. Nelle donne che hanno avuto parecchi figli, tendono a sparire mai però completamente.

C. *Dimensioni.* — La lunghezza degli ovidutti non oltrepassa in generale i 12 centimetri. Il loro diametro cresce dall'utero verso l'ovario. In vicinanza dell'utero è di 4 millimetri, sulla loro parte media di 5 a 6, al livello del loro orifizio esterno o addominale di 7 a 8. Il loro calibro varia del resto nelle singole donne. Varia molto notevolmente soprattutto secondo che la tromba resta permeabile o si trova obliterated.

Se è obliterated ai suoi due estremi, ciò che non è molto raro, la sua cavità diviene sede di un versamento, ed in conseguenza di un accrescimento quasi indefinito. In seguito di un versamento simile ho visto la tromba acquistare un diametro di 3, 4, 6 ed anche 8 centimetri. Raggiungerebbe una capacità ben altrimenti considerevole, se fosse dimostrato che ha potuto contenere sino a 110 e 115 litri di liquido, come vogliono alcuni autori citati da Haller.

§ 2. — FORMA E RAPPORTI DELLE TROMBE UTERINE.

Le trombe uterine sono state paragonate da Falloppio ad una trombeta. Questa, di fatti, è la forma che presentano. Se dopo averle raddrizzate, si distende leggermente la loro cavità, sia insufflandole sia iniettandole, si vede che aumentano a poco a poco di calibro sino alla loro estremità esterna, dove subitamente e grandemente si slargano. Viste esternamente, vi si possono dunque considerare due parti: una tubulare che ne costituisce il corpo, ed una infundibiliforme o *padiglione* delle trombe.

A. — Il *corpo* della tromba si continua al suo punto di partenza cogli angoli dell'utero. È situato in conseguenza quasi sullo stesso piano dell'estremità superiore di questo viscere, al disopra ed un poco indietro del legamento rotondo, al disopra ed un poco in avanti del legamento dell'ovario. Questo canale si trova in rapporto con le circonvoluzioni dell'ileo nello stato di vacuità della vescica; con questo serbatoio da una parte e l'ovario dall'altra nello stato di pienezza del sudetto organo.

La cavità della tromba si apre con la sua estremità interna nella matrice, e con la esterna nel padiglione.—L'orifizio interno o uterino si vede all'apice di quell'infundibulo, che prolunga o piuttosto costituisce gli angoli laterali di questa cavità. Il suo diametro è di un millimetro. Partito da questo orifizio, il canale attraversa le pareti della matrice in una direzione leggermente ascendente, in modo che questa prima porzione della tromba, o *porzione uterina*, fa gomito con la seguente. Nelle donne che non hanno mai partorito conserva lo stesso calibro per tutta la sua lunghezza, la quale è di un centimetro solamente; nelle multipare si dilata un poco. — L'orifizio esterno o *adominate* corrisponde all'apice dell'imbuto che forma il padiglione. Il suo diametro varia da 3 a 6 millimetri. È circolare, come il precedente, e si lascia facilmente dilatare.

Su tutta la estensione delle pareti della tromba si osservano delle pieghe longitudinali che l'insufflazione non fa sparire. Queste pieghe si mostrano già sulla porzione uterina, sotto la forma di delicate frange separate da piccolissimi solchi: a misura che l'ovidutto si dilata aumentano talmente di altezza e di numero, da riempirne la cavità. Giunte al suo orifizio esterno, l'attraversano per prolungarsi sino alla circonferenza del padiglione. Si possono distinguere in grandi, medie, piccole o piccolissime. Le principali, e spesso anche le medie, si dividono e si suddividono.

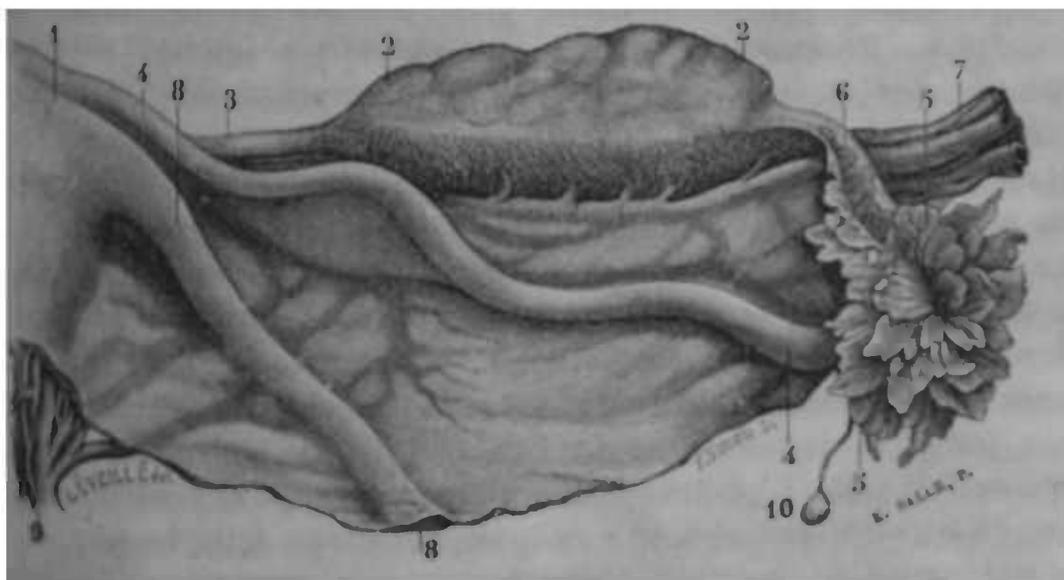


Fig. 918. — La tre ali dei legamenti larghi; padiglione della tromba uterina, frangia mediante la quale si unisce all'ovario.

1. Parte laterale sinistra dell'utero. — 2, 2. Ovario. — 3. Suo legamento. — 4. Tromba uterina. — 5, 5. Suo padiglione. — 6. Frangia mediante la quale il padiglione si continua all'ovario. — 7. Vasi utero-ovarici. — 8, 8. Legamenti rotondi. — 9. Vasi dell'utero. — 10. Cisti mucicola sospesa alla superficie esterna del padiglione della tromba.

Per averne esatta conoscenza è necessario incidere la tromba in tutta la sua lunghezza ed osservarla in seguito sotto l'acqua (fig. 919).

A. B. — Il padiglione, o parte terminale, parte infundibuliforme della

tromba, corrisponde, da ciascun lato, alle pareti laterali dell'escavazione del bacino. Dotato di una grande mobilità, oscilla, per così dire, nella situazione che occupa, in modo che si vede ora portarsi in avanti, ora indietro o indentro verso la faccia posteriore dell'utero, od anche cadere quasi verticalmente sull'ovario.

In ognuna delle posizioni che occupa, il padiglione può contrarre, e contrae spesso, aderenze, le quali, non permettendogli più di applicarsi alla superficie della glandola al momento della caduta dell'ovulo, questo si perde negli interstizii degli organi vicini e non tarda a distruggersi, od anche ad innestarsi su uno di essi. In quest'ultimo caso si altera quasi sempre: il germe che conteneva sparisce, un liquido trasparente lo rimpiazza, ed all'ovulo succede una cisti. Nelle donne il cui padiglione è così immobilizzato per aderenze, queste cisti si mostrano sulla parte posteriore del corpo dell'ovidutto, sulla parte corrispondente del padiglione, sulla faccia posteriore dell'ala della tromba, su tutti quei punti, in una parola, che si trovano immediatamente in contatto con l'ovario, e solamente su questi punti. Non è raro osservare sulle parti che circondano la glandola, 10, 15, 20 di queste cisti *ovulari*, ed anche un maggior numero. Moltiplicandosi formano de' rosarii, od anche qua e là piccoli grappoli. Il loro volume varia più ordinariamente da quello di un acino di miglio ad un pisello. Non si vede traccia di vasi sulle loro pareti. Sotto questo punto di vista differiscono molto dalle cisti consecutive ad un'alterazione dei corpi di Rosenmüller e delle vescichette ovariche, notevoli, al contrario, per la loro grande vascolarità e pel volume più considerevole che possono raggiungere.

Il diametro del padiglione presenta grandi varietà: alla sua base è in generale 18 a 20 millimetri.

La sua forma, sempre molto slargata, permette considerare in esso una faccia esterna, una interna, ed una circonferenza. La superficie esterna si continua col corpo della tromba, ricoverta anche dal peritoneo, ed è liscia e levigata.—La superficie interna o concava si dirige indietro, indentro ed in basso, verso la estremità corrispondente dell'ovario. L'orifizio addominale ne occupa il centro: esso è un poco più stretto della parte terminale del corpo della tromba, la quale nel punto di aprirsi nello addome subisce un restringimento costante e più o meno pronunziato. Dall'orifizio del padiglione partono una quantità di pieghe che fanno seguito alle pieghe longitudinali del corpo dell'ovidutto, e che si estendono irradiandosi verso la sua circonferenza. Queste pieghe differiscono considerevolmente le une dalle altre per le loro dimensioni e per la loro disposizione più o meno complicata. Le grandi si suddividono anche, per la maggior parte, in pieghe secondarie. Esaminate sotto l'acqua si raddrizzano, si allontanano e simulano allora molto bene i fogli di un libro semiaperto.

La base o circonferenza del padiglione non è circolare, il suo diametro antero-posteriore è meno lungo del verticale, che si prolunga alcune volte sino all'ovario. È profondamente tagliata in molte linguette, dentellate esse stesse sul loro margine e di forma lanceolata per la maggior parte alle quali si è dato il nome di *frange*. Alcune di queste frange sono arrotondate alla loro estremità libera: altre allungate e tronche a mo' di nastri irregolari. Come le pieghe delle pareti della tromba, differiscono molto di lunghezza e larghezza. La loro faccia esterna, rivestita dal peritoneo, presenta un aspetto levigato ed un color biancastro. La loro faccia interna, rivestita dalle pieghe del padiglione che si estendono sino alla loro estremità, presenta un color roseo.

Spessissimo le frange contraggono aderenze; si uniscono allora talvolta pel loro apice, talaltra pei loro margini. Se due frange vicine si uniscono pel loro apice, circoscrivono un orifizio. Se l'unione ha luogo tra due frange diametralmente opposte, ne risulta una specie di ponte membranoso, molto lungo ed ordinariamente anche molto stretto. Se parecchie frange di un lato si uniscono a parecchie frange del lato opposto questo ponte sarà abbastanza largo per ricoprire l'orifizio addominale della tromba e farà allora l'ufficio di coperchio al momento in cui il padiglione si applica sull'ovario. In una donna di 70 anni, che non avea avuto figli, questa disposizione esisteva a destra e a sinistra; gli ovuli non avendo potuto penetrare nella tromba, si erano disseminati su tutte le parti vicine dell'ovario e formavano piccoli gruppi; non esistevano meno di 48 cisti ovariali nel lato destro, e 35 a sinistra.

Padiglioni accessori. — Sul terzo esterno del corpo della tromba, osservano alcune volte dei padiglioni accessori, la cui esistenza è stata indicata da G. Richard, che ne ha incontrato 5 esempi su 30 donne, in modo che quest'anomalia si presenterebbe una volta su 6. In 42 donne e 67 feti, che ho esaminati nel 1863, l'ho osservata 10 volte. Secondo le mie prime ricerche sarebbe dunque un poco meno frequente, poichè non esisterebbe che una volta su undici. Ma questa proporzione è ancora troppo elevata, imperocchè nel corso dell'ultima estate ho rinnovate le mie ricerche su 27 donne e 20 feti: Ch. Claton dietro mia richiesta, ne ha osservati 8 negli ospedali: ora questo totale di 53 casi, non abbiamo visto sulle trombe un solo padiglione accessorio. Quest'anomalia non si produrrebbe dunque una volta sopra sedici. Non è in conseguenza, punto così comune come avea pensato G. Richard.

Quando esiste, il padiglione accessorio è costituito sullo stesso tipo del padiglione principale. Rappresenta un imbuto, che comunica con la cavità dell'ovidutto per mezzo di un orifizio situato al suo apice, ed è tagliato anche alla base in parecchie linguette. Non se ne trova

ordinariamente che un solo. Ma possono anche esistene due sulla tromba: G. Richard ne ha visto fin tre. Quest' anomalia dev' essere considerata come pericolosa, imperocché l'ovulo, dopo essere passato dall'ovario nella tromba, potrebbe ricadere da questa nella cavità del peritoneo.

§ 3. — STRUTTURA DELLE TROMBE UTERINE.

Questi canali si compongono: d'una tunica esterna o sierosa, d'una tunica media o muscolare, e di una tunica interna o mucosa.

A. — *Tunica sierosa*. Forma una dipendenza del peritoneo, e non circonda che i tre quarti della circonferenza delle trombe. Un tessuto cellulare poco denso l'unisce allo strato sottostante. Giunta sul padiglione, questa tunica, dopo aver tappezzata la faccia esterna delle frange, termina sul loro margine libero: un piccolo orlo grigio-biancastro ne indica molto bene il limite. È destinata a lasciare alla tromba completa libertà nei suoi movimenti, e di assicurare così i rapporti che debbono stabilirsi tra la glandola ed il suo dotto al momento della caduta dell'ovulo.

B. — *Tunica muscolare*. Questa tunica comprende due piani di fibre, le une longitudinali, le altre circolari. — Il piano longitudinale è formato da un prolungamento delle fibre dell'utero. Dalla parte più alta o dal fondo di questo viscere nasce un fascio che si estende sulla parte superiore dell'ovidutto: dalle facce anteriore e posteriore partono due fasci simili che coprono le facce corrispondenti del canale, e che aggiungendosi alle fibre superiori circondano tutto il suo contorno. Il piano così costituito si applica esattamente alle pareti della tromba, ne segue le flessuosità, e si termina sul padiglione, espandendosi sulla sua faccia esterna, ma senza prolungarsi sino alle frange.

Il piano circolare è proprio della tromba. Comincia al livello dell'orifizio addominale, che circonda a mo' di uno sfintere, e si estende sino all'utero, ove scompare. La porzione uterina dell'ovidutto è rappresentata solamente dalla sua tunica mucosa, che aderisce intimamente alla trama muscolare del viscere.

C. — La *tunica mucosa* è soprattutto notevole per le pieghe molto considerevoli che la coprono. Queste pieghe persistenti e longitudinalmente dirette, riempiono quasi tutta la cavità della tromba, di modo che si potrebbe considerare come suddivisa in una quantità d'interstizii o canali capillari. Inmettendosi in uno di questi interstizii, gli ovuli giungono dall'ovario nell'utero. La faccia profonda della tunica mucosa aderisce per mezzo di un tessuto cellulare molto fitto alla tunica muscolare.

Essa si continua per la sua estremità interna con la mucosa ute-

rina. Con la esterna si espande sulla faccia concava del padiglione e si prolunga fino alla sua base, cioè sino ai limiti della tunica peritoneale, solo punto dell'economia, secondo dicono tutti gli autori, ove si vede una mucosa continuarsi con la sierosa. Questa continuità li avrebbe senza dubbio meno vivamente colpiti, se avessero preso cura di osservarla in tutta la sua semplicità e di formolarla nei suoi veri termini. La sierosa addominale si compone di fibre di tessuto connettivo; la mucosa della tromba è costituita da fibre della stessa natura: dirigendosi verso la base del padiglione i due piani di fibre si confondono in un solo, coperto infuori da un epitelio pavimentoso, indentro da un epitelio vibratile. Questa continuità di una membrana mucosa con una membrana sierosa si riduce dunque in ultimo, alla continuità di un epitelio con un altro epitelio. Ora gli esempi di una simile continuità abbondano nella economia.

L'epitelio della tromba è formato da cellule cilindriche, sulla base delle quali si notano 6 a 8 ciglia, che si alterano abbastanza rapidamente, ma che però ho potuto osservare ancora su donne morte da 48 ore. A queste ciglia è affidata la missione di condurre gli ovuli alla loro residenza provvisoria: si muovono in effetti dall'ovario verso l'utero. Le pieghe tanto numerose e tanto considerevoli della mucosa sembrano aver il vantaggio di moltiplicarne il numero e di metterle le une a fronte alle altre, di modo che l'ovulo, camminando in un canale capillare, si trova per così dire sospeso tra tutte le

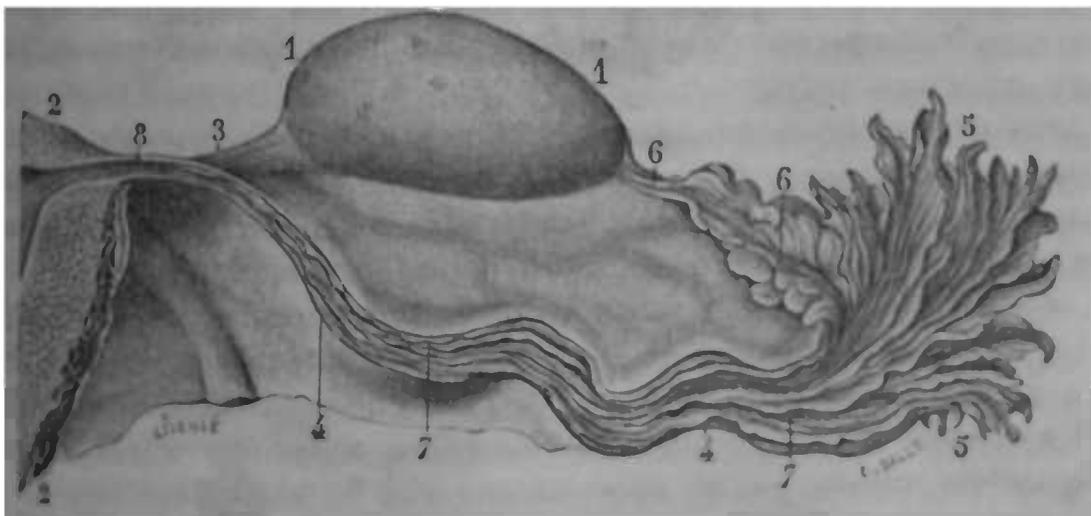


Fig. 919. - *Pieghe longitudinali della tromba uterina.*

1.1. Ovario. — 2.2. Utero, di cui è stata conservata una parte solamente. — 3.3. Legamenti dell'ovario. — 4.4. Tromba uterina, le cui pareti sono state incise su tutta la sua lunghezza, per mostrare le sue pieghe longitudinali. — 5.5. Padiglione della tromba, sulla superficie interna della quale queste pieghe si prolungano. — 6.6. Frangia che unisce il padiglione all'ovario. — 7.7. Pieghe longitudinali della tromba, che si estendono a tutta la sua lunghezza. — 8.8. Estremità interna della cavità della tromba, che si continua con gli apici degli angoli laterali dell'utero.

Ciglia che convergono verso l'asse del canale. La loro influenza sulla progressione dell'ovulo sembra essere grande: appena que-

sto arriva a loro contatto, vien trasportato come se entrasse in una corrente.

D. — *Vasi e nervi.* L'arteria utero-ovarica, rasentando il margine aderente della tromba, lascia a questa molti rami, che si spandono nella sua spessezza. Quando questi rami arteriosi giungono nella tunica muscolare, divengono molto flessuosi, e molti tra essi si avvolgono a spira e costituiscono vere arterie elicine. — Le vene, indipendenti per la maggior parte dalle arterie, si terminano nella vena ovarica. Due volte ho visto una di queste venuzze offrire sul suo cammino un rigonfiamento varicoso, del diametro di una piccola nocella. — I vasi linfatici si aggiungono a quelli delle matrici e dell'ovario per portarsi ai gangli lombari. — I nervi, molto numerosi, vengono dal plesso che accompagna l'arteria utero-ovarica.

• *Meccanismo col quale il padiglione si adatta all'ovario.* — La tromba è destinata a raccogliere gli ovuli alla loro uscita dalle vescichette ovariche e trasmetterli nell'utero. Per compiere questo ufficio, il padiglione si applica alla superficie dell'ovario. Per mezzo di qual meccanismo si produce questo adattamento? Alcuni autori l'attribuiscono ad uno stato di turgore o di erezione della tromba, ed altri ai movimenti vermicolari del dotto, ad una specie di retrazione di questo, in virtù della quale la sua estremità libera verrebbe a contatto con la glandola. Ma nè l'una nè l'altra di queste opinioni ci spiegano come la glandola ed il padiglione si avvicinino. La prima d'altronde ha contro di se i fatti osservati, imperocchè questi dimostrano che, la struttura della tromba non è quella degli organi erettili.

Questo avvicinamento, dunque, non era ancora spiegato, quando Rouget, in una serie di ricerche accuratamente eseguite sulle quattro classi di vertebrati, è giunto a comprenderne il meccanismo, il quale è il risultato dell'azione combinata delle fibre raggianti del legamento dell'ovario e del legamento rotondo posteriore.

Le fibre del legamento dell'ovario si portano, non solamente verso la glandola ed in tutte le parti dell'ala che essa occupa, ma anche nell'ala della tromba, situata in un piano anteriore e più elevato. Tra queste ultime ve ne sono alcune che si estendono fino al padiglione, che descrivono al livello di questa una curva, la cui concavità guarda in basso, indentro e indietro: tutte queste fibre, contraendosi simultaneamente, attirano il corpo della tromba indietro verso la superficie della glandola, ed applicano la base del padiglione su questa superficie. Le fibre del legamento lombare, tirando la tromba in basso ed indietro, esagerano la sua curva avvicinando le sue due estremità, e concorrono così a stabilire la continuità della glandola e del suo dotto. Secondo Rouget, questi due muscoli si comportano, in riguardo all'ovario ed alla tromba, come due cordoni

una borsa, riguardo all'orifizio di questa, quando si tirano in senso contrario.

ARTICOLO III.

UTERO

Utero o matrice è l'organo nel quale arrivano gli ovuli, per attaccarsi alle sue pareti, nutrirsi a sue spese, e restare nella sua cavità sino al momento in cui il nuovo essere potrà vivere con le sue proprie forze: costituisce in una parola l'*organo della gestazione*.

Quest'organo si trova in tutti gli animali i cui ovuli non hanno in sé stessi l'elemento nutritivo necessario al primo sviluppo del feto. Esiste nei mammiferi, in cui questi elementi nutritivi mancano: non esiste negli uccelli, nei rettili, nei pesci, nei quali questi elementi sono ammessi all'uovo.

La matrice è formata da un rigonfiamento degli ovidutti di cui rappresenta, in conseguenza, una dipendenza. Per costituirla, i due rigonfiamenti si avvicinano, si uniscono e si confondono.

In alcuni roditori, nella lepore, e nella coniglia, ad esempio, questi rigonfiamenti sono solamente contigui ed uniti: esistono in essi due matrici, che si aprono ognuna nella vagina con un orifizio distinto.

Negli altri roditori, nei pachidermi, nei ruminanti, nei solipedi, nei cetacei, nei carnivori, si confondono per la loro parte inferiore e conservano la loro indipendenza superiormente: nella maggior parte dei mammiferi la matrice è dunque unica, ma bifida alla base.

Nei quadrumani si confondono in tutta la loro estensione e la bifidità sparisce; la matrice resta solamente più o meno allungata.

Nella donna la matrice è unica anche ma più globulosa. Essa contrasta talmente per la sua forma e per il suo volume coi detti canali, che questi ne sono considerati come semplici annessi.

§ I. — SITUAZIONE, MEZZI DI FISSAZIONE DELL'UTERO.

L'utero è situato nell'escavazione del bacino, tra la vescica ed il retto, al di sopra della vagina, con la quale si continua, al disotto delle circonvoluzioni dell'intestino tenue, fluttuanti sulla sua periferia.

Sette legamenti concorrono a mantenerlo in questa posizione: due laterali, i *legamenti larghi*, che l'attaccano alle pareti laterali dell'escavazione del bacino, due anteriori, i *legamenti rotondi*, che l'attaccano al pubi, e due posteriori, che l'attaccano al sacro.

A. — Legamenti larghi.

Dopo aver tappezzata la faccia posteriore della vescica, il peritoneo tappezza successivamente la faccia anteriore dell'utero: la sua estre-

mirà superiore: la sua faccia posteriore, poi si addossa alla vagina ed al retto. Nel suo cammino forma dunque una piega che contiene la matrice nella sua spessezza. Da ciascun lato questa piega si prolunga sino alle pareti dell'escavazione pelvica: a questi prolungamenti o pieghe laterali si è dato il nome di *legamenti larghi*. Continuandosi con l'utero, questi costituiscono un setto trasversale, che divide il piccolo bacino in due parti, l'una anteriore, destinata alla vescica, l'altra posteriore, occupata dal retto.

I legamenti larghi, paragonati dagli antichi alle ali di un pipistrello, sono verticali ed irregolarmente quadrilateri. — La loro faccia anteriore corrisponde alla vescica, la posteriore al retto, alle circonvoluzioni dell'ileo, e spesso anche a quelle dell'S iliaca.

Il loro margine superiore si divide in tre ali più piccole, distinte in posteriore anteriore e media. L'ala posteriore, come abbiamo visto, contiene l'ovario ed il suo legamento; l'anteriore il legamento rotondo, e l'ultima o media più alta e più larga delle altre due, la tromba di Falloppio.

Il margine inferiore dei legamenti larghi si avvicina molto al pavimento del bacino, senza giungere sino ad esso, giacchè le due lamine che lo compongono si separano, per portarsi, l'anteriore sulla vescica, la posteriore sui legamenti utero-sacrali. Il fondo cieco che forma la prima portandosi sulla vescica, occupa un piano molto superiore a quello che risulta dalla riflessione della seconda, e si mostra tanto più alto per quanto la vescica è più ripiena.

Il loro margine interno si continua con l'utero, e l'esterno col peritoneo che riveste le parti corrispondenti dell'escavazione del bacino.

Quando si procede allo studio dei legamenti larghi per via di dissezione, si vede che si compongono di due lamine e di uno strato cellulare, nel quale decorrono vasi e nervi. Sottoposta all'esame microscopico, ognuna di queste lamine comprende un foglietto superficiale o sieroso ed uno profondo o muscolare.

I foglietti sierosi o peritoneali si continuano tra loro superiormente formando una piega al livello di ciascuna ala. In basso ed in avanti si continuano con l'involucro peritoneale della vescica; in basso ed in dietro con quello dei legamenti utero-sacrali, indentro con quello dell'utero, infuori col peritoneo delle parti laterali del bacino.

I foglietti muscolari, indicati da Rouget, aderiscono ai foglietti sierosi in un modo tanto intimo, che è impossibile staccare un lembo di questi senza asportare il lembo corrispondente del foglietto muscolare. — Ambedue sono costituiti da fasci di fibre lisce che s'incrociano, ma la cui direzione più generale è però trasversale. — Quelli che formano il piano muscolare anteriore convergono infuori verso il legamento rotondo, che concorrono a formare; indentro si continuano con le fi

bre muscolari superficiali della faccia vescicale dell'utero. fibre di cui rappresentano un semplice prolungamento. — Quelli del piano muscolare posteriore si continuano indentro con le fibre superficiali della faccia rettale e si prolungano in fuori sino alla sinfisi sacro-iliaca. — Durante la gravidanza questi due piani muscolari s'ipertrofizzano e divengono tanto manifesti, che non è più necessario ricorrere al microscopio per distinguerli.

La lamina cellulo-vascolare situata nel loro intervallo è sottile superiormente, ma s'ispessisce di alto in basso e da fuori indentro, in modo che, al livello del pavimento del bacino e dei margini dell'utero essa offre la sua maggiore spessore. — In fuori si divide in due lamette cellulo-fibrose, tra le quali camminano i vasi uterini. Indentro, è formata da un lento tessuto cellulare, che si continua superiormente con quello dell'utero e delle parti laterali della vagina, inferiormente con quello delle parti laterali del retto. — Questa lamina cellulare è attraversata da fuori indentro :

1° Dall'arteria uterina e dalle sue prime divisioni, che espandonsi a ventaglio sui lati dell'utero — ove si veggono già anastomizzare tra loro ;

2° Dalla vena uterina, le cui principali branche formano sulle parti laterali dello stesso organo un voluminoso plesso ;

3° Dai vasi linfatici uterini e da rami nervosi.

Così costituiti, i legamenti larghi si debbono considerare, non come una semplice piega del peritoneo, ma come un'espansione delle parti laterali dell'utero. Nella gravidanza si sdoppiano per ricevere nella loro spessore l'organo della gestazione — e ne fanno allora chiaramente parte. Nello stato di vacuità, tornando le due lamine di cui son formati ad applicarsi l'una all'altra, si ricostituiscono e concorrono, per le connessioni che conservano con quest'organo — a mantenerlo nella situazione che occupa, o a ricondurvelo quando ne sia allontanato.

Quando la vescica è piena — la matrice rovesciandosi indietro, la lamina anteriore dei legamenti larghi si tende, mentre che la posteriore si rilascia; a misura che il serbatoio urinario si vuota, la prima si rilascia, ma la seconda, che si tende, impedisce all'utero di cedere in avanti. Da un'altra parte, il legamento largo di un lato controbilanciando quello del lato opposto, l'utero non può portarsi nè a destra nè a sinistra. La loro influenza sulla situazione e sulla direzione di questo viscere è dunque molto grande, ma solamente nelle giovanette — nelle giovani donne che non hanno avuto ancora figli. Invece che la gravidanza, e soprattutto le gravidanze ripetute, hanno per effetto di allungarli; la estremità superiore della matrice dunque allora più mobile, e quasi fluttuante se il rilasciamento è consi-

B. — Legamenti rotondi.

Questi legamenti si estendono dalle parti anteriore e laterali dell'utero, da cui hanno origine, verso l'orifizio esterno del canale inguinale, ove terminano. La loro media lunghezza è di 14 centimetri.—Schiacciati d'avanti indietro ed abbastanza larghi al loro punto di partenza, divengono cilindrici più innanzi, poi si assottigliano alla loro estremità terminale. Si possono distinguere in essi tre porzioni: una posteriore o pelvica, una media o iliaca, ed una anteriore o inguinale.

La porzione pelvica corrisponde alla lamina anteriore dei legamenti larghi, con la quale si confonde al livello della sua continuità con l'utero, ma da cui vien circondata ben presto, addossandosi questa a sè stessa per formare l'ala anteriore. La prominenza costituita da questa prima porzione è in generale poco pronunziata spesso quasi nulla; l'ala allora non esiste. In alcuni casi molto rari, l'ho trovata al contrario molto pronunziata. La forma di questa prima porzione è quella di un triangolo, la cui base estremamente sottile si prolunga sulla faccia anteriore dell'utero, ed il cui apice più o meno arrotondato si continua con la porzione media del legamento al livello del distretto superiore del bacino. — Corrisponde in avanti alla vescica, indietro all'ovario, in alto all'ala della tromba.

La porzione iliaca, di forma cilindrica, si porta obliquamente, dal distretto superiore all'orifizio addominale del canale inguinale. In questo cammino, incrocia ad angolo acuto il cordone dell'arteria ombelicale il muscolo psoas, i vasi iliaci esterni, la *fascia iliaca*, la *fascia trasversale* ed i vasi epigastrici, al livello dei quali descrive una curva a concavità interna, che abbraccia la curva a concavità superiore di questi.

La porzione inguinale, più gracile della precedente, si assottiglia sempre più si attacca per mezzo di alcune fibre sulla parete inferiore del canale inguinale, con altre sulla spina del pube, quindi sorpassa l'orifizio esterno del canale e si termina nella parte superiore delle grandi labbra.

I legamenti rotondi comprendono nella loro composizione, un involuero, che loro è fornito dal peritoneo, e fibre muscolari striate, fibre muscolari lisce, un'arteria, vene, fibre di tessuto elastico e fibre di tessuto connettivo.

L'involucro che ricevono dal peritoneo non ricopre dapprima che la loro parte anteriore, poi li circonda come le trombe. Giunto sull'orifizio superiore del canale inguinale, quest'involucro li lascia, formando su questo punto una leggiera depressione, che costituisce la fossetta inguinale esterna. Nell'adulto, la parte terminale dei legamenti rotondi si trova dunque sfornita di ogni involuero sieroso

Nel feto, al contrario, il peritoneo si prolunga sino alla loro estremità e forma un canale intra-inguinale conosciuto sotto il nome di *canale di Nuck*. Per rendersi conto del modo di svilupparsi di questo canale, basta notare che il peritoneo aderisce in tutta la sua estensione al legamento rotondo, e che al principio della vita intra-uterina l'orifizio interno del canale inguinale è situato dietro all'orifizio esterno. La sierosa addominale giunge dunque sino in vicinanza di questo. Più tardi l'orifizio interno si porta in fuori: ora, a misura che si allontana dallo esterno trae seco il legamento rotondo e la sierosa che lo circonda. Così si forma il canale di Nuck. Dal quarto al sesto mese è molto apparente ed allora ha una estensione di 6 millimetri. Il suo modo di sviluppo è, del resto, esattamente lo stesso per i due sessi. Imperocchè il gubernaculum testis che nell'uomo attraversa gli stessi orifizi per portarsi nello scroto, è trascinata anche in alto ed in fuori a misura che questi orifizi si allontanano l'uno dall'altro: donde segue che il canale inguinale è già occupato dal peritoneo quando il testicolo si presenta, e che questo, di un volume eguale al gubernaculum, vi entra e lo attraversa senza difficoltà. Nella donna, il canale sieroso che circonda la parte intra-inguinale del legamento rotondo non ha alcuna destinazione, ond'è che rapidamente si atrofizza. Alla nascita non esiste più. Spesso all'ottavo mese è già scomparsa.

Le fibre muscolari striate nascono, sia dalla parete inferiore del canale sia dalla spina del pube: dopo aver oltrepassato il canale inguinale, si estendono sino alla porzione pelvica dei legamenti rotondi, nella quale spariscono talora in vicinanza del distretto superiore, per lo più ad eguale distanza da questo distretto e dall'utero, senza giungere mai sino a quest'organo—Aggruppandosi e seguendo un cammino parallelo, queste fibre costituiscono un piccolo muscolo, che ha per analogo, nell'uomo il fascio interno del muscolo cremastere.

Le fibre muscolari lisce del legamento rotondo nascono dalle parti laterali della matrice particolarmente dalla sua metà superiore formano un fascio dapprima schiacciato, che di poi si arrotondisce. Nel suo cammino questo fascio incontra ben presto il muscolo striato, lo circonda allora, e ricopre tutta la sua metà terminale — Il legamento rotondo, esclusivamente formato da fibre lisce alla sua origine di fibre striate alla sua terminazione si compone dunque nella sua parte media di queste due specie di fibre.

L'arteria di questo legamento proviene alcune volte direttamente dal tronco dell'epigastrica, ma spessissimo dalla cremasterica. Occupa la parte centrale e si prolunga sino all'utero, al quale è principalmente destinata. Dalle sue parti laterali partono delle arteriole che si ramificano nei fasci muscolari circostanti.

Parecchie vene accompagnano quest'arteria. Una tra esse, ordinariamente più grande, ne rappresenta il tronco principale. Tutte comunicano tra loro e formano un plesso già molto manifesto nel feto. Sono situate anche al centro dello strato muscolare. Le più grosse contengono valvole, il cui margine concavo guarda la piega dell'inguine; il sangue che le percorre si porta in conseguenza dall'utero verso la vena femorale. Giunte nel canale inguinale, la principale tra esse si gitta direttamente nella origine della vena iliaca esterna, od anche in una delle vene epigastriche; le altre attraversano il canale inguinale, escono pel suo orifizio inferiore, e si terminano anastomizzandosi con le vene del monte di Venere e delle grandi labbra.— queste vene non hanno alcuna importanza nello stato ordinario, ma ne acquistano una grandissima nel corso della gravidanza. Allora, in effetti, le vene iliache primitive e la vena cava inferiore si trovano compresse dall'utero; il sangue portato dalle vene uterine non penetra che difficilmente nelle vene iliache interne; perciò si vede la vena utero-ovarica svilupparsi per supplire alla loro insufficienza. Per la stessa ragione, le vene del legamento rotondo anche si sviluppano, e come la vena iliaca esterna non è più libera della interna, il sangue in luogo di penetrare in questo tronco rifluisce verso il plesso venoso sottocutaneo che s'ipertrofizza considerevolmente. Nella maggior parte delle donne arrivate all'ottavo mese o al nono della gestazione, questo plesso è già molto sviluppato. — In seguito a parecchie gravidanze vicine può divenir sede di varici ed io ho osservato due fatti di questo genere.

I nervi che presiedono alla contrazione delle fibre muscolari del legamento rotondo emanano dal ramo genitale della branca genito-crurale, e si possono seguire fino alla estremità del muscolo striato.

Le parti precedenti sono congiunte tra loro per mezzo di fibre di tessuto connettivo e di fibre elastiche, che si mostrano su tutta la estensione del legamento, ma principalmente sulla sua parte terminale.

Il legamento rotondo concorre a riportare la matrice in avanti quando la deplezione della vescica le permette di riprendere la sua direzione normale.

C. Legamenti posteriori o utero-sacrali.

Questi legamenti si estendono dalla parte posteriore ed inferiore dell'utero alle parti laterali ed inferiori del sacro. La loro direzione è perpendicolare all'asse dell'organo che sostengono, e parallela alla direzione della vagina. Hanno la forma di una mezza luna il cui margine libero o concavo circonda il retto.

L'estremità anteriore di questi legamenti corrisponde alla unione della faccia posteriore della matrice con la parete posteriore della

agina, donde segue che, sostenendo l'organo della gestazione, sostengono anche il canale che lo precede. Al livello di questa unione, ognuno di essi si continua, non solamente con l'utero, ma anche con quello del lato opposto. Così unite ed in parte confuse, le due mezze lune formano una sporgenza semi-circolare, che abbraccia il retto e divide il compartimento posteriore dell'escavazione dal bacino in due piani, uno superiore, più grande, l'altro inferiore piccolissimo.—L'estremità posteriore dei legamenti utero-sacrali si attacca alla terza e quarta vertebra sacrale, immediatamente indentro della sinfisi sacro-iliaca. La loro faccia anteriore, inclinata in alto si continua con la lamina posteriore dei legamenti larghi e concorre a formare con questa contiguità una fossetta, al disopra della quale l'ovario è come sospeso nello stato di vacuità della vescica, e sulla quale poggia immediatamente nello stato di pienezza, che chiamerò *fossetta retro-ovarica*. Non è raro osservare su questa fossetta infiammazioni circoscritte, provocate dalla presenza del sangue che vien fuori dalle vescichette ovariche al momento in cui si lacerano.—La loro faccia posteriore, rivolta in basso, corrisponde alla parte media del retto, che ne è in parte ricoperto.

I legamenti utero-sacrali, sono formati da una piega del peritoneo e da fibre muscolari lisce molto numerose che si continuano in avanti con quelle della matrice. Passando sui lati del retto, alcune di esse si perdono nella pareti dell'intestino, donde il nome di legamenti *retto-uterini*, che loro è stato dato da alcuni autori.

Contengono inoltre nella loro spessezza, un tessuto cellulare che tende una parte importante alla loro formazione fibre elastiche, vasi sanguigni ed alcuni filetti nervosi.

Questi legamenti contribuiscono molto potentemente a mantener la matrice al centro del bacino. Quando con una pinzetta o con uncini si cerca di tirarla verso la vulva, essi si oppongono al suo abbassamento. Nella gravidanza si allungano considerevolmente, come tutti gli altri, del resto, e non ritornano sempre alle loro dimensioni primitive dopo il parto. Nelle multipare, la loro lunghezza è ordinariamente maggiore; e come essi costituiscono il principale sostegno dell'organo, questo acquista allora una maggiore mobilità e si abbassa più o meno sotto la pressione dei visceri addominali.

Paragonando tra loro i sei legamenti dell'utero, si rileva che, se differiscono notevolmente per forma e dimensioni, si somigliano molto per la loro struttura. Sono tutti, infatti, formati da una piega del peritoneo, da fasci muscolari e da vasi. Le loro fibre muscolari sono una emanazione di quelle della matrice, al pari del loro involucro fibroso e dei loro vasi. Ognuno di essi rappresenta in conseguenza una vera espansione che si stacca da quest'organo, per prendere in qualche modo un punto di appoggio sulle pareti della pelvi. Ognuno di

essi, in altri termini, costituisce un legame attivo, che presta il suo soccorso all'utero, ora agendo con la sua resistenza a mo' dei legamenti, ora con la sua contrattilità a mo' dei muscoli, e spessissimo con ambedue queste proprietà insieme.

Ai sei precedenti legamenti, alcuni autori aggiungono due pieghe, che si estenderebbero dalla vescica alla matrice e che limiterebbero da ciascun lato il fondo cieco formato su questo punto dal peritoneo; ma questi legamenti *vescico-uterini* non esistono o sono tanto rudimentali, che in realtà meritano appena essere indicati.

§ 2. — UNITÀ, FORMA, DIREZIONE DELL'UTERO.

A. UNITÀ, DUPLICITÀ. — Organo impari e mediano, l'utero è unico e simmetrico. La sua esistenza sembra costante. Alcuni fatti molto rari tenderebbero ad attestare che può mancare, ed altri, molto più concludenti, dimostrano che può essere doppio. La mancanza dell'utero è stata indicata da parecchi autori, che l'avrebbero riscontrata gli uni nella donna viva, e gli altri sul cadavere. — Si è vista la vagina terminare a fondo cieco ad una distanza varia dalla vulva. Nelle donne così conformate, introducendo un dito nel retto, ed una sonda nella vescica, si è potuto sentire talora chiaramente la sonda immediatamente indietro del fondo cieco, e da questo fatto si è concluso che la matrice non esisteva. Ma può esistere però, imperocchè l'organo della gestazione, se allo stato rudimentale, permette al dito di sentire la sporgenza della sonda. In una giovane di 20 anni, che avea questo vizio di conformazione, e nella quale vi era anche mancanza apparente dell'utero, Alby trovò all'autopsia, tra il retto e la vescica una membrana fibromuscolare situata sul prolungamento della vagina, e che terminava indietro con due angoli laterali dai quali partivano le trombe uterine. Questa membrana, sottile e triangolare aderente alla faccia inferiore della vescica rappresentava molto chiaramente la parte terminale della vagina e l'utero (1).

La scienza non possiede che pochissimi fatti di mancanza totale dell'utero raccolti dopo la morte, e di questi nessuno esposto in termini tanto chiari da togliere ogni dubbio.

Ma molte osservazioni sparse negli annali della scienza stabiliscono che la matrice può non esistere che allo stato di vestigio. Le Fort li ha riuniti, per la maggior parte, nella sua tesi sui vizi di conformazione dell'utero (2).

Le osservazioni relative alla duplicità dell'utero sono molto nume-

(1) Alby, *Bullettin de la Société anatomique* 1853, t. XXIX p. 115.

(2) Le Fort, *Les vices de conformation de l'utérus*, thèse p. 30 e 311.

rose. Per rendersene conto, bisogna rimontare ai primi periodi della vita intrauterina: si riconosce allora che tale duplicità ha costantemente per causa un arresto di sviluppo.

B. FORMA. — L'utero ha la forma di un cono schiacciato d'avanti indietro, la cui base guarda in alto e l'apice tronco in basso. Sulla superficie di questo cono si nota, immediatamente al disotto della sua parte media, una leggiera depressione circolare, che lo divide in due parti: la superiore, più voluminosa, costituisce il *corpo* dell'organo, la inferiore porta il nome di *collo*.

Queste due parti non hanno la stessa configurazione. Il corpo solo è conoide, il collo è cilindroide, ma un po' rigonfiato ordinariamente alla sua parte media. — Il solco che li separa, o istmo dell'utero, è più pronunziato in avanti e sui lati che indietro.

C. DIREZIONE. — L'asse della matrice varia nella sua direzione secondo il grado di dilatazione della vescica. Quando questa è mediocramente dilatata, si dirige di alto in basso e d'avanti indietro, e si trova allora parallelo all'asse del distretto superiore.

Se la vescica è vuota, l'utero s'inclina più in avanti: la base del cono, che era rivolta verso l'ombelico, si abbassa verso l'ipogastrio, l'apice si porta verso la concavità del sacro, si allontana dalla vulva e diviene per conseguenza, più difficile ad esplorare col riscontro e più difficile anche ad osservarsi con lo speculo: in questo stato la matrice forma con la vagina un angolo retto.

Se la vescica è piena, la base dell'utero è spinta in dietro, verso il retto, che la separa dal sacro: il suo asse si inclina di alto in basso e da dietro in avanti: si abbassa tanto più per quanto è più dilatata, e tende così ad avvicinarsi a quello della vagina, col quale l'ho visto anche confondersi nello stato di estrema dilatazione: il suo apice si dirige in basso ed in avanti, si avvicina all'orifizio vulvare e si presenta in qualche modo da se, sia al dito che lo esplora, sia allo speculo che lo scopre allora senza difficoltà.

Durante la mia permanenza all'ospedale di Lourcine in qualità d'interno, ogni mattina visitava 12 a 15 donne con lo speculo ed avea acquistato una grande abitudine alla manovra di quest'istrumento. Mi accadeva talvolta di scoprire difficilmente un collo che il giorno prima s'era presentato senza difficoltà al mio esame. Era allora molto sorpreso di questa difficoltà. Essa riconosceva evidentemente per causa lo stato di vacuità della vescica ed uno spostamento dell'utero, che portava il suo corpo in avanti ed il suo collo indietro. Così diretto il collo può nascondersi quasi interamente se l'introduzione dello speculo provoca qualche dolore, imperocchè in queste condizioni si veggono i muscoli dell'addome contrarsi, abbassare dippiù il collo dell'utero, esagerare l'inclinazione del suo asse ed immobilizzarlo nella direzione eccezionale che esso presenta. Costi-

gliando alle ammalate di evitare questo stato di vacuità, le difficoltà che ho indicate spariranno almeno in parte.

L'asse del collo è situato sul prolungamento dell'asse del corpo. S'incontrano però spessissimo degli uteri il cui asse non è del tutto rettilineo: si flette allora verso la vescica per la sua parte superiore e descrive una curva la cui concavità guarda in basso ed in avanti. Boulard, nel 1854, disse che, l'inflessione del corpo sul collo è abbastanza pronunciata per formare con questo un angolo a seno anteriore, e che l'antiflessione è lo stato più comune dell'organo. Si è fatto molto rumore intorno a questa novità. Alcuni giovani osservatori, prendendola per un progresso, si sono affrettati di adottarla e l'hanno vivamente difesa. Si accordavano così, ad un errore messo innanzi con leggerezza, incoraggiamenti troppo lusinghieri. Ho osservato moltissimi uteri di ogni età e non ho riscontrato fin oggi, che due esempi di antiflessione; ma ho veduto l'utero spesso inflettersi un poco in avanti sul collo, e l'asse dell'utero descrivere così una curva più o meno pronunciata. Questa inflessione è dovuta a tre cause:

1° Allo stato di vacuità della vescica ed al movimento di altalena che porta allora l'estremità superiore dell'utero in avanti; questa non essendo più sostenuta tende a cadere sull'organo, che cede vuotandosi;

2° Ai visceri addominali, che spingono questa parte superiore nel lato verso il quale tende a cadere;

3° Infine, allo stato di mollezza che presentano le pareti della matrice durante la vita. — Tratterò brevemente queste tre proposizioni.

Influenza della vescica sulla direzione dell'utero. Le considerazioni esposte antecedentemente hanno già messo in chiaro questa influenza, che è stata sconosciuta. L'osservazione dimostra, che la vescica imprime a questa direzione modificazioni grandissime: quando si dilata, la curva che presentava l'asse dell'utero sparisce: il corpo che s'inclinava in avanti, s'inclina indietro; l'angolo utero-vaginale, che era retto, si apre sempre più, al punto di sparire quasi interamente in alcuni casi di dilatazione estrema.

Pressione dei visceri addominali. Questa pressione è dimostrata dalle impronte che lasciano le circonvoluzioni intestinali sulla base e sulla faccia posteriore dell'utero. In una discussione fatta al riguardo nella Società anatomica, al 1854, Depaul indicava già l'esistenza di queste impronte e le presentava a Boulard come una pruova certa della pressione che esercitano gl'intestini sopra quest'organo, e della parte che prendono alla sua inflessione momentanea, quando la vescica è vuota.

Consistenza delle pareti dell'utero. Non è la stessa durante la vita e dopo morte. Sul cadavere quest'organo offre una certa rigidità, che gli è comune con gli altri muscoli della economia, durante la

ta partecipa alla mollezza di questi. La facilità con la quale si lascia deprimere dalle circonvoluzioni intestinali basterebbe per dimostrarlo. Se lo s'immerge in un bagno a 40° riacquista in parte la sua mollezza primitiva e si raddrizza spontaneamente. Quando è inflesso, se lo s'inietta senza distendere molto i suoi vasi, si vede tumefarsi immediatamente e sempre allora il suo asse si mostra perfettamente rettilineo.

L'utero insomma, non possedendo, durante la vita, il grado di consistenza che ha dopo morte, si presta a tutte le inflessioni che tendono ad imprimergli i movimenti degli organi vicini e, come è specialmente in avanti che questi lo spingono, come da un altro lato, la sua parte superiore è meno bene sostenuta della inferiore, si vede allora il suo corpo inflettersi sul collo, donde una leggiera antiflessione o piuttosto una curva che sparisce con la causa che l'ha prodotta.

Da questa discussione, conchiudo che l'asse dell'utero è rettilineo nello stato normale, che tende a riprendere questa direzione quando l'ha perduta, che le inflessioni curvilinee o angolari determinate dagli organi vicini sono, in generale, momentanee durante la vita, ma possono persistere dopo la morte per la rigidità della matrice.

§ 3. — VOLUME E PESO DELL'UTERO.

Il volume dell'utero varia secondo che la donna ha o no partorito, secondo che è ancora o non è più vergine, e secondo che si considera quest'organo al momento della ovulazione o nell'intervallo di due mestruazioni: varia anche secondo la età.

Per apprezzare le differenze dipendenti dalla influenza della gravidanza e del coito, ho misurato i suoi tre principali diametri in 24 donne, da 16 a 50 anni: 8 erano vergini, 8 non lo erano, ma non avevano avuto figli, ed 8 ne avevano avuto uno o più.

Il diametro esteso dalla base all'apice dell'organo, o il suo asse, diametro longitudinale o verticale di alcuni autori, ha variato nelle vergini da 49 a 66 millimetri, nelle nullipare da 50 a 71, e nelle multipare o multipare da 55 a 76. Tutte queste misure sono state prese con un compasso di spessorezza.

Il maggior diametro trasversale, vale a dire quello che si estende da una tromba all'altra — mi ha presentato come termine estremo: nelle donne vergini 33 e 44 millimetri, nelle nullipare 32 e 46, e nelle multipare 36 e 50.

Il diametro antero-posteriore misurato al livello della parte più larga del corpo, varia molto meno dei precedenti. È di 20 a 23 millimetri nelle donne della prima serie, di 20 a 26 per quelle della seconda, e di 20 a 30 per quelle della terza.

Ecco per ciascuno di questi diametri e per ognuna di queste tre serie le medie che ho ottenute:

	Vergini	Nullipare	Multipare
Lunghezza dell'utero	0 ^m ,060	0 ^m ,062	0 ^m ,068
Larghezza	0 ^m ,038	0 ^m ,040	0 ^m ,043
Sfessezza	0 ^m ,022	0 ^m ,023	0 ^m ,026

Questi risultati differiscono abbastanza notevolmente da quelli pubblicati da altri autori come potrà vedersi paragonando il quadro seguente al precedente:

		HUSCHKE	P. DUBOIS	RICHET	ARAN
Lunghezza	Nullipare	0 ^m ,067	0 ^m ,067	0 ^m ,063	0 ^m ,070
	Multipare	0 ^m ,091	0 ^m ,075	0 ^m ,068	0 ^m ,070
Larghezza	Nullipare	0 ^m ,040	0 ^m ,046	0 ^m ,045	0 ^m ,044
	Multipare	0 ^m ,060	0 ^m ,049	0 ^m ,047	0 ^m ,039

Le medie che risultano dalle mie ricerche sono inferiori a quelle pubblicate da questi quattro autori. Ma la lunghezza che Huschke dà al diametro longitudinale è chiaramente erronea, quella di Dubois è esagerata. Le mie osservazioni concordano con quelle di Richet, fatte su 40 donne dai 18 ai 50 anni. — In quanto al diametro trasversale, questo osservatore mi sembra averlo esagerato come Dubois. La lunghezza che gli dà è eccezionale ma è del resto più difficile a determinare del precedente, per la mancanza di limiti precisi.

Paragonando i tre diametri dell'utero nelle vergini, nelle nullipare e nelle multipare, si può vedere che aumentano poco di lunghezza passando dalla prima colonna alla seconda, e che si allungano sensibilmente passando dalla seconda alla terza. L'influenza che esercita la gravidanza sul volume della matrice è dunque manifesta: quella del coito è molto meno pronunziata.

Il volume dell'utero cresce durante la mestruazione e diminuisce in seguito. Ma le modificazioni che subisce allora non sono state ancora determinate in un modo manifesto. Rouget ha fatto notare che, quando s'inietta tutto il sistema vascolare dell'organo, le sue dimensioni si trovano più che raddoppiate. Il turgore che prova al momento della ovulazione sotto l'impero di una causa affatto vitale non è così grande ma però è più considerevole di quello che si crede generalmente. Sotto l'influenza di questa congestione fisiologica, le sue due facce divengono più convesse, i suoi margini più spessi, tutto l'organo si arrotondisce, di modo che esso cresce più nel diametro trasverso e nel diametro antero-posteriore che nel verticale.

Quando l'ovulazione e la mestruazione cessano, verso i 48 o 50 anni, e l'ovario comincia ad atrofizzarsi, l'organo della gestazione, dopo essere progressivamente aumentato di volume, diminuisce ancora sempre più. Addurrò su questo punto le ricerche di Aran, benché non sieno esenti da obiezioni.

	Lunghezza	Larghezza
Vergeti di 17 a 27 anni	0 ^m ,060	0 ^m ,030
Nullipare da 22 a 27 anni:	0 ^m ,064	0 ^m ,039
Multipare da 45 a 55 anni	0 ^m ,077	0 ^m ,018
Unipare e multipare da 21 a 30 anni	0 ^m ,075	0 ^m ,044
Unipare multipare da 31 a 40 anni	0 ^m ,071	0 ^m ,041
Unipare o multipare da 50 a 60 anni	0 ^m ,065	0 ^m ,040
Unipare o multipare da 76 a 88 anni	0 ^m ,057	0 ^m ,042

Le dimensioni rispettive del corpo e del collo differiscono nelle donne che non hanno avuto figli e nelle madri. Nelle nullipare la lunghezza dell'organo essendo di 60 millimetri, quella del corpo varia da 30 a 34, e quella del collo, in conseguenza, da 26 a 30. Il corpo in altri termini rappresenta un po' più della metà della lunghezza totale del diametro longitudinale — Nelle unipare e multipare, si allunga dippiù e rappresenta circa $2\frac{1}{3}$ o $3\frac{1}{5}$ di questo diametro. — La larghezza del collo è di 30 millimetri nella sua parte media. — La sua spessezza non differisce sensibilmente da quella del corpo.

Nel feto, nelle neonate e nei primi anni della vita, le dimensioni relative del corpo e del collo sono inverse. Il collo forma allora i $3\frac{1}{5}$ dell'organo: è molto più voluminoso, il suo diametro antero-posteriore è triplo di quello del corpo. La differenza è meno grande pel diametro trasverso.

Peso. Il peso medio dell'utero è di 12 grammi. Il più piccolo e più leggero che io abbia riscontrato era di 32 e il più pesante 55 grammi. Al nono mese della gravidanza, questo peso ascende a 900 o 950 grammi.

§ I. — SUPERFICIE ESTERNA E RAPPORTI DELL'UTERO.

L'utero, avendo la forma di un cono schiacciato d'avanti indietro, si possono considerare due facce, due margini e due estremità.

A.—La *faccia anteriore* è convessa. Libera e levigata al livello del corpo, aderisce al livello del collo alla parte inferiore e posteriore della vescica. Il peritoneo, riflettendosi da quest'organo sull'utero, stabilisce i limiti rispettivi della parte libera e della parte aderente. Benché il fondo cieco vescico-uterino corrisponda comunemente al terzo superiore del collo, esistono però a questo riguardo varietà necessarie a conoscersi. Non è raro vederlo discendere fino alla sua parte media o al suo terzo inferiore: io l'ho visto anche abbassarsi due volte fin sulla origine della parete anteriore della vagina. Le differenze che si osservano a questo riguardo sono dovute in parte alla influenza della multiparità che ha per effetto di sviluppare la parte superiore dell'organo, ma soprattutto alle varietà individuali, che sono molto grandi: dare due donne multipare della stessa età, il fondo cieco vescico-uterino potrà discendere più in basso nell'una che nell'altra.

La parte levigata o libera della faccia anteriore è contigua alla faccia posteriore della vescica, sulla quale si modella nello stato di vacuità, in modo da formare con la parte aderente una curva poco pronunciata la cui concavità guarda in basso ed in avanti.—Quando la vescica si dilata, sappiamo già che questa faccia si rialza e si dirige alter-

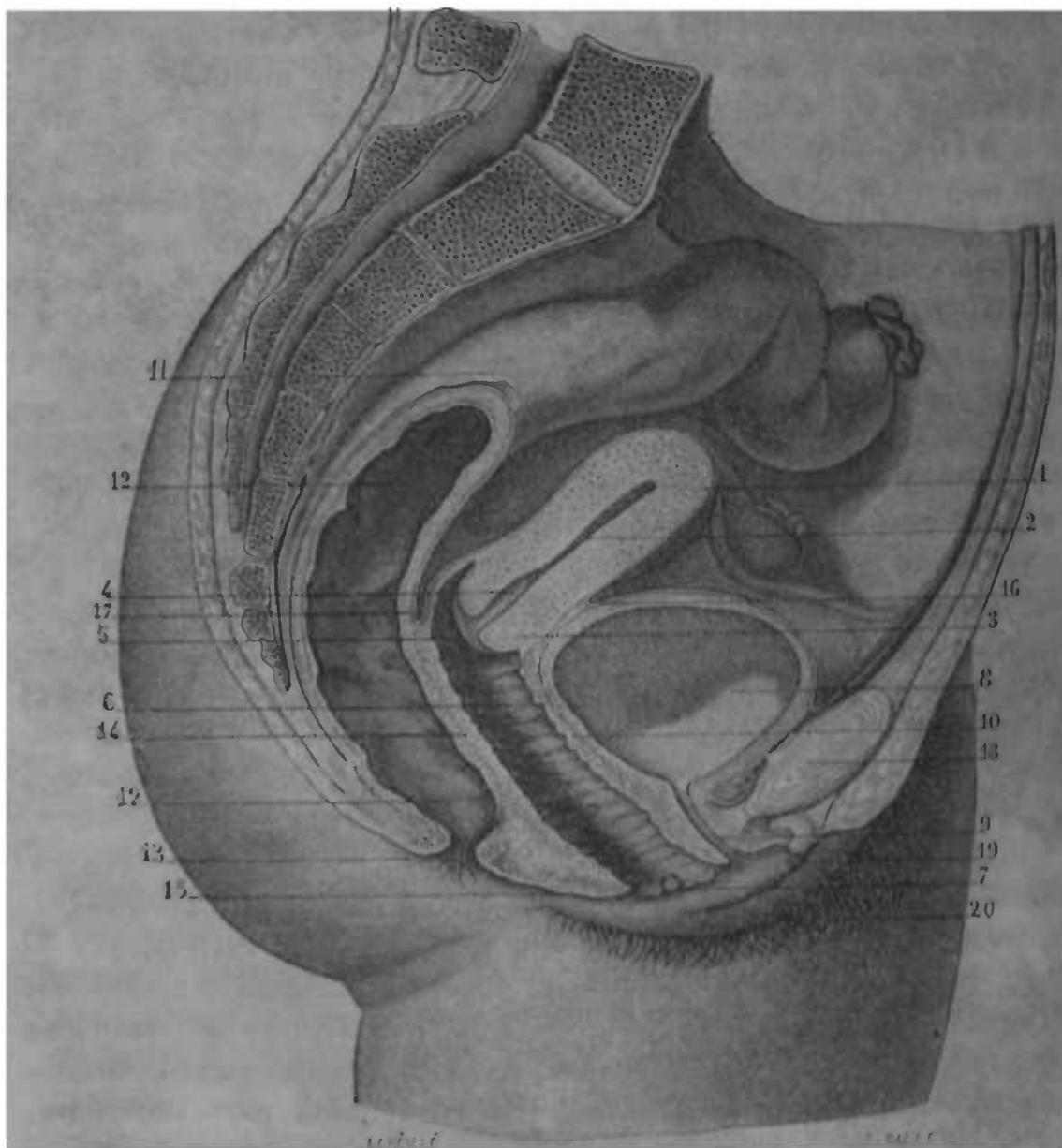


Fig. 920. — Direzione e rapporti dell'utero nello stato di vacuità della vescica.

1. Corpo dell'utero. — 2. Cavità del corpo. — 3. Collo dell'utero. — 4. Cavità del collo. — 5. Parte sopra-vaginale del collo o muso di tinca. — 6. Cavità della vagina. — 7. Entrata ed orifizio della vagina. — 8. Cavità della vescica. — 9. Canale dell'uretra. — 10. Setto vescico-vaginale formato dall'addossamento del basso fondo della vescica e della parete anteriore della vagina. — 11. Retto. — 12, 12. Cavità di quest'intestino. — 13. Orifizio anale. — 14. Setto retto-vaginale, costituito dall'unione della parete anteriore del retto e della parete posteriore della vagina. — 15. Perineo. — 16. Fondo cieco vescico-uterino del peritoneo. — 17. Fondo cieco che forma questa sierosa passando dalla vagina al retto. — 18. Sifisi dei pubi. — 19. Piccolo labbro. — 20. Grande labbro, visto qui, come il precedente, dalla sua faccia interna.

nativamente, in avanti, in avanti ed in alto, ed in alcuni casi direttamente in alto. Per constatare questi cambiamenti di direzione ram-

menterò che basta iniettare la cavità vescicale da uno degli ureteri, e che quando questa cavità si eleva a 5 centimetri al disopra del pube riempie tutta l'escavazione del bacino. Giunta a questo grado di distensione, diviene superiore all'utero, la cui base si rovescia indietro, verso la cavità del sacro.

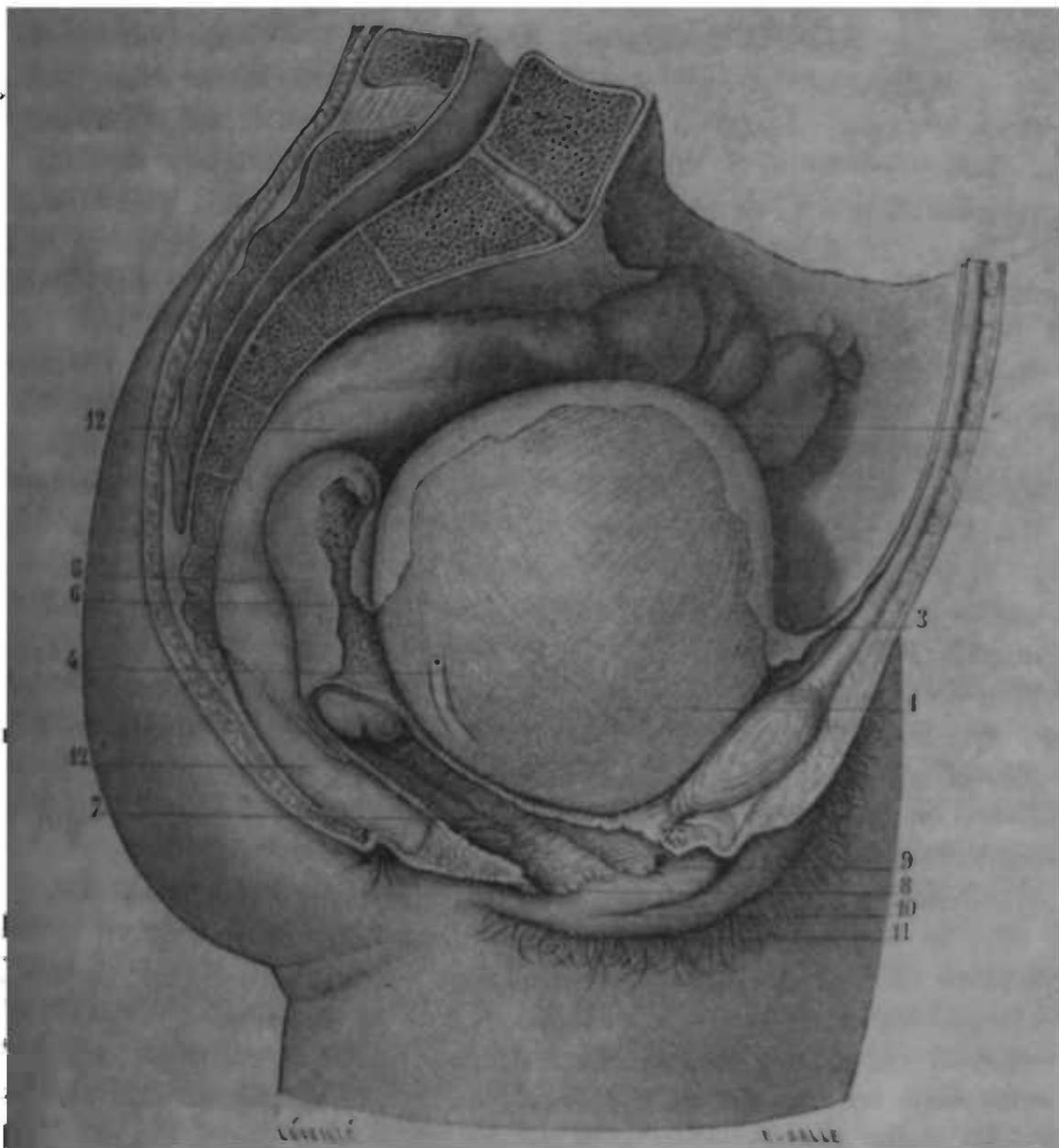


Fig. 121. — Direzione e rapporti dell'utero nello stato di pienezza della vescica.

La cavità vescicale nella quale sono stati iniettati per l'uretra 40 grammi di acqua — 3. La vescica che si eleva 5 centimetri al disopra della sinfisi pubica e resta molto indietro alla parete addominale anteriore. — 3. Fondo cieco che descrive il suo arco passando da questa parete sulla vescica; si può vedere che si avvicina molto alla vescica. — 4. Parte terminale dell'uretere, destro. — 5. Utero molto fortemente spinto indietro in basso, e la sua direzione differisce poco da quella della vagina. — 6. Fondo della vescica del peritoneo. — 7. Cavità della vagina. — 8. Sua estremità anteriore. — 9. Meato urinario. — 10. Piccolo labbro. — 11. Grande labbro. — 12, 12. Retto fortemente curvato dall'utero e separante quest'organo dalla concavità del sacro.

Il modo di produzione di questo rovesciamento ci spiega molto bene l'utero nello stato di gestazione ha potuto alcune volte inchio-

darsi nell'escavazione del bacino. Al terzo o quarto mese della gravidanza, quando il suo asse si è già molto allungato, dopo essere stato rovesciata sotto la pressione della vescica, la matrice si dirige da dietro in avanti, si applica con la sua estremità posteriore sul retto, che comprime contro il sacro, e con l'anteriore sul basso fondo della vescica, che comprime contro la sinfisi pubica. I due serbatoi così compressi si dilatano al disopra dell'utero e lo fissano tanto meglio nella posizione che occupa per quanto la loro dilatazione è maggiore.

Dopo il parto, l'organo della gestazione, allora molto voluminoso, può rovesciarsi con lo stesso meccanismo e comprimere abbastanza fortemente il retto, perchè questo, dilatandosi, lo rende anche immobile. Lo arrovesciamento e l'inchiodamento dell'utero in queste condizioni sono del resto estremamente rari. Comte ne ha pubblicato un notevole esempio (1).

B.—La *faccia posteriore* è più convessa della precedente. Presenta sulla sua parte mediana una cresta smussata che la divide in due faccette simmetricamente inclinate l'una a destra, l'altra a sinistra, e che si terminano al livello dello attacco dei legamenti utero-sacrali.

Questa faccia è coperta in tutta la sua estensione dal peritoneo, il quale si prolunga sulla parete inferiore della vagina per riflettersi in seguito sul retto e formare il fondo cieco retto-uterino, o meglio retto-vaginale.

Nello stato di vacuità della vescica, la faccia posteriore è separata dal retto per mezzo delle circonvoluzioni dell'intestino tenue, e guarda allora in alto ed indietro. Nello stato di pienezza, si dirige indietro ed in basso, si avvicina sempre più al retto, e poi si applica immediatamente a quest'organo.

C.—I *margini* sono convessi d'avanti indietro, leggermente concavi di alto in basso. Presentano due labbra ed un interstizio. Il labbro anteriore ed il posteriore si continuano con le lamine corrispondenti dei legamenti larghi e l'interstizio con lo strato celluloso-vascolare compreso tra queste due lamine. Ognuno di essi è limitato superiormente dalla tromba uterina. Inferiormente si continuano con le pareti laterali della vagina.

D.—L'*estremità superiore* o *fondo dell'utero*, *margini superiore* di alcuni autori costituisce la parte più voluminosa del viscere. È arrotondata d'avanti indietro e convessa anche nel senso trasversale nelle donne che hanno avuto una o più gravidanze. Nelle vergini e nelle nullipare è quasi rettilinea in quest'ultimo senso, come Dubois ha fatto notare. Da ciò, tra la donna che è stata madre e quella che non lo è stata, una differenza che basta talvolta

1 Comte, *Bulletins de la Soc anat* 1826 t. 1 pag 49.

è far distinguere a prima vista l'utero che non è stato mai gravido da quello che lo è stato una volta o più. — Nel primo il fondo si trova al livello delle trombe; unendosi ai margini laterali, forma due angoli il cui apice si continua con gli ovidutti, e la matrice, vista in avanti o indietro, offre una forma triangolare. — Nel secondo, il fondo sta più in alto delle trombe, gli angoli laterali esistono appena, l'organo ha una forma globulosa. Queste differenze tuttavia, non si vedono bene se non quando si paragona l'utero di una vergine a quello di una multipara, e bisogna ancora che l'ultima gravidanza non rimonti ad un'epoca molto lontana, perchè esso conserva sempre una certa tendenza a ritornare alla sua forma primitiva.

Il fondo dell'utero si dirige in alto ed in avanti quando la vescica è mediocrementemente dilatata, direttamente in avanti quando è vuota, in alto ed indietro, quando è piena. Nello stato più ordinario e in rapporto con le circonvoluzioni dell'intestino tenue.

La sua situazione relativa al piano del distretto superiore è stata diversamente apprezzata. Si eleverebbe al livello di questo piano per alcuni autori: l'oltrepasserebbe o non lo raggiungerebbe per altri. L'osservazione dimostra che, nella grandissima maggioranza delle donne nol raggiunge, e che ne resta separato in generale da un intervallo di 2 centimetri a 2 centimetri e mezzo. Malgaigne, rapportando la sua posizione ad un piano orizzontale che rasentasse la parte superiore dei pubi, pensa che esso si elevi sempre molto al di sopra di questo piano. Per ben giudicare della sua situazione e della sua direzione, ho situato il corpo intero in una direzione verticale; poi applicando una asta rettilinea alla parte superiore della sinisi dei pubi, la diressi orizzontalmente d'avanti indietro. Queste ricerche sono state fatte sopra sei donne: una sola volta l'asta ha attraversato il corpo dell'organo alla sua parte inferiore; due volte alla parte media; due volte alla sua parte superiore, una sola volta è passata al disopra. Risulta da questi fatti che l'utero è meno elevato di quello che si pensa generalmente.

— *L'estremità inferiore dell'utero, angolo inferiore* di alcuni autori, o *muso di tinca*, sporge nella cavità della vagina. Per la circonferenza della sua base il muso di tinca si continua con le pareti dell'organo.

La tunica mucosa dello stesso canale, dettendosi sulla sua superficie per coprirla, forma un fondo cieco circolare, che divide il collo in due parti ben distinte: una inferiore o *porzione vaginale* ed una superiore o *porzione sopra-vaginale*.

Queste due porzioni non hanno la stessa lunghezza. Il fondo cieco della mucosa corrisponde in generale alla unione del terzo inferiore coi due terzi superiori del collo; e come la lunghezza media di que-

sto è appena di 3 centimetri, risulta che la lunghezza della porzione sopra-vaginale è di 18 o 20 millimetri e quella della porzione vaginale di 9 a 10.

La porzione sopra-vaginale è libera da ogni aderenza indietro. In avanti aderisce alla parte inferiore della faccia posteriore della vescica per mezzo di un tessuto cellulare poco denso, nel quale si trovano alcune fibre muscolari lisce e vasi abbastanza numerosi, ma molto sottili. Lo studio accurato di queste connessioni ha suggerito a Jobert (de Lamballe) il pensiero di incidere il fondo cieco della vagina in avanti del collo, di separare in seguito per via di dissezione o di semplice scollamento la vescica dall'utero, poi tirare in basso la parete anteriore della vagina, e di riunire così i due margini di una fistola vescico-vaginale. Tredici casi di guarigione ottenuti con questo processo ci mostrano quanto le nozioni più semplici possano divenir utili allorchè sono fecondate dallo spirito di applicazione.

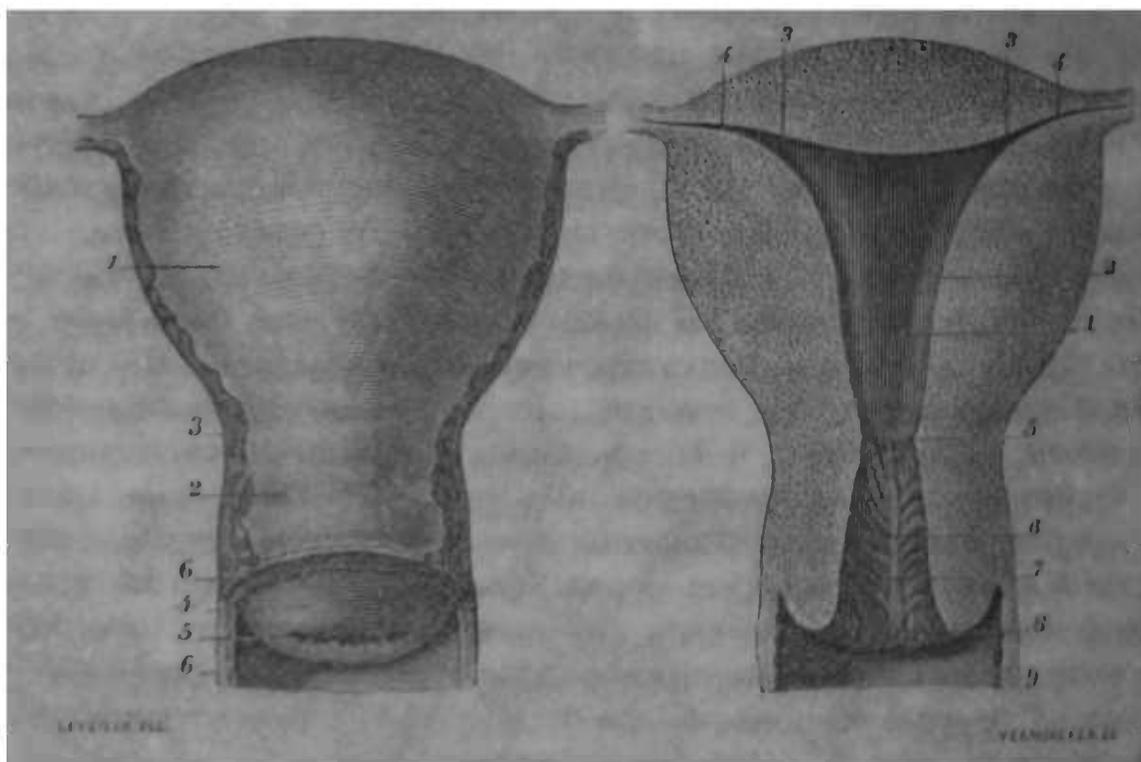


Fig. 322. — Utero multiparo (donna a 26 anni).

A. Faccia anteriore dell'utero. — 1. Corpo dell'utero, notevole pel suo volume molto superiore a quello del collo. — 2. Suo collo, la cui lunghezza è minore di quella del corpo. — 3. Istmo. — 4. Muso di tinca. — 5. Orifizio esterno o vaginale del collo, che prende nella multipara la figura d'una fessura trasversale, a margini scrofolati. — 6. Estremità superiore della vagina, che si continua col collo al livello della base del muso di tinca.

B. Cavità uterina. — 1. Cavità del corpo. — 2. Suo margine laterale sinistro. — 3. Suo margine superiore o base. — 4. Suoi angoli superiori o laterali infundibuliformi, che si continuano per i loro apici con la estremità interna delle trombe uterine. — 5. Suo angolo inferiore che forma l'orifizio superiore o interno del collo. — 6. Cavità del collo. — 7. Albero della vita della sua parete posteriore. — 8. Labbro posteriore del suo orifizio esterno. — 9. Estremità superiore della vagina.

La porzione vaginale, o muso di tinca, presenta la forma di cono ad apice tronco ed arrotondato. — I suoi diametri, trasverso ed

antero-posteriore, misurati al livello della base, differiscono appena l'uno dell'altro. Sono ordinariamente lunghi 20 a 24 millimetri. — La sua superficie è liscia e di color rosso. — Il suo apice si dirige in basso ed indietro quando la vescica è vuota, in basso ed in avanti quando è piena. — Su quest'apice si vede un orifizio, l'*orifizio inferiore* od *esterno* del collo molto piccolo e circolare nella nullipara, molto più grande, ovalare e trasversalmente diretto nelle donne che ha avuto uno o più figli. — Nella porzione vaginale si considerano due labbra, il labbro anteriore è corto, ed il posteriore di una lunghezza quasi doppia. Quando si esplora il collo col riscontro, se la vescica è vuota il dito incontra prima il labbro anteriore, poi l'orifizio ed il labbro posteriore, se è piena incontra l'apice o l'orifizio, ed imprimendogli un movimento di circonduzione può facilmente circoscrivere il collo.

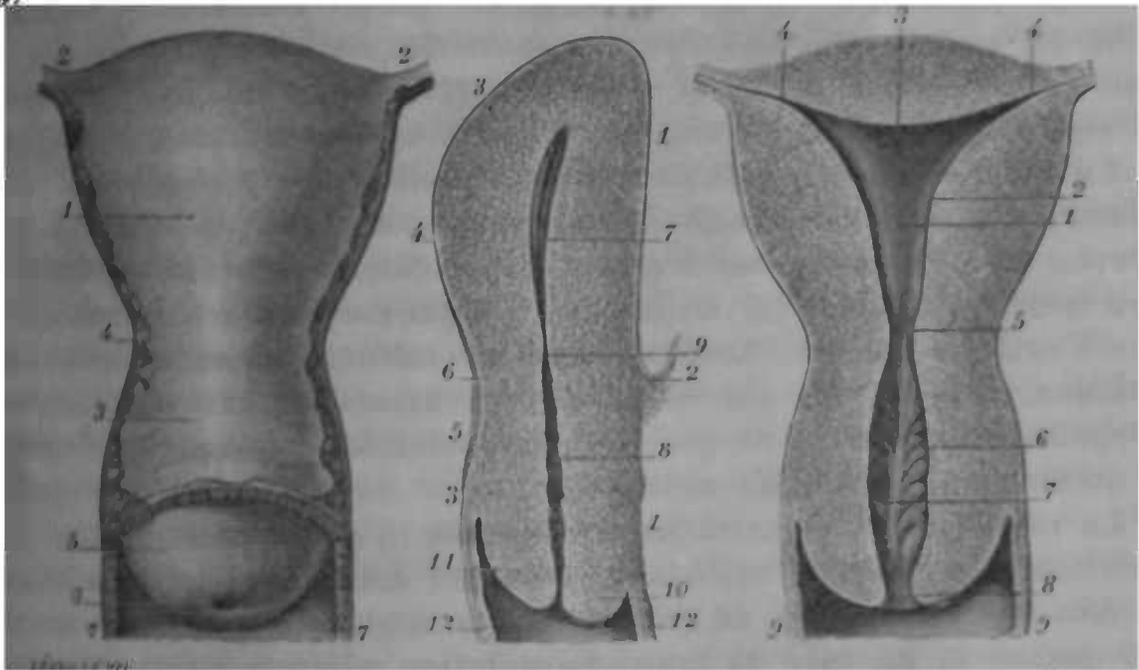


Fig. 923. — Utero vergine (donna di 22 anni).

- A. *Faccia anteriore dell'utero.* — 1. Suo corpo. — 2.2. Suoi angoli superiori. — 3. Suo collo. — 4. Istmo. — 5. Porzione vaginale del collo. — 6. Suo orifizio inferiore, molto piccolo e circolare. — 7. Vagina.
- B. *Taglio mediano dell'utero.* — 1. Profilo della sua faccia anteriore. — 2. Fondo cieco vescico-uterino del peritoneo, che divide queste due facce in due parti presso a poco eguali. — 3.3. Profilo della faccia posteriore. — 4. Corpo dell'utero. — 5. Collo. — 6. Istmo. — 7. Cavità del corpo. — 8. Cavità del collo. — 9. Sua estremità superiore. — 10. Labbro anteriore del muso di tinca. — 11. Suo labbro posteriore. — 12.12. Vagina.
- C. *Taglio trasversale dell'utero.* — 1. Cavità del corpo. — 2. Suo margine laterale destro. — 3. Suo margine superiore. — 4.4. Angoli laterali infundibuliformi. — 5. Suo angolo inferiore. — 6. Cavità del collo. — 7. Albero della vita della sua parete posteriore. — 8. Suo orifizio inferiore. — 9. Vagina.

La forma e le dimensioni della porzione vaginale del collo si modificano molto notevolmente sotto l'influenza delle gravidanze ripetute. — L'orifizio diviene spesso tanto grande da lasciar penetrare l'estremità del dito; rappresenta allora una fessura di 10 a 14 mil-

limetri di lunghezza, screpolata alle sue due estremità. — I suoi diametri antero-posteriore e trasverso aumentano. — La sua lunghezza al contrario diminuisce al punto che sporge appena. Nelle donne che hanno avuto molti figli il muso di tinca scompare anche completamente, ed in sua vece si trova al fondo della vagina una depressione emisferica forata al centro da un orifizio. Cazeaux ha visto due donne, di cui l'una avea avuto 17 figli e l'altra 19, nelle quali non s'incontrava più alcuna sporgenza alla parte superiore della vagina.

§ 5. — CONFORMAZIONE INTERNA DELL'UTERO.

La cavità dell'utero ha la forma di un canale schiacciato da avanti indietro, più largo al livello del corpo, stretto al livello del collo, più stretto ancora e come strozzato al livello dell'istmo. Vi si possono considerare in conseguenza tre parti: una superiore o *cavità del corpo*, una inferiore o *cavità del collo*, ed una intermedia che ha ricevuto il nome di *orifizio interno* del collo, in opposizione al suo orifizio vaginale, chiamato anche orifizio esterno.

La lunghezza di questa cavità nelle nullipare è in media 52 millimetri, che si ripartiscono nel modo seguente: 22 per la cavità del corpo, 25 per quella del collo, e 5 pel canale intermedio. — Nelle multipare ascende a 56 millimetri: 27 pel corpo, 24 pel collo, e 5 per l'orifizio interno. Aumenta dunque sotto l'influenza della gravidanza, ed a misura che si allunga, l'asse della cavità del corpo, dapprima meno lungo di quello della cavità del collo, diviene eguale a questo, poi predomina su di esso.

La capacità della cavità uterina è stata in generale esagerata. Per valutarla ho chiuso l'orifizio interno del collo, poi ho legata una tromba alla sua origine, ed ho iniettato in seguito liquido nella cavità, per mezzo di un tubo da iniezione linfatica adattato all'altra tromba. Queste iniezioni sono state ripetute sopra una dozzina di donne. Dopo, ho legata l'altra tromba alla sua entrata nell'utero, ho inciso in seguito questo per raccogliere il metallo e ne ho valutato il volume versandolo in una cavità di un centimetro cubico. La quantità del liquido iniettato ha variato nelle nullipare da 2 a 3 centimetri cubici, e nelle multipare da 3 a 5.

A. La *cavità del corpo* ha una forma triangolare, che permette considerare in essa due facce, tre margini e tre angoli. Le facce sono piane, applicate l'una all'altra e separate talora da un sottile strato di muco. — I margini, nelle donne che non hanno avuto figli, sono convessi e la loro convessità guarda il centro della cavità. Il superiore si estende dalla tromba destra alla sinistra; i laterali dallo sbocco delle trombe all'orifizio interno del collo. La loro lunghezza differisce appena, ed ascende in media a 24 millimetri. — Gli angoli si distinguono

in superiori o laterali ed inferiore o mediano. I primi risultano dalla convergenza del margine superiore e dei margini laterali. Ognun di loro rappresenta un canale infundibuliforme, all'apice del quale si apre la tromba. Sono stati considerati a ragione come un ultimo vestigio della bifidità che l'utero presenta alla base nel maggior numero dei mammiferi. L'angolo inferiore, formato dalla convergenza dei margini laterali, è meno acuto dei precedenti: si continua col distretto parte intermedia della cavità uterina.

Nelle donne che sono state madri, la cavità del corpo conserva la sua forma triangolare. Solamente, in luogo di rappresentare un triangolo a margini convessi o rientranti rappresenta un triangolo a margini rettilinei. Vi sono però su questo riguardo alcune varietà: molto spesso i margini conservano ancora la loro convessità, ma questa è allora molto meno pronunziata. Sono un poco più lunghi, ed hanno una lunghezza media di 27 a 28 millimetri (fig. 922, B).

Le pareti di questa cavità non offrono in tutti i punti una spessore eguale. Al livello del fondo dell'utero, è in media di 10 millimetri, ed al livello dello sbocco delle trombe, di 8 solamente; sulle facce e sui margini laterali raggiunge 12 a 15 millimetri.

B. La *carità del collo* differisce molto da quella del corpo. Ha la forma di un canale leggermente gonfio alla sua parte media, un po' schiacciato d'avanti in dietro: offre in conseguenza a studiare due pareti, due margini e due estremità o orifizii.

Le pareti sono notevoli per la presenza di una sporgenza longitudinale, dalla quale nascono, a destra ed a sinistra, delle sporgenze secondarie, obliquamente ascendenti che sono state paragonate ai rami di un albero, e che oggi sono conosciute ancora sotto il nome di *albero della vita*. Vi sono dunque due alberi della vita, l'uno anteriore - l'altro posteriore, e ciascuno si compone di una sporgenza principale longitudinale, che ne rappresenta l'asse, e di sporgenze secondarie che partono da quest'asse come i nervi di una foglia dal loro fusto comune.

Tutti gli autori han creduto l'asse degli alberi della vita sia situato sulla parte mediana delle pareti del collo. Inferiormente sono difatti molto vicini alla linea mediana. Ma Guyon ha benissimo osservato che, col sollevarsi se ne allontanano sempre più, in modo che sono lateralmente situati. L'asse posteriore non comincia che ad alcuni millimetri al disopra dell'orifizio esterno: aumenta di volume e devia a sinistra a misura che si avvicina all'orifizio interno. L'asse anteriore, più voluminoso anche superiormente, devia a destra. — Giunti al livello della parte intermedia, ambedue l'attraversano, conservando la loro situazione relativa e spariscono alla entrata della cavità del corpo. Da questa disposizione deriva una conseguenza, che Guyon ha ben messa in chiaro; le due pareti del collo, in luogo di

applicarsi semplicemente l'una all'altra come quelle del corpo, s'incastano tanto meglio per quanto si esaminano sopra un punto più elevato.

Le sporgenze che si staccano a destra ed a sinistra da questi assi si dirigono di basso in alto e da dentro infuori. Il loro margine libero s'inclina in basso. Esse si coprirebbero come le tegole di un tetto se fossero sufficientemente prolungate. Giunte sui margini della cavità del collo, non si continuano con le sporgenze della parete opposta, ma s'incrociano con queste. Alcune si dividono nel loro cammino.

Gli assi degli alberi della vita e tutte le divisioni che ne dipendono sono essenzialmente muscolari. Si possono paragonare alle colonne carnose del cuore, che si applicano a mo' di pilastri sulle pareti dei ventricoli; la mucosa loro aderisce in un modo intimo.

I margini della cavità del collo sono concavi, e non guardano direttamente indentro, ma indentro ed un po' in basso.

C. L'*orifizio interno* del collo ha una estensione di 5 a 6 millimetri. Forma dunque una specie di distretto, per mezzo del quale le cavità del corpo e del collo comunicano tra loro e non un semplice orifizio. Il suo diametro trasverso è di 4 millimetri e l'antero-posteriore di 3.

Gli alberi della vita si prolungano sino alla parte superiore di quest'orifizio, ma spogliandosi dei loro rami. Non sono più rappresentati a quest'altezza che dai loro assi situati il posteriore a sinistra e l'anteriore a destra, e poichè l'orifizio interno è molto stretto, questi assi, come fa notare Guyon, lo riempiono. Hanno perciò l'ufficio di turacciolo, e ci spiegano la difficoltà che si prova spesso ad attraversare questa parte intermedia alle due cavità, anche quando si fa uso di una sonda di piccolissimo calibro.

A 45 o 50 anni, e soprattutto ad un'età più avanzata il distretto intermedio alle due cavità subisce notevoli modificazioni, che Mayer, di Bonn, nel 1826, avea già fatte conoscere, ma che erano un po' dimenticate, e sulle quali Guyon ha creduto di dover richiamare l'attenzione. Queste modificazioni consistono in un restringimento graduale che può giungere ad una obliterazione definitiva. Su 20 donne di 55 a 70 anni, quest'autore ha constatato 13 volte la sua obliterazione. Debbo confessare però che sarebbero meno frequenti, se debbo credere alle mie ricerche. Su 12 donne di 60 a 75 anni, ne ho incontrate due solamente nelle quali l'orifizio interno era obliterato. Sarebbe utile, per giudicare il valore dei fatti osservati in proposito, di conoscere il processo per mezzo del quale sono stati constatati, ed è ciò che gli osservatori non ci hanno fatto conoscere. Quello da me usato mi sembra il più sicuro: consiste nel legare una tromba e nell'iniettare l'altra col mercurio. Se vi è obli-

erazione, non esce niente dall'orifizio vaginale; se non vi è, il metallo vien fuori quasi immediatamente.

§ 6. — STRUTTURA DELL'UTERO.

L'utero è formato da una tunica esterna o sierosa, da una media muscolare, o da una interna o mucosa. Comprende inoltre nella sua composizione vasi, nervi, ed una piccola quantità di tessuto cellulare.

A. — Tunica sierosa dell'utero.

La *tunica esterna o sierosa* è una dipendenza del peritoneo. Dopo aver tappezzata la faccia posteriore della vescica, abbiamo visto che la sierosa addominale si ripiega per applicarsi alla parte anteriore del corpo, al fondo e a tutta la faccia posteriore della matrice, prolungandosi a destra ed a sinistra sui foglietti muscolari dei legamenti larghi. L'involucro che il peritoneo le fornisce non copre dunque né la parte anteriore del collo, né i margini laterali.—Aderisce alla tunica media in un modo tanto intimo, che è impossibile di asportarne un lembo per quanto piccolo sia, senz'asportare anche un sottile strato di fibre muscolari. La maggior parte degli autori sono d'opinione, è vero, che essa sia debolmente congiunta allo strato sottostante sulle parti laterali. Ma essi non conoscevano i piani musco-

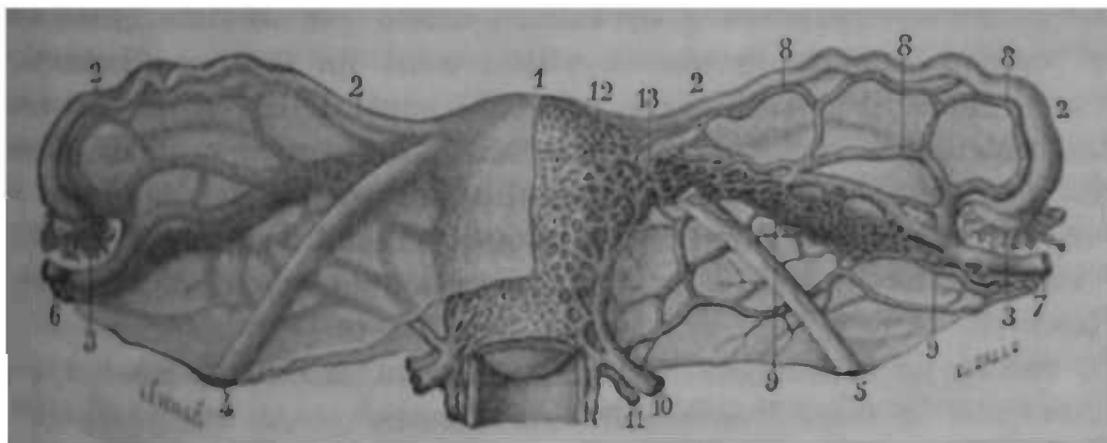


Fig. 924. — Tunica sierosa dell'utero, vene uterine ed utero ovariche.

1. Utero visto per la sua faccia anteriore; la sua metà destra è coperta dal peritoneo; nella sua metà sinistra si vede il plesso delle vene utero ovariche.—2 2. Trombe uterine — 3. Padiglione delle trombe.— 4. Legamento rotondo del lato destro coperto dal peritoneo.— 5. Legamento rotondo del lato sinistro reciso alla sua origine, per lasciar vedere le anastomosi delle vene uterine ed utero-ovariche.— 6. Vasi utero-ovarici ricoperti dal peritoneo.— 7. Questi stessi vasi messi a nudo.— 8 8 8. Vene comprese nella spessorezza della matrice.— 9. Plesso venoso dell'ovo dell'ovario.— 10. Vena uterina.— 11. Arteria uterina.— 12. Plesso venoso che copre i margini dell'utero.— 13. Anastomosi delle vene uterine con le vene utero ovariche.

che si estendono da questo strato nei legamenti larghi. Rouget, rivelandoci la esistenza di questi prolungamenti, ci ha mostrato pure

che il peritoneo loro aderisce strettamente: le parti laterali dell'organo della gestazione non differiscono adunque sotto questo punto di vista dalla parte mediana di questo.

È per quest'involucro sieroso che l'utero può facilmente prestarsi a tutt'i movimenti che gli imprimono gli organi vicini, e specialmente la vescica per le sue alternative ampliamenti e retrazioni. Assicurando la sua indipendenza, questa tunica gli permette inoltre di elevarsi temporaneamente nell'addome durante la gestazione e di riprendere in seguito il suo posto normale, quando la missione che gli era stata affidata si trova compiuta.

B. — Tunica muscolare dell'utero.

Questa tunica, che forma da sola quasi tutta la spessore delle pareti dell'utero, è stata oggetto di ricerche estremamente numerose: e da tanti sforzi riuniti, la scienza non ha potuto raccogliere ancora che un piccolo numero di nozioni positive. Abbiamo una formola della struttura muscolare del cuore ma non abbiamo quella della struttura muscolare dell'utero.

Questa tunica differisce molto, del resto, secondo che si considera nello stato ordinario o in quello di gestazione.—Fuori lo stato di gravidanza essa si presenta sotto l'aspetto di un tessuto grigiastro, molto spesso e di apparenza piuttosto fibrosa che muscolare.—Nello stato di gravidanza le fibre che ne formano l'elemento essenziale prendono un colore rosso e diventano molto più distinte. Esse sono state meglio studiate in questi ultimi anni da Hélie e Chenantais, che sono riusciti a rischiarare parecchi punti della loro disposizione.

La tunica muscolare si compone di uno strato superficiale, di uno strato profondo e di uno medio molto più spesso dei due altri. Ma questi tre strati non sono indipendenti; su molti punti si continuano tra loro nel modo il più intimo, per scambio reciproco di fasci e di fascetti.

a. STRATO SUPERFICIALE. — Comprende un fascio mediano a fibre longitudinali, e fasci trasversalmente diretti.

Il fascio mediano o longitudinale nello stato di vacuità è molto sottile e non offre che una larghezza di 10 a 12 millimetri. In una donna morta alcuni giorni dopo il parto, questa larghezza può giungere sino a 8 e 10 centimetri. Si compone allora di grossi fasci schiacciati e molto distinti. Questo piano di fibre longitudinali, comincia indietro al livello dell'istmo, con fibre trasversali che si piegano ad angolo retto per dargli origine. Ascendendo ne ricevono delle altre che si riflettono nello stesso modo e lo rinforzano. — Giunte al fondo dell'utero queste fibre si comportano differentemente, le mediane s'incrociano in modo che passano da destra a sinistra e

reciprocamente: le laterali s'inclinano in fuori per prolungarsi sulle trombe e nei legamenti larghi; le altre, più numerose, seguono il loro cammino, discendono sulla faccia anteriore del corpo dell'organo, poi cammin facendo si curvano ad angolo retto e divengono anche trasversali. Il fascio mediano, *fascio ad ansa* di Hélie e Chénantais, si assottiglia anche gradatamente discendendo sulla faccia anteriore e sparisce in generale un po' al disopra dell'istmo. È più sottile in quest'ultima parte del suo cammino. Spessissimo si scompone in parecchi piani sovrapposti che alternansi con le fibre trasversali.

Queste ultime, come i fasci ad ansa, appartengono esclusivamente al corpo dell'utero. Formano la maggior parte dello strato superficiale.—Sulla linea mediana quelle di un lato si continuano con quelle del lato opposto passando sotto il fascio precedente.—In fuori le più superficiali si prolungano nei legamenti larghi e più specialmente nei legamenti dell'ovario, nel legamento rotondo e sulla tromba. Le profonde circondano i margini dell'utero formando degli anelli ellittici attorno ai vasi che li attraversano, poi si continuano con quelle della faccia opposta.

Al livello del collo, lo strato superficiale è formato unicamente da fibre trasversali che s'incrociano sulla linea mediana. Da questo strato anulare partono: due prolungamenti laterali, molto sottili, che si portano nei legamenti larghi, e due posteriori, molto più importanti, che formano i legamenti utero-sacrali. Inferiormente si continuano con lo strato muscolare della vagina.

b. STRATO MEDIO. — Lo strato medio rappresenta la metà circa della tunica muscolare. È in questo strato che s'incontrano i principali tronchi vascolari dell'utero. I fasci che lo compongono non hanno alcuna direzione determinata. S'incrociano in tutti i sensi scambiandosi continue anastomosi e circoscrivendo delle areole attraversate dai vasi sanguigni. Questi fasci, per quanto sottili sieno, sono costituiti da fasci più piccoli o fascetti, che si comportano nella stessa maniera tra loro. Lo strato medio è dunque essenzialmente flessiforme e si presta così ammirabilmente all'ufficio che la matrice è chiamata a compiere al momento della espulsione del feto. Essa ci spiega molto bene la retrazione uniforme del corpo di quest'organo dopo il parto. Inferiormente in nessun punto si prolunga al collo: questo si compone solamente di uno strato esterno e di uno strato interno.

c. STRATO INTERNO. — Sul corpo dell'utero offre una disposizione non è priva di analogia con quella dello strato esterno. Si compone anche: 1° di fibre longitudinali superficiali e mediane che formano due fasci triangolari a base superiore, situati l'uno indietro, l'altro in avanti; 2° di fibre trasversali più profonde e molto più

Il fascio longitudinale posteriore dello strato interno ha per origine alcune fibre trasversali del lato sinistro, che si flettono ad angolo retto, per portarsi di basso in alto, ed alle quali si aggiungono successivamente altre fibre dello stesso lato, che comportansi nella stessa maniera. Dal margine opposto del fascio si staccano delle fibre, che anche curvandosi si portano trasversalmente a destra. Ognuna delle fibre che contribuiscono a formare il fascio mediano posteriore è dunque longitudinale nella parte media del suo cammino e trasversale alle sue estremità: ognuna, in una parola, prende la forma di una Z. — Il fascio longitudinale anteriore ha una disposizione simile: solamente le fibre di origine vengono da destra e le terminali si portano a sinistra.

Le fibre profonde o trasversali si dirigono dall'uno all'altro lato passando sotto i fasci mediani.—Al livello dell'orifizio interno del collo, formano un anello abbastanza spesso, che si potrebbe considerare come uno sfintere, e che ci spiega la tendenza di questo orifizio a restringersi.

Nel terzo superiore della cavità del corpo le fibre anulari si dividono in due fasci conoidi, il cui apice si prolunga sino all'orifizio interno delle trombe: questi fasci si addossano per la loro base, incrociandosi nella linea mediana. Erano già noti a Ruysch, che attribuiva loro l'ufficio di staccare la placenta.

Sulle pareti della cavità del collo gli assi degli alberi della vita sono formati da fibre longitudinali e i rami che ne partono da fasci sovrapposti ad arcate. Più profondamente si presenta lo strato delle fibre anulari, che fa seguito a quello del corpo e che si prolunga sino all'orifizio esterno o inferiore.

La tunica contrattile dell'utero si compone di fibre lisce o fusiformi il cui volume differisce molto, secondo che si considerano prima o durante la gravidanza. Prima sono ridotte alla loro più semplice espressione vale a dire all'ultimo grado di atrofia. Sotto l'influenza della gravidanza, acquistano una lunghezza 6 od 8 volte maggiore ed una spessezza proporzionale. Nello stesso tempo che si ipertrofizzano, si moltiplicano. Questo doppio fenomeno ci spiega l'enorme accrescimento dell'utero, il cui peso, dopo il parto, eguaglia 20 o 25 volte quello che offre nello stato più ordinario. Queste fibre differiscono del resto molto notevolmente. Tra quelle che esistono soltanto allo stato di abbozzo e quelle che hanno acquistato il loro maggiore sviluppo, si trovano tutte le dimensioni intermedie, non solo nella prima metà della gravidanza ma sino al termine di questa. La produzione di nuove fibre non si arresta dunque al 6° mese, come pensa Kölliker, imperocché nella donna recentemente partorita, l'esame microscopico ci mostra ancora fibre muscolari in tutti i periodi del loro sviluppo. Così, pel lungo tempo in cui il feto rimane

nella cavità uterina, questo fenomeno di generazione continua. Dopo la sua espulsione cessa e le fibre che si erano ipertrofizzate ritornano progressivamente alla loro atrofia primitiva.

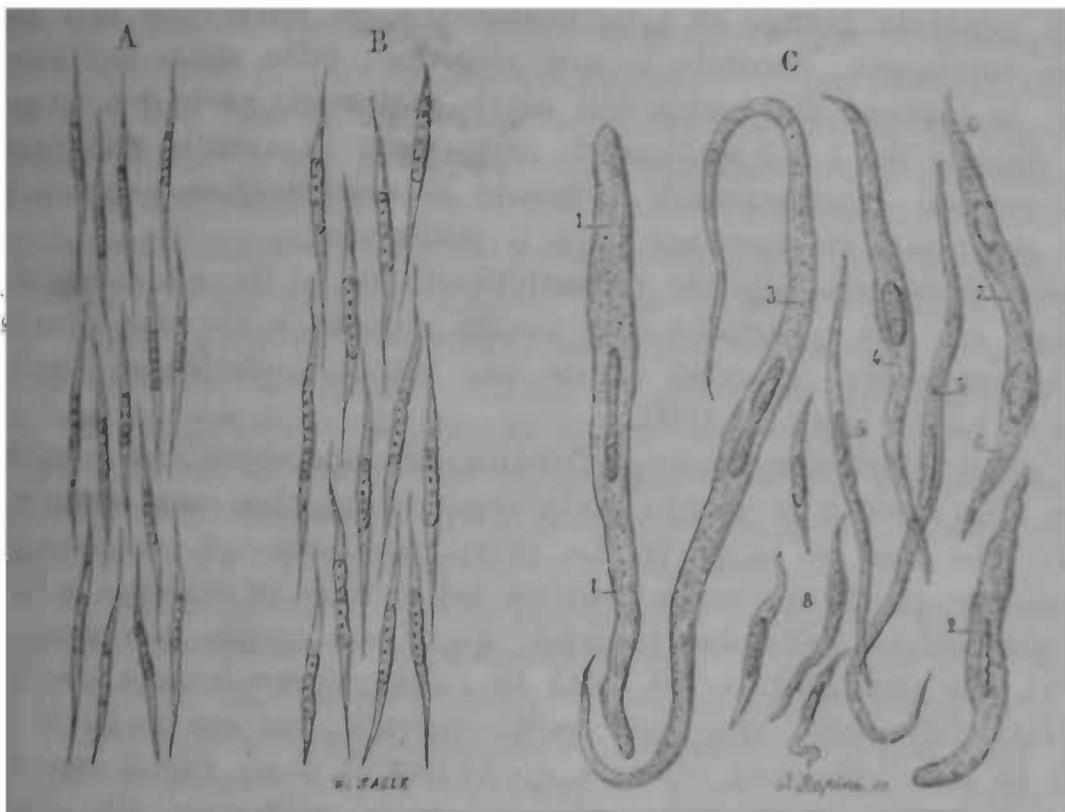


Fig. 925. — Fibre muscolari dell'utero (ingrandimento di 450 diametri).

A. Fibre muscolari dell'utero nel neonato. — B. Queste stesse fibre in una donna nel suo stato ordinario. Si vede che nel feto e nella donna che non è nello stato di gravidanza, le fibre muscolari dell'utero differiscono appena di diametro e di lunghezza. Se l'utero è più voluminoso nell'adulto, è perchè queste fibre sono molto più numerose. — Come le vescichette ovariche esse restano allo stato totale.

C. Fibre muscolari dell'utero di una donna recentemente partorita. — Dopo la fecondazione e sotto l'influenza della gravidanza, acquistano un'enorme sviluppo; nello stesso tempo si moltiplicano, e questa generazione di novelle fibre continua sino al momento dell'espulsione del feto, in modo che nella donna recentemente partorita si trovano ancora una quantità di fibre allo stato nascente. — 1. Fibra di media lunghezza. — 2. Fibra più giovane e più corta. — 3. Fibra giunta al suo completo sviluppo. — 4. Fibra che si terminano a punta come la precedente, ma che non hanno ancora raggiunto il termine del loro sviluppo. — 5. Due fibre di origine recente che si continuano per la loro estremità ad una agghembo. — 7. Intersezione cellulare, che le unisce tra loro. — 8. Gruppo di piccole fibre allo stato nascente.

Tunica mucosa dell'utero.

La tunica mucosa riveste tutti i punti della superficie interna dell'utero. Questa tunica è costante. A torto dunque è stata messa in dubbio da molti anatomici e negata da altri. Differisce del resto pel corpo e pel collo.

a. MUCOSA DEL CORPO. — Il suo colore nello stato normale, cioè a dire durante la vita, o immediatamente dopo la morte, è bianco rosso. Se la morte è avvenuta da alcuni giorni, e soprattutto da 6 a 8, la mucosa diviene grigiastria; altre volte offre una tinta di bruno, macchiata da punti neri.

La sua spessezza sulla parte centrale delle due facce, sarebbe, secondo le osservazioni di Coste, di 6 a 8 millimetri. Debbo confessare che, non ho mai visto questa spessezza oltrepassare 2 millimetri. In generale giunge ad 1 $\frac{1}{2}$ millimetro, ed altre volte ad 1 millimetro solamente. Secondo le mie ricerche, fatte sopra moltissime donne, la mucosa del corpo dell'utero, nella sua parte più spessa, varia dunque da 1 a 2 millimetri, nello stato di vacuità dell'organo e nel periodo intermestruale. Durante la mestruazione aumenta un poco, senza mai oltrepassare però 3 millimetri.

Questa dissidenza dipende dalla difficoltà che si trova a distinguere sui tagli ciò che appartiene alla tunica mucosa e ciò che appartiene alla muscolare, giacchè queste due tuniche aderiscono strettamente ed hanno la stessa tinta.

Gli osservatori che hanno attribuita una spessezza così considerevole alla mucosa le hanno evidentemente aggiunto uno strato muscolare che non ne fa parte. La prima condizione a compiere per determinare questa spessezza consiste nel mettere in evidenza la linea di demarcazione delle due tuniche: io vi son giunto per mezzo di reattivi, che senz'alterare nè l'una nè l'altra, comunicano a ciascuna una tinta differente: rese così molto distinte, mi era facile di valutare la loro spessezza relativa. — Al livello degli angoli superiori questa spessezza diminuisce, ed è appena $\frac{1}{2}$ millimetro allo sbocco delle trombe. In vicinanza dell'orifizio inferiore anche diminuisce, ma molto meno.

La superficie libera della mucosa del corpo è piana e liscia. Non presenta nè papille nè villi. Vi si notano solamente una quantità di orifizii che rappresentano lo sbocco di tante glandole. La superficie opposta aderisce strettamente allo strato sottostante.

Questa mucosa comprende nella sua composizione uno strato superficiale o epiteliale, ed uno strato profondo, che contiene glandole, vasi e probabilmente anche nervi.

Lo strato epiteliale si compone di un solo piano di cellule vibratili. La base o estremità libera di ognuna di queste cellule è ricoverta da 6 o 8 ciglia, che oscillano dall'orifizio vaginale dell'utero verso le trombe. Come tutte le cellule di quest'ordine, si alterano rapidamente dopo la morte.

Lo strato profondo, o la mucosa propriamente detta, è costituito, come ha dimostrato Ch. Robin, da un tessuto connettivo allo stato embrionale cioè più ricco di nuclei, di cellule e di corpi fibroplastici fusiformi che di fibre laminose. È umido ed anche di debole consistenza, in modo che potrebbe essere facilmente leso da istrumenti introdotti nella cavità uterina.

Le glandole offrono molta analogia con quelle del grosso intestino: appartengono anche alle classe delle glandole tubulari. Ma esse stan-

no meno vicine fra loro e sono più lunghe. La loro direzione è rettilinea o lievemente flessuosa la loro forma cilindrica la loro estremità profonda, arrotondata, ed in generale semplice, alcune volte bifida o trifida. Si aprono sulla superficie libera della mucosa con un orifizio circolare un po' slargato. Il muco contenuto nella loro cavità è trasparente, appena vischioso. Durante il periodo mestruale queste glandole partecipano alla turgescenza generale dell'utero e divengono allora più apparenti.

b. MUCOSA DEL COLLO. — La mucosa del collo differisce da quella del corpo pel suo colore più bianco, per la sua consistenza più compatta, e per la sua minore spessezza. Differisce anche pei due strati che la formano, per le sue papille e per le sue glandole.

Il suo strato epiteliale ha gli stessi caratteri di quello del corpo nei suoi $\frac{2}{3}$ superiori. Ma inferiormente si modifica e passa progressivamente dalla forma vibratile alla pavimentosa, che conserva su tutta l'estensione delle pareti della vagina.

Il suo strato profondo e fondamentale è costituito da un tessuto connettivo fibrillare, nel quale si trovano solo poche cellule arrotondate e fusiformi. Le papille che lo ricoprono sono molto piccole, e non si mostrano del resto che nella sua metà inferiore. Lo strato epiteliale le nasconde completamente.

Le glandole annesse alla mucosa del collo non appartengono alla classe delle glandole tubulari, ma a quelle a grappolo. Esse sono sfuggite fin'oggi alla sagacia degli osservatori, che si accordavano a considerarle come semplici follicoli. Ho potuto constatare che esse si prolungano sino alla tunica muscolare e sono molto più composte di quello che si pensava. Ciascuna è costituita da un dotto che si divide in due o parecchie branche, e queste si suddividono per terminarsi ciascuna con un fondo cieco. — Gli orifizi con cui si aprono sulla mucosa del collo si veggono al fondo dei solchi che separano i rami degli alberi della vita. — Il muco che segregano è spesso e vischioso. Coagulandosi, forma nel feto e spesso nella donna adulta un cilindro gelatinoso che riempie tutta la cavità del collo.

Queste glandole divengono frequentemente sede di una dilatazione parziale o totale, che ha per effetto di trasformarle in cisti. Sono queste cisti che Naboth avea prese per ovuli caduti dalla cavità del corpo in quella del collo, e che molti autori hanno descritti dopo col nome di *ovuli di Naboth*. La loro dilatazione incomincia costantemente dai fondi ciechi, e come questi corrispondono all'unione della mucosa con la tunica muscolare, la cisti si affonda in questa ultima, in modo che se ne trovano ad una profondità di 2, 3, 4 ed anche 5 millimetri. Nelle donne di 60 a 80 anni, s'incontra quasi sempre un certo numero di questi cisti.

Le arterie e le vene della mucosa del corpo e del collo sono molto

delicate nello stato di vacuità, e durante il periodo intermestruale; si sviluppano al momento della mestruazione e specialmente nei primi mesi della gestazione.

I vasi linfatici ed i nervi di questa mucosa non sono stati ancora osservati. La loro esistenza però è molto probabile.

D. -- Vasi e nervi dell'utero.

a. ARTERIE. — L'utero riceve sangue da 6 sorgenti differenti e molto lontane le une dalle altre. Le sue due arterie più importanti provengono dal tronco della ipogastrica: sono le arterie uterine. Due altre nascono dall'aorta, sono le arterie utero-ovariche. Le due ultime, relativamente gracili, nascono dalle epigastriche, sono quelle che occupano il centro dei legamenti rotondi.

Risulta da questa molteplicità di origine, che l'utero, tra gli organi della donna è uno di quelli la cui circolazione è meglio assicurata contro tutte le influenze fisiologiche o morbose che tendessero ad allontanare dalle sue pareti le colonne confluenti del sangue arterioso. Che una di queste colonne, due o tre, sieno soppresse per compressione o per obliterazione, le altre basteranno per apportare i materiali necessari al suo sviluppo ed a quello del feto. Pel numero e pel volume delle correnti arteriose che affluiscono verso di esso, l'organo della gestazione può essere paragonato al cervello.

Di questi sei tronchi arteriosi, tre giungono all'organo pel suo margine destro, e tre vi penetrano pel suo margine sinistro. L'utero si trova dunque provvisto in qualche modo di due ili, o di un doppio peduncolo vascolare. Sotto questo punto di vista la sua circolazione è meglio assicurata di quella del cervello, che riceve tutte queste arterie dalla sua parte inferiore. Aggiungiamo che quelle di un lato comunicano largamente con quelle del lato opposto donde la possibilità per ciascuna di esse di supplirsi se un ostacolo temporaneo o permanente lo richiedesse.

Le arterie uterine, situate alla parte inferiore dei legamenti larghi, si dirigono quasi trasversalmente verso la parte inferiore del collo, si curvano allora per portarsi obliquamente in alto, e si terminano al livello dell'origine delle trombe, anastomizzandosi a pieno canale con le arterie utero-ovariche. Da quest'anastomosi risulta una grande arcata applicata con la sua convessità ai margini dell'utero, e notevole soprattutto per le flessuosità molto numerose e pronunziate che presenta. Dal lato interno o convesso di quest'arcata partono una quantità di branche che penetrano nella spessezza della tunica muscolare e che si spandono in tutte le parti del viscere.

Tra queste ve ne sono due, che passano l'una in avanti, l'altra indietro del collo, per anastomizzarsi con le branche simil venute

dal lato opposto. Tutte queste divisioni arteriose, o l'insieme delle ramificazioni che ne provengono, seguono un corso eminentemente flessuoso si contorcono a spira e prendono questa direzione non solamente nello stato di vacuità, ma anche in quello di gestazione.

b. VENE.—Il sangue portato dalle arterie è raccolto da numerose vene, che si anastomizzano tra loro. Le pareti di queste vene aderiscono per mezzo di un tessuto cellulare molto denso alla trama muscolare dell'organo. Voluminose per la maggior parte, acquistano soprattutto nella gravidanza un enorme calibro e prendono allora il nome di *sent.*

Alle vene intrauterine succedono dei rami che, anastomizzandosi anche al loro punto di emergenza, costituiscono sui margini laterali del viscere due vasti plessi, ricoperti dai legamenti larghi. Quattro gruppi di tronchi partono da questi plessi: due inferiori che seguono il cammino delle arterie uterine e che si gettano nelle vene ipogastriche; due superiori, che accompagnano le arterie utero-ovariche, per terminarsi a destra nella vena cava inferiore, a sinistra nella vena renale corrispondente. A tutte queste vene bisogna aggiungere ancora quelle che camminano nella spessezza dei legamenti rotondi per portarsi nelle vene epigastriche o nelle vene iliache esterne.

c. VASI LINFATICI. — Un grandissimo numero di vasi linfatici nascono dalle pareti dell'utero. Gli uni decorrono alla sua superficie, gli altri nella sua spessezza: sono stati distinti in superficiali e profondi. Nessuno però ha origine dalla tunica sierosa. Emanano, sia dalla tunica mucosa, molto probabilmente, sia soprattutto dalla tunica muscolare, al pari della quale si ipertrofizzano nello stato di gravidanza. Gli uni e gli altri sono notevoli pel loro volume; si diramano da dentro in fuori, poi penetrano nei legamenti larghi, ove si dividono in inferiori e superiori.

I primi, poco numerosi, seguono le vene uterine e si gettano nei gangli pelvici laterali. I secondi, per la maggior parte molto più numerosi e voluminosi, accompagnano le vene utero ovariche per terminarsi nei gangli lombari.

d. NERVI.—I nervi dell'utero emanano dal plesso ipogastrico e dal plesso ovarico. Dapprima satelliti delle arterie, penetrano con queste nella tunica muscolare, alla quale sembrano specialmente destinati. Mettendo questa tunica all'azione di reattivi adattati, si riesce facilmente a constatare la loro presenza. Ho potuto anche riconoscere che esistono nel collo come nel corpo. Camminano indipendentemente dalle arterie.

Il loro numero ed il loro diametro non sono per nulla, del resto, proporzionati al volume del viscere. I tubi nervosi che li formano sono sprovvisti di mielina. Essi s'ipertrofizzano anche nella gravidanza.

§ 7. — SVILUPPO ED ANOMALIE DELL'UTERO.

L'utero, come la vagina, si sviluppa a spese della parte inferiore delle trombe o ovidutti.

Al secondo mese della gestazione, questi canali, situati in alto sul lato esterno dei corpi di Wolf si aprono inferiormente in una cloaca, che loro è comune con l'intestino, cogli ureteri e col peduncolo della vescicola allantoide. La loro indipendenza è allora completa. In questo primo periodo esistono dunque realmente due vagine e due matrici.

Ben presto gli ovidutti si avvicinano, poi si saldano per la loro estremità inferiore. Compiutasi questa saldatura, non vi è più che una sola vagina, la cui cavità è divisa da tramezzo sulla linea mediana in tutta la sua lunghezza, ma esistono ancora due uteri indipendenti.

Ad un grado più avanzato, i due uteri si saldano alla loro volta, in modo che non esiste più che un solo utero a cavità tramezzata.

Più tardi questo setto sparisce da basso in alto e le due cavità vaginali si fondono poi il setto continuando a sparire la cavità uterina diviene egualmente unica.

Questo il modo di svilupparsi della vagina e dell'utero. Se il loro sviluppo, in luogo di percorrere tutte le sue fasi successive, si arresta subitamente e definitivamente si ha un vizio di conformazione, che varierà secondo il periodo al quale corrisponderà l'arresto di sviluppo.

Se lo sviluppo si arresta al principio, si osserveranno due vagine e due uteri, interamente indipendenti. Depaul ha pubblicato un esempio di questo vizio di conformazione —Se l'arresto di sviluppo sopraggiunge quando le due vagine sono già unite, si troverà una sola vagina a cavità tramezzata, e due uteri ancora indipendenti. Lo stesso osservatore riferisce un fatto di questo genere.—Oppure i due uteri saranno già uniti inferiormente e la bifidità allora, portandosi sulla metà superiore rammenterà una disposizione che è normale nella maggior parte dei mammanti: fatti simili sono stati indicati da diversi autori.—Se lo sviluppo si arresta quando le due vagine ed i due uteri sono saldati, esisterà una sola vagina ed un sol utero, ambedue tramezzati sulla linea mediana.—Se si mostra infine quando il setto è già cominciato a sparire, la cavità della vagina sarà unica e doppia quella dell'utero, od anche la cavità uterina in basso sarà unica e doppia superiormente.

La duplicità la bifidità la partizione totale o parziale dell'utero riconoscono per causa definitiva, la persistenza di uno stato provvisorio. Un utero non è doppio, bifido o tramezzato, che quando

le sue due metà non si son riunite, o si son riunite in parte solamente. Riferita così alla sua vera espressione, questa duplicità è più apparente che reale. Sin oggi non si son visti coesistere due uteri completi, come anche non si sono mai osservate quattro trombe e quattro ovaie.

Quando il setto che divide la cavità uterina sparisce la matrice è arrotondata e voluminosa inferiormente, schiacciata e quadrilatera alla sua estremità superiore. Conserva questa forma sino alla nascita e nei primi anni che la seguono. Benchè sembri allora aver perduta ogni traccia di bifidità, è però facile constatare che è realmente formata di due metà nella sua parte più alta. Chiudete in effetti, l'orifizio vaginale, ligate una delle trombe ed iniettate l'altra col mercurio, vedrete la cavità del corpo dell'organo dividersi, per così dire, in due coni che si continuano pei loro apici cogli ovidotti che ricordano l'utero bicornuto della maggior parte dei mammiferi.

Alla nascita, il collo, spesso ed arrotondato, forma i $\frac{2}{3}$ o i $\frac{3}{5}$ dell'utero. Lo sviluppo dell'organo effettuandosi da basso in alto, il corpo in questo primo periodo ne rappresenta dunque la parte più piccola e partecipa della tenuità delle trombe.

La cavità uterina è ben differente anche da quello che sarà più tardi. La sua parte superiore prende la forma di un piccolo triangolo equilatero, la sua parte intermedia quella di un cilindro, e la sua parte inferiore quella di un cono, la cui base corrisponde all'orifizio vaginale, allora molto largo.

Le pareti di questa cavità sono ricoperte su tutta la loro lunghezza dagli alberi della vita. Alla entrata della cavità del corpo ciascuno di questi si divide ordinariamente in tre parti, l'una mediana e due laterali. Queste ultime spariscono alcun anni dopo la nascita. La sporgenza mediana del corpo si atrofizza, ma non sparisce che molto più tardi; alcune volte se ne incontra ancora un vestigio nella donna adulta.

Verso l'età di 8 a 10 anni, e soprattutto all'epoca della pubertà, il corpo prende una forma triangolare, aumenta di altezza e di spessore. Il collo perde la sua forma arrotondata. La sua cavità si restringe alla sua estremità inferiore e passa così dalla forma conica alla cilindrica. Il suo orifizio esterno, che è molto grande, si restringe e diviene circolare.

ARTICOLO IV

DELLA VAGINA

La vagina è un canale muscolo membranoso che si estende dalla vulva all'utero. Considerata nelle sue connessioni con la vulva, costituisce un organo di copula, che riceve in deposito il liquido fe-

condante: considerata nelle sue connessioni con l'utero, rappresenta un canale escretore, che trasmette al di fuori il prodotto della fecondazione (fig. 920).

§ 1. — CONFORMAZIONE ESTERNA DELLA VAGINA.

Questo canale è situato nell'escavazione del bacino, al di sopra del retto, al di sotto della vescica e dell'uretra.

Si dirige obliquamente di basso in alto e d'avanti indietro. Nello stato di vacuità della vescica, il suo asse forma con quello dell'utero un angolo retto: nello stato di replezione della cavità vescicale, forma con l'utero un angolo ottuso, la cui apertura guarda in alto ed in avanti.

a. La sua *lunghezza* differisce per la parete anteriore e per la posteriore. La estensione media della prima è di 8 a 9 centimetri, quella della seconda di 9 a 10. Così quando si fa il riscontro, si arriva in generale molto più facilmente sino al labbro anteriore del collo. Per esplorare il labbro posteriore, bisogna introdurre il dito più profondamente, spesso anche diviene necessario allora deprimere il perineo col medio. Questa differenza di lunghezza però è compensata in parte da una disposizione inversa delle dimensioni della vulva che superiormente, sono di 2 centimetri e che si riducono inferiormente a 8 o 10 millimetri. Da ciò risulta che la parete anteriore del canale vulvo-vaginale è quasi uguale alla posteriore e che ambedue più d'ordinario sono lunghe 10 centimetri, lunghezza presso a poco eguale a quella che la verga presenta nella maggioranza degli individui nello stato di erezione. Quando il canale dell'uretra raggiunge una lunghezza di 18, 20, 21 centimetro, quella del pene, che nello stato di flaccidità è di 9 a 10, si eleva durante l'erezione a 12 a 14. In un individuo la cui uretra offriva nello stato ordinario 23 centimetri la parte spugnosa sola ne avea 18, 5 dalla sua origine all'angolo uretrale, 13 dall'angolo uretrale al meato urinario; or se il pene nello stato ordinario avea già 13 centimetri, nello stato di erezione doveva averne almeno 16 a 18. È evidente che, in tali condizioni, l'accoppiamento può portare per la donna conseguenze funeste, se gli individui così conformati non usano in quest'atto le maggiori circospezioni.

Le pareti della vagina presentano una spessezza che non è eguale su tutti i punti della sua estensione e del suo contorno, ma che si può valutare in media a 3 o 4 millimetri.

b. Il suo *calibro* varia nei differenti punti della sua estensione. È al livello della sua continuità con la vulva che offre la sua maggiore strettezza. Immediatamente indietro dell'orifizio che separa il canale vaginale dall'anello vulvare comincia a dilatarsi ed aumenta

in seguito progressivamente di basso in alto. È dunque in generale più considerevole in vicinanza dell' utero, e la vagina si potrebbe paragonare in conseguenza ad un cono piuttosto che ad un cilindro. Questo restringimento tanto pronunziato che si vede alla sua parte inferiore ha per scopo di permettere l'adattamento più perfetto dei due organi durante l'accoppiamento. La dilatazione della sua parte superiore contrasta con la esiguità della cavità uterina quando la si considera nello stato di vacuità, ma si trova in armonia con essa quando la si esamina nello stato di gestazione. Questa cavità riunita con la cavità vaginale forma allora un cono la cui base arrotondata si dirige verso il diaframma, ed il cui apice corrisponde all' anello vulvare sicchè quando la testa del feto ha sorpassata la cavità uterina non incontra alcun ostacolo alla parte superiore della vagina, e non è che alla parte inferiore di questa che si trova momentaneamente arrestata.

La cavità della vagina non esiste, del resto, che allo stato virtuale. È facile constatare nell'introdurre lo speculo che le sue pareti sono ovunque immediatamente in contatto.

Nelle vergini il calibro della vagina è più piccolo. In quelle che hanno usato ed abusato del coito, offre maggiori dimensioni, e la dilatazione si verifica su tutta la sua lunghezza. In quelle che sono state madri si trova più considerevole ancora.

Le sue pareti sono molto estendibili. Ma però non lo sarebbero tanto da lasciar passare la testa del feto al momento del parto, se la vagina non partecipasse nella gravidanza alla ipertrofia della matrice e se ipertroflizzandosi non si dilatasse anch' essa per prepararsi a compiere l'ufficio di canale escretore che le è devoluto. Se dunque la testa del feto l'attraversa allora con facilità, non è solamente perchè è molto dilatabile, ma anche perchè la sua cavità, come quella dell'utero avea già subita una considerevole dilatazione.

c. SUPERFICIE ESTERNA E RAPPORTI.—Situata tra due serbatoi che a comprimono quando si dilatano, la vagina è schiacciata d'avanti e indietro e di alto in basso. Vista esternamente vi si possono dunque considerare due facce, due margini e due estremità.

La faccia antero-superiore corrisponde, indietro, al basso fondo della vescica che le aderisce per mezzo di un lento tessuto cellulare, in modo che questa cavità se ne lascia facilmente staccare.

Corrisponde anche alla parte terminale degli ureteri. — Per la sua faccia anteriore e mediana si trova in rapporto: 1° col canale dell'uretra che le è unito nel modo più intimo per mezzo di scambievoli reciproci di fibre muscolari; 2° con la faccia anteriore della cavità vescicale che si riflette su di essa per applicarsi al pube. — Questi rapporti spiegano la facilità con la quale si esplora la vescica col

riscontro vaginale, la depressione che presenta la parete anteriore della vagina quando il serbatoio urinario è pieno, e la sporgenza che forma questa parete nell'interno del canale, sporgenza che può divenire tanto considerevole da sorpassare l'anello vulvare e che prende allora il nome di *cistocele vaginale*.

La faccia postero-inferiore è ricoperta indietro dal peritoneo per una estensione che è stata in generale un po' esagerata, e che non eccede nella gran maggioranza delle donne 12 a 15 millimetri. Al di sotto del fondo cieco retto-vaginale corrisponde al retto il quale le aderisce per mezzo di un tessuto cellulare meno denso ancora di quello che unisce la parete anteriore alla vescica. Segue da questa debole aderenza che ogni liquido effuso nella cavità peritoneale può deprimere il fondo cieco peritoneale; la sierosa ricopre allora la vagina in una maggiore estensione. — Dall'addossamento del retto e della vagina risulta un setto, il setto *retto-vaginale*, le cui due lamine non si terminano in basso allo stesso livello; la lamina rettale si termina dapprima, e la lamina vaginale, dopo aver oltrepassato la precedente di 10 a 12 millimetri, si termina alla sua volta. Prolungandosi così quest'ultima ha per effetto di portare più in avanti la estremità inferiore dell'anello vulvare, e di aumentare l'intervallo che lo separa dall'ano. Quest'intervallo costituisce il perineo della donna.

I margini della vagina, che si potrebbero anche considerare come facce, corrispondono di alto in basso alla parte più declive dei legamenti larghi, al tessuto cellulo-adiposo molto abbondante che sorregge il pavimento dell'escavazione del bacino, all'aponevrosi pelvica superiore, ed ai muscoli elevatori dell'ano che prendono in basso inserzioni sulla vagina. Inferiormente questi margini sono coperti dai bulbi della vagina.

L'estremità superiore del canale abbraccia il collo dell'utero col quale si continua. Questa continuità corrisponde in generale all'unione del terzo inferiore coi due terzi superiori del collo. Ha luogo per mezzo delle fibre muscolari lisce che appartengono a questi organi e che si prolungano dall'uno all'altro.

L'estremità inferiore si continua con la circonferenza posteriore dell'anello vulvare. Ha la forma di un orifizio. Visti nel loro insieme, gli organi genitali esterni formano un cono il cui apice tronco corrisponde a quest'orifizio. La vagina da un'altra parte forma anche un cono il cui apice tronco corrisponde allo stesso orifizio. Situato al punto di fusione dei due coni, questo rappresenta una specie di stretto, che solo durante l'accoppiamento può portare qualche ostacolo all'introduzione del pene e che nel parto resiste ancora dopo che la testa del feto ha percorso già la maggior parte della vagina. Il parto lo dilata ma resta sempre la parte più stretta del canale vulvo-vaginale.

L'orifizio della vagina è abbastanza regolarmente ovale. Quando lo si apre, si vede nella sua parte superiore: 1° un tubercolo rugoso, arrotondato, più o meno sporgente, situato sul prolungamento della parete anteriore della vagina: 2° al di sopra di questo tubercolo l'orifizio esterno o anteriore dell'uretra. Inferiormente l'orifizio della vagina corrisponde ad una depressione che lo separa dal perineo e che porta il nome di *fossa navicolare* (fig. 926).

d. MEMBRANA IMENE. — Nella donna vergine, quest'orifizio è ristretto ancora per la presenza di una membrana che ordinariamente si lacera nel primo accoppiamento — donde il nome d'*imene* sotto il quale è stata da lungo tempo indicata. La sua forma è molto variabile, ma tutte le sue varietà possono essere riferite a tre principali — secondo che rappresenta una mezza luna, un anello od un piano circolare.

Quando l'imene ha una forma semilunare, si continua pel suo margine convesso con la metà, i tre quarti posteriori o tutto l'orifizio vaginale, il quale è tanto più stretto per quanto il margine concavo rivolto in avanti si avvicina dippiù all'uretra. — Se le due estremità della mezza luna si ricongiungono e si continuano — la membrana situata all'entrata della vagina sembra un diaframma perforato nella sua metà anteriore. È quasi sempre immediatamente al disotto del meato urinario che trovansi le estremità della mezza luna quando si riuniscono: il meato in questo caso resta perfettamente libero — ma alcune volte anche esse risalgono sui lati del meato urinario, lo ricoprono in parte, e circoscrivono allora un orifizio allungato d'avanti indietro.

La forma anulare, più frequente della precedente — è notevole soprattutto per la direzione che presenta l'imene. Il suo margine libero, in luogo di portarsi indietro, si dirige quasi direttamente in avanti, ovvero in avanti ed indietro: questa membrana prende allora la forma di un anello membranoso, allungato di alto in basso, che si applica alla vulva con la sua faccia esterna ed a sè stesso con la sua faccia interna. Di queste due facce la prima è liscia, la seconda leggermente pieghettata. — Anche i margini differiscono; il margine aderente è grosso, il libero molto sottile — irregolarmente dentellato ricoperto di villi. La larghezza dell'anello può ridursi ad alcuni millimetri o essere molto più considerevole: può essere uniforme o più piccola in un punto e più grande in punto opposto.

La terza disposizione è la più rara, e si deve considerare come una anomalia o piuttosto come un vizio di conformazione. Imperocchè l'imene chiude allora l'orifizio vaginale, vi è una imperforazione completa della vagina, ed il chirurgo al momento della pubertà è chiamato ad incidere, per aprire una via di uscita al sangue mestruo. Alcune volte però questa membrana presenta un piccolo orifizio cen-

trale o due orifizi laterali separati da una linguetta mediana, od anche parecchi orifizi ineguali ed irregolarmente disposti.

L'imene è formata da una piega della mucosa vaginale. Nella sua spessezza si osservano alcune fibre muscolari lisce, fibre di tessuto connettivo, vasi e filetti nervosi.

Nella donna che non è più vergine l'imene non è più rappresentata che da alcuni avanzi disseminati sul contorno dell'orifizio vaginale: questi ultimi residui, alcune volte abbastanza manifesti, molto spesso appena apparenti, hanno ricevuto il nome di *caruncole mirtiliformi*.

e. SUPERFICIE INTERNA DELLA VAGINA. — Essa è notevole per le sporgenze che la sormontano, sporgenze tanto più voluminose e numerose per quanto appartengono ad una parte più vicina all'orifizio vulvare. La metà superiore del canale contrasta sotto questo rapporto, con la metà inferiore. Le due facce ed i due margini presentano anche sotto questo riguardo alcune differenze — Sulle facce queste sporgenze prendono per la maggior parte una direzione trasversale ma al livello della linea mediana, sono più spesse e costituiscono situandosi in serie di alto in basso una specie di colonna rugosa. La colonna della parete anteriore è sempre molto più pronunciata di quella della parete posteriore. Ambedue sono più prominenti all'entrata della vagina, ove si mostrano sotto l'aspetto di un rigonfiamento, divengono in seguito sempre meno pronunziate a misura che si va verso l'utero, e spariscono in generale un po' al disopra della parte media del canale. Dopo aver formate queste colonne con la maggior spessezza della loro parte mediana, le sporgenze trasversali si portano a destra ed a sinistra assottigliandosi; spesso anche interrompono, poi riconpariscono, e moltiplicandosi le soluzioni di continuità, degenerano sui margini in semplici tubercoli, che ora si succedono in serie lineari, ora sono irregolarmente disposti.

Queste sporgenze sono state considerate come semplici rughe della mucosa destinate a scomparire durante il coito e soprattutto nel parto. Ma non si potrebbero rassomigliare a pieghe: sono prolungamenti che si elevano sulle pareti del canale a mo' di pilastri e tubercoli. Non servono perciò all'ampliamento della cavità della vagina né all'accoppiamento, che favoriscono moltiplicando l'attrito.

Tutte le sporgenze della superficie interna della vagina sono irte di sporgenze più piccole, che appartengono alla classe delle papille.¹

§ 2. — STRUTTURA DELLA VAGINA.

Le pareti della vagina sono formate da una tunica esterna cellulosa, da una media muscolare, e da una interna o mucosa, nella quale si spandono vasi e nervi.

A tutte queste parti si aggiungono inferiormente due rigonfiamenti erettili, che portano il nome di *bulbi* della vagina.

La *tunica esterna* cellulosa-fibrosa molto sottile aderisce alle parti circostanti e le unisce alla vagina. Si compone di fibre di tessuto connettivo alle quali si mischiano un certo numero di fibre elastiche.

La *tunica muscolare* è la più spessa. Forma da sola i due terzi della spessore totale delle pareti della vagina. Sarebbe impossibile dividerla in due o parecchi strati, ma si riesce facilmente a constatare che le sue fibre superficiali seguono per la maggior parte una direzione longitudinale e s'inseriscono in avanti sulle branche ischio-pubiche. Indietro queste stesse fibre si continuano con lo strato esterno della tunica muscolare del collo dell'utero. Al disotto di questo primo piano se ne trova un secondo in cui fasci s'incrociano sotto angoli diversi in modo che prendono una direzione plessiforme.—La tunica muscolare è formata da fibre lisce unite tra loro da fibre di tessuto connettivo.

La *tunica mucosa* presenta una spessore che varia da 1 millimetro ad 1 $\frac{1}{2}$.—Il suo colore è di un grigio emereo o roseo. La sua faccia profonda aderisce strettamente alla tunica sottostante da cui nessuna chiara linea di demarcazione la separa. Al livello della continuità della vagina con l'utero, si riflette sulla porzione vaginale del collo, ricopre questa, e si continua al livello del suo orifizio esterno con la mucosa uterina.—La sua superficie libera è rivestita da un epitelio pavimentoso stratificato, abbastanza spesso per velare le papille che ne dipendono.

Questa tunica si compone di fibre di tessuto connettivo e di fibre elastiche — Alcuni autori, e particolarmente Huschke sono d'avviso che è ricca di glandole mucipare; malgrado lunghe ed attente ricerche non mi è stato possibile incontrarne il minimo vestigio. — Ch. Rom e Cadat ne negano anche formalmente l'esistenza.

Le *arterie* della vagina nascono direttamente dalle ipogastriche. Le forniscono una branca importante l'arteria vaginale. — Riceve inoltre diversi rami che provengono dalle arterie uterine, vaginali inferiori e pudende interne. Queste arterie decorrono nella spessore delle tuniche esterna e media, dividendosi e suddividendosi.

Essi si perdono colle loro ultime ramificazioni nella mucosa, nelle arterie tanto numerose che la ricoprono, ed infine nelle sue pa-

Le *vene* sono numerose e voluminose. Le loro prime radicette partono dalle papille, nelle quali formano una o parecchie anse — Nella spessore della mucosa si veggono nascere altre radicette che si anastomizzano, e che pel numero come pel volume ci spiegano molto bene il colore violaceo di questa tunica nelle donne gravide. Tutte queste vene superficiali si uniscono a quelle della tunica muscolare e si gettano nel plesso venoso che rasenta le parti laterali della vagina.

I *vasi linfatici* si portano nei ganglii laterali dell'escavazione pelvica. Però alcuni piccoli tronchi emanati dal quarto inferiore della vagina si portano in avanti e si uniscono a quelli della vulva per terminarsi con questi ultimi nei ganglii della piega dell'inguine.

I *nervi* partono dal plesso ipogastrico. Si distribuiscono gli uni alla tunica muscolare gli altri alla tunica mucosa.

BULBI DELLA VAGINA. — S'indicano sotto questo nome due organi erettili situati sulle parti laterali ed anteriore dell'orifizio della vagina, al disotto ed indentro delle branche ischio-pubiche. — Ciascuno di essi può essere paragonato ad un segmento di ovoide tagliato parallelamente al suo grand'asse — La loro lunghezza media nello stato d'iniezione o di erezione è di 35 millimetri — la loro larghezza di 15, e la loro spessore di 10 a 12.

La loro faccia inferiore concava si applica al contorno dell'orifizio vaginale. — La faccia superiore, leggermente convessa, corrisponde al muscolo costrittore della vulva. — Il margine anteriore, sottile è il punto di partenza di numerose vene che comunicano con quelle delle piccole labbra e che si gettano nel plesso intermedio ai bulbi ed ai corpi cavernosi. Il margine posteriore, in generale più spesso, non dà origine ad alcuna vena. — L'estremità inferiore, o grossa estremità del bulbo, discende un poco al di sotto del diametro trasverso dell'orifizio vaginale, ed è arrotondata. — L'estremità superiore, più sottile, corrisponde al canale dell'uretra ed alla clitoride. Si unisce a quella del bulbo opposto per mezzo di vene e di fibre muscolari lisce che si portano trasversalmente dall'una all'altra, in modo che alcuni autori hanno potuto considerare i due bulbi come un organo impari e mediano.

La struttura dei bulbi della vagina è identica a quella dei corpi cavernosi e della porzione spugnosa dell'uretra.

Questi organi hanno per analogo nell'uomo il bulbo dell'uretra. Tra i due sessi esiste solamente questa differenza che il bulbo, unico nell'uno, è doppio nell'altro.

Ma ricordiamo che nel sesso in cui è unico, offre un setto mediano, e che questo setto rappresenta un vestigio di sdoppiamento. Ora, se nel sesso in cui si trova doppio, ravviciniamo le sue due metà per addossarle avremo anche un bulbo unico con un setto mediano. Se dividiamo al contrario in due metà simmetriche il bulbo

uretrale, riprodurremo la disposizione che si osserva alla entrata della vagina. Sia dunque che si riducano all'unità i bulbi laterali della donna, sia che si sdoppii il bulbo mediano dell'uomo, si giunge sempre a conchiudere che questi organi si corrispondono nei due sessi.

ARTICOLO V

DELLA VULVA

La *vulva*, o vestibolo della vagina, comprende l'insieme degli organi genitali esterni. Ha la forma di un anello infundibuliforme allungato d'avanti indietro e di alto in basso. Gli organi che entrano nella sua composizione formano tre piani:

1° Un piano superficiale costituito in avanti dal *pube*, indietro dalle *grandi labbra*.

2° Un piano medio, più profondamente situato, rappresentato dalle *piccole labbra* e dalla *clitoride*.

3° Un piano più profondo ancora, al quale appartengono, il *vestibolo*, il *meato urinario*, l'*orifizio vaginale*, e due glandole conglomerate il cui dotto escretore si apre immediatamente in avanti di questo orifizio.

§ 1. — PUBE E GRANDI LABBRA.

Il *pube*, o *monte di Venere*, è quella sporgenza arrotondata posta al di sopra del corpo dei pubi, che si trova limitata in alto dall'ipogastrio, a destra ed a sinistra dalla piega dell'inguine, in basso dalle grandi labbra. Come queste ultime, esso si copre, all'epoca della pubertà, di numerosi peli che sembrano non apparire su questi organi che per velarli.

Le *grandi labbra* sono due pieghe della pelle, estese dalla parte anteriore e mediana del monte di Venere alla parte anteriore e mediana del perineo. Riunendosi per le loro estremità, queste pieghe costituiscono le *commessure* della vulva. — La commessura anteriore, più arrotondata, sormonta la clitoride che ricopre e protegge. La posteriore, più acuta, forma colla parte corrispondente del perineo una piega abbastanza sottile che si lacera frequentemente nel parto, se non si ha cura di sostenerla al momento in cui subisce la pressione della testa del feto. Questa piega, nota sotto il nome di *forchetta*, è separata dall'entrata della vagina da una depressione che costituisce la *fossa navicolare*.

La faccia esterna delle grandi labbra è convessa e coperta da peli simili a quelli del pube, ma più rari. Un solco molto pronunziato

e costante le separa dalla parte corrispondente della coscia.—La faccia interna, piana, si applica a quella del lato opposto: differisce dalla precedente pel suo color rosso o roseo, e pei suoi peli abbastanza numerosi in avanti, ma che divengono ben presto sempre più rari e che spariscono completamente verso la sua parte media. — Il margine anteriore o margine libero è arrotondato, leggermente convesso d'avanti indietro, di color bianco come la faccia esterna, e ricoperto anche di peli.

Le grandi labbra sono compatte levigate, esattamente applicate l'una all'altra nelle ragazze, nelle vergini e nelle giovanette alquanto grasse. Nelle multipare, nelle donne smagrite o vecchie, non offrono nè la stessa sodezza, nè una forma così regolare, ma prendono l'aspetto di pieghe più o meno fluttuanti.

Il pube e le grandi labbra sono formate dalla pelle da un apparecchio elastico che ha per analogo l'apparecchio di sospensione dello scroto da fibre muscolari lisce che ricordano il dartos, da un tessuto cellulo-adiposo più o meno abbondante, ed infine da vasi e da nervi.

A. PELLE. — Si distingue da quella delle parti vicine per il grande sviluppo dei bulbi piliferi e delle glandole sebacee

I bulbi piliferi presentano qui una disposizione che si vede molto raramente nelle altre parti del sistema tegumentario: alcuni tra loro si riuniscono a due a due e si aprono alla superficie della pelle, ora con un orifizio unico, ora e più spesso con un canale comune. In quest'ultimo caso i due bulbi si confondono al disopra dello sbocco delle glandole.

Queste glandole sebacee sono per la maggior parte voluminose e multifoliate. Tra tutte le parti del sistema cutaneo che sono ricoperte di peli, la regione pubica è quella in cui si veggono le più grosse glandole sebacee aprirsi nei più grossi follicoli piliferi. Sulla metà posteriore della faccia interna delle grandi labbra questi follicoli spariscono e le glandole sebacee si aprono direttamente sulla pelle.—Le glandole sudorifere, notevoli anche per le loro dimensioni e pel loro numero, corrispondono alla base dei follicoli piliferi che circondano in parte.

B. APPARECCHIO ELASTICO DEL PUBE E DELLE GRANDI LABBRA.— Differisce appena dall'apparecchio sospensorio dello scroto. Come quest'ultimo, difatti, si compone di una parte anteriore, di due lamine laterali e di una parte posteriore.—La parte anteriore, che è anche la più importante, comprende un insieme di lamine e lamelle che discendono obliquamente dall'ipogastrio e dal margine superiore del pube verso il monte di Venere e le grandi labbra. Queste lamine e lamelle estremamente numerose e separate le une dalle altre per mezzo di strati cellulo-adiposi, si terminano differentemente. Le più eleva

si attaccano o piuttosto si perdono nella pelle del pube che rendono immobile nella sua situazione. Le altre si dividono in tre gruppi, l'uno mediano e due laterali. Il mediano si comporta come il legamento sospensorio della verga; *forma il legamento sospensorio* della clitoride, e si prolunga in seguito, a destra e a sinistra sul bulbo della vagina e sul muscolo costrittore della vulva, sino al perineo, ove si confonde

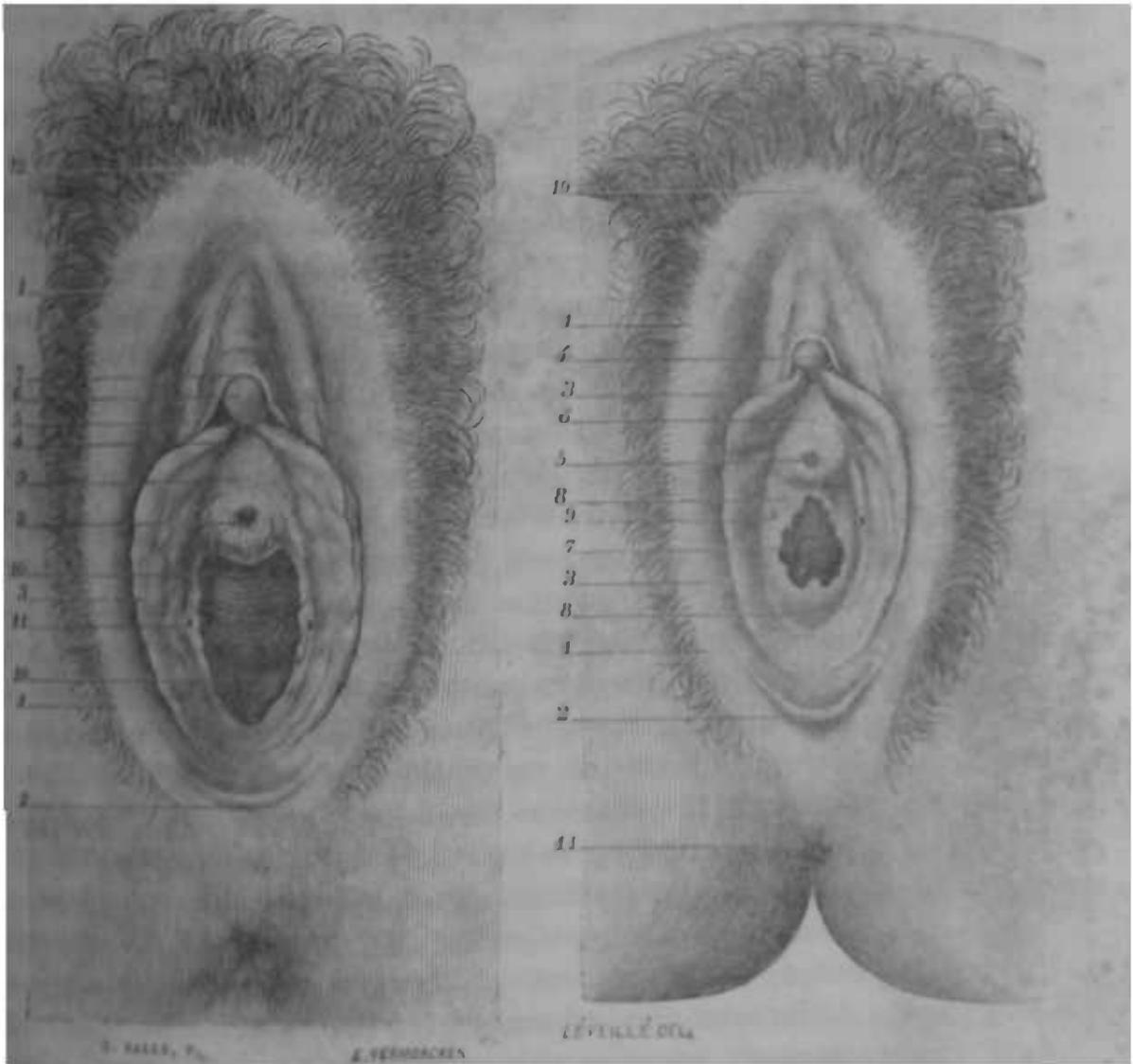


Fig. 926 — Organi genitali esterni di una donna multipara

Fig. 927 — Organi genitali esterni di una vergine.

Fig. 926 — 1. Grandi labbra. — 2. Furchetta. — 3. Piccolo labbro. — 4. Sua branca inferiore per mezzo della quale si unisce alla clitoride. — 5. Sua branca superiore che si confonde con l'involtorio della clitoride. — 6. Clitoride. — 7. Prepuzio. — 8. Monte urinario. — 9. Vestibolo. — 10. Orifizio vaginale. — 11. Sbocco della glandola vulvo-vaginale. — 12. Pube.

Fig. 927 — 1. Grandi labbra. — 2. Furchetta. — 3. Piccolo labbro. — 4. Clitoride. — 5. Monte urinario. — 6. Vestibolo. — 7. Orifizio vaginale. — 8. S. S. Membrana imene, il cui orifizio, irregolarmente dentellato, circonda quest'orifizio. — 9. Sbocco delle glandole vulvo-vaginali. — 10. Monte di Venere. — 11. Orifizio anale.

la sottile lamina elastica che ne proviene. Le lamelle laterali tendono in avanti dell'orifizio inguinale esterno, e si uniscono in-

dentro con le lamelle mediane, infuori con le lamelle laterali.—Queste nascono dalle branche ischio-pubiche. Sottili e resistenti, di tinta giallastra, si confondono, in alto ed in avanti, con le lamelle anteriori, ed in basso con la lamella elastica, molto mal delimitata che viene dal perineo.

Con la loro unione e con la loro continuità, le lamelle elastiche mediane, anteriori ed esterne, formano nella spessezza di ognuna delle grandi labbra, un sacco membranoso piriforme, la cui grossa estremità guarda in basso ed indietro, mentre che la piccola si dirige in alto, in avanti ed un po' infuori, verso l'orifizio esterno del canale inguinale.

La parte anteriore di questo sacco è stata vista da alcuni anatomici, che l'hanno descritta sotto il nome di *aponerrosi perineale superficiale*. Altri, Huschke ad esempio, l'hanno paragonata al dartos. Broca, che ha visto il sacco intero e che ne ha data una buona descrizione, si è specialmente sforzato a dimostrare la sua analogia col dartos dell'uomo. Ma quest'analogia non potrebbe essere ammessa. Il dartos è un muscolo: l'osservazione su questo punto non lascia alcun dubbio. Il sacco situato nel grande labbro è esclusivamente composto di fibre elastiche che s'incrociano e formano una ricca rete; su questo punto ancora lo esame microscopico non lascia dubbio. Ora, non vi è alcuna analogia a stabilire tra un muscolo ed un sacco membranoso elastico. Questo sacco ha per analogo nell'uomo l'apparecchio elastico al quale si trovano sospesi lo scroto ed il pene. Gli usi di quest'apparecchio sono identici da una parte e dall'altra. Nel sesso maschile segna il limite preciso dello scroto, conserva a questo la sua forma normale, ed oppone al peso delle glandole seminali, che tende ad allungarlo, una forza permanente che resiste a quest'allungamento. Nel sesso femminile, l'apparecchio sospensorio separa nettamente le grandi labbra dalla parte interna delle cosce, assicura così la permanenza della loro forma, e si oppone egualmente allo allungamento che potrebbero subire.

C. FIBRE MUSCOLARI LISCE O DARTOS DELLE GRANDI LABBRA. — Le fibre muscolari lisce annesse alla pelle delle grandi labbra, non corrispondono che alla loro faccia esterna ed al loro margine anteriore.

Queste fibre si aggruppano a fasci che hanno le direzioni più svariate e che decorrono sotto la faccia profonda del derma cui s'inseriscono con le loro due estremità. Tutti questi fasci hanno per caratteri comuni la loro estrema sottigliezza e la loro trasparenza, donde la difficoltà di studiarle.

Considerati nel loro insieme, i fasci muscolari sottostanti alla pelle delle grandi labbra ed intimamente uniti a questa, ricordano perfettamente il dartos dell'uomo: essi costituiscono il dartos della donna.

Questo dartos differisce dal precedente solo per il suo minore sviluppo dovuto all'atrofia dei fasci e delle fibre che lo compongono. Esso deriva da l'ultima dimostrazione della completa identità degli organi genitali esterni nei due sessi nella vita embrionale. Già da lungo tempo si era riconosciuta la analogia che presentano questi organi nella loro conformazione esterna; l'istologia stabilisce perentoriamente che hanno anche la stessa struttura. Nel corso del loro sviluppo si modificano appena nella donna, ma di molto nell'uomo. In quest'ultimo sesso le due metà della gronda primitiva si saldano insieme; dalla loro saldatura risulta il setto del dartos sprovvisto di fibre muscolari; dalla fusione dei due margini anteriori della gronda, risulta il rafe dello scroto, nel quale queste fibre abbondano e per il quale lo strato muscolare destro si continua con lo strato muscolare sinistro, in modo che non esiste che un dartos nell'uomo, mentre che realmente ne esistono due nella donna, ma allo stato di semplice vestigio.

Il tessuto cellulo-adiposo, tanto abbondante negli organi genitali esterni, è differentemente disposto superiormente ed inferiormente. — Nel pube forma strati successivi che alternansi con le lamme elastiche. — Nelle grandi labbra si trova un primo strato adiposo sottostante alla pelle ed allo strato muscolare che la foderà. Ma è soprattutto nell'interno del sacco elastico che si accumula in grande abbondanza. Esso riempie questo sacco in un modo completo nelle donne giovani sane, incompleto nelle donne magre o avanzate negli anni. Dalla distensione e dalla reazione elastica di questo risulta la compattezza delle grandi labbra. Quando questa elasticità non esiste più, questi organi si deformano e sembrano avvizzirsi.

Le arterie del monte di Venere e delle grandi labbra vengono dalla branca perineale inferiore e dalle pudende esterne. — Le vene formano due piani: le une accompagnano queste arterie le altre si dirigono indietro, unendosi alle vene del bulbo corrispondente, poi frusciano con queste sulle parti laterali della vagina.

I vasi linfatici, estremamente numerosi, si portano esclusivamente ai gangli della piega dell'inguine.

I nervi provengono dalla branca genito-crurale del plesso lombare, e dalla branca perineale del nervo pudendo interno.

§ 2. — PICCOLE LABBRA E CLITORIDE

Le *piccole labbra* sono due pieghe cutanee situate tra le grandi labbra, sui lati del vestibolo, del meato urinario, e della parte superiore dell'orifizio vaginale. Riunite al livello della clitoride, si portano obliquamente in basso, indietro ed infuori, e prendono in conseguenza direzione divergente

La loro lunghezza è di 30 a 35 millimetri, la loro larghezza di 10 a 12, la loro spessore di 3 a 4. Le piccole labbra presentano del resto dimensioni variabili. Nella maggior parte delle donne sono coperte dalle grandi labbra ed hanno un colore roseo. Ma talvolta le oltrepassano ed è degno di nota che prendono allora una colorazione bruna ed acquistano tutti gli attributi del tegumento esterno. In alcuni popoli dell'Africa, nelle boschimane ad esempio, queste pieghe hanno una lunghezza di 10, 12, 15 centimetri: giunte a questo estremo grado di allungamento costituiscono il *grembiute* delle ottentotte.

La loro forma può essere paragonata ad un segmento di cerchio, o con Boyer, ad una cresta di gallo, in modo che vi si possono considerare due facce, due margini e due estremità.

La faccia esterna, piana, corrisponde alla interna delle grandi labbra, da cui un soleo profondo e rettilineo la separa. La faccia interna, anche piana, si applica in parte a quella del lato opposto, e copre il vestibolo ed il meato urinario. — Il margine libero è convesso ed irregolarmente dentellato. Il margine aderente si sdoppia per continuarsi infuori con le grandi labbra indentro col vestibolo e col contorno dell'orifizio vaginale.

L'estremità posteriore delle piccole labbra non oltrepassa ordinariamente il diametro trasverso di quest'orifizio: si assottiglia poi si perde insensibilmente sulle pareti della vulva.

L'estremità anteriore, più larga e più spessa, si divide in due branche, l'una inferiore, molto corta, che si unisce al disotto della clitoride con la branca corrispondente del lato opposto, l'altra superiore lunga, che si unisce pure a quella del lato opposto, ma al disopra della clitoride, per formare a quest'organo un involuero conosciuto sotto il nome di *prepuzio*.

Struttura. — Le piccole labbra sono formate da una piega della pelle, nella quale si distribuiscono vasi e nervi.

La piega cutanea è coperta, come tutte le altre parti della vulva, da un epitelio pavimentoso stratificato. Al disotto dell'epitelio si vedono delle papille, voluminose per la maggior parte ed irregolarmente disseminate sulla faccia esterna, ma disposte ordinariamente in serie lineari sulla faccia interna. Queste ultime sono più sviluppate delle precedenti, che sono esse stesse più sviluppate di quelle della faccia interna delle grandi labbra. A misura che si avvicinano all'entrata della vagina, le papille aumentano dunque gradatamente di volume. In avanti di questo orifizio eguagliano in dimensioni quelle del ghiande e possono loro essere paragonate anche per la loro grande vascolarità.

Le piccole labbra non sono meno notevoli pel numero considerevole e per la struttura complicata delle loro glandole sebacee. Mar

tin e Léger, che le hanno studiate nel mio laboratorio e che ne hanno data una buona descrizione, hanno constatato che sulla faccia interna non se ne contano meno di 120 a 150 per ogni centimetro quadrato, mentre che sulla faccia esterna ne esistono un centinaio solamente. Sulla faccia interna delle grandi labbra questo numero discende ad una quarantina e sulla esterna a 25 o 30 (1). Come le papille, le glandole sebacee si moltiplicano dunque dalle parti superficiali verso le profonde della vulva. Aggiungiamo però che quest'accrescimento di numero e di volume, per le une e per le altre, non si verifica che sulle parti laterali della vulva: le papille e le glandole che si osservano sulla linea mediana, in avanti ed indietro dell'orifizio della vagina, sono più rare e sono lungi anche dal raggiungere lo stesso sviluppo.

Le glandole sebacee delle piccole labbra comprendono parecchi lobi suddivisi in lobuli, ed ognuno di questi si compone di un numero molto variabile di fondi ciechi. Ben preparate ed isolate, ricordano l'aspetto di una piccola testa di cavolfiore, quando si osservano per la loro estremità profonda. Tutte si aprono direttamente sulla superficie della pelle.

Non si trovano nelle piccole labbra nè bulbi piliferi, nè glandole sudorifere, nè fibre muscolari lisce. Uno strato cellulare ricco di fibre elastiche congiunge fra loro le due metà delle piega che le costituisce. Le arterie che ricevono provengono dalla stessa sorgente di quelle delle grandi labbra. — Le vene, numerose e voluminose, formano un plesso situato nella spessezza dello strato medio. Si dirigono di basso in alto e d'avanti indietro per unirsi a quelle dei bulbi della vagina e della clitoride. — I vasi linfatici, non meno numerosi di quelli delle grandi labbra, si portano anche ai ganglii del- l'inguine. I nervi emanano dalla branca perineale del pudendo interno.

Gli usi delle piccole labbra sono relativi all'accoppiamento ed al parto. L'estremo sviluppo delle loro papille le rende per la donna organi di sensualità. Pel loro sdoppiamento concorrono all'ampliamento della vulva al momento in cui il feto lascia gli organi materni. — Situate a destra ed a sinistra del meato urinario, gli antichi pensavano che fossero destinate a dirigere il getto dell'urina, donde il nome di *urule* sotto il quale le indicavano. È a torto anche che molti autori le hanno credute dotate della proprietà di entrare in erezione, perchè esse non presentano alcuno degli attributi propri agli organi erettili.

(1) *Récherches sur les appareils sécréteurs des organes génitaux de la femme* (Archives générales de médecine, janv. et fevr. 1862)

D. CLITORIDE. — Quest'organo ha per analogo nell'uomo i corpi cavernosi, che riproduce molto esattamente, sotto proporzioni minori. Come questi, nasce da due radici che si attaccano alle branche ischiopubiche e che si riuniscono in avanti della sinfisi per costituire un corpo unico diviso nella linea mediana.

Le radici della clitoride, molto gracili ed obliquamente ascendenti, sono situate tra l'arcata pubica ed i bulbi della vagina, che sormontano.

Il corpo cavernoso, formato dalla loro convergenza, è unito anche alla parte inferiore ed anteriore della sinfisi per mezzo di un legamento sospensorio. Le grandi labbra lo coprono e lo proteggono contro le irritazioni di ogni natura alle quali lo predispone la sua squisita sensibilità. Allontanandole si vede che è situato indietro della commessura anteriore, in avanti del vestibolo, tra le piccole labbra che gli aderiscono per la loro estremità superiore.

Così circondata, la clitoride conserva la posizione che occupa e la curva che descrive: congiunta alla sinfisi per mezzo del legamento sospensorio, non può abbassarsi: continua con le piccole labbra per la sua estremità libera, non può elevarsi. L'erezione, che modifica si notevolmente la direzione dei corpi cavernosi nell'uomo non potrebbe modificare la loro direzione nella donna: sotto questo punto di vista essi differiscono molto nei due sessi.

L'estremità libera della clitoride, molto piccola ed arrotondata, è coperta dal *prepuzio* superiormente e da ciascun lato; in basso si continua con la corta branca delle piccole labbra.

La parte libera ed arrotondata che circonda il prepuzio è stata paragonata al ghiande, e descritta sotto questo nome da quasi tutti gli autori. Ma niente giustifica quest'analogia, che Lacuire per primo ha perfettamente combattuta(1). Quest'autore ha fatto notare con ragione che, i corpi cavernosi nell'uomo essendo uniti all'uretra, il rigonfiamento terminale di questo può applicarsi alla loro estremità anteriore: che nella donna sono interamente indipendenti dal canale urinario; che ne sono anche abbastanza lontani; che nessun rigonfiamento simile al ghiande, in conseguenza, può aggiungersi alla loro estremità; che l'analogia invece di essere in favore di questo rigonfiamento tende al contrario a farla respingere: che la dissezione e le miezioni mostrano che esso non esiste. Io sono di questa opinione, che è non solamente la meglio ragionata, ma la espressione più esatta dei fatti. Il ghiande non esiste nella donna. In questo sesso l'estremità libera del corpo cavernoso non è coperta che dalla pelle della vulva, che contribuisce a darle una forma arrotondata.

1) Lacuire, *Appareils urinaires chez la femme* thèse, 1856 p. 20.

Isolato dalle parti vicine, il corpo cavernoso è cilindrico: si osserva talora alla sua parte inferiore un leggero solco che si prolunga fino alla sua estremità libera, la quale sembra allora bifida.

La struttura della clitoride non differisce, del resto, da quella dei corpi cavernosi dell'uomo: lo stesso involucre fibroso, lo stesso setto, anche la stessa trama areolare costituita da trabecole muscolari, da capillari dilatati ed anastomizzati, e da arterie clicine che si aprono in questi capillari, per mezzo di vene che partono dalla periferia della trama erettile e per mezzo di ramificazioni nervose che si distribuiscono alla trabecole.

Le arterie sono anche quattro: due per la metà sinistra e due per la metà destra. Le arterie cavernose si distribuiscono alla trama erettile. Le arterie dorsali strisciano sulla faccia superiore dell'organo: danno alcune divisioni molto gracili ai corpi cavernosi: tutte le altre si terminano nella pelle.

Le vene si dividono in superiori, inferiori, anteriori e posteriori. — Le superiori o dorsali formano due piani: 1° un piano sottocutaneo, che ha origine dal prepuzio, e che dà origine a due vene principali, l'una a destra, l'altra a sinistra, la cui parte terminale si apre nelle vene safene interne: 2° un piano profondo, rappresentato dalla vena *dorsale profonda*, che dopo aver comunicato col plesso intermedio si riunisce alla vene vescicali anteriori.

Questi due piani venosi corrispondono perfettamente a quelli che si osservano nell'uomo. — Le vene inferiori, molto piccole, nascono dalla parte mediana dell'organo e si gettano quasi immediatamente nel plesso intermedio. — Le vene anteriori partono dall'estremità libera di ciascun corpo cavernoso, si dirigono in basso ed infuori e si uniscono a quelle dei bulbi della vagina. — Le vene posteriori emanano dalle radici della clitoride e dall'angolo di riunione di queste radici, e si miscono ugualmente alle vene bulbari.

I nervi provengono dai pudendi interni. Camminano sulla faccia dorsale dell'organo, forniscono in questo cammino alcune fine ramificazioni che penetrano nei corpi cavernosi, poi si perdono per le loro principali divisioni nel prepuzio, sede speciale della sensibilità della clitoride.

Il prepuzio possiede glandole, ma molto piccole che si possono difficilmente mettere in evidenza, e che segregano, come tutte quelle della vulva, una materia grassa odorosa.

§ 3. — VESTIBOLO, MEATO URINARIO, GIANDOLE VULVO-VAGINALI.

Il *vestibolo* è una superficie triangolare limitata a destra e sinistra dalle piccole labbra, in alto ed in avanti dalla clitoride. La sua *base* duetta indietro corrisponde sulla linea mediana al meato

urinario, e da ciascun lato all'orifizio della vagina. Questa superficie è rettilinea di alto in basso, concava trasversalmente. Possiede papille molto manifeste, ma molto meno sviluppate però di quelle delle piccole labbra. Nella pelle del vestibolo non si osservano che poche glandole sebacee molto piccole e tutte di minime dimensioni.

Il *meato urinario* ci è già noto. Aggiungerò solamente che si vedono su' lati di quest'orifizio, immediatamente in avanti della vagina, molti fori, ora assai manifesti, ora meno apparenti, ma costanti, che rappresentano lo sbocco di altrettante glandole. Queste glandole segregano una materia mucosa. Sono della stessa natura di quelle del canale dell'uretra, ed hanno la stessa conformazione.

L'*orifizio della vagina* non corrisponde al centro della vulva ma è molto più vicino alla commessura posteriore che all'anteriore. La sola fossa navicolare lo separa dalla prima; il meato urinario, il vestibolo la clitoride ed un intervallo di 12 a 15 millimetri lo separano dalla seconda.

Le *glandole rutro-vaginali*, osservate già da Duverney, Bartolino, Morgagni, Winslow ecc., erano rimaste completamente sconosciute agli autori moderni, quando Huguier, in un lavoro pubblicato nel 1811 richiamò di nuovo su di esse l'attenzione degli anatomici. Queste glandole sono situate sulle parti laterali ed anteriori della vagina — 1 centimetro circa al disopra del suo orifizio, nello spazio angolare che presenta da ciascun lato il setto retto-vaginale. — Il loro volume varia da quello di un pisello a quello di una piccola nocella. — La loro forma è anche molto variabile. Spessissimo rappresenta un ovoide schiacciato da fuori indentro. — La faccia esterna di quest'ovoide, rivolta in basso, è coperta dalla branca perineale del nervo pudendo interno e dal costrittore della vagina. L'interna, diretta in alto, aderisce alla vagina.

La loro struttura è identica a quella delle glandole bulbo-uretrali alle quali corrispondono. Queste glandole si compongono anche di lobi, lobuli e granulazioni. Da queste partono dei canalini sempre più grossi e sempre meno numerosi poi un canale unico la cui lunghezza media può essere valutata a 15 o 18 millimetri. Questo canale si apre immediatamente in avanti dell'inec, nell'angolo rientrante che formano questa membrana con le pareti della vulva, e nelle donne in cui l'inec è rotto nell'angolo che formano le caruncole mirtiformi posteriori con queste stesse pareti. Mai non si apre in avanti delle caruncole laterali ed anteriori (fig. 926 e 927).

ARTICOLO VI.

MAMMELLE.

Le *mammelle* sono organi glandolari che segregano un liquido destinato a servir d'alimento al neonato, e che l'uniscono ancora alla madre con legami strettissimi durante il primo periodo della vita extrauterina. A questo titolo le glandole preposte alla secrezione del latte sono state considerate a ragione come annesse all'apparecchio genitale.

Come l'utero, le mammelle non esistono che negli animali i cui ovuli non portano con sé gli elementi necessari al loro sviluppo. Si constata la loro presenza in tutt' i vivipari. Esse mancano in tutti gli ovipari, cioè negli uccelli nei rettili e nei pesci, in cui il nuovo essere trova nell' uovo che abita elementi nutritivi tanto abbondanti che può svilupparsi senza ricever nulla dalla madre. La loro esistenza è dunque un fatto della più alta importanza, che basta da solo a caratterizzare i vertebrati della prima classe, e a giustificare il nome di *mammiferi* che loro è stato dato.

§ 1. — CONFORMAZIONE ESTERNA DELLE MAMMELLE.

Le glandole mammarie, al numero di due, sono situate sulle parti anteriore e superiore del tronco, a destra ed a sinistra dello sterno, in avanti del gran pettorale nello spazio che si estende dalla 3^a alla 7^a costola.

Rudimentali nell'uomo, rudimentali anche nella donna nella infanzia, partecipano in essa all' epoca della pubertà, allo sviluppo degli organi genitali, aumentano di volume nella gravidanza, e giungono al loro completo sviluppo dopo il parto, sotto l'influenza dell'eccitamento provocato dalla secrezione latte.

La loro forma è emisferica, ma presenta però delle varietà. In generale, il loro diametro trasverso oltrepassa un po' il verticale, e quasi costantemente allora si constata che la parte esterna è più allungata e più sottile, in modo che la glandola, vista per la sua parte posteriore, rappresenta un ovale, la cui grossa estremità corrisponde allo sterno. La lunghezza media di questo diametro è di 11 a 12 centimetri, quella del verticale di 10, e quella del diametro antero-posteriore di 5 a 6. Se quest'ultimo diviene più lungo la glandola prende una forma conica, e se più corto, prende una forma discoide. La sua configurazione si modifica, del resto, secondo la consistenza o la mollezza che presenta, secondo lo stato di grassezza o di magrezza, secondo lo stato dell' ovario e dell' utero, e secondo che l' donna è primipara o multipara.

Il loro volume è più variabile ancora. Non vi è glandola dell'economia che possa esser loro paragonata sotto questo punto di vista. Esse si atrofizzano in alcune donne, al punto di sparire quasi interamente, e giungono in altre a tal grado d'ipertrofia, da pesare 6, 8, 10, 15 chilogrammi, coprir l'addome, cadere sulle cosce, e prolungarsi anche sino alle ginocchia.

La *superficie anteriore o convessa* della mammella, *superficie libera, superficie cutanea*, presenta tre parti o zone ben distinte: una parte periferica, bianca, levigata, dolce e cedevole al tatto, che ne forma quasi la totalità, e che è coperta in quasi tutta la sua estensione da una pelurie molto rada: una parte media circolare, che costituisce l'*areola*, ed una parte centrale, sporgente, che riproduce in proporzioni più piccole la forma della mammella intera, il *capezzolo*.

L'AREOLA è rosea in generale nelle fanciulle e nelle vergini, di colore in generale più fosco e spesso bruno nelle donne che hanno avuto figli. Ma varia molto nei colori che presenta, donde il nome d'*areola* sotto il quale è stata anche indicata.

La zona colorata si confonde gradatamente infuori con la zona bianca. Sul loro limite si veggono le parti brune scomparire qua e là e formare anelli bianchi al loro centro. Questi diminuiscono a poco a poco, quindi s'interrompono e si riducono sull'estremo limite dell'areola a semplici punti che spariscono alla loro volta. Nelle donne a pelle bruna e che di fresco han partorito, in cui il contrasto delle due zone è più spiccato, si osservano molto bene tutt'i gradi di questa zona di transizione che costituisce l'*areola picchiettata* di alcuni autori.

Il diametro dell'areola è di 4 a 5 centimetri.—La sua superficie non è levigata. Vi si notano sporgenze, poco apparenti nello stato abituale ed irregolarmente disseminate. Talvolta però alcune di esse sono quasi egualmente lontane dal capezzolo e sembrano collocate su di una linea circolare. Queste sporgenze divengono più pronunziate nella gravidanza e dopo il parto. A ciascuna corrisponde un pelo che può essere molto manifesto, ma che non è ordinariamente visibile che con la lente o al microscopio. A ciascuna corrisponde anche una glandola sebacea, di cui essa non è che il rilievo esterno. Queste sporgenze o tubercoli mammarii sono dunque della stessa natura di quelle che si osservano alla base dei peli su tutte le altre parti del corpo. Se ne differenziano solamente pel loro volume più considerevole. La pelle dell'areola è meno levigata di quella della parte periferica, meno dolce al tatto, meno cedevole soprattutto e meno depressibile. Il dito che l'esplora sente l'impressione come di un corpo granuloso.

Il CAPEZZOLO, o *papilla*, situato sulla parte più culminante della mammella, al centro dell'areola si presenta sotto l'aspetto di una

sporgenza cilindroide o conoide, arrotondata alla sua estremità libera. Il suo diametro è di 10 millimetri, e la sua altezza o il suo asse di 9 a 11. Ma la loro estensione relativa varia considerevolmente. L'asse, che, in un capezzolo ben conformato, supera un po' il diametro, è spesso meno lungo di questo: il capezzolo offre allora una forma emisferica. In alcuni casi, che non sono molto rari, si deprime al suo apice; se la depressione aumenta, si ritira a mò di un dito di guanto e rientra in parte e talvolta totalmente, nella mammella, in modo che in luogo di una sporgenza, non si trova al centro dell'areola che una escavazione a contorno circolare.—Il suo volume è in rapporto con quello della glandola mammaria. Diviene più considerevole durante la gravidanza. In molte donne acquista ad ogni mestruazione una sensibilità più viva ed una rigidità che non tarda a scomparire, per cui vien classificato dalla maggior parte degli autori nel numero degli organi erettili. Vedremo più innanzi che la sua struttura non giustifica questa opinione.

La superficie del capezzolo è coperta da papille estremamente sviluppate. Sulla periferia della sua base sono poco apparenti ma andando verso il suo apice, si veggono aumentar di volume, moltiplicarsi e pigiarsi reciprocamente. Per tali sporgenze, il capezzolo prende un aspetto ineguale e rugoso che basterebbe per distinguerlo dall'areola e da tutte le altre parti del sistema cutaneo.

La *faccia posteriore* delle mammelle è piana. Una lamina cellulare o cellulo-fibrosa la copre e la separa dal gran pettorale, al quale non aderisce che per mezzo di un tessuto cellulare molto allentato.

La loro *circonferenza*, assottigliata, si trova, per così dire, incastrata nello strato cellulo-adiposo circostante, che costituisce il loro principale mezzo di fissazione: quanto più spesso è questo strato tanto più esse sono immobilizzate.

§ 2. — STRUTTURA DELLE MAMMELLE.

La mammella è costituita dalla pelle, dallo strato cellulo-adiposo che trovasi al di sotto, e dalla glandola mammaria.

A. -- Involucro cutaneo e strato cellulo-adiposo.

Questo involucro, considerato nel suo aspetto e nella sua struttura, differisce molto secondo che si esamina la sua parte periferica, la *areola* o quella che risponde al capezzolo.

La *parte periferica* ha struttura simile a quella della pelle del tronco e degli arti. Il suo derma si compone degli stessi elementi similmente disposti. Contiene follicoli piliferi ai quali sono annesse le glandole sebacee rudimentarie, molto vicine alla loro estre-

mità inferiore o profonda: 2° fasci muscolari che si attaccano anche alla loro parte inferiore e che circondano queste glandole. Tra le diverse parti del tegumento esterno, non ve ne è alcuna in cui questi fasci acquistino un sì gran volume, ed ove i rapporti che hanno coi follicoli piliferi sieno più evidenti.

Lo strato cellulo-adiposo forma una dipendenza della parte periferica dei tegumenti della mammella, la quale deve ad esso la elasticità speciale di cui è dotata. Notiamo, del resto, che non ha solamente il vantaggio di distender meglio la cute, di renderne la superficie più levigata, il colore di un bianco più sbiadito, e di dare alla mammella una forma più arrotondata, ma è destinato soprattutto ad attutire gli urti e le pressioni di ogni specie che potrebbero compromettere l'integrità della glandola propriamente detta. La sua esistenza è costante, ma la sua spessezza molto varia; è di un centimetro, in generale, verso la circonferenza, e diminuisce avvicinandosi all'areola.

La *parte areolare* della pelle, più sottile e più delicata della precedente, non poggia, come questa, su di un cuscinetto adiposo: essa copre immediatamente la glandola mammaria, la cui parte centrale, in conseguenza è meno ben protetta della parte periferica contro gli urti e le pressioni. Lo strato profondo del suo epitelio si compone di cellule che contengono granulazioni pigmentarie le quali impartiscono all'areola il suo colore bruno. — Il suo derma è esclusivamente formato di fibre connettivali ed elastiche. Possiede follicoli piliferi, glandole sebacee, glandole sudorifere, ed aderisce ad un muscolo pellicciaio che chiamerò *muscolo sotto-areolare*.

I follicoli piliferi non danno mai attacco a fasci muscolari, e sono in generale rudimentarii. — Ognuno di loro si apre in una glandola sebacea.

Le glandole sebacee hanno per sede lo strato più superficiale del derma, donde le sporgenze che si osservano sulla superficie dell'areola. Sono multilobate per la maggior parte ed acquistano un notevole sviluppo verso la fine della gravidanza.

Le glandole sudorifere, come le precedenti, partecipano alla ipertrofia generale della mammella al momento in cui la lattazione si stabilisce. Alcune allora si distinguono pel loro volume e per lo estremo avvolgimento del tubo che le compone. Si trovano sotto la faccia profonda del derma, tra la pelle ed il muscolo sottostante. Queste glandole si possono dividere, del resto in grosse, medie e piccole. Le più grandi, somigliano a quelle del cavo dell'ascella; verso la fine della gravidanza presentano delle varicosità sul loro dotto escretore, disposizione che non s'incontra in nessun'altra regione, neppure nelle glandole ascellari.

Il *muscolo sotto-areolare* appartiene alla classe dei muscoli pellic-

ciali a fibre lisce; si estende sino ai limiti dell'areola ove i suoi fasci si disseminano, divengono rari, poi spariscono. Forma in conseguenza un piano circolare.—La sua spessezza è di 2 millimetri, ed il suo colore bianco grigiastro.—I fasci che lo costituiscono descrivono degli anelli concentrici al capezzolo, e non sono però paralleli: sovrapponendosi questi fasci s'incrociano sotto angoli molto acuti. Tutti aderiscono alla pelle, di cui sono in realtà una dipendenza.—Il muscolo sotto-areolare è destinato a comprimere la base del capezzolo e le parti che la circondano. Ora, come tutti i dotti escretori convergono verso questo punto centrale siccome da un'altra parte presentano in questo punto un grandissimo calibro, è evidente che questo muscolo, comprimendoli, favorisce la escrezione del liquido che contengono.

Il *capezzolo* è coperto da un epitelio un po' più spesso di quello delle altre parti della pelle della mammella.

Quando si toglie questa lamina epiteliale, le papille divengono più distinte: si può molto bene allora constatare la loro molteplicità il loro volume tanto considerevole e la loro configurazione. La maggior parte sono composte.

Il derma sul quale sono impiantate queste papille è formato anche da fibre di tessuto connettivo e da fibre elastiche. Non contiene né fibre muscolari, né follicoli piliferi, né glandole sudorifere.

Ma contiene moltissime glandole sebacee che alcuni autori hanno vagamente indicate sotto il nome di follicoli. Pare però che nessuno le abbia viste, imperocché non si presentano mai sotto lo aspetto di semplici follicoli. Sono glandole a grappolo il cui numero varia da 85 a 140 o 150. Il loro volume è abbastanza considerevole perche si tocchino e formino uno strato in apparenza continuo. Esse si compongono di 3, 4 o 5 lobi, che si dividono in 2 o 3 lobuli, i quali si terminano in un gruppo di grossi otricoli. Il loro dotto escretore si apre sulla superficie del capezzolo nei solchi interpapillari intorno allo sbocco dei dotti lattiferi. Queste glandole spandono su tutta la periferia del capezzolo un liquido untuoso che lo protegge contro l'azione irritante della saliva del bambino. Si può notare, in fatti, che le ragadi della mammella non hanno sede sul capezzolo. Ma sulla linea circolare che lo separa dall'areola — linea al livello della quale le glandole sebacee sono già quasi interamente scomparse.

Al disotto del derma ed in tutta la parte centrale del capezzolo si osservano fibre di tessuto connettivo ed una gran quantità di fibre elastiche, fasci muscolari, vasi e nervi, ed infine i dotti galattiferi, che si fanno strada in mezzo a tutti questi elementi.

I fasci muscolari sono molto numerosi. Non hanno alcuna direzione determinata. Alcuni sono paralleli all'asse del capezzolo:

contraendosi, ne deprimono l'apice e lo raccorciano. Altri sono perpendicolari a quest'asse, son destinati ad attirare dalla circonferenza al centro tutt' i punti del suo involucro cutaneo, di porre a reciproco contatto, deprimendole le pareti dei dotti che lo attraversano: sospendono così la effusione del liquido contenuto nella loro cavità. Senza aver la disposizione di uno sfintere ne compiono gli attributi e si possono considerare come gli antagonisti del muscolo sotto-areolare.

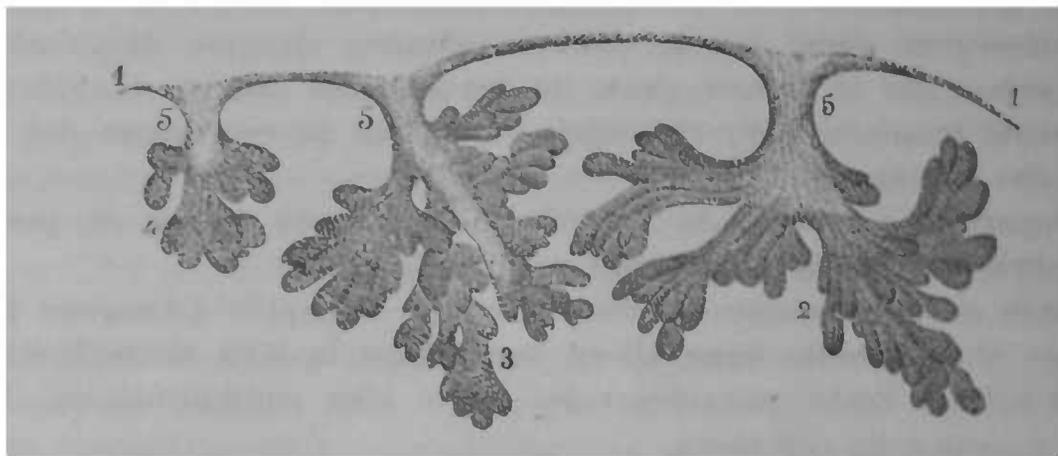


Fig. 928. — *Glandole sebacee del capezzolo* (ingrandimento di 100 diametri)

1.1. Una parte della superficie del capezzolo. — 2. Glandola sebacea composta di 3lobi che comprendono ognuno due lobuli. — 3. Altra glandola anche composta come la precedente. — 1. Glandola più piccola — molto più semplice. — 5.5.5. Dotti per quali queste tre glandole si aprono alla superficie del capezzolo.

Le arterie del capezzolo sono molto gracili, le sue vene anche poco voluminose e poco numerose, tranne però quelle delle papille che formano un piccolo plesso nella loro spessezza. — Una rete linfatica a maglie estremamente strette copre tutta la sua periferia. — Divisioni nervose decorrono negl'interstizii dei dotti lattiferi, e penetrano nel derma al quale sono destinate.

Paragonando questa struttura a quella degli organi erettili, si vede che il capezzolo non potrebb'essere collocato tra questi ultimi, imperocché un organo veramente erettile dev'essere essenzialmente costituito da grossi capillari le cui pareti aderiscono a trabecole muscolari, e nei quali si aprono delle arterie elicine. Qui i fasci muscolari esistono, è vero, ma non si osservano nè i grossi capillari, nè le trabecole che li sostengono. Le arterie si terminano come in tutte le altre parti del corpo. Il capezzolo non presenta dunque gli attributi anatomici degli organi erettili. — Non ne differisce meno dal punto di vista fisiologico, imperocché questi non acquistano la rigidità che accompagna l'erezione che alla condizione di aumentar di volume. Il capezzolo, al contrario, non l'acquista che a spese del suo volume, e la deve alla contrazione pura e semplice dei suoi fasci muscolari.

B — Glandola mammaria.

La mammella è una glandola a grappolo destinata a supplir l'utero dopo la nascita, ed associata, per la natura stessa delle sue funzioni, a tutte le alternative d'atrofia e d'ipertrofia per le quali passa quest'organo. Il suo aspetto e le sue dimensioni differiscono dunque molto, secondo che si esamina durante la gravidanza o fuori lo stato di gestazione. Verso la fine della gravidanza giunge alle sue maggiori dimensioni. Tutte le parti che ne dipendono sono anche molto sviluppate.

Nello stato più abituale, subisce al contrario una tale riduzione di volume, il suo aspetto si modifica tanto profondamente, che diviene appena riconoscibile. Così atrofizzata, non differisce meno dalla glandola mammaria durante la lattazione che l'utero vuoto da un utero nello stato di gestazione. La studieremo dapprima nel suo completo sviluppo, e vedremo in seguito le modificazioni che presenta quando si atrofizza.

a. Della glandola mammaria considerata durante la lattazione.

Isolata dalle parti che la circondano, questa glandola ha la forma di un disco irregolarmente circolare, nettamente limitato indentro, più vagamente in fuori. La sua faccia posteriore è piana e levigata. L'anteriore, convessa, molto ineguale, è fornita di sporgenze in alcuni punti, profondamente depressa in altri, ma lo strato adiposo che la copre ne dissimula le anfrattuosità. — Il suo colore è rosso pallido o giallastro, la consistenza compatta, l'aspetto granuloso. La glandola mammaria si divide in lobi principali, secondari, terziari ed infine in lobuli. I lobuli si possono anche essi ridurre in fondi ciechi glandulari o granulazioni.

Viste al microscopio queste granulazioni appaiono come vescichette ovoidee, la cui grossa estremità è libera, mentre che la piccola si continua con un canalicolo. Unendosi tra loro i canalicoli di uno stesso lobulo formano un canale più considerevole. I canali emanati dai lobuli e dai lobi di second'ordine, riunendosi alla loro volta costituiscono il canale escretore dei lobi principali. — Tutt' i canali partiti dai diversi punti della glandola convergono verso il capezzolo, nel quale penetrano per aprirsi isolatamente sulla sua estremità libera. La natura del liquido che essi trasportano li ha fatti distinguere col nome di *dotti lattiferi o galattofori*. La loro indipendenza ci mostra che la glandola mammaria non è costituita da una sola glandola, ma da un gruppo di glandole che si aprono ciascuna sul capezzolo con un dotto distinto.

Il numero dei dotti galattofori varia da 10 a 12. Per determinarlo, ho legato il capezzolo alla sua base ed isolando sulla faccia posteriore un canalicolo lattifero, presso alla sua origine, l'ho iniettato col mercurio. Il metallo giungeva quasi immediatamente in uno dei dotti principali, e rifluiva in seguito da questo in tutt'i suoi affluenti. Usando lo stesso processo, iniettai consecutivamente i lobi vicini. Per mezzo di cinque o sei iniezioni si giunge a riempire tutti i lobi della faccia posteriore della mammella. Sulla faccia anteriore, il numero di questi lobi è di 4 a 5.

Il *calibro* dei dotti lattiferi è molto considerevole. Alla loro uscita dai lobuli si possono già scorgere ad occhio nudo, quando sono pieni. Il loro diametro aumenta rapidamente. Verso il centro della glandola, ma soprattutto in vicinanza del capezzolo, si dilatano e raggiungono una capacità tanto grande, che ogni tronco sembra costituire un piccolo serbatoio ove il latte si accumula e resta temporaneamente. Questi rigonfiamenti portano il nome di *seni*. Non esistono che nello stato di replezione. A misura che il latte esce i dotti diminuiscono di calibro, e se alla pienezza succede una completa vacuità la loro cavità scompare completamente.

Alcuni anatomici, e particolarmente Nuck e Verheyen, hanno creduto che questi dotti si anastomizzassero nel loro decorso. La loro opinione è ammessa ancora da parecchi autori, ed è stata adottata soprattutto da P. Dubois, che dichiara aver viste molto chiaramente tali anastomosi. Quando si scoprono i dotti lattiferi si veggono difatti, spessissimo delle branche che si portano trasversalmente dall'uno all'altro e che sembrano stabilire tra loro una comunicazione diretta. Ma questa comunicazione non è che apparente, imperocchè se si seguono queste branche trasversali con molt'attenzione si vede che esse passano indietro od in avanti del dotto nel quale sembrano aprirsi, e che ne sono realmente indipendenti. La illusione è dovuta allora alla presenza del latte più o meno consistente che riempie questa branca nell'intervallo esteso dall'uno all'altro dotto e che manca al di là: le pareti essendo trasparenti ed il liquido solo manifesto, si veggono in queste condizioni due colonne parallele ed una terza colonna che sembra riunirle a mo' di una anastomosi.

La dissezione e le iniezioni non lasciano d'altronde su questo punto alcun dubbio. Ho spesso iniettato i dotti lattiferi sia dai tronchi verso le loro radicette sia da queste verso i tronchi, ed ho visto costantemente il liquido spandersi in tutt'i dotti dello stesso lobo, dilatarli, distenderli fortemente, senza mai passare nei dotti dei lobi vicini. Ora, se esistessero anastomosi da un lobo all'altro, darebbero passaggio al liquido che si propagherebbe di mano in mano in tutte le parti della glandola, ed una sola iniezione basterebbe per riempirle tutte. Ma non è così; tutt'i lobi sono indipendenti. Non

nono dunque a rigettare come erronea l'esistenza di queste anomalie.

I dotti galattofori, giunti al disotto del muscolo sotto-areolare, sono coperti da lobuli di piccolissime dimensioni, sottostanti a questo muscolo; i canalini che ne partono si aprono nella loro cavità al momento in cui entrano sotto la base del capezzolo.

In questa parte terminale del loro cammino, tutt' i dotti divengono paralleli, senza però toccarsi. Un certo intervallo li separa gli uni dagli altri ed è in questi intervalli che si trovano situati i fasci muscolari corrispondenti. A misura che si avvicinano al derma, il loro calibro diminuisce, si assottigliano in qualche modo, poi si aprono con un orifizio stretto, ma molto dilatabile nei solchi interpapillari, tra le glandole sebacee che circondano il loro sbocco.

DOTTI GALATTOFORI E GLANDOLE MAMMARIE ACCESSORIE. — Indipendentemente dai dotti che terminano all'apice del capezzolo ve ne sono altri molto meno importanti che si aprono sull'areola stessa, e che non erano stati ancora indicati.

Questi dotti, che chiamerò *accessorii* sono di due ordini: gli uni sono formati da una semplice divisione che si stacca dal dotto principale, gli altri hanno per punto di partenza una glandola mammaria isolata. La loro terminazione è pure differente; alcuni dotti si aprono nel canale escretore d'una glandola sebacea; ma la maggior parte sboccano sull'areola con un orifizio indipendente.

Il numero dei dotti accessorii varia molto. Ne esistono sempre parecchi, alcune volte 8, 10 ed anche dippiù. Quando nascono da un dotto galattoforo, il latte non li attraversa in generale perchè questo liquido trova nel dotto principale una via di uscita più facile. Quando provengono da una glandola isolata, il liquido segregato da questa si spande sulla superficie dell'areola e la loro esistenza diviene allora manifesta.

Le pareti dei dotti galattofori si compongono di tre tuniche. La interna è formata da una sostanza amorfa, di natura speciale, sulla quale non si trovano tracce d'epitelio durante la lattazione come ha constatato Robin, ma che è tappezzata, secondo lo stesso autore, da un epitelio nucleare, prima che la secrezione lattea si stabilisca quando cessa.

La tunica media, di natura muscolare, è esclusivamente costituita da fibre lisce longitudinali, che si veggono apparire sulle prime racchette e che si moltiplicano a misura che i dotti si avvicinano al capezzolo. Ho visto nel modo più chiaro queste fibre longitudinali e ho potuto constatare anche che acquistano una grande importanza nella parte terminale dei dotti. Al livello del derma si attaccano alla lamina profonda di questo.

La tunica esterna è formata da fibre di tessuto elastico anastomizzate o disposte a rete.

Questa struttura ci spiega la dilatabilità e la retrattilità tanto pronunziate dei dotti lattiferi. Ci spiega anche perchè il capezzolo rientra in alcune donne nell'interno della mammella; questa retrazione è dovuta evidentemente all'azione delle fibre longitudinali tanto numerose, ed in conseguenza tanto potenti.

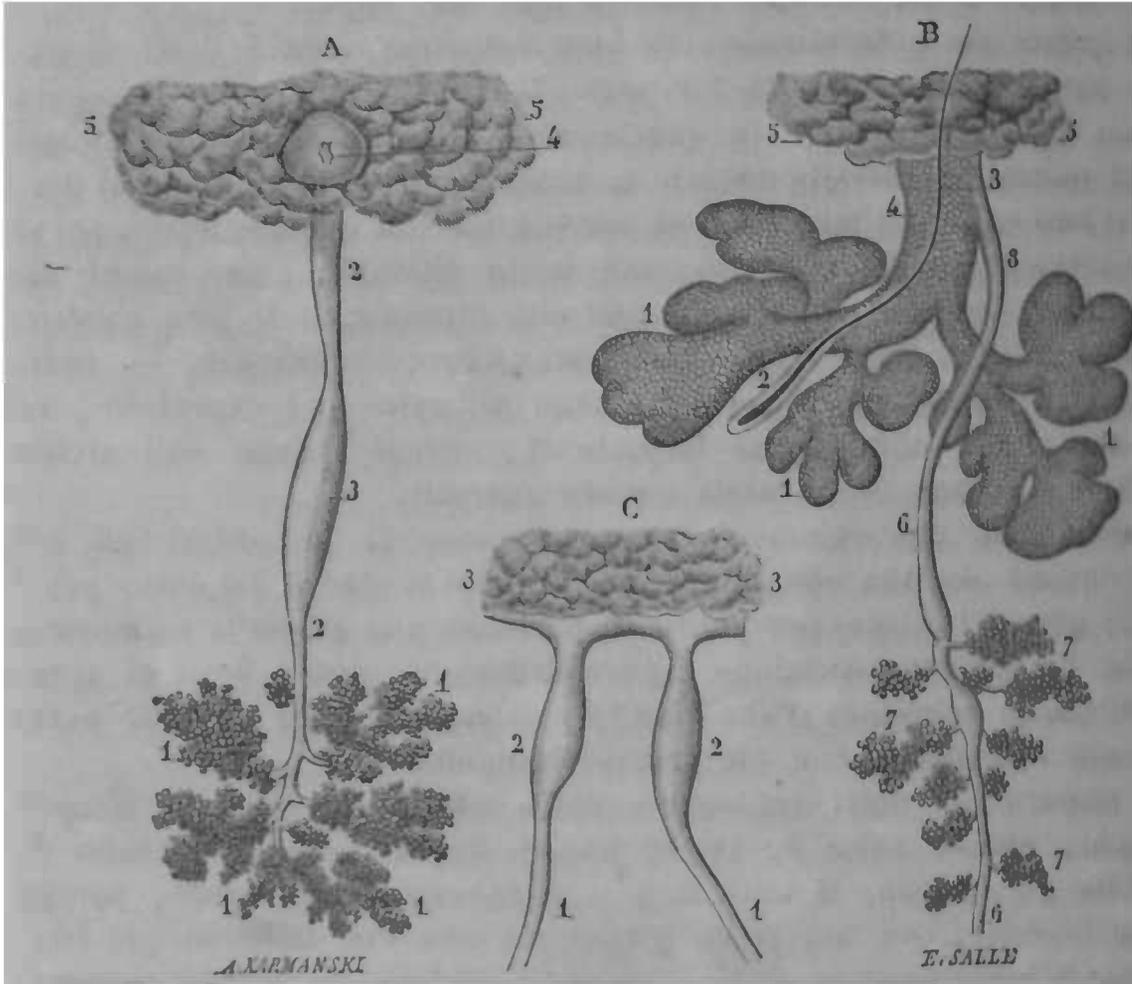


Fig. 929. — Glandole mammarie e dotti galattofori accessori, glandole sebacee dell'areola (ingrandimento di 60 diametri).

A. Dotto galattoforo accessorio che parte da una glandola indipendente dalla glandola mammaria e si apre sulla superficie dell'areola. — 1.1.1. Glandola mammaria isolata. — 2.2. Suo dotto escretore. — 3. Rigonfiamento fusiforme di questo dotto. — 4. Suo sbocco. — 5.5. Superficie pigmentata dell'areola.

B. Dotto galattoforo accessorio, che nasce da uno dei canali della glandola principale e si apre nel dotto di una glandola sebacea dell'areola. — 1.1.1.1. Lobi o lobuli di questa glandola. — 2. Follicolo pilifero annesso a questa. — 3. Pelo contenuto in questo follicolo. — 4. Dotto escretore della glandola sebacea. — 5.5. Superficie pigmentata dell'areola. — 6.6. Dotto galattoforo accessorio, emanato da uno dei canali della glandola mammaria. — 7.7.7. Lobuli annessi a questo dotto.

C. Due dotti galattofori accessori che partono anche dai dotti della glandola mammaria e si aprono sull'areola l'uno molto vicino all'altro. — 1.1. Dotti accessori. — 2.2. Rigonfiamenti di questi dotti. — 3.3. Superficie dell'areola.

b. Della glandola mammaria considerata nel suo stato più ordinario.

In questo stato, essa è atrofizzata o considerevolmente ridotta di volume. Il suo colore non è più rosso-giallastro, ma bianco-bluastro.

Il suo aspetto granuloso è completamente scomparso. Al microscopio si riconosce, come Ch. Robin ha ben notato, che i fondi ciechi glandulari non esistono più. È su di essi soprattutto che si verifica l'atrofia, essenzialmente caratterizzata dalla retrazione di tutti i dotti galattofori. Un dato dotto che si estendeva sino alla circonferenza della glandola è talmente retratto, che la sua origine corrisponde alla sua parte centrale e talvolta si trova più vicina ancora al capezzolo. In un grado più avanzato di atrofia, i dotti escretori si retraggono talmente, che si aggruppano al disotto del capezzolo. Se si esamina uno di questi dotti, si constata che la retrazione non avviene solamente sul dotto principale ma su tutt' i suoi affluenti divenuti tanto corti, che i lobuli si applicano immediatamente sulle sue pareti. Questi lobuli essi stessi si atrofizzano e poi scompaiono.

Nelle giovani donne, dei fenomeni inversi ai descritti si producono quando la lattazione deve stabilirsi. I dotti si allungano e le loro branche ricompariscono, i rami nascono da queste: sembra in una parola che da ciascun dotto lattifero pullulino radici sempre più profonde, e mentre che si estendono dal centro alla circonferenza, lobi e lobuli si formano alla loro estremità libera e si moltiplicano sempre più a misura che la glandola si sviluppa.

Vasi, nervi, tessuto cellulare. — Le arterie della mammella vengono dalla toracica lunga o mammaria esterna; alcune emanano dalla mammaria interna e dalle intercostali. Esse occupano lo strato grasso sotto-cutaneo, e si dividono nel loro cammino, in rami anteriori o tegumentarii, e rami posteriori o glandolari.

Le vene si aprono, le une nelle mammarie interne, le altre nelle mammarie esterne o toraciche lunghe.

I vasi linfatici, estremamente numerosi, formano due piani: 1° uno superficiale o cutaneo, costituito da una rete molto delicata, che ricopre il capezzolo e l'areola; 2° uno profondo o glandolare, di una prodigiosa ricchezza, che allaccia con le sue radicette ognuno dei lobuli e dei lobi della glandola. Tutt' i tronchi emanati da questa rete si dirigono dalla faccia posteriore e dalla spessezza della glandola verso l'areola, ove formano un plesso notevole per lo enorme volume dei vasi che lo compongono. Dal plesso sotto-areolare partono due ed alcune volte tre tronchi voluminosi che si gettano nei gangli dell' ascella.

I nervi hanno origine dagli intercostali e dalle branche toraciche del plesso brachiale — Al tessuto cellulare molto abbondante della glandola mammaria, si mischiano molte fibre elastiche ed una quantità variabile di tessuto adiposo.

CAPITOLO V

DEL PERITONEO.

Il peritoneo, come tutte le membrane sierose, è un sacco senz'apertura, che riveste da una parte le pareti dell'addome, dall'altra la maggior parte dei visceri contenuti in questa cavità.

La sierosa addominale ci è già nota nei suoi principali dettagli. Ma ci resta a considerarla nel suo insieme. Per acquistarne una nozione completa, la studieremo sotto parecchi punti di vista: 1° come cavità; 2° come mezzo d'indipendenza dei visceri; 3° come mezzo di connessione di questi stessi organi.

§ 1. — DEL PERITONEO CONSIDERATO COME CAVITÀ.

Riguardato come cavità, il peritoneo presenta: due superficie, l'una aderente, l'altra libera; due foglietti, l'uno che corrisponde alle pareti dell'addome o *foglietto parietale*, l'altro che corrisponde agli organi addominali o *foglietto viscerale*, ed infine due cavità, l'una principale, è la cavità peritoneale propriamente detta, l'altra accessoria, che forma una specie di diverticolo della precedente, è la *dietro-cavità degli epiploon*.

A. SUPERFICIE DEL PERITONEO. — Per la sua superficie esterna, la sierosa addominale corrisponde alle pareti della cavità addominale ed ai visceri che questa contiene. In molti punti essa si addossa a sè stessa.

Sulle pareti addominali si adatta molto regolarmente e loro non aderisce per una gran parte della loro estensione che mediante un tessuto cellulare molto lento in modo che si può facilmente distaccare. La sua aderenza è soprattutto molto debole indietro. Il tessuto connettivo che l'unisce al diaframma è un po' più denso. Non pertanto si può ancora separare il peritoneo da questo muscolo per semplice scollamento. Sui lati, le connessioni della sierosa col muscolo trasverso hanno luogo per mezzo di una lamina cellulofibrosa, chiamata *fascia propria*. Innanzi divengono più intimo, soprattutto al livello della linea mediana e della regione ombelicale. Però nella regione ipogastrica il tessuto cellulare sotto-peritoneale è sempre molto allentato.

Passando dalle pareti dell'addome sui visceri addominali, il peritoneo, prima di raggiungerle, percorre un certo cammino durante il quale si applica sopra se stesso con la sua superficie esterna; costituisce così un gran numero di pieghe membranose, di forma e di dimensioni molto differenti. Le due lamine che formano queste pieghe

membranose non aderiscono l'una all'altra che per mezzo di un tessuto connettivo molto lento, donde la facilità con la quale si prestano a tutte le variazioni di volume di alcuni visceri. Se questo volume aumenta si allontanano, se diminuisce si riapplicano l'una all'altra, riaccorciandosi ed allungandosi così volta a volta immobilizzandoli dippiù nel primo caso, e lasciando loro al contrario una maggiore libertà nel secondo.

Giunto sui visceri, il peritoneo loro aderisce dapprima facilmente, ma avanzandosi si unisce alla loro periferia con legami sempre più stretti, e subito tanto intimi, da non potere esserne distaccato.

La superficie interna del peritoneo presenta l'aspetto levigato che si trova sulle pareti di tutte le membrane sierose. Essa è umida, liscia ed ovunque in contatto immediato con se stessa. Ad essa i visceri debbono la loro indipendenza e la facilità con la quale si spostano e scorrono gli uni sugli altri.

B. FOGLIETTO PARIETALE E VISCERALE DEL PERITONEO. — Questi due foglietti differiscono molto notevolmente e sotto parecchi punti di vista.

Il foglietto parietale è molto meno esteso del viscerale. La superficie del primo non eccede molto o eccede appena quella delle pareti dell'addome. Quella del secondo la sorpassa considerevolmente; si deprime per penetrare in tutti gl' intervalli dei visceri, si piega e ripiega non solamente per formare a ciascun di essi un involucre, ma per loro costituire un peduncolo ed anche per unirli tra loro. La superficie del primo è quattro o cinque volte minore di quella del secondo.

Il foglietto parietale offre una certa spessezza, e resistente ed aderisce appena alle pareti sottostanti, in modo che si può staccarlo da esse in quasi tutt' i punti. — Il foglietto viscerale è sottile, molto aderente molto più debole ed anche senz' alcuna resistenza in una gran parte del suo tragitto, particolarmente sugli epiploon.

Ambedue presentano delle pieghe di forma membranosa, nel margine libero delle quali si trova contenuto un viscere, e talvolta un canale o un semplice cordone. Ma le pieghe che dipendono dal foglietto parietale sono per la maggior parte molto corte e molto strette. Quelle che forma il foglietto viscerale si distinguono dalle precedenti per la loro larghezza e lunghezza, e per la loro maggiore importanza.

Tutte queste pieghe hanno per carattere comune, di compiere l'ufficio di mezzi d'unione e di protezione. — Più innanzi studieremo la loro disposizione.

C. CAVITÀ DEL PERITONEO. — La grande cavità del peritoneo ha per limite, o parete anteriore, il foglietto parietale, e per limite, o parete posteriore, il foglietto viscerale. Come quella di tutte le altre cavità, non esiste che allo stato virtuale. Per studiarla bisogna quin-

di insufflarla o considerarla in un idropico. Si può constatare allora che sta innanzi ai visceri. Da questa situazione però non bisogna concludere che negli infermi affetti da idrope ascite i due foglietti si allontanino in ragione diretta dell'abbondanza del liquido esalato.

La maggior parte dei visceri dell'addome sono cavi ed in parte dilatati da gas. Ora, quando un versamento sieroso si produce, gli organi così distesi da un fluido aeriforme si comportano a mo' di un apparecchio areostatico. Se l'ammalato è coricato sul dorso, essi occupano la regione ombelicale, e sull'addome si ha percussione timpanica: se è coricato sopra uno dei lati, i visceri si portano dal lato opposto; se si pone in piedi ascendono verso l'epigastrio. Il siero, in una parola, si precipita sempre verso la regione più declive, di modo che il foglietto viscerale per una parte più o meno grande della sua estensione, resta in contatto col foglietto parietale.

La *piccola cavità* del peritoneo, conosciuta meglio sotto il nome di *dietro-cavità*, è costituita da un diverticolo della cavità principale, che parte dalla parete posteriore di questa e che si allunga di alto in basso. Questo diverticolo prende origine al disotto del fegato per mezzo di un orifizio circolare, l'*apertura di Winslow*, separa il pancreas dallo stomaco, passa tra questo viscere e l'arco trasverso del colon; e si prolunga in seguito innanzi alle circonvoluzioni dell'intestino tenue per scendere in generale sino all'ipogastrio.

La dietro-cavità del peritoneo è destinata a completare l'indipendenza dello stomaco ed assicurargli tutta la libertà necessaria per l'esercizio delle sue funzioni.

§ 2. — DEL PERITONEO CONSIDERATO COME MEZZO D'INDIPENDENZA E DI MOBILITÀ DEI VISCERI.

Per assicurare la indipendenza dei visceri come anche la loro mobilità, il peritoneo fornisce a ciascuno di essi un involucro peduncolato, e tutti questi involucri continuandosi fra loro formano una sola e medesima membrana, volta a volta sporgente e rientrante, ripiegantesi incessantemente, e che prende una disposizione molto semplice in alcuni punti, ma molto complicata in altri. Per seguire più facilmente la sierosa addominale nel suo tragitto e nella sua continuità, la divideremo con Bichat in tre zone, una media o ombelicale, una inferiore o ipogastrica, ed una superiore o epigastrica.

A. — Zona media o ombelicale del peritoneo.

In tutta questa porzione media del suo cammino il peritoneo ha una disposizione molto semplice. Seguito da destra a sinistra, a partire dall'ombelico, riveste dapprima la metà sinistra della regione om-

belicale, poi il fianco sinistro, e passa trasversalmente in avanti del margine convesso del rene. Arrestato allora dai vasi del colon discendente si ripiega, rasenta il loro lato sinistro, e giunge così fino all'intestino, riveste successivamente la sua parte laterale sinistra, la sua parte anteriore, la sua parte laterale destra, e si riapplica sopra sé stesso dietro il colon per formare il foglietto interno del mesocolon discendente, piega membranosa molto corta o mancante nello stato di dilatazione, più lunga nello stato di retrazione dell'intestino.

Dopo aver costituita questa piega, il peritoneo, seguendo il suo cammino da sinistra a destra, ricopre l'arteria, la vena ed il dotto escretore del rene, come anche i vasi colici sinistri e si avvanza fin sull'aorta addominale. A questo limite incontra l'arteria mesenterica superiore e tutte le branche che ne partono per portarsi all'intestino tenue. Arrestata di nuovo, la sierosa si ripiega una seconda volta per portarsi da dietro in avanti sino all'intestino tenue, circonda il suo lato sinistro, il suo margine libero, poi il suo lato destro, si applica in seguito ai vasi e ridiscende verso la colonna lombare, formando così una grande piega che attacca l'intestino tenue a questa colonna, e che dicesi *mesentere*.

Ritornata sulla colonna vertebrale, la zona ombelicale si curva innanzi alla vena cava inferiore e si dirige allora verso il colon ascendente, passando sulle arterie e sulle vene coliche destre che si portano a questo intestino. Trovando un nuovo ostacolo nella presenza di questi vasi, li accompagna, cammina al pari di essi da dietro in avanti, circonda in seguito il colon, poi si riapplica agli stessi vasi per fornire anche a quest'intestino un peduncolo membranoso, il *mesocolon ascendente*.

Al di là del colon, il peritoneo riveste il fianco destro e la metà destra della regione ombelicale, per continuarsi nella linea mediana con quello della metà sinistra.

Questa prima zona, in somma, rappresenta un segmento di cilindro sul quale si vedono tre parti rientranti, due laterali, i mesocolon, ed una mediana, il mesentere: le prime molto corte, l'ultima molto più lunga, composte ciascuna di una porzione intestinale, o involgente, e di una parte membranosa nella quale decorrono i vasi ed i nervi destinati alle pareti dell'intestino.

B. Zona inferiore o ipogastrica del peritoneo.

Continua in alto con la zona ombelicale, la zona ipogastrica discende verticalmente sulla parete addominale anteriore, formando nel feto tre pieghe divergenti, una mediana e due laterali, che costituiscono le *piccole falcette del peritoneo*. Nell'adulto queste tre pieghe anche esistono, ma si elevano appena al disopra della branca orizzon-

tale dei pubi. La piega mediana abbraccia l'uraco, e le due laterali circondano le arterie ombelicali. A destra ed a sinistra questa zona ricopre i vasi epigastrici. Al di fuori di questi si deprime al livello dell'orifizio superiore del canale inguinale; indentro ed indietro dell'anello inguinale inferiore offre un'altra depressione meno pronun-

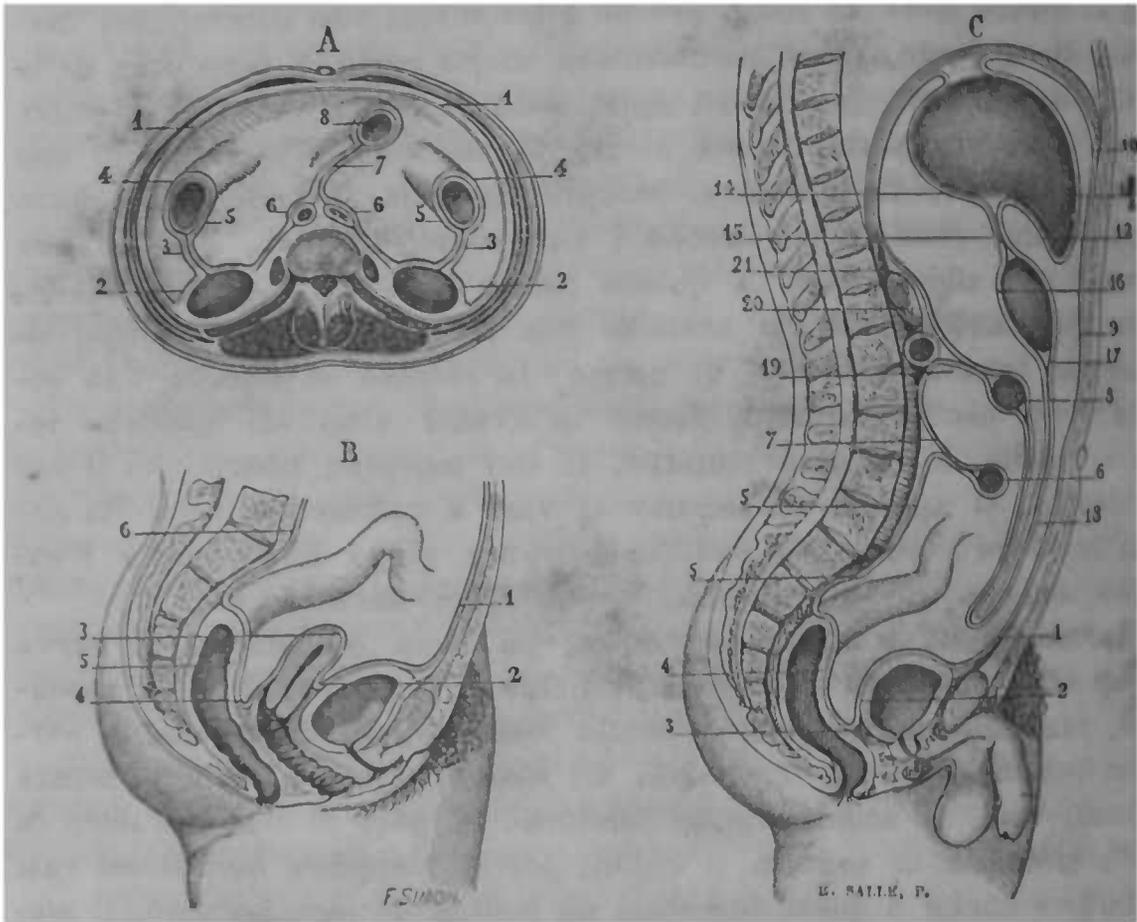


Fig. 930.— *Tragitto del peritoneo nelle regioni ombelicale, ipogastrica ed epigastrica.*

A. *Tragitto del peritoneo nella regione ombelicale.* — 1.1. Peritoneo parietale. — 2.2. Il peritoneo in avanti dei reni. — 3.3. Foglietto esterno del mesocolon ascendente e discendente. — 4.4. Involucro sieroso dell'intestino. — 5.5. Questo stesso involucro che ritorna verso il mesocolon per formarne il foglietto interno. — 6.6. Il peritoneo che si ripiega in avanti dell'aorta e della vena cava inferiore per formare il mesentere. — 7. Mesentere. — 8. Involucro sieroso dell'intestino tenue.

B. *Tragitto del peritoneo nella regione ipogastrica nella donna.* — 1. Peritoneo parietale. — 2. Fondo cieco vescico-uterino. — 3. Involucro sieroso dell'utero. — 4. Fondo cieco retto-vaginale. — 5. Taglio dell'involucro sieroso del retto. — 6. Il peritoneo che risale dalla regione ipogastrica alla regione ombelicale.

C. *Tragitto del peritoneo nella regione epigastrica.* — 1. Peritoneo che passa dalla parete addominale sulla vescica. — 2. Involucro sieroso della vescica. — 3. Fondo cieco retto-vescicale. — 4. Involucro sieroso del retto. — 5.5. Peritoneo che sale verso il mesentere. — 6. Involucro sieroso dell'intestino tenue. — 7. Continuità del mesentere col foglietto superiore del mesocolon trasverso. — 8. Taglio del colon trasverso dei due foglietti che lo circondano. — 9. Peritoneo parietale della regione epigastrica. — 10. Lo stesso che tappezza la faccia inferiore del diaframma. — 11. Lo stesso che ricopre la faccia convessa del fegato. — 12. Lo stesso che riveste la faccia interna di questo viscere. — 13. Lo stesso sulla parte posteriore di questa faccia. — 14. Lo stesso sulla parte anteriore di questa faccia. — 15. Taglio dell'epiploon gastro-epatico. — 16. Foglietto sieroso posteriore dello stomaco. — 17. Foglietto sieroso anteriore. — 18. Grande epiploon. — 19. Mesocolon trasverso. — 20. Taglio del pancreas. — 21. Foglietto superiore del mesocolon che passa innanzi a questa glandola.

ziata della precedente; la prima porta il nome di *fossella inguinale esterna*, la seconda quello di *fossella inguinale interna*.

Giunta al disopra della piega dell'inguine, la zona inferiore del peritoneo passa sull'anello crurale, poi sui vasi iliaci esterni, e si comporta in seguito differentemente a sinistra, a destra, ed in mezzo.

a. *Regione iliaca sinistra.* — A sinistra, la sierosa risale sulla fascia iliaca, si continua in alto col foglietto esterno del mesocolon discendente, ed incontra allora i vasi destinati all'S iliaca. Non potendo seguire il suo cammino ascendente, si ripiega su questi vasi, li accompagna sino all'intestino, che circonda, e ricopre in seguito la loro parte anteriore per unirsi in alto, sia col foglietto interno del mesocolon discendente, sia col foglietto sinistro o mesentere. In una parola, si comporta nella regione iliaca sinistra, come la zona ombelicale nella regione lombare corrispondente. Come questa, circonda il colon fornendogli un peduncolo membranoso circonda l'S iliaca fornendole una piega, il *mesocolon iliaco*, che fa seguito al precedente, ma che è molto più lungo, donde la mobilità maggiore ancora della porzione iliaca dell'intestino.

b. *Regione iliaca destra.* — La disposizione che ha il peritoneo nella fossa iliaca destra differisce poco da quella che presenta nella fossa iliaca sinistra. Fornisce al cieco un involucro ora completo, ora incompleto, ed alcune volte anche un peduncolo membranoso. L'involucro è completo quando l'intestino è vuoto e più o meno retratto. In quest'ultimo caso, all'involucro si aggiunge un peduncolo in genere corto. Quando il cieco è dilatato, l'involucro manca indietro. I due foglietti del mesocieco si continuano con quelli del mesocolon ascendente.

c. *Regione ipogastrica.* — In questa regione il peritoneo riveste i visceri intrapelvici, ma incompletamente. La sua disposizione differisce del resto secondochè si studia nell'uomo o nella donna.

Seguito, nei due sessi, dalla parete addominale anteriore sulla vescica in istato di completa vacuità ricopre solamente la parete posteriore ed una parte delle sue pareti laterali. — La tunica sierosa di quest'organo forma in conseguenza una specie di emisfero a concavità antero-inferiore, che si continua per la sua circonferenza col peritoneo delle parti vicine: essa contribuisce così a fissarlo nella sua posizione e nei suoi rapporti, lasciandogli tutta la libertà necessaria per la sua dilatazione. — Quando la vescica è piena, la sierosa, dopo aver seguito un cammino discendente, risale per raggiungere il suo apice, descrive in conseguenza al disopra della sinfisi dei pubi una curva a concavità superiore, tanto più pronunziata per quanto la cavità vescicale è più dilatata; è il *fondo cieco vescico-addominale* del peritoneo, di cui ho indicato altrove l'esistenza e tutta l'importanza chirurgica.

Dalla vescica, questa membrana, nella donna, si prolunga sull'utero e sui foglietti muscolari dei legamenti larghi, foglietti che ne formano una dipendenza.

Innanzi all'utero si ripiega di basso in alto, riveste il terzo superiore del suo collo, la faccia anteriore del suo corpo, il suo margine superiore o la sua base, tutta la sua faccia posteriore, poi la parete inferiore della vagina in una estensione di 12 a 15 millimetri, e si curva una seconda volta per applicarsi alla parte media del retto. Risalendo su quest'organo la sierosa non copre dapprima che la sua faccia anteriore. Ma ben presto abbraccia anche le sue due parti laterali ed un po' più in alto tutto il suo contorno, e gli costituisce superiormente un peduncolo membranoso, di forma triangolare, il *mesoretto*, che si continua per una delle sue lamine col mesocolon iliaco e colla lamina sinistra del mesentere, e per l'altra con la lamina destra di questa piega.

Passando dalla vescica sui legamenti larghi, il peritoneo forma anche un fondo cieco trasversale che si continua indentro col fondo cieco vescico-uterino. Nel suo cammino ascendente ricopre successivamente la lamina muscolare anteriore di questi legamenti, più in alto il legamento rotondo che circonda infuori, poi la tromba uterina alla quale dà un largo peduncolo membranoso. Giunto sul margine superiore dei legamenti larghi, diviene discendente, si applica alla lamina muscolare posteriore, circonda l'ovario ed anche il suo legamento, abbraccia un po' più in basso i legamenti utero-sacrali, formando con questi da ciascun lato del retto una piega semicircolare, e si unisce indentro allo involucreto sieroso dell'intestino. Si prolunga infuori sulla metà posteriore delle pareti laterali del piccolo bacino, per unirsi più in alto alla lamina inferiore del mesocolon iliaco.

Nel cammino che descrive dalla parete anteriore verso la posteriore dell'escavazione pelvica, il foglietto viscerale della sierosa forma in somma una grande piega trasversa, che abbraccia l'utero e le due lamine muscolari dei legamenti larghi. In avanti di questa piega si trova il fondo cieco *vescico-uterino*, anche trasversale; indietro si veggono tre altri fondi ciechi, uno mediano o *retto-caginale*, semicircolare, molto profondo e due laterali più alti, separati dal precedente per mezzo delle pieghe utero-sacrali; sono le *fosselle retro-ovariche*. A questi se ne aggiunge nello stato di pienezza della vescica un quinto, il fondo cieco *vescico-addominale*.

Nell'uomo, il peritoneo si comporta riguardo alla vescica ed al retto, come nella donna. Passando dal primo di questi organi sul secondo, forma nello stato di vacuità del serbatoio urinario una piega semicircolare a concavità posteriore, al disotto della quale si vede il fondo cieco *retto-vescicale*, limitato in ciascun lato dai canali deferenti e dalle vescichette seminali. Nello stato di pienezza della vescica havvi in avanti del suo apice un'altra depressione più o meno pronunciata, il fondo cieco *vescico-addominale*, simile o molto analogo a quello che si produce nella donna nelle stesse condizioni.

C. — Zona epigastrica del peritoneo.

Delle tre zone del peritoneo, l'epigastrica o superiore è quella che offre la disposizione più complicata. Seguita di basso in alto sulla parete addominale anteriore, incontra al disopra dell'ombelico la vena ombelicale o il cordone che risulta dalla sua obliterazione, lo circonda e gli forma un peduncolo membranoso, di forma triangolare, che costituisce la *grande falce del peritoneo*. Dal margine tagliente del fegato questa piega membranosa si prolunga sulla faccia convessa del viscere per unirlo al diaframma; prende allora il nome di *legamento sospensorio*. — A destra ed a sinistra di questo il foglietto parietale passa dalla parete addominale anteriore sulla faccia inferiore del diaframma, e sale sino al centro frenico sul quale si riflette per seguire un cammino discendente. La sua disposizione differisce in seguito secondo che corrisponde alla milza, allo esofago o al fegato.

Nell'ipocondrio sinistro la sierosa, dopo aver ricoperto tutto il diaframma, si dirige da fuori indentro, ove si trova ben presto arrestata dai vasi splenici e dalla coda del pancreas. Si ripiega allora applicandosi alla loro parte posteriore, poi riveste il margine posteriore della milza, tutta la sua faccia esterna, il suo margine anteriore e la metà corrispondente della sua faccia interna. Giunto all'ilo dello stesso viscere, i vasi brevi non permettendogli di passare più innanzi, il peritoneo si curva ad angolo retto per seguire la loro direzione, e si prolunga con essi sino alla grossa tuberosità dello stomaco e sulla faccia anteriore di questo. In questo lungo cammino fornisce dunque un involuero quasi completo alla milza, e forma inoltre: 1° il foglietto posteriore dell'epiploon pancreatico-splenico, 2° il foglietto anteriore dell'epiploon gastro-splenico, 3° una piega orizzontale a forma di nido di piccione, che riceve l'estremità inferiore della milza e che la separa dal grosso intestino.

In avanti dell'esofago il peritoneo si curva anche ad angolo retto, discende su questo canale, poi sulla grossa tuberosità dello stomaco, ove si riunisce a quello che forma la lamina anteriore dell'epiploon gastro-splenico.

Al disopra del fegato il foglietto parietale si ripiega e costituisce la lamina anteriore del legamento coronario, e dei legamenti laterali quest'organo. Si estende in seguito sulla faccia convessa, ma si comporta diversamente a sinistra ed a destra del legamento sospensorio. — A sinistra copre la faccia superiore del lobo medio, il suo margine anteriore, la sua faccia inferiore, e si addossa a sè stesso per completare il suo legamento triangolare sinistro; incontrando al livello del solco trasverso i vasi afferenti ed escretori della glandola, si riflette di nuovo e scende sino allo stomaco, forma così la lamina

anteriore dell'epiploon gastro-epatico, e si prolunga su tutta la superficie anteriore del viscere e della prima porzione del duodeno, ove incontra da una parte il foglietto viscerale che ha seguito l'esofago, dall'altra il foglietto anteriore dell'epiploon gastro-splenico.

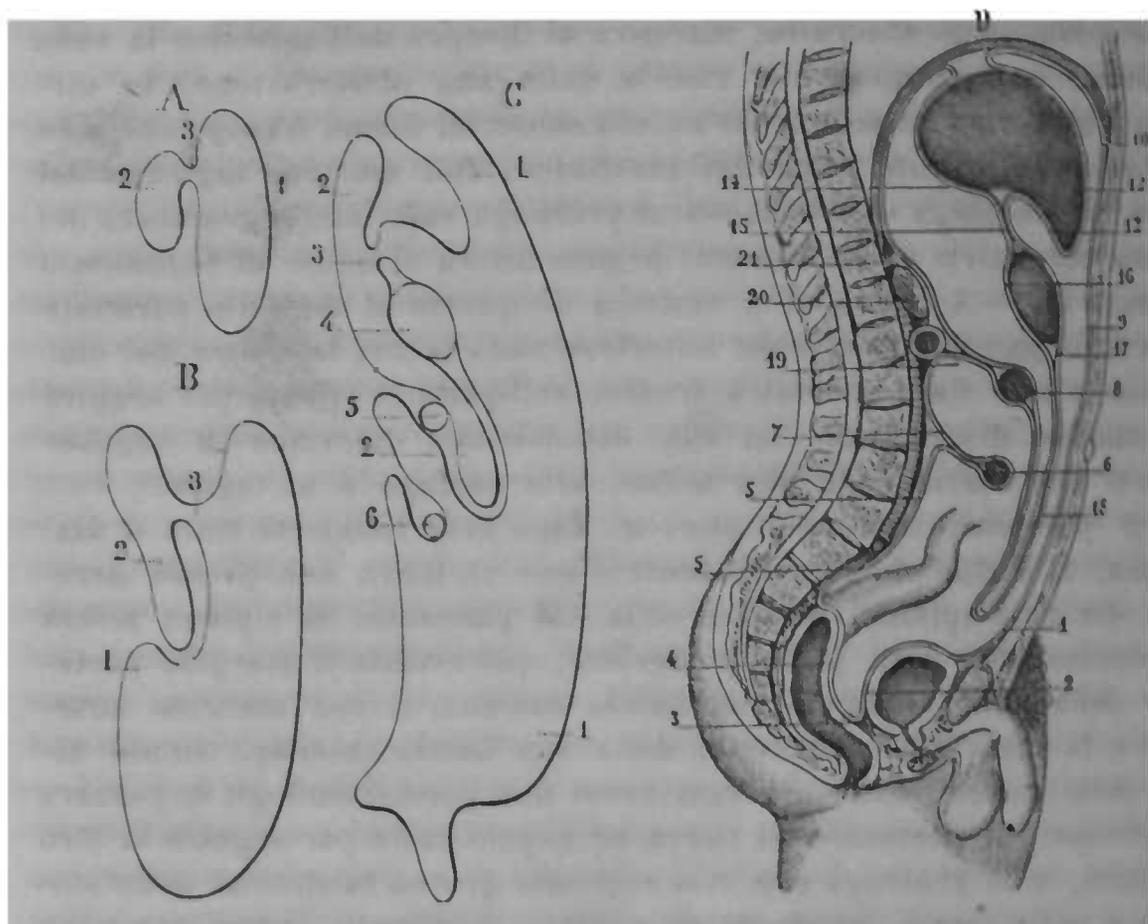


Fig. 931. — Dietro-cavità degli epiploon.

A. Le due cavità del peritoneo ridotte alla loro più semplice espressione. — 1. Grande cavità peritoneale. — 2. Piccola cavità. — 3. Orifizio pel quale essa comunica con la precedente.

B. La piccola cavità del peritoneo che si allunga e comincia ad invaginarsi nella più grande. — 1. Grande cavità che risale indietro della più piccola. — 2. Piccola cavità che s'innesta nel fondo cieco che le presenta la precedente. — 3. Orifizio di comunicazione.

C. La piccola cavità più allungata ancora, deprime con la sua metà inferiore la più grande e separa allora lo stomaco dal colon trasverso e dal pancreas. — 1. Grande stomaco. — 2. Piccola cavità. — 3. Orifizio che le mette in comunicazione. — 4. Taglio dello stomaco. — 5. Taglio del colon trasverso. — 6. Taglio dell'intestino tenue.

D. Taglio verticale delle due cavità del peritoneo fatto sulla linea mediana in modo che non si vede l'orifizio col quale comunicano. — 1. Peritoneo che passa dalla parete addominale sulla vescica. — 2. Involucro sieroso della vescica. — 3. Fondo cieco retto-vescicale. — 4. Involucro sieroso del retto. — 5. Peritoneo che sale verso il mesentere. — 6. Involucro sieroso dell'intestino tenue. — 7. Continuità del mesentere col foglietto inferiore del mesocolon trasverso. — 8. Taglio del colon trasverso e dei due foglietti che lo circondano. — 9. Peritoneo parietale della regione epigastrica. — 10. Lo stomaco che tappezza la faccia inferiore del diaframma. — 11. Lo stomaco che ricopre la faccia convessa del fegato. — 12. Lo stomaco sulla faccia inferiore di questo viscere. — 13. Taglio dell'epiploon gastro-epatico. — 14. Foglietto sieroso posteriore dello stomaco. — 15. Suo foglietto sieroso anteriore. — 16. Grande epiploon. — 17. Mesocolon trasverso. — 18. Pancreas. — 19. Foglietto superiore del mesocolon trasverso che passa in avanti di questa glandola.

Tutta la porzione del peritoneo che si estende dall'ipochondrio sinistro al legamento sospensorio del fegato, dopo essersi una o più

rotte ripiegata, giunge dunque in ultimo in avanti dello stomaco che copre scendendo sino alla grande curvatura.

Da questa grande curvatura tutta la porzione del foglietto viscerale situata a sinistra del legamento sospensorio del fegato, si prolunga in avanti delle circonvoluzioni dell'intestino tenue, sino al livello del distretto superiore del bacino, e spesso sino alla sinfisi pubica. A questo limite si curva da dietro in avanti risale verticalmente verso il colon trasverso, riveste la sua metà inferiore, poi si porta verso la parete posteriore dell'addome, dove si ripiega un'ultima volta per continuarsi con l'estremità superiore del mesentere, che a dire con la zona ombelicale. In questo lungo cammino il peritoneo presenta dunque due parti continue, l'una che si porta dalla grande curvatura dello stomaco all'arco trasverso del colon, l'altra che si estende da quest'arco verso la colonna vertebrale. La prima è stata paragonata da Winslow ad una specie di carniere: è una grande corsa a concavità superiore: essa rappresenta la lamina superficiale dell'epiploon gastro-colico o grande epiploon, composta di un foglietto anteriore e di un foglietto posteriore. La seconda, molto più semplice e meno estesa, forma un piano orizzontale semicircolare e rappresenta il foglietto inferiore del mesocolon trasverso.

A destra del legamento sospensorio, il peritoneo copre, da una parte, tutto il lobo destro o gran lobo del fegato, dall'altra le pareti dell'ipocondrio destro. Sulla faccia convessa del gran lobo, si riflette da dietro in avanti, forma così la lamina anteriore del legamento coronario e quella del legamento triangolare destro, ricopre in seguito questa faccia in tutta la sua estensione continuandosi indentro con la lamina destra del legamento sospensorio, riveste il margine anteriore del lobo ed il suo margine destro, si avvanza sulla sua faccia inferiore, tappezza la sua fossetta colica e la sua fossetta renale, completa indietro il legamento triangolare destro formando la sua lamina inferiore, poi ricopre la vescichetta biliare e l'eminenza porta anteriore. Al livello del collo della cistifellea si ripiega in modo da circoscrivere in alto l'orifizio col quale comunicano le due cavità del peritoneo, orifizio generalmente noto sotto il nome di *apertura* o *hiatus di Winslow*.— Nell'ipocondrio destro il peritoneo si prolunga dalla faccia inferiore del diaframma sulla sua faccia laterale destra e sulla sua parte posteriore, per continuarsi in basso con l'estremità superiore del mesocolon. Indentro si spinge sino all'*hiatus* di Winslow, al livello del quale si continua anche con la dietro-cavità degli epiploon.

Se questa dietro-cavità non esistesse, il peritoneo, tappezzando le pareti dell'ipocondrio destro, si continuerebbe dunque al di sopra della prima porzione del duodeno, col margine destro dell'epiploon gastro-epatico, ed in alto con quello che riveste la faccia anteriore del fe-

gato. Ma allora la faccia posteriore dello stomaco aderirebbe alla faccia superiore del colon trasverso ed al pancreas, poichè questi tre organi si troverebbero immediatamente in contatto, e la loro mutua aderenza avrebbe per risultato di privare i due primi della loro indipendenza ed in conseguenza della mobilità necessaria all'esercizio delle loro funzioni. Per conservare all'una ed all'altra questa indipendenza e questa mobilità, la natura ha aggiunta alla cavità principale del peritoneo una cavità accessoria, una specie di diverticolo, che compie in effetti perfettamente questa destinazione.

L'orifizio con cui comunicano le due cavità è situato al disotto del collo della vescichetta biliare, al disopra della prima porzione del duodeno, innanzi alla vena cava ascendente, indietro del tronco della vena porta. È un po' allungato di alto in basso, irregolarmente circolare, abbastanza grande da potervisi introdurre facilmente l'indice. Introducendo in quest'orifizio un tubo si può insufflare tutta la cavità accessoria del peritoneo o dietro-cavità degli epiploon, la cui esistenza diviene allora evidente, e lo studio più facile.

Così insufflata si vede: 1° che si prolunga dalla faccia inferiore del fegato sino al fondo del sacco a foggia di carniera costituito dalla lamina superficiale del grand'epiploon, e che separa in conseguenza lo stomaco dal pancreas e dal colon trasverso; 2° che rappresenta un sacco simile al precedente contenuto in questo, che ha egualmente due foglietti l'uno anteriore e l'altro posteriore e contigui e continui pel loro contorno.

Il foglietto anteriore della dietro-cavità epiploica circonda dapprima i canali che corrispondono al margine destro dell'epiploon gastro-epatico cioè il tronco della vena porta il dotto coledoco e la estremità terminale dell'arteria epatica. Si applica in seguito al piccolo lobo del fegato o lobo dello Spigelio, poi si porta verso la piccola curvatura dello stomaco, costituendo il foglietto posteriore dell'epiploon gastro-epatico. Dalla piccola curva si estende sulla faccia posteriore del viscere alla quale aderisce strettamente, si prolunga a sinistra sino all'ilo della milza, per formare il foglietto posteriore dell'epiploon gastro-splenico, riveste la metà posteriore della superficie interna della glandola, poi forma il foglietto interno della plega per la quale si trova attaccata alla parete posteriore dell'addome, come anche il foglietto anteriore dell'epiploon pancreatico-splenico. Discende in seguito dalla grande curvatura dello stesso organo, dietro il foglietto anteriore del grand'epiploon, sino alla estremità inferiore di questo, ove si continua col foglietto posteriore della dietro-cavità. — Questo secondo foglietto risale innanzi al foglietto posteriore del grand'epiploon passa al disopra dell'arco del colon completa il mesocolon trasverso formando il suo foglietto superiore, si ripiega in seguito di basso in alto sulla terza porzione del duode

lo, passa sulla faccia anteriore del pancreas, ricopre più in alto l'arteria splenica, la vena cava inferiore, e si continua sul margine posteriore dell'hiatus di Winslow, con le pareti della grande cavità peritoneale.

Questo cammino dei due foglietti della dietro-cavità degli epiploon ci mostra che il grand'epiploon è formato da quattro foglietti: due superficiali, l'uno anteriore l'altro posteriore, dipendenti dalla grande cavità del peritoneo e due profondi distinti anche in anteriore e posteriore, che appartengono alla dietro-cavità degli epiploon. Ci mostra inoltre che questa dietro-cavità si termina in basso con un lungo fondo cieco, semicircolare e trasversale, che separa i due foglietti anteriori dai due foglietti posteriori. In alto ha per limite un fondo cieco che si addossa alla metà posteriore della faccia interna della milza e che separa l'epiploon gastro-splenico dall'epiploon pancreatico-splenico. A destra è limitata da un fondo cieco verticale che corrisponde alla seconda ed alla prima porzione del duodeno.

Così disposto, questo diverticolo della grande cavità del peritoneo dà allo stomaco ed all'arco trasverso del colon una completa indipendenza, una grande mobilità e tutta la libertà necessaria per loro movimenti alternativi di dilatazione e di retrazione.

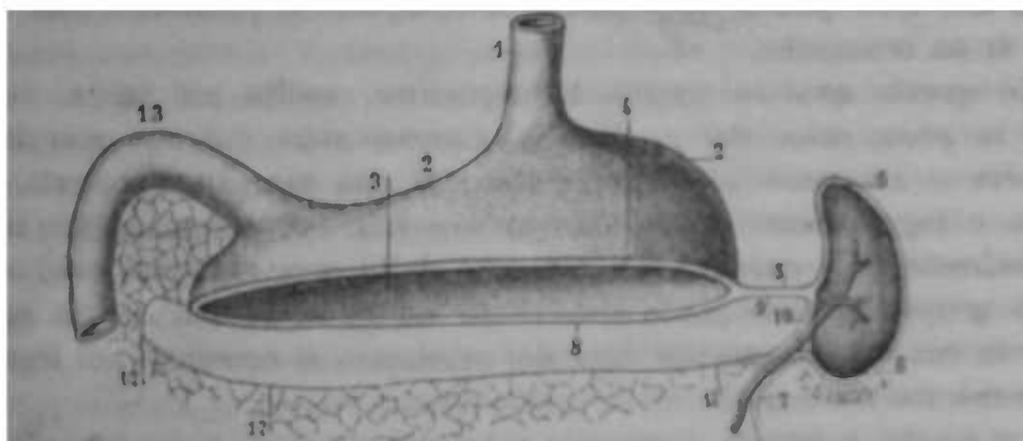


Fig. 912. — Taglio trasversale della dietro-cavità del peritoneo, dell'epiploon gastro-splenico e dell'epiploon pancreatico-splenico.

1. Esofago. — 2.2. Stomaco la cui metà inferiore è stata trasversalmente tagliata. — 3 Sua cavità. — 4. Foglietto anteriore del suo involucro. — 5. Foglietto anteriore dell'epiploon gastro-splenico. — 6. Involucro sieroso della milza. — 7. Foglietto posteriore dell'epiploon pancreatico-splenico. — 8. Foglietto posteriore dell'involucro peritoneale dello stomaco. — 9. Foglietto posteriore dell'epiploon gastro-splenico. — 10. Foglietto anteriore dell'epiploon pancreatico-splenico. — 11. Parete posteriore della dietro-cavità degli epiploon. — 12. Taglio del pancreas. — 13. Duodeno.

3. — DEL PERITONEO CONSIDERATO COME MEZZO DI FISSAZIONE E DI CONNESSIONE DEI VISCERI.

Il peritoneo non è destinato solamente ad isolare gli organi addominali e di lubrificare la loro superficie acciò che scorrano più fa-

cilmente gli uni sugli altri, ma anche a fissarli nella situazione che occupano. Per mantenerli nella loro situazione relativa, forma delle pieghe destinate ad attaccarli alle pareti dello addome, ed unirli tra loro. Tra queste pieghe, le une dipendono dal suo foglietto parietale, le altre dal viscerale.

Le pieghe che provengono dal foglietto parietale si dividono in due gruppi. Quelle del primo gruppo connettono colla parete addominale anteriore semplici canali che partono divergendo dalla sua parte centrale. Hanno una disposizione falciforme e portano il nome di *falci del peritoneo*. Quelle del secondo uniscono alle pareti superiore ed inferiore dell'addome i visceri che non fanno parte del tubo digerente, e sono note sotto il nome di *legamenti*.

Le pieghe inerenti al foglietto viscerale si dividono egualmente in due gruppi: quelle che congiungono il tubo intestinale alla parete addominale posteriore: si indicano col termine generico di *mesenter* e quelle che si estendono da un viscere a quello vicino: sono gli *epiploon*.

A. FALCI DEL PERITONEO. — Le pieghe falciformi, al numero di quattro, una superiore e tre inferiori, nascono dall'ombelico. La superiore o ascendente si dirige verso il margine tagliente del fegato, le inferiori procedono verso la branca orizzontale del pube. Allontanandosi dal loro punto di partenza si slargano e prendono così la forma di un triangolo.

Di queste quattro pieghe la superiore, molto più larga, costituisce la *gran falce del peritoneo*. Corrisponde col suo margine anteriore o aderente alla linea alba. Il suo margine posteriore libero e leggermente concavo, contiene nel suo sdoppiamento la vena ombelicale o il cordone che risulta dalla sua obliterazione, un piccolo gruppo di vene porte accessorie ed un ramo dell'arteria epatica. Per la sua base la grande falce del peritoneo si continua col legamento sospensorio del fegato.

Le pieghe inferiori, o *piccole falci del peritoneo*, differiscono molto secondo che si considerano nel feto o nell'adulto — Nel feto ed anche qualche tempo dopo la nascita, ciascuna di esse rappresenta anche un piccolo triangolo ma a base inferiore. La piega mediana contiene l'uraco nel suo margine libero o posteriore; le pieghe laterali circondano le arterie ombelicali. Queste ultime sono più sporgenti e si prolungano sulla parete antero-laterale dell'escavazione del bacino. — Nell'adulto l'uraco e le arterie ombelicali si sono retratte fino al pube, non si trovano più rappresentate al disopra di questo che da un apparecchio legamentoso, molto irregolare e sottile, che non fa alcuna sporgenza. A quest'età le piccole falci del peritoneo non esistono adunque più nella porzione sott'ombelicale dell'addome; ma al livello del distretto superiore si trovano ancora, e soprattutto le laterali, che spesso anche sono molto pronunziate.

B. LEGAMENTI. — Queste pieghe compiono difatti l'ufficio di mezzo unione. Le une corrispondono ai visceri che occupano la regione epigastrica, e le altre ai visceri situati nella regione ipogastrica: si possono dunque distinguere in superiori ed inferiori.

I legamenti superiori, al numero di quattro, uniscono il fegato al diaframma. Tre ne occupano il margine aderente o convesso: sono il legamento coronario le cui due lamine restano separate da un certo intervallo, ed i legamenti triangolari, le cui lamine si applicano al contrario immediatamente l'una all'altra. — Il quarto, o legamento sospensorio s'inserisce alla faccia convessa del viscere: tra le sue due lamine contigue decorrono alcune vene porte accessorie, e quattro o cinque grossi tronchi linfatici, che attraversano il diaframma per seguire in seguito i vasi mammari interni.

I legamenti inferiori, al numero di sei, sono destinati tutti a legare l'utero alle pareti dell'escavazione del bacino. Due sono laterali e trasversalmente diretti, sono i legamenti larghi: due anteriori e due posteriori, sono i legamenti rotondi ed utero-sacrali.

Questi legamenti non rappresentano, come i precedenti, un semplice prolungamento del foglietto parietale. Nella loro spessezza abbiamo constatato la presenza di numerosi fasci muscolari a fibre lisce. Come essi, senza dubbio, fanno l'ufficio di mezzi d'unione. Ma la loro resistenza non è puramente meccanica o passiva: con la loro contrazione reagiscono sulla causa che tende ad allungarli.

C. MESENERI. — Queste pieghe formate, come gli epiploon, a spese del foglietto viscerale, sono una dipendenza del tubo intestinale di cui mantengono le diverse parti nella loro situazione relativa, lasciando loro però una mobilità, molto grande per alcune, molto meno pronunziata per altre.

Quelle che dipendono dal grosso intestino si succedono in serie circolare e si continuano per le loro estremità, in modo che si potrebbero considerare come un medesimo peduncolo membranoso, rappresentato a destra dal mesocieco e dal mesocolon ascendente in alto dal mesocolon trasverso a sinistra dal mesocolon discendente dal mesocolon iliaco, in basso del mesoretto. — Nella curva circolare che risulta dalla loro continuità si trova inscritta la piega

alla quale è sospeso l'intestino tenue. Questa piega si distingue fra tutte le altre per le sue larghe dimensioni e per la sua maggiore importanza; può esserne riguardata come il tipo più perfetto, donde, senza dubbio, il nome generico che le è stato dato.

I mesenterici differiscono per la loro lunghezza, per la loro larghezza, per la loro direzione, e per la loro forma — ma si somigliano per un certo numero di caratteri che derivano dalla loro peculiare costituzione.

L'Contengono nella loro spessezza i vasi che si portano all'in-

testino e quelli che ne provengono : sono peduncoli membranosi essenzialmente vascolari. e compiono, a riguardo di questi vasi, l'ufficio di organi protettori.

2° Le due lamine che si pongono a contatto per formarle non sono unite che da un tessuto cellulare estremamente lento, e possono quindi allontanarsi ed in seguito avvicinarsi donde il vantaggio per le diverse parti del tubo intestinale di potersi facilmente dilatare e restringere con una facile retrazione.

3° Le loro dimensioni sono subordinate al calibro del tubo intestinale; si modificano ad ogni istante e variano sempre in senso inverso. Quando la cavità dell'intestino si dilata, i mesenterici diminuiscono di larghezza: quando si retrae, è una disposizione inversa che si produce. Nel primo caso perdono una notevole parte della loro mobilità, nel secondo divengono al contrario più mobili.

D. EPIPLOON. — Le pieghe membranose alle quali si dà il nome generico di epiploon si presentano a primo aspetto sotto la forma di semplici legami che uniscono tra loro certi visceri. Ma se si riguardano sotto un punto di vista più fisiologico che anatomico, si vede che sono specialmente destinate a favorire la dilatazione dello stomaco. Considerate come legami quale sarebbe di fatti la loro utilità? Esse non offrono alcuna resistenza. Considerate come mezzi di dilatazione per un viscere che soffre rapide e considerevoli variazioni di volume la loro utilità al contrario è reale manifesta e molto grande. È dunque allo stomaco che debbonsi riferire; esse ne dipendono alla stessa guisa che i mesenterici dal tubo intestinale. L'organo della chimificazione ne è il punto di partenza e, per così dire, il centro di irradiazione. Estese da quest'organo centrale agli organi vicini, lo uniscono a ciascuno di questi.

Una di esse si porta dalla piccola curvatura del viscere verso la faccia inferiore del fegato, un'altra dalla grande curvatura verso il colon trasverso, l'ultima dalla grossa tuberosità verso la milza, donde i nomi di gastro-epatica gastro-colica, e gastro-splenica che loro sono stati dati. La prima, o piega gastro-epatica, è chiamata anche piccolo epiploon, e la seconda, o piega gastro-colica grande epiploon. Al pari dei mesenterici differiscono inoltre per la loro forma e pei loro rapporti, ma, com'essi egualmente, presentano caratteri che loro sono comuni.

1.° Tutte e tre si compongono di due lamine, l'una superficiale, che fa parte della grande cavità del peritoneo, l'altra profonda, che appartiene alla piccola cavità; se il grande epiploon comprende quattro foglietti e perchè queste lamine, dapprima discendenti, divengono in seguito ascendenti.

2.° In tutte, queste due lamine sono di una estrema sottigliezza, di una perfetta trasparenza e senz'alcuna resistenza, in modo che

differiscono considerevolmente sotto questo punto di vista da quelle che formano i mesenterici e tutte le altre pieghe membranose del peritoneo.

3.° Tutte e tre, per la loro lamina profonda, contribuiscono a circoscrivere la dietro-cavità epiploica.

4.° Tutte contengono nella loro spessore vasi di tre ordini, gangli linfatici, un lento tessuto connettivo, ed una quantità varia di tessuto adiposo.

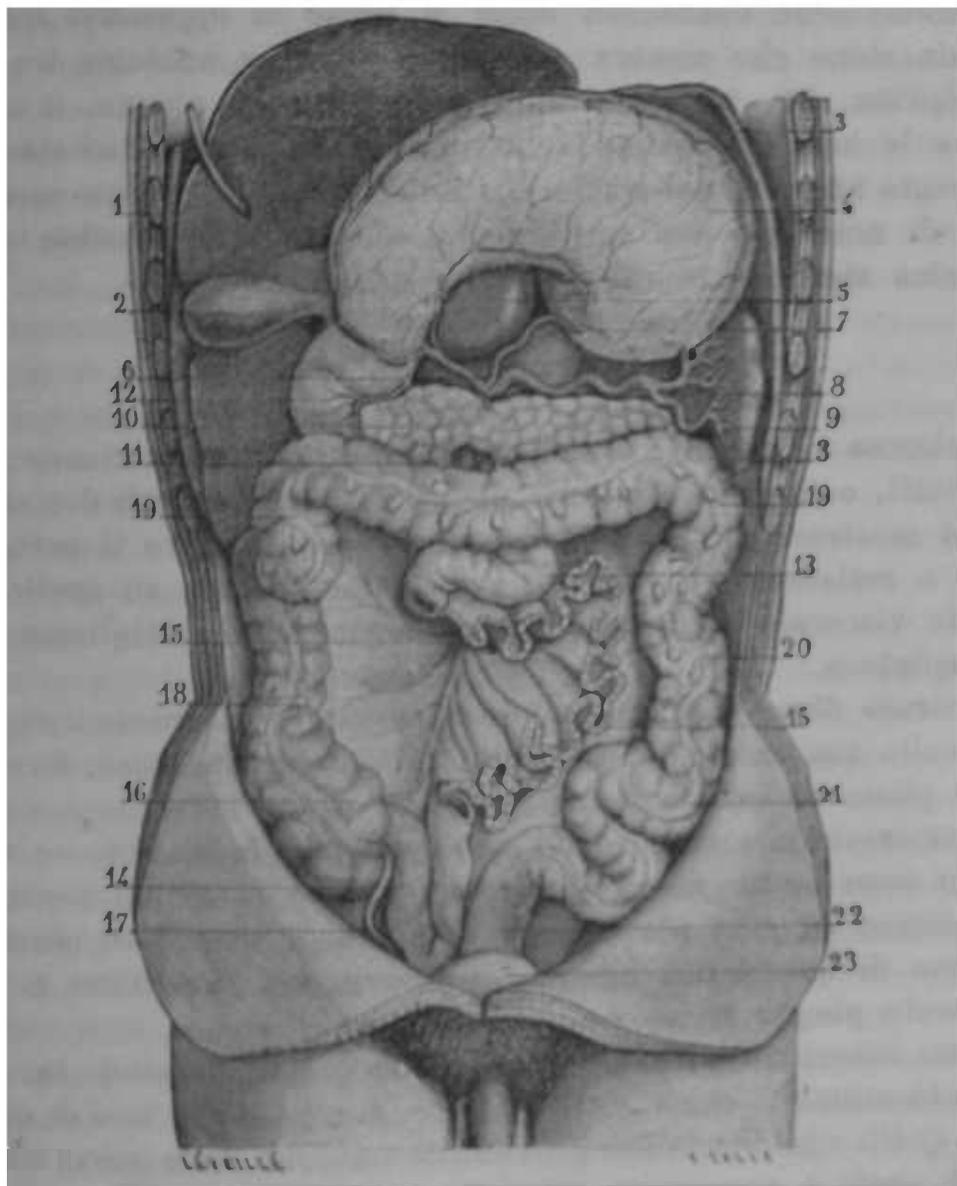


Fig. 933. — *I mesenterici.*

1. Faccia inferiore del fegato. — 2. Vescichetta biliare. — 3.3. Taglio del diaframma. — 4. Stomaco sollevato e visto per la sua faccia posteriore. — 5. Piccolo lobo del fegato. — 6. Tronco celiaco. — 7. Arteria coronaria stomacica. — 8. Arteria splenica. — 9. Milza. — 10. Pancreas. — 11. Vasi mesenterici superiori. — 12. Duodeno. — 13. Estremità superiore dell'intestino tenue. — 14. Sua estremità inferiore. — 15.15. Il mesentere, dal quale è stato staccato l'intestino tenue. — 16. Cieco. — 17. Appendice cecale. — 18. Colon e mesocolon ascendenti. — 19.19. Colon traverso. — 20. Colon e mesocolon discendenti. — 21. 4 iliaci e mesocolon iliaco. — 22. Retto. — 23. Vesicola

5.° Tutte e tre si allungano quando lo stomaco si retrae, e si accorciano al contrario quando esso si dilata; l'epiploon gastro-sple-

nico, sotto l'influenza di questa dilatazione, finisce anche per scomparire completamente.

L'epiploon pancreatico-splenico differisce dai precedenti. Partecipa degli epiploon e dei mesenterici: degli epiploon perchè unisce due visceri l'uno all'altro, dei mesenterici perchè attacca la milza alla parete posteriore del tronco.

Sulle parti laterali del grosso intestino si veggono dei prolungamenti della sua tunica sierosa, in forma di piccoli sacchi. Questi prolungamenti sono conosciuti sotto il nome di *appendici epiploici* denominazione che sembra accennare qualche analogia tra loro e gli epiploon. Ma in realtà non ne presentano alcuna. Il loro numero e le loro dimensioni sono in ragione diretta dall'abbondanza del tessuto adiposo, pel quale costituiscono tanti piccoli serbatoi. È degno di nota che non se n'incontrano mai sull'intestino tenue, la cui tunica sierosa è molto più aderente.

§ 4. — STRUTTURA DEL PERITONEO.

La sierosa addominale si compone di fibre laminose riunite in fasci intrecciati, e di fibre elastiche disposte a rete. Questi due ordini di fibre si mostrano in gran numero sulle regioni ove il peritoneo è spesso e resistente. Divengono relativamente rare su quelle ove il foglietto viscerale è ridotto alla sua massima sottigliezza, come sugli epiploon.

Lo strato fibroso o fibro-cellulare costituito da queste fibre è ricoverto sulla sua faccia libera da un epitelio pavimentoso, formato da un sol piano di cellule poligonali.

Le arteriole che si perdono nel peritoneo e le venuzze che ne partono sono molto rare, e mancano anche in alcuni punti particolarmente su gran parte degli epiploon. I vasi disseminati nella spessezza di questi non sono loro proprii, ma si portano ai visceri che queste pieghe uniscono l'uno all'altro.

Alcuni autori attribuiscono al peritoneo vasi linfatici. Ma la sierosa addominale, come tutte le altre, non possiede vasi di quest'ordine; quelli che sembrano provenirne nascono dalle parti sottostanti, alle quali è necessario riferirli.

Sotto la tunica sierosa dello stomaco e degl'intestini, si osservano una quantità di filetti nervosi e di ganglii microscopici. Questi nervi fanno parte del plesso d'Auerbach, e formano una dipendenza della tunica muscolare. Forse però alcuni di questi filetti nervosi terminano nella tunica sierosa, ma nessun fatto lo dimostra chiaramente.

EMBRIOLOGIA

CONSIDERAZIONI GENERALI.

Nel regno organico, la natura ha sviluppato ovunque, al lato della vita individuale, la vita della specie. Gli individui nascono, crescono, poi muoiono e scompaiono. Ma ognuno di essi è capace di trasmettere la vita che gli sfugge ad un essere, anche transitorio, che la trasmetterà a sua volta: così si perpetua la vita della specie.

Le specie si presentano dunque a noi come tante serie infinite di esseri giunti alla loro piena maturità e collegati tra loro, per un lato, da esseri in via di decrepitezza, dall'altro, da esseri in via di sviluppo.

L'embriologia ha per oggetto la conoscenza di tutti i fatti relativi all'evoluzione di questi esseri novelli.

Abbiamo visto che, questi nascono dall'azione reciproca dei due germi, l'animale spermatico e l'ovulo. Appena questi germi hanno reagito l'uno sull'altro, l'animale spermatico scompare, resta l'ovulo, che allora fecondato, si modifica quasi immediatamente e profondamente nella sua costituzione.

I fenomeni immediati che si verificano nell'uovo dopo la fecondazione sono molti, ma uno domina tutti gli altri, ed è la segmentazione del vitello, che ha per scopo di formare una membrana sferica, nota sotto il nome di *blastoderma*, che tappezza la superficie interna della membrana vitellina.

In un punto del blastoderma non tarda ad apparire una macchia circolare, composta di due parti o zone ben distinte: l'una centrale, trasparente, l'altra periferica, più larga ed opaca. È su l'asse della zona trasparente che l'embrione prende origine; e a spese delle cellule situate su quest'asse che si formano, poi si sviluppano i diversi apparecchi destinati a costituirlo. Le altre parti della membrana blastodermica, benché più estese ed in apparenza più importanti, non saranno però che una semplice dipendenza di questa, esse ne formeranno gli *annessi*.

I fatti tanto numerosi e di natura tanto svariata che si studiano nell'embriologia si possono ridurre a tre principali gruppi che esamineremo nell'ordine seguente:

1. Fenomeni relativi alla formazione del blastoderma;
- 2.° Fenomeni relativi allo sviluppo generale dell'embrione;
- 3.° Fenomeni relativi allo sviluppo dei suoi annessi.

SEZIONE PRIMA.

FENOMENI CHE PRECEDONO ED ACCOMPAGNANO LA FORMAZIONE DEL BLASTODERMA.

Questi fenomeni presentano alcune differenze, secondo che si considera l'uovo dei mammiferi o l'uovo degli uccelli. Passeremo dapprima in esame quelli relativi all'uovo dei mammiferi, di poi ci occuperemo di quelli che si verificano nell'uovo degli uccelli.

Dopo aver conosciuti gli uni e gli altri, potremo paragonare i due ovuli. Questo studio comparativo è oggi di un'assoluta necessità, imperocchè quasi tutte le nozioni che possediamo sul modo di svilupparsi dell'embrione sono prese dall'embriologia degli uccelli.

ARTICOLO PRIMO.

OVULO E BLASTODERMA DEI MAMMIFERI.

Tra i fenomeni che precedono ed accompagnano la formazione del blastoderma nei mammiferi, alcuni sono comuni agli ovuli non fecondati ed agli ovuli fecondati, altri sono proprii a questi ultimi.

§ 1. — FENOMENI COMUNI AGLI OVULI FECONDATI E NON FECONDATI.

Si possono dividere in due gruppi: quelli che succedono al di fuori dell'ovulo e quelli che si producono all'interno di questo.

A. FENOMENI EXTRA-OVULARI. — Al momento in cui l'ovulo vien fuori dalla vescichetta di Graaf porta con se il disco proligero, ma se ne libera percorrendo il terzo esterno della tromba. Cammina in seguito nella parte tubulare dell'ovidutto, e si circonda allora di uno strato di albumina, che perde a sua volta sui limiti della matrice. Quando dunque l'ovulo giunge in questa cavità, si trova ridotto ai suoi soli elementi, ed entra così in rapporto immediato con la mucosa uterina, che subito lo circonda da tutt'i lati.

Il disco proligero è una dipendenza della membrana granulosa, che tappezza la superficie interna delle vescichette ovariche all'epoca della loro maturità. Come questa, è formato di cellule nucleate, ordinariamente arrotondate o ellittiche, alcune volte cilindriche, che circondano completamente l'ovulo. Talvolta queste cellule sono anche coniche, e formano due o tre strati sovrapposti, che danno all'ovulo l'aspetto di un fiore raggiato. Appena questo entra in contatto con le pareti del padiglione, le cellule cominciano a disgregarsi, di mo-

doche il disco, dopo essere poco dopo diminuito di spessore, non tarda a scomparire.

L'ovulo, dopo che ha perduto il suo involucro cellulare, si trova direttamente in rapporto colle ciglia vibratili delle pareti dell'ovidutto, le quali, secondo Valentin e Purkinje, sarebbero destinate a presiedere alla sua migrazione: secondo questi autori, basterebbero a condurlo dal padiglione della tromba nella cavità dell'utero. Ma

esse lo fanno così progredire da fuori in dentro come è che non si oppongono alla progressione degli animaletti spermatici, che camminano da dentro in fuori, per giungere in gran numero sino alla superficie dell'ovario ove accade la fecondazione? E d'altronde, come spiegare il meccanismo della loro azione? imperocchè l'ovulo, situato fra due pieghe dell'ovidutto, non potrebb'essere paragonato ad una spiga situata tra due superficie che si muovono l'una sull'altra: la spiga ascende solo perchè ogni movimento di una delle superficie la fa ascendere, mentre che nessuno può farla discendere. Quando le ciglia vibratili si muovono da fuori indentro si comprende che possono spingere l'ovulo verso l'utero, ma nel risollevarsi, lo porteranno verso l'ovario, e gl'imprimeranno, in conseguenza, semplici movimenti di oscillazione e non di translazione. Aggiungo che esse non hanno alcun'azione sulla polvere depositata nei loro intervalli. La loro influenza sul cammino degli ovuli resta dunque problematica.

Per spiegare la migrazione di questi, si sono invocate anche le contrazioni dell'ovidutto, osservate da Colin sulle pecore uccise mentre erano in caldo. In effetti, molto probabilmente, queste contrazioni sono la causa reale del fenomeno. Ecco allora come si potrebbe concepirne il meccanismo. La tromba, stimolata dalla presenza dell'ovulo, si contrae da fuori indentro e flette nello stesso senso le ciglia vibratili che hanno per effetto di opporsi ad ogni movimento retrogrado: l'ovulo allora, compresso sulla sua circonferenza, senza poter retrocedere, non incontrando intorno a sé che una sola via che gli resta aperta, penetra in essa, va verso l'utero, vi si avvicina dippiù ad ogni nuova contrazione vermicolare, ed infine penetra in questa cavità.

Verso il terzo esterno della tromba, l'ovulo comincia a circondarsi d'albumina, che si deposita alla sua periferia a strati successivi. Quest'involucro albuminoso, dapprima molto sottile, aumenta a poco a poco di spessore, a misura che si avvicina alla estremità interna dell'ovidutto. Ma prima di averla raggiunta, cessa di crescere e cresce poi tanto rapidamente, che non se ne trovano più tracce sulla membrana vitellina nella cavità dell'utero. Secondo Coste, quest'albumina sarebbe assorbita in parte per servire alla nutrizione dell'ovulo durante il suo soggiorno nella tromba, ma allora si dovrebbe incontrare in tutti gli animali: or, se di fatti la si osserva nel

maggior numero di essi, come ad esempio, nel coniglio, nel capriuolo, nel cervo, etc., manca in altri, come nel cane e nel porco. Non è stato ancora possibile constatare la sua presenza nella donna.

Il tempo che impiega l'ovulo per percorrere la tromba varia molto secondo le specie degli animali. Nella donna la durata della sua migrazione è in generale di 10 a 12 giorni. Giunto nella cavità uterina, l'ovulo si comporta molto differentemente, secondo che è stato o no fecondato. Se non è stato fecondato si avvizzisce, si altera e si distrugge senza lasciar alcun vestigio. Se è stato fecondato, si situa in uno dei solchi della mucosa uterina allora considerevolmente ipertrofizzata, molto vascolare e molto spessa, e notevole soprattutto per le pieghe ondulose che presenta. Immobilizzato da queste pieghe, l'ovulo continua a crescere, nel tempo stesso che si copre di prolungamenti villosi irregolari. La mucosa sul suo contorno si accresce più rapidamente ancora, si avvanza sulla sua parte libera circoscrivendo un orifizio che si restringe sempre più e finalmente si oblitera. L'ovulo allora non è più situato nella cavità dell'utero, ma nella stessa spessezza della mucosa uterina, che gli forma un' involucri completo, e che gli aderisce per mezzo di prolungamenti emanati dalla sua superficie. Questo involucri fa parte della *membrana caduca*, e sarà studiato più innanzi con gli altri involucri del feto. Ci basterà pel momento di mostrare che, per suo mezzo si stabiliscono intime connessioni tra l'utero e l'ovulo, e che unitisi così strettamente fra loro, il futuro embrione si trova nelle migliori condizioni per trarre dalla madre per via di endosmosi, tutti i materiali necessari al suo sviluppo.

B. FENOMENI INTRAOVULARI.—Questi fenomeni sono caratterizzati da modificazioni che avvengono su ciascuna delle parti contenute nell'ovulo. Ora sappiamo che, la cavità circoscritta dalla membrana vitellina contiene, da una parte, il vitello, che la riempie quasi interamente, dall'altra, due vescichette di una estrema piccolezza, la vescichetta germinativa e la embriogena, che ne occupano la parte centrale.

Appena l'ovulo è penetrato nell'ovidutto, la vescichetta germinativa, sino allora tanto manifesta, comincia, a rendersi meno visibile e poi scompare interamente. Come accade questa scomparsa? È il risultato di una semplice liquefazione o di un'atrofia seguita da rottura? Secondo Van Beneden, che l'ha osservata sopra uova di coniglio, nel 1875, essa si porterebbe dal centro verso la periferia dell'ovulo, per applicarsi contro il suo involucri; le sue pareti allora si assottiglierebbero e finirebbero per rompersi, lasciando uscir fuori il loro contenuto, che si perde nel vitello circostante, mentre la macchia germinativa, o nucleo della vescichetta, si schiaccia e si salda alla membrana vitellina.

La vescichetta embriogena, indicata da Balbiani, sarebbe destinata a fornire la materia plastica che servirà allo sviluppo del nuovo essere. Non è stata osservata in tutte le specie animali. La sua scomparsa è più rapida ancora di quella della vescichetta germinativa.

Quando l'ovulo passa dal padiglione nella parte tubuliforme della tromba uterina, non contiene più che un solo elemento, il vitello. Si vede allora tutta la massa vitellina condensarsi, deformarsi, muoversi intorno ai suoi diversi assi e formarsi dei globuli che si portano tutti verso lo stesso polo.

a. *Retrazione e condensamento del vitello.* — Durante il passaggio dell'ovulo nella parte esterna della tromba, il vitello si retrae dalla periferia verso il centro. Da ciò risulta tra la sua superficie e la membrana vitellina uno spazio che si riempie di un liquido trasparente. Questo liquido, secondo Bischoff, avrebbe origine dall'involucro albuminoso, e passerebbe da fuori in dentro per endosmosi. secondo Ch. Robin, provverebbe, al contrario, dal vitello, che lo respingerebbe verso la sua periferia, per permettere alle sue granulazioni di avvicinarsi.

b. *Deformazione e movimenti rotatorii del vitello.* — Dopo essersi condensato, il vitello si modifica anche nella sua configurazione: diviene successivamente piramidale, conoide, ovoide, prende, in una parola, le forme più diverse, per ritornare in seguito alla sua forma primitiva o sferica. Nello stesso tempo che si deforma, si vede girare intorno ad uno dei suoi assi, e descrivere una rotazione completa in 50 o 55 minuti. Queste deformazioni e movimenti giratori sono il risultato di contrazioni amiboidi o sarcodiche. Durano da quattro a cinque ore, allora si sospendono, ed il vitello riprende la sua forma arrotondata. Dopo un breve riposo sorge una sporgenza, a spese della quale si produce il primo globulo polare. Quando questa sporgenza arriva alla sua maggiore dimensione, le deformazioni e spesso anche i movimenti rotatorii si rinnovano, poi si stacca il primo globulo polare e durante un quarto d'ora tutta la massa vitellina resta immobile. Questi fenomeni ricominciano in seguito per succedersi nello stesso ordine durante la formazione del secondo globulo polare e durante quella del terzo; si riproducono egualmente anche al principio della divisione del nucleo vitellino.

c. *Globuli polari.* — Durante la retrazione del vitello si vede addarsi in un punto della sua periferia una serie lineare di globuli trasparenti che se ne staccano successivamente, e che si chiamano *globuli polari*. Provvengono anche dalla parte liquida dell'ovulo vitellina. Nel punto che deve essere occupato dal primo globulo polare le granulazioni del vitello mancano. Nello stesso tempo il loro numero si moltiplica e forma una specie di corona. Il numero di granulazioni si moltiplica e forma una specie di corona prima emisferica, in seguito conoide, poi cilindrica e piramidale.

presto la sporgenza non aderisce più al vitello che per un sottile peduncolo, il quale finisce per rompersi. Si presenta allora sotto l'aspetto di un globulo pieno, regolarmente arrotondato, costituito da una materia amorfa, nella quale galleggiano rare granulazioni. Dopo la formazione di questo, un altro si mostra sullo stesso punto e passa per le medesime fasi spingendo di basso in alto quello che l'ha preceduto: un terzo, un quarto sorgono, e si comportano come i primi. Quando tutti si sono formati si riuniscono per lo più in un solo, che ha una parete ed una cavità distinta, e che resta sotto la membrana vitellina del tutto estraneo alla formazione del nucleo vitellino. Però non è senz'interesse notare che, il punto sul quale nascono i globuli polari corrisponde costantemente al primo solco di segmentazione.

I globuli polari sono stati descritti nel 1828 da Carus nell'uovo di limnei. Nel 1837 Dumortier ne ha confermata la esistenza osservandoli nell'uovo dei gasteropodi. Dipoi Bischoff li ha visti nelle uova delle coniglie e di cagne, ma debbonsi a Ch. Robin le nostre più precise nozioni su questi globuli: secondo questo autore, nelle sue ricerche fatte sulle uova di nefelidi, dei limnei ed ancili, ecc., cominciano a formarsi a quattro o sei ore dalla deposizione.

§ 2. — FENOMENI PROPRII AGLI OVULI FECONDATI.

L'ovulo fecondato presenta tutt'i fenomeni precedenti: ma a questi se ne aggiungono altri che si mostrano solamente sotto l'influenza della fecondazione. Quando è comparso l'ultimo globulo polare, si vede nascere il nucleo vitellino, allo sviluppo del quale succede la segmentazione del vitello, poi gli avanzi di questa segmentazione si dispongono in membrana per costituire il blastoderma.

A. NUCLEO VITELLINO. — Questo nucleo ha origine al centro del vitello, e si presenta, secondo Robin, sotto l'aspetto di un corpo solido arrotondato e trasparente, che s'ingrandisce rapidamente. È fornito di pareti, di cavità e di granulazioni, la sua massa è omogenea, di una densità eguale in tutta la sua spessorezza. Il liquido vischioso interposto fra le granulazioni sembra essersi condensato per formarlo. Vi si nota alcune volte un nucleolo, che lo precederebbe, secondo Coste. — Ma le recenti ricerche di Bütschli, d'Auerbach, di Strasburger, di Van Beneden, e di Balbiani, tendono a dimostrare che il nucleo vitellino non si sviluppa così. Secondo Van Beneden, che ha fatto le sue osservazioni su uova di coniglie, esso sarebbe formato dalla fusione di due nuclei, di cui l'uno è situato al centro e l'altro alla periferia del vitello, i quali si avvicinano e fondono per venire a contatto ed unirsi. Per quest'autore, il nucleo periferico si costituisce in parte a spese del filamento spermatico che

ha fecondato l'ovulo, mentre che il nucleo centrale si compone esclusivamente di elementi forniti dall'uovo. Nel nucleo risultante dalla loro fusione esisterebbero dunque elementi che appartengono all'uno o all'altro sesso. Questo nucleo si forma mentre che l'ovulo percorre la metà interna della tromba.

La produzione del nucleo è in realtà il primo fenomeno col quale l'essere novello annunzia la sua prossima comparsa. Provvisto del suo nucleo, l'ovulo subisce una modificazione profonda, diviene una cellula, che rappresenta, sotto la sua forma primordiale, il legame per il quale tutti gl'individui della stessa specie si trovano riuniti fra loro. In questa cellula tutto è preparato per una trasformazione completa del vitello che si modifica rapidamente, sia nella sua forma e sia nella sua natura: nella sua forma, passando da quella di sfera piena a quella di sfera vuota, e nella sua natura elevandosi dallo stato di semplice protoplasma a quello di membrana organizzata.

B. SEGMENTAZIONE DEL VITELLO. — Quando il nucleo vitellino ha acquistato tutto il suo sviluppo, si allunga ed il suo maggior diametro prende una direzione perpendicolare a quella che avrà il primo solco di segmentazione. Nello stesso tempo che si allunga, una depressione si mostra alla superficie del vitello, al disotto dei globuli polari: da questo polo si estende verso il polo opposto, passando per il piccolo asse del nucleo che si restringe ben presto simula uno strozzamento. Siccome il primo solco circolare si approfonda sempre più, e questo strozzamento si pronunzia anche dippiù, il vitello non tarda a dividersi in due globi dapprima ovoidi, poi sferici, contenenti ciascuno un nucleo al loro centro. Appena formati, questi divengono sede di fenomeni simili: una depressione si forma sopra un punto della loro superficie, e s'estende anche verso il polo opposto passando per il loro nucleo, e si dividono anche in due globi più piccoli, i quali si suddividono alla loro volta, in modo che la massa vitellina si decompone in un grandissimo numero di corpi sferici, che tutti rammentano la sua costituzione. Così decomposta in piccolissime sfere, la massa vitellina prende un aspetto che simula molto bene quella di una gelsa mora, donde il nome di *corpi moriformi*, che si è dato al vitello segmentato.

Tale sarebbe il modo con cui s'opera il processo di segmentazione secondo Bischoff, Coste o Robin. Ma esso presenta alcune particolarità che sono state osservate da Van Beneden, e che meritano di essere indicate. I due primi globuli non hanno le stesse dimensioni, e si comportano diversamente sotto l'influenza dei reattivi. Uno di essi è più voluminoso e più trasparente dell'altro. Dopo la loro divisione esistono quattro globi, due grandi, di un color chiaro e due piccoli, di un colore oscuro; una linea che passa pel centro dei primi, che Van Beneden chiama *globi ectodermici*, incrocierelle ad angolo

retto quella che passa pei secondi, o *globi endodermici*. Siccome questi quattro globi anche si dividono, il loro numero ascende ad 8, e questi prendono la disposizione seguente: uno dei globi endodermici diviene centrale, i tre altri ed i quattro globi ectodermici lo circondano e restano in conseguenza superficiali. Nella fase seguente di segmentazione non si producono 16 globi, ma 12 solamente; risulta in effetti, dalle osservazioni di Bischoff sulla cagna e di Van Beneden sulla coniglia, che i globi ectodermici si moltiplicano più rapidamente degli endodermici, donde segue che in questa fase i primi sono otto, ed i secondi quattro.

Segue la divisione in sedici sfere, che ristabilisce l'egualianza di numero tra le grandi e le piccole poi la divisione in ventiquattro che rende predominanti le più grandi. Nelle fasi seguenti i globi ectodermici ed endodermici si comportano senza dubbio nella stessa maniera; ma a misura che il loro numero aumenta, diviene sempre più difficile, quindi del tutto impossibile, di enumerare gli uni e gli altri.

Queste sfere sono dapprima sprovviste di pareti. Un po' più tardi, quando il loro volume per la segmentazione è notevolmente diminuito, si circondano di un involuero che le trasforma in cellule. Ben presto esse reagiscono le une sulle altre, e prendono allora una forma poliedrica. Nello stesso tempo le granulazioni che contengono diventano più rare, ciò che le rende più trasparenti.

La loro situazione relativa resta come era al principio della segmentazione. Le cellule ectodermiche si dispongono in uno strato superficiale, sferico, che si applica alla membrana vitellina. Le cellule endodermiche costituiscono una massa centrale. Ma lo strato superficiale è incompleto in un punto, al livello del quale non si osservano che cellule endodermiche; questa soluzione di continuo è stata indicata da Ray Lankester sotto il nome di *blastoforo*; le cellule che la riempiono formano il *turacciolo endodermico* o *di Ecker* (1).

La segmentazione del vitello nell'uovo dei mammiferi è stata scoperta da Bischoff, e si compie nella metà interna della tromba, al momento in cui l'ovulo si copre di uno strato di albumina.

C. FORMAZIONE DELLA VESCICHETTA BLASTODERMICA. — Dopo che le cellule ectodermiche si sono disposte in membrana sferica e le endodermiche in massa centrale il blastoforo scompare. Nel coniglio, secondo Van Beneden, la sua scomparsa avviene verso la fine del 3° giorno. Quasi nello stesso tempo lo strato superficiale comincia a separarsi dalla massa sottostante; una semplice fessura, che si estende su tutto il contorno dell'uovo tranne nel punto che oc-

(1) Tarnier e Clouetruil. *Traité de l'art des accouchements*, 1878, p. 264.

cupava il blastoforo, annunzia dapprima questa separazione. ma come la sfera ectodermica si accresce ed acquista una capacità maggiore mentre che la massa endodermica si assottiglia al contrario sempre più la fessura si slarga nella stessa proporzione e tanto notevolmente da trasformarsi ben presto in una larga cavità, la quale costituisce la *vescichetta blastodermica*. In seguito del suo assottigliamento progressivo, la massa endodermica finisce per prendere la forma di una lente biconvessa, che Van Beneden chiama *gastro-disco*. La parte centrale di questo differisce dalla periferica: la parte centrale comprende due strati di cellule arrotondate, molto più piccole delle cellule cuboidi dell'ectoderma; la parte periferica è formata da cellule simili, ma disposte su di un solo strato; moltiplicandosi e disponendosi a mutuo contatto, queste ultime presiedono alla estensione graduale del gastro-disco.

D. FOGLIETTI BLASTODERMICI AREA EMBRIONALE.—Verso il quinto giorno, il gastro-disco è già molto più sviluppato, ed estendendosi si è modificato; le cellule della sua periferia e quelle profonde della sua parte centrale si sono trasformate in cellule schiacciate; della loro unione risulta uno strato continuo, che rappresenta il foglietto interno del blastoderma. Il foglietto esterno è costituito dall'ectoderma. Tra questi due foglietti vi è uno strato formato dalle cellule superficiali della parte centrale dell'endoderma: è a spese di questo strato a cellule arrotondate che si sviluppa il foglietto medio. A quest'epoca vi è dunque un punto sulla vescichetta blastodermica in cui questa è riducibile in tre foglietti; è su questo punto che nasce l'embrione, donde il nome di *area*, di *macchia embrionale*, di *area germinativa* che gli hanno dato. Quest'area rappresenta dunque la *regione tridermica* di Van Beneden: al di là dell'area embrionale, sulla parte periferica del gastro-disco, non si trovano più che due foglietti, e la *regione didermica* notevole per la sua forma anulare; e più in là, un solo foglietto, è la *regione monodermica* incomparabilmente più estesa delle due precedenti (1).

Sulle uova di 7 a 8 giorni, il gastro-disco ha preso un tale sviluppo, che si estende alla maggior parte del blastoderma; ma è solamente la regione didermica, che si è prolungata. La regione tridermica, o area embrionale, non prende che una debole parte alla estensione in superficie; essa si accresce specialmente in spessore in seguito della proliferazione delle cellule del foglietto medio. Un po' più tardi il foglietto interno e lo stesso foglietto medio si estendono a tutta la periferia del blastoderma, che diviene così tridermica nella sua totalità. Allora l'area embrionale, la cui superficie resta sempre molto

(1) Tarnier et Chantreuil *Traité de l'art des accouchements*, 1875, p. 168

piccola, non si distingue dalle pareti circostanti che per la sua tinta più oscura e per la sua maggiore spessezza.

E. AREA TRASPARENTE, AREA OSCURA.—L'area o macchia embrionale è dapprima circolare ed uniformemente opaca, in seguito si chiarisce al suo centro: si considerano allora due parti, ben distinte pel loro aspetto e per le attribuzioni che loro sono proprie, l'una centrale, che prende il nome di *area trasparente*, l'altra periferica, opaca, chiamata *area oscura*.

È nell'area trasparente che nascerà l'embrione; questo ne occuperà il centro solamente. La parte eccentrica di quest'area trasparente, l'area oscura, e tutto ciò che si trova al di là di questa, cioè a dire quasi tutto il blastoderma, serviranno allo sviluppo dei suoi annessi.

La macchia embrionale non conserva lungo tempo il suo contorno circolare. Quando le due aree che la compongono sono nettamente delimitate, si allunga e diviene ovale. Ogni cosa è preparata allora per la comparsa dei primi lineamenti del nuovo essere; queste prime vestigia sono rappresentate dalla linea primitiva e dal solco midollare, il cui studio si congiunge a quello dell'embrione.

La macchia embrionale si manifesta quando l'uovo è giunto nella matrice. Abbiamo visto che la mucosa, elevandosi su tutta la periferia di questo, gli forma una cavità che prima di chiudersi comunica con la cavità uterina per mezzo di un orifizio circolare. È a quest'orifizio che corrisponde l'area germinativa. La sua comparsa e quella dei tre foglietti che ne dipendono coincidono con lo sviluppo delle villosità per mezzo delle quali l'ovulo si attacca sulle pareti dell'utero.

ARTICOLO II.

L'OVO, OVULO, E BLASTODERMA DEGLI UCCELLI.

L'uovo e l'ovulo degli uccelli sembra a primo aspetto che differiscano molto dall'ovulo dei mammiferi. Ma lasciando da banda i fatti secondarii per paragonare tra loro solo i più importanti, si riconosce che esiste sotto questo punto di vista la più grande analogia tra i vivipari e gli ovipari.

Per rendere il paragone più facile procederemo pei secondi con lo stesso ordine seguito pei primi. Così, prenderemo l'uovo degli uccelli nell'ovario; vedremo in seguito come si modifichi percorrendo l'ovidutto, e poi studieremo tutta la lunga serie di trasformazioni che subisce sotto l'influenza continua dell'incubazione.

§ 1. — UOVO ED OVULO DEGLI UCCELLI CONSIDERATI NELL'OVARIO.

L'ovario negli uccelli è situato nell'addome, al disotto delle vertebre lombari, indietro del diaframma toraco-addominale. Le sue dimensioni ed anche la sua configurazione variano secondo le specie. Ma in tutte presenta la disposizione generale di un grappolo alle cui ultime diramazioni sono sospese le uova in via di sviluppo. Queste differiscono molto notevolmente di volume: le une sono di recente nate, altre più o meno innanzi nel loro sviluppo, ed altre in numero vario giunte al termine di loro maturità.

Se si apre sull'ovario della gallina una delle capsule che ricoprono queste uove in piena maturità, queste sembrano molto regolarmente sferiche. Ma un esame più attento dimostra che hanno la forma di un ellissoide i cui due assi differiscono appena.

L'uovo ovarico comprende due parti che è necessario ben distinguere, sia sotto il doppio punto di vista della loro costituzione, sia sotto quello della loro destinazione: l'una ne forma quasi la totalità, e l'uovo propriamente detto: l'altra è relativamente molto piccola: è l'ovulo.

UOVO DEGLI UCCELLI. — L'uovo degli uccelli si compone di un sottilissimo involuero e di un contenuto granuloso, il giallo.

L'involuero è trasparente, amorfo, perfettamente omogeneo ed abbastanza resistente e considerato a ragione come l'analogo della membrana vitellina dei mammiferi.

Il giallo, chiamato anche, ma impropriamente, vitello, riempie la cavità che circoscrive questa membrana. Visto ad occhio nudo, sembra omogeneo come questa, ma se si sottomette all'azione dell'acqua bollente passa dallo stato liquido al solido, e si nota allora che è formato di strati concentrici, gli uni gialli molto più spessi, gli altri bianchi molto sottili. Vi è dunque un vitello giallo ed un vitello bianco.

Il vitello giallo è costituito da innumerevoli piccole sfere ripiene di granulazioni molto fini e fortemente refrangenti. Indurite per mezzo della cozione o di reattivi, queste sfere prendono una forma poliedrica per pressione reciproca.

Il vitello bianco si situa al di sotto della membrana vitellina in uno strato sottile, si inspessisce al di sotto dell'ovulo, e si prolunga in seguito per mezzo di un canale stretto sino al centro dell'uovo. Ve si gonfia in una massa sferica. Tra lo strato periferico e questa massa centrale si trovano altri strati sottili che alternano con gli strati del vitello giallo. Indurito, il vitello bianco ha la stessa consistenza così compatta come il precedente. È costituito egualmente da sfere, ma più piccole, che contengono un corpicciuolo abbastanza

simile ad un nucleo, ed inoltre piccole sfere in numero vario e di ineguale diametro.

OVULO.—L'ovulo degli uccelli è situato al di sotto della membrana vitellina, tra questa membrana e lo strato più superficiale del vitello bianco, che s'ispessisce un po' su questo punto. Corrisponde nell'ovario all'estremità libera del piccolo asse dell'uovo, mentre l'altra dà inserzione al peduncolo della capsula fibrosa. Qualunque posizione d'assi all'uovo, dopo che è stato deposto, esso occupa sotto la membrana vitellina l'estremità superiore del diametro che diviene allora verticale; in altri termini galleggia sempre al disopra del giallo. Questo fenomeno dipende dalla densità minore del vitello bianco sul quale poggia. Tre attributi lo caratterizzano a primo colpo d'occhio: la sua estrema piccolezza, la sua forma schiacciata, ed il suo contorno circolare. Questo modo di configurazione gli ha meritato il nome di *disco germinativo* (1). Gli elementi che lo compongono non differiscono da quelli che formano il vitello dell'ovulo dei mammiferi: sono anche dei granuli opachi, ai quali si aggiunge in proporzioni infinitesimali un liquido vischioso. Al centro della piccola massa lenticolare, che formano questi granuli, si vede un corpo sferico fortemente refrangente, la *vescichetta germinativa*, scoperta da Purkinje, e nella cavità di questa un corpuscolo, la *macchia germinativa*.

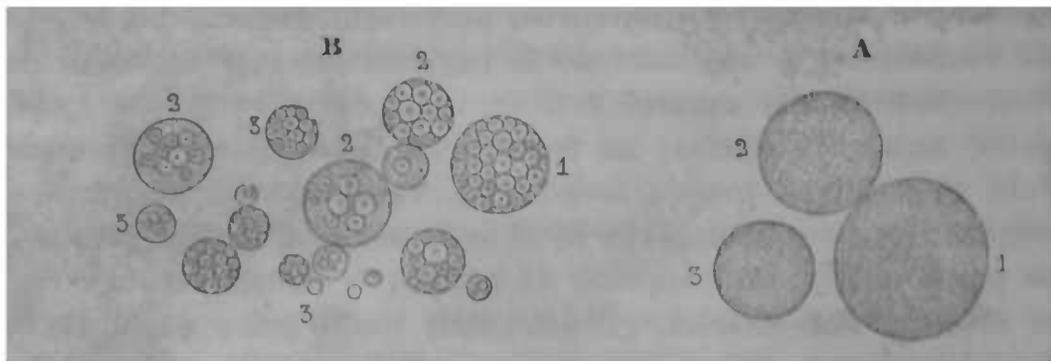


Fig. 934. — *Sfere del vitello giallo e del vitello bianco.*

A. *Sfera del vitello giallo.* — 1. Grossa sfera riempita di finissime granulazioni. — 2. Sfera di media dimensione. — 3. Sfera di piccola dimensione.

B. *Sfera del vitello bianco.* — 1. Grossa sfera riempita di sterule. — 2.2.2. Sfere di medie dimensioni. — 3.3.3. Piccole sfere.

Così costituito, l'ovulo degli uccelli appare molto analogo a quello dei vivipari. Negli uni e negli altri si distingue per l'esiguità del suo volume — negli uni e negli altri è formato da un protoplasma

(1) Si chiama anche *disco prolifero*. Ma noi eviteremo di usare questa denominazione usata egualmente per indicare lo involucri cellulare degli ovuli dei mammiferi, e che ha quindi l'inconveniente di corrispondere a due idee molto differenti, secondo che si applica ai vertebrati della 1^a o della 2^a classe.

granuloso, al centro del quale si trova la vescichetta germinativa. Negli uni come negli altri, questo protoplasma o vitello è sottostante alla membrana vitellina. Questa, è vero, lo circonda completamente nei mammiferi, mentre che ricopre solamente una delle sue facce negli uccelli, giacchè l'altra faccia dell'ovulo corrisponde al giallo.

L'esistenza del giallo negli ovipari, la sua mancanza nei vivipari, costituisce dunque la sola differenza che distingue in realtà l'uovo dei primi da quello dei secondi. Ora che cosa è questo giallo? Una semplice provvista di elementi nutritivi, che la natura tiene in riserva per lo sviluppo del futuro embrione. Era necessario per gli uccelli, il cui uovo non resta negli organi materni, ma inutile nei mammiferi, il cui uovo al contrario aderisce alle pareti della matrice. E dunque per uno strano abuso di linguaggio che le due parti costituenti il giallo sono indicate col nome di vitello, imperocchè non presentano nè la composizione, nè gli attributi del vero vitello, cioè a dire del protoplasma granuloso che costituisce essenzialmente l'ovulo negli ovipari e nei vivipari. Togliamo questa massa nutritiva, e l'uovo degli uccelli, che ci sorprende pel suo volume tanto considerevole, si ridurrà alle più piccole proporzioni. Col pensiero introduciamo questa stessa massa nell'ovulo dei mammiferi, essa spingerà il vitello verso un punto della membrana vitellina, che si dilaterà largamente, ed avremo l'uovo degli ovipari. Questa ipotesi si realizza del resto nella natura. In questi ultimi al principio della sua formazione, l'uovo non è rappresentato che dal vero vitello, ed in que-

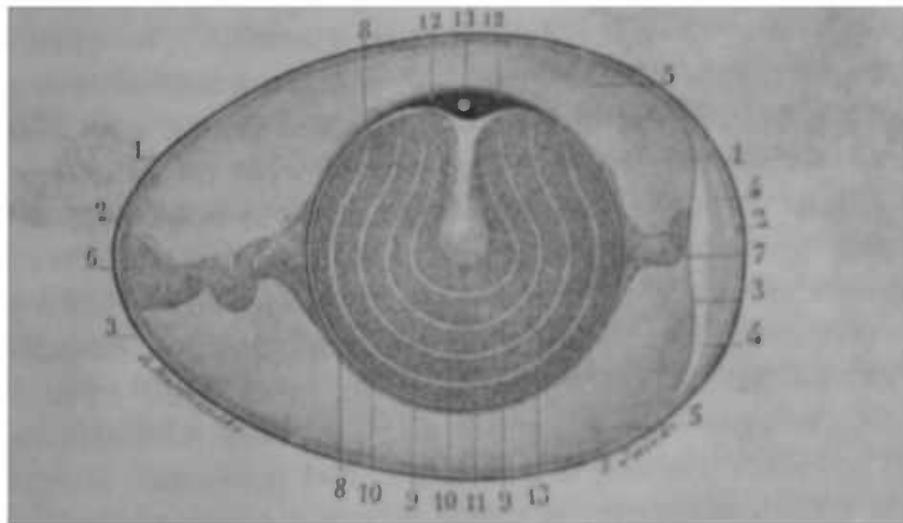


Fig. 935. — Parti costituenti l'uovo degli uccelli.

1. Guscio. — 2. Foglietto esterno della membrana testacea. — 3. Foglietto interno di questa membrana. — 4. Camera aerea. — 5. Albumo o bianco dell'uovo. — 6. Calamo, che corrisponde alla piccola estremità dell'uovo. — 7. Calamo che corrisponde alla camera d'aria. — 8. Membrana vitellina. — 9. Strati concentrici del giallo. — 10. Strati concentrici del vitello bianco. — 11. Massa centrale di questo vitello. — 12. Disco germinativo od ovulo degli uccelli. — 13. Vescichetta germinativa.

sto periodo è estremamente piccolo. Ma ben presto apparisce il materiale nutritivo, l'uovo prende allora dimensioni sempre più grandi.

L'ovulo degli ovipari, quando la massa nutritiva non esiste ancora, offre dunque la più perfetta analogia con l'ovulo dei vivipari. Resta egualmente molto analogo a questo quando esiste, poicchè i due ovuli non differiscono allora che per la presenza nell'uno e l'assenza nell'altro di un elemento d'importanza secondaria. Seguendolo nella sua migrazione attraverso l'ovidutto, vedremo quest'analogia confermarsi in un modo chiarissimo per la segmentazione che in essa si verifica.

§ 2. — MODIFICAZIONI CHE SUBISCONO L'UOVO E L'OVULO DEGLI UCCELLI PERCORRENDO L'OVIDUTTO.

Tra queste modificazioni ve ne sono alcune esterne ed altre interne. Le prime sono relative all'uovo, le seconde all'ovulo.

Pria di cominciare lo studio di queste modificazioni, non sarà inutile dare un colpo d'occhio rapido sulla conformazione dell'ovidutto. Questo condotto è relativamente un po' più lungo negli uccelli che nei mammiferi. Vi si considerano quattro parti. La prima o parte superiore, è slargata a mò del padiglione delle trombe uterine. — La seconda differisce dalle tre altre per la sua estensione maggiore: essa prende la forma di un tubo: sulle pareti della sua cavità, si notano pieghe e solchi che prendono una direzione spirale. — La terza è molto larga e provvista di glandole, come la precedente: alcuni autori le danno il nome di *matrice*. — La quarta, stretta e corta, conduce dalla matrice nella cloaca.

Sullo strato epiteliale che copre la mucosa dell'ovidutto su tutta la sua lunghezza vi sono delle ciglia vibratili le quali non mettono alcun ostacolo alla migrazione degli animaletti spermatici, che salgono sulle pareti del condotto sino all'ovario e che possono agire simultaneamente su parecchi degli ovuli che ne dipendono. Questo fatto ci spiega come la gallina dopo un solo accoppiamento può deporre, nello spazio di 15 a 18 giorni, cinque a sette uova fecondate.

A. MODIFICAZIONI ESTERNE O RELATIVE ALL'UOVO. — La prima porzione, o porzione infundibuliforme dell'ovidutto, non esercita sull'uovo che un'azione puramente meccanica: lo prende all'istante in cui la sua capsula scoppia e lo trasmette alla porzione tubulare. Percorrendo questa, l'uovo si circonda di albumina. Nel passaggio stretto pel quale comunica con la seguente, si produce una membrana molto sottile che ricopre l'involucro albuminoso. Nella matrice un terzo involucro si forma e si sovrappone ai due altri; è il guscio.

1° *Involucro albuminoso*. — Questo involucro, o *albume*, bianco dell'uovo, è specialmente caratterizzato dalla sua grande spessezza, dalla sua trasparenza e dalla sua vischiosità. Siccome la sostanza semiliquida che lo costituisce si deposita alla superficie dell'uovo a strati successivi, esso presenta una disposizione stratificata, che la cottura

... i reattivi mettono in piena evidenza. Tagliato a fette, dopo il suo trattamento, si lascia scomporre in strati concentrici alternativamente opachi e traslucidi. Gli strati opachi sono formati di albumina semifluida e gli strati traslucidi di albumina molto meno liquida, che colma le maglie di una rete di fibrille intrecciate. Lo strato più esterno, soprattutto nelle uova che non sono fresche si distingue dagli strati sottostanti per la sua maggiore fluidità; però quello che si applica immediatamente sul giallo è più fluido ancora. Tutti questi strati prendono ancora una leggiera disposizione spiroide, che risulta dal modo di progressione dell'ovulo, che segue la direzione delle pieghe e dei solchi della porzione tubuliforme dell'ovidutto.

Nella spessezza dell'involucro albuminoso, si veggono due cordoni ad elica, e composti dalla stessa sostanza, solamente un po' più densa, sono i *calazi*. Partono da due punti opposti del giallo, per dirigersi, l'uno verso la grossa estremità dell'uovo da cui lo separa la camera ad aria, l'altro verso la piccola. Non arrivano interamente sino allo strato più superficiale del bianco.

L'albumine sembra avere una doppia destinazione: da una parte protegge l'uovo modellandosi sulle ineguaglianze delle pareti dell'ovidutto e sopportando il primo impulso che risulta dalle sue contrazioni; dall'altra concorre alla nutrizione dell'embrione penetrando per endosmosi nella cavità della membrana vitellina; e una seconda riserva alimentare; assorbita a sua volta, permette al nuovo essere di avvicinarsi a poco a poco al guscio che esso romperà quando quest'ultima sua dimora sarà divenuta troppo stretta.

2° *Membrana testacea*. — La membrana testacea involge il bianco dell'uovo presso a poco come la membrana vitellina involge il giallo. È trasparente, molto sottile, e non pertanto costituita da due foglietti, l'uno interno o profondo, l'altro esterno o superficiale, un po' più spesso del precedente. Ambedue sono formati da fibre che s'intrecciano ad angoli diversissimi. Restano in contatto immediato sulla maggior parte della loro superficie. Al livello della grossa estremità, si allontanano e limitano così uno spazio nel quale l'aria penetra, la *camera aerea*. Sull'uovo recentemente deposto questo spazio non esiste ancora, ma non tarda a prodursi.

La membrana testacea si oppone alla diffusione degli strati liquidi sottostanti fornisce una superficie di adesione al guscio e fa l'ufficio di un serbatoio aereo, nel quale i primi capillari sanguigni prenderanno l'ossigeno necessario al mantenimento della vita.

3° *Guscio*. — Il guscio, resistente e fragile, è formato da una sostanza organica nella quale si depositano dei sali calcarei. La sua superficie interna, liscia, aderisce, ma molto debolmente, alla membrana testacea; la esterna presenta piccolissime sporgenze che le danno un aspetto più o meno rugoso. Questo involucro è grande

vole per i suoi pori, che permettono lo scambio dei gas tra l'aria interna e la esterna; il fenomeno dell'ematosi si stabilisce cosicchè appaiono i primi rudimenti dell'embrione, e si continua in seguito sino alla fine dell'incubazione con un'attività sempre crescente.

L'uovo ovarico, che all'epoca della sua maturità avea raggiunto già grandi dimensioni, prende dunque un volume molto più considerevole ancora nell'ovidutto, non perchè si sviluppi percorrendo questo condotto, ma per le parti accessorie che si aggiungono agli elementi primitivi. L'utilità di queste parti sopraggiunte può riassumersi in tre parole, protezione, nutrizione, respirazione.

B. MODIFICAZIONI INTERNE O RELATIVE ALL'OVULO. — La prima di queste modificazioni interne si manifesta al momento in cui l'ovulo passa dalla sua capsula fibrosa nell'ovidutto; in questo momento la vescichetta germinativa scompare e si cercherebbe inutilmente sull'uovo già immesso nella porzione tubulare del condotto. Percorrendo questa seconda porzione, il disco germinativo non subisce alcuna altra modificazione. — Alla sua entrata nella terza, cioè nella cavità ove si forma il guscio, si comporta come l'ovulo dei mammiferi nella seconda metà della tromba: per l'uno e per l'altro comincia allora il gran fenomeno della segmentazione. Questa comincia con un solco trasversale che corrisponde al suo centro, e che si estende ben presto a tutta la sua larghezza. A questo primo solco ne succede un secondo la cui direzione gli è perpendicolare. La superficie superiore del disco si divide così in quattro segmenti e ciascun di essi è diviso in due altri per mezzo di solchi che si dirigono dalla circonferenza verso il centro, in modo che il loro numero ascende ad otto, alcune volte a sette solamente, ed altre volte a nove. — Poi la segmentazione continua, ma non procede più allo stesso modo. I solchi che avevano una direzione raggiata, divengono paralleli al contorno del disco, in modo che i nuovi segmenti si distinguono in periferici, più larghi, e centrali, molto piccoli. Essa continua in seguito per mezzo di solchi che non sembrano più avere alcuna direzione determinata.

La segmentazione procede con più rapidità al centro, donde segue che i segmenti centrali sono non solamente più piccoli ma anche più numerosi. I tagli visti al microscopio dimostrano che, le divisioni si estendono a tutta la massa del vitello, e che si operano contemporaneamente sia nel senso verticale che nell'orizzontale.

Questa lunga serie di divisioni successive ha per effetto di dividere il disco germinativo in un gran numero di piccole sfere, il cui volume resce dal centro alla circonferenza. Le superiori sono più piccole delle inferiori.

a. *Trasformazione del disco germinativo in blastoderma.* — Giunto

a questo stato di divisione, al disco germinativo prende il nome di *blastoderma* (1). Lo spesso strato del vitello bianco, sul quale poggia, allora ne è separato da uno spazio chiaro abbastanza simile a quello circoscritto da un vetro da orologio. Questo spazio, ripieno di liquido, si accresce in tutti i sensi, e si chiama *cavità di segmentazione*.

A misura che il blastoderma si sviluppa, la segmentazione, rapidamente completa al centro, si continua alla periferia, e le sfere eccentriche, sino allora più grosse, si riducono al volume delle sfere centrali. Nello stesso tempo le sfere superiori si allungano, poi si dispongono sopra uno stesso piano, in modo che formano uno strato distinto, composto di cellule cilindriche provviste d'un nucleo. Le sfere inferiori restano più voluminose, conservano la loro forma arrotondata, come anche il loro aspetto granuloso e non prendono alcuna disposizione determinata.

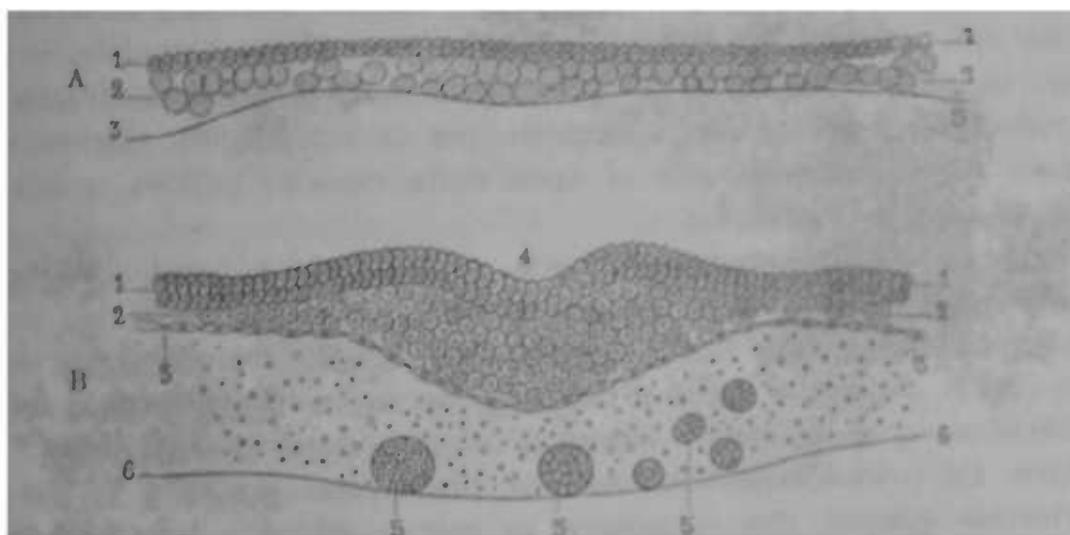


Fig. 936. — Taglio del blastoderma

A. Taglio del blastoderma d'un uovo di pollo al principio dell'incubazione. — 1.1. Strato superiore composto di cellule cilindriche. — 2.2. Strato inferiore composto di cellule arrotondate più grosse delle precedenti. — 3.3. Limiti del vitello bianco.
B. Taglio trasversale dell'area trasparente al livello del solco primitivo. — 1.1. Epiblasto o foglietto esterno. — 2.2. Mesoblasto o foglietto medio, molto spesso al livello del solco primitivo. — 1. Solco primitivo. — 5.5.5. Cellule formative disseminate nella cavità di segmentazione. — 6.6. Limiti di questa cavità.

Al disotto di queste grosse cellule ne esistono alcune, di un volume più considerevole ancora, che si trovano disseminate in piccolo numero nella cavità di segmentazione: la loro cavità è piena di sferule nucleate o di fine granulazioni; si chiamano *cellule formative*.

Il disco germinativo già segmentato è chiamato anche *ecatriceola*, ma taluni autori danno anche tal nome al semplice disco. Ad evitare ogni equivoco, porrò da banda il detto termine, adoperando quello di blastoderma che è ben definito e quindi preferibile.

Quando il blastoderma è giunto a questo grado di sviluppo comprende dunque due strati di cellule molto distinte, e diventa concavo a mo' di un vetro di orologio, donde la produzione della cavità che lo separa dal vitello bianco. Questa separazione però non è completa. Per la sua parte eccentrica, poggia ancora su questo vitello, e se si osserva sopra un uovo recentemente deposto, si vede che presenta una zona periferica opaca, un punto centrale, anche opaco ed una zona chiara intermedia. La prima deve la sua opacità al vitello sottostante, e la seconda alla specie di stretto canale pel quale lo strato superficiale di questo stesso vitello si continua con la massa centrale. La terza deve la sua tinta chiara al liquido contenuto nella cavità di segmentazione. Ma questa divisione in tre zone è solamente apparente, imperocchè se si toglie il blastoderma e lo si esamina ad occhio nudo o al microscopico, si vede che è uniformemente opaco in tutta la sua superficie.

Le modificazioni esterne ed interne che la seconda e la terza porzione dell'ovidutto imprimono all'uovo sono allora complete. — L'ufficio di questo canale si termina con una serie di contrazioni in seguito alle quali l'uovo s'immette per la sua piccola estremità nel canale stretto e corto che si apre nella cloaca, poi da questa cavità giunge al di fuori.

b. *Area trasparente, area opaca, foglietti del blastoderma.* — Sul l'uovo deposto di recente il blastoderma non è ancora diviso in due zone ovvero queste sono appena distinte. Ma l'area trasparente e l'opaca si mostrano nelle prime ore che seguono il principio dell'incubazione, e nello stesso tempo si estendono: il loro contorno è circolare. La prima modificazione che presentano consiste in una leggerissima opacità che si mostra in mezzo alla zona trasparente; è la *macchia embrionale*, che annunzia la formazione nel blastoderma di un terzo strato.

Abbiamo visto che il blastoderma dell'uovo prima della incubazione, comprende uno strato superiore a cellule cilindriche, verticali, provviste di un nucleo, ed uno strato inferiore a cellule arrotondate, più grosse, il cui nucleo non è ancora visibile. Tra le cellule di questo secondo strato, quelle più vicine alle cellule formative si schiacciano di alto in basso; un nucleo si produce nella loro cavità, si addossano le une alle altre e formano una sottile membrana.

Il blastoderma presenta allora tre foglietti: 1° uno superiore o *foglietto esterno, foglietto sieroso, foglietto animale*; 2° uno medio, più conosciuto sotto il nome di *foglietto vascolare*; 3° ed uno inferiore chiamato anche, in opposizione al primo, *foglietto interno, foglietto mucoso, foglietto organico o viscerale*.

Foster e Balfour, abbandonando tutte queste denominazioni, chia-

Il foglietto esterno *epiblasto*, il medio *mesoblasto*, l'interno *ipoblasto*.

Verso la ottava ora dell'incubazione, il blastoderma ha già acquistata una notevole estensione; l'area opaca e la trasparente non prendono del resto una parte eguale al suo accrescimento: la prima si allarga molto più rapidamente della seconda.

Dalla ottava alla decima ora l'area opaca resta circolare, ma l'area trasparente diviene ovale. Il suo grand'asse incrocia ad angolo retto il grand'asse dell'uovo. Se questo è situato sopra un piano, in modo che la sua grossa estremità si trovi a destra dell'osservatore, la piccola estremità della zona trasparente sarà la più vicina ad esso, e corrisponderà alla parte posteriore o caudale dell'embrione, la grossa estremità corrisponderà alla testa.

c. Linea primitiva solco primitivo. — Appena che l'area trasparente si è allungata, si vede comparire, sui due terzi posteriori del grand'asse dell'area trasparente, una linea oscura e stretta, mal limitata: essa rappresenta la *linea primitiva*, che subito si deprime su tutta la sua lunghezza, e che prende allora il nome di *solco primitivo*. I tagli trasversali ci mostrano che la tinta oscura della linea primitiva è dovuta allo inspessimento del foglietto medio o mesoblasto, le cui cellule in questo punto si sono moltiplicate. L'epiblasto è anche più spesso; al centro comprende due o tre piani di cellule, mentre che sull'area opaca questa formano un piano unico.

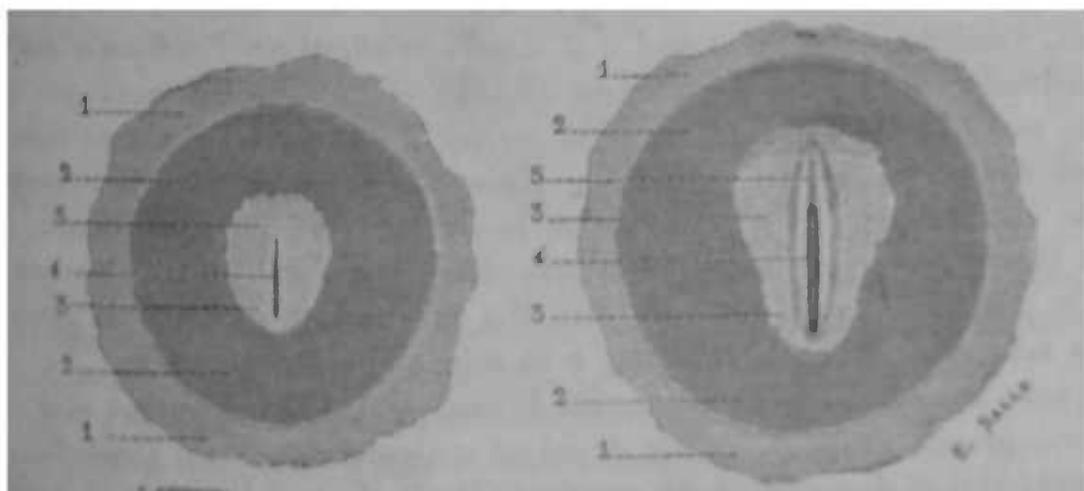


Fig. 97. — Area trasparente già allungata o ovata. — Area opaca circolare. — Linea primitiva.

Fig. 98. — Area trasparente piriforme. — Solco primitivo. — Primo vestigio del solco midollare.

Fig. 97. — 1.1. Parte del blastoderma che circonda l'area opaca. — 2.2. Area opaca. — 3.3. Area trasparente ovale. — 4. Linea primitiva.

Fig. 98. — 1.1. Parte del blastoderma che circonda l'area opaca. — 2.2. Area opaca. — 3.3. Area trasparente piriforme. — 4. Solco primitivo. — 5. Primo vestigio del midollo.

L'ipoblasto non si è modificato. Quanto al solco primitivo, risulta da una depressione lineare dell'epiblasto.

Verso la 16^a o 18^a ora della incubazione un'altra linea opaca si mostra al disopra del solco primitivo: ed in questa seconda linea, che sembra prolungare la prima, ma che ne è del tutto indipendente, si forma anche molto rapidamente un solco: è il *solco midollare*, primo rudimento dell'embrione.

I diversi fenomeni che precedono lo sviluppo dell'embrione, nei mammiferi e negli uccelli, ci sono ora noti. Per fare nuovi progressi in questo studio, e seguire, in mezzo alle sue infinite complicazioni, lo sviluppo del nuovo essere, è necessario osservarlo d'ora in ora moltiplicando le osservazioni. A questo scopo gli embriologi hanno messo a contribuzione un gran numero di animali, ma la gallina è quello che meglio si presta all'osservazione. Per mezzo dell'incubazione artificiale, si può assistere a tutte le fasi dello sviluppo; l'osservatore vede prodursi, in qualche modo sotto i suoi occhi e spesso nei loro minimi dettagli, i diversi fenomeni che vi si riferiscono.

§ 3. — INCUBAZIONE ARTIFICIALE; PROCESSI DA USARE PER SEGUIRE NELLE SUE FASI SUCCESSIVE LO SVILUPPO DEL PULCINO.

a. *Apparecchi di incubazione.* — Alcuni embriologi preferiscono alla incubazione artificiale la naturale, che dà in effetti risultati più soddisfacenti. Sotto la gallina i differenti periodi dell'evoluzione si succedono con maggiore regolarità, mentre che sulle ova incubate artificialmente, nello stesso tempo, l'embrione può mostrarsi e si mostra in effetti per l'ordinario molto inegualmente sviluppato. Una buona chioccia resta sulle sue uova per un mese, anche quando si cambiano ogni giorno. Le si porrà l'alimento vicino, ma ad una certa distanza, affinché si possano pigliare le uova al momento in cui ella mangia. La si porrà in un luogo caldo ed un poco oscuro. Le uova covate porteranno ciascuna la loro data scritta sul guscio. Ma non è che in campagna che si può ricorrere alla incubazione naturale; la incubazione artificiale, in un laboratorio, è la sola realmente possibile.

Si sono immaginati molti apparecchi di incubazione che sembrano aver ciascuno i proprii vantaggi: quello di cui mi son servito, porta il nome dell'inventore, cioè *d'Arsonval*, e dà eccellenti risultati. Per farne uso è necessario un becco a gas. Lo si lascia aperto giorno e notte graduando l'uscita del gas, in modo da ottenere una temperatura costante dai 38 ai 40 gradi.

In mancanza del gas, si userà un apparecchio che può funzionare con una lampada ordinaria, situata a distanza conveniente al di sotto della stufa.

Le uova, ciascuno con la sua data di incubazione sul guscio, sono disposte nella stufa, col loro grand'asse orizzontale. Il tempo che debbono restare nella stufa varia per ciascun uovo, secondo il periodo nel quale si vuole osservare l'embrione. È necessario di assicurarsi che siano fresche e fecondate.

b. *Apertura dell'uovo.* — Alcuni autori seguono nell'apertura dell'uovo

operazioni forse un po' minuziose. Il modo più semplice è quello adottato da lungo tempo da Dareste. Si prende l'uovo con la mano sinistra, tenendone la grossa estremità diretta in alto: si rompe il guscio all'apice con un colpo secco di corpo duro; in seguito col pollice e coll'indice della mano destra si ingrandisce la soluzione di continuo asportando circolarmente i frammenti più o meno larghi dell'involucro calcareo e quando questo si trova ridotto a suoi due terzi inferiori, essendo allora l'apertura molto larga, versar il contenuto in un vaso ripieno di acqua alla temperatura di 40 gradi. Il giallo si separa dall'albume e si vede al suo polo superiore il blastoderma, se l'incubazione è durata solo 10, 12 o 15 ore, e l'embrione, se è durata più a lungo. Nell'uno o nell'altro caso, conviene osservarli dapprima a nudo, sia ad occhio nudo che con la lente. Questo primo esame è destinato a mostrare specialmente se l'incubazione ha prodotto un buon risultato, imperocchè spessissimo resta senza effetto.

c. Separazione dell'embrione.—Se l'incubazione ha prodotto il risultato desiderato, si taglia circolarmente il blastoderma. Per questa operazione, il giallo restando sempre sott'acqua, si introduce la punta di una lama di forbici fine e ben taglienti nel giallo, poi si divide simultaneamente la membrana vitellina e lo strato sottostante, facendo cadere l'incisione sull'area opaca e circondando ad una distanza convenevole l'area trasparente.

Dopo l'escisione periferica del blastoderma e della membrana vitellina la lamina circolare costituita da queste due membrane sovrapposte galleggia nel liquido. Con una sottile pinzetta si piglia allora pel margine la seconda di queste membrane, e lo s'imprimono movimenti abbastanza rapidi di flessione: in uno spazio di tempo, che non eccede un minuto ordinariamente, essa comincia a distaccarsi dal blastoderma, poi l'abbandona interamente. Colla stessa pinzetta si porta poi questo su di una lamina di vetro che s'immerge nel liquido; si asciuga, dopo averla ritirata e si porta la preparazione sul porta oggetti del microscopio.

d. Indurimento tagli dell'embrione.—Per indurire la preparazione ottenuta per mezzo della incubazione, si può far uso dell'acido cromatico, dell'acido picrico e dell'acido osmico.

L'acido cromatico è una soluzione al millesimo. L'embrione è immerso in questa soluzione per 24 ore, si pone in seguito in una soluzione a tre per cento. Se è abbastanza indurito, si lascia dapprima per una giornata nell'alcool ordinario, al quale si aggiunge per 70 parti 100 di acqua distillata quindi per due giorni in una altra soluzione composta di 90 p. di alcool e 100 di acqua, e finalmente si pone nell'alcool assoluto, ove si potrà lasciare sino al momento in cui si vorranno fare dei tagli.

Per indurire l'embrione coll'acido picrico, si prende una soluzione saturata e fredda di questo acido. A 100 parti di questa soluzione si aggiungono 3 parti di acido solforico, si filtra e si aggiunge al filtrato tre volte il suo volume di acqua. La preparazione s'immerge per 5 ore in questa soluzione.

quindi nell'alcool diluito, poi nell'alcool concentrato, ed infine nell'alcool assoluto.

L'indurimento con l'acido osmico è più semplice e più spedito. S'impiega una soluzione al due per cento. Quando l'embrione è rimasto due giorni e mezzo in questa soluzione, si mette nell'alcool assoluto.

Ma non basta indurire l'embrione. Per ottenere dai tagli tutt'i vantaggi che se ne possono attendere, bisogna colorarli. Il carminio e l'ematoxilina sono le sostanze che più spesso s'impiegano allo scopo.

SEZIONE II.

SVILUPPO DELL'EMBRIONE.

La parte del blastoderma a spese della quale si sviluppa l'embrione e quella molto più estesa che ne formerà gli annessi sono dapprima situate sullo stesso piano e nessuna linea di demarcazione le separa. Ma una depressione circolare, parziale e molto superficiale al principio, in seguito totale, poi sempre più pronunziata, non tarda a stabilire i loro limiti rispettivi.

Dobbiamo dunque studiare: 1° le modificazioni che si producono prima e durante la formazione di questa depressione circolare; 2° lo sviluppo dell'embrione propriamente detto; 3° lo sviluppo dei suoi annessi.

CAPITOLO PRIMO

COMPARSA E INCURVAMENTO DELL'EMBRIONE.

Il blastoderma, che nei primi giorni dell'incubazione ricopre solo una piccolissima porzione del giallo acquista in seguito una estensione sempre maggiore, poi si avvanza circolarmente sulla sua periferia e lo circonda completamente quando arriva al polo opposto; la sua superficie è eguale allora a quella della membrana vitellina, che esso separa dalla massa nutritiva sottostante. L'inclusione di questa non si completa però che molto tardi, in modo che l'ampliamento successivo del blastoderma si deve considerare come un fenomeno che continua per tutta la durata dell'incubazione.

L'area trasparente non prende che una debole parte al suo accrescimento: è la opaca specialmente che si allarga e che compie la parte principale nella inclusione del giallo.

Molto prima che il blastoderma formi una vescichetta completa, la parte dell'area opaca che confina con la trasparente, prende un aspetto mazzato particolare, che risulta dal modo di aggruppamento delle cellule corrispondenti: questi gruppi di cellule formeranno

le *isolette sanguigne*, le quali daranno origine ai vasi: donde per questa parte interna dell'area opaca il nome di *area vascolare*.

L'area trasparente dopo essersi allungata per divenir ovale si allarga ad una delle sue estremità, quella che corrisponderà alla testa dell'embrione, e diventa piriforme; è allora che comparisce la *linea primitiva* alla quale succede molto rapidamente il solco primitivo.

Prima di principiare l'esposizione dei fenomeni tanto varii che richiameranno la nostra attenzione, è necessario ben definire la direzione che dobbiamo attribuire all'area trasparente ed all'embrione situato sul suo grand'asse. Tutti gli embriologi li hanno considerati in una direzione orizzontale, donde un linguaggio molto differente da quello usato per descrivere i nostri organi nello stato di completo sviluppo, ed una certa confusione che complica di più uno studio già molto difficile. Per evitare questo rimprovero noi pensiamo, con Tarnier e Chantreuil, che sia preferibile dare all'embrione l'attitudine verticale, che noi diamo all'uomo; eviteremo così espressioni differenti per definire la situazione o la direzione dallo stesso oggetto, ed il lettore non incontrerà nelle nostre descrizioni che i termini coi quali e già da gran tempo familiarizzato, e possiamo sperare che ci segua con minori sforzi.

Ammessa quest'attitudine, la grossa estremità dell'area trasparente e dell'embrione diverrà la loro *estremità superiore o cefalica*, la piccola rappresenterà l'*estremità inferiore o caudale*. La faccia superiore, rivolta verso la membrana vitellina, prenderà il nome di *faccia posteriore o dorsale* e la faccia opposta in rapporto col giallo, quello di *faccia anteriore o addominale*.

§ 1. — GRONDA MIDOLLARE.

Quando il solco primitivo è comparso, si vede il mesoblasto inspessirsi, ed una linea oscura formarsi sul suo prolungamento. Questa linea molto corta e vagamente limitata sui lati si allunga; nello stesso tempo si scava di un solco longitudinale che si allarga inferiormente abbracciando la parte più alta dal solco primitivo. Prende allora il nome di *solco midollare*, ed è il primo rudimento dell'asse cerebro-spinale, ed in conseguenza dell'embrione. Si è per lungo tempo ritenuto che il solco primitivo rappresenti questo primo vestigio. Ma le ricerche di Dursy — confermate da quelle di Foster e Balfour — hanno dimostrato che, esso sparisce a misura che il solco midollare si sviluppa; esso indica il posto che occuperà l'embrione, indica la direzione che prenderà il nuovo essere — ma non partecipa alla formazione (fig. 945, 946, 951, 952).

Da ciascun lato del solco midollare, il foglietto medio o mesoblasto

s'ispessisce. Il solco presenta allora due pareti, chiamate *lamine midollari*, *lamine dorsali*. Il foglietto superficiale o l'epiblasto dopo essersi depresso per costituire la gronda, si prolunga a destra ed a sinistra: queste parti laterali dell'epiblasto portano il nome di *lamine epidermiche* o *lamine cornee*. Continuandosi tra loro, le lamine midollari e le epidermiche costituiscono due acute creste longitudinali che formano i margini del solco, donde i nomi di *creste dorsali* (fig. 939, 946).

La parte mediana o profonda del solco è di una tinta più chiara delle parti laterali, per l'assottigliamento del foglietto medio.

A misura che la gronda midollare si allunga di alto in basso, il solco primitivo si accorcia nella stessa proporzione, di modo che questo, la cui lunghezza copriva dapprima i due terzi del grand'asse dell'area trasparente, non corrisponde più ben presto che al suo terzo, poi al suo quarto inferiore, e finisce per ridursi ad una semplice macchia che si cancella a sua volta.

L'estremità superiore o cefalica della gronda differisce molto notevolmente dalla estremità inferiore o caudale. Le lamine midollari in luogo di rovesciarsi in fuori, si rovesciano indentro, tendono ad avvicinarsi pei loro margini, e tosto di fatti giungono a contatto, poi si saldano insieme. L'unione cominciata al livello della testa si continua in seguito di alto in basso, ma più lentamente. Così la gronda midollare si trasforma in un vero canale, che sarà più tardi il canal centrale della midolla spinale.

Quando le due lamine midollari o dorsali si son saldate insieme nella linea mediana, si confondono al livello di questa unione con le lamine cornee per formare un solo strato, ma questo non tarda a dividersi in due piani, che si allontanano sempre più; il piano profondo forma la parete del canale midollare: il piano superficiale forma l'epidermide.

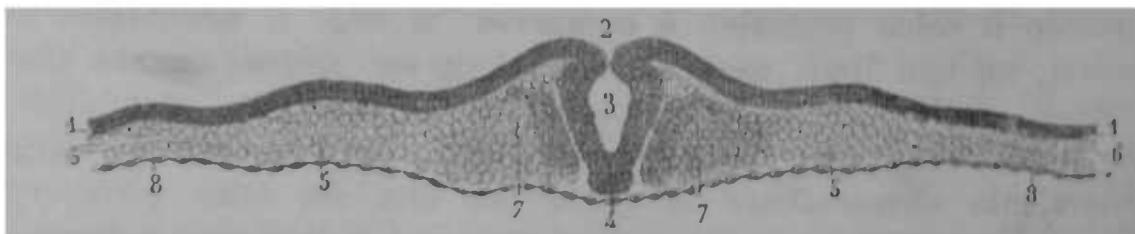


Fig. 939. — Toglio del solco midollare (preparazione di Mathias Ducal).

1.1. — Epiblasto o foglietto esterno. — 2. I due margini del solco midollare molto avvicinati e sul punto di saldarsi. — 3. Gronda midollare sul punto di trasformarsi in canale. — 4. Corda dorsale, chiaramente limitata in avanti e sui lati, ma incompletamente indietro. — 5.5. Mesoblasto o foglietto medio composto di cellule arrotondate. — 6.6. Vestigio del suo sdoppiamento. — 7.7. Vestigio di due protovertebre. — 8.8. Ipoblasto o foglietto interno composto di cellule fusiformi.

§ 2. — CORDA DORSALE; SDOPPIAMENTO DEL FOGLIETTO MEDIO.

I fenomeni che precedono succedono tutti nel foglietto superiore, a spese del quale si formano l'asse cerebro-spinale e l'epidermide.

Mentre che l'epiblasto si modifica così, altre modificazioni non meno importanti si producono nel foglietto medio.

Sulla parte mediana del solco midollare questo foglietto è molto assottigliato: non è più composto che di poche cellule. Aggruppandosi sotto la forma di un cordone arrotondato, queste cellule costituiscono la corda dorsale o *notocorda* (fig. 940)

La corda dorsale si mostra quando la gronda midollare, ancora aperta, è sul punto di trasformarsi in canale. Il fondo della gronda essendo più sottile delle sue parti laterali e di una tinta più chiara, la corda si vede per trasparenza, e si distingue tanto meglio in quanto che essa stessa ha una tinta più oscura e più accentuata.

Nel mentre il canale midollare si completa o immediatamente dopo la sua formazione, il foglietto medio si sdoppia: ma lo sdoppiamento non si estende sino alla corda dorsale: esso si fa ad una piccola distanza da questa, in modo che si osserva a destra ed a sinistra della linea mediana una lunga bendella longitudinale non sdoppiata, chiamata *lamina vertebrale*. Si chiama *lamina laterale* quella che ha subito lo sdoppiamento.

La lamina laterale comprende dunque due lamine secondarie, una esterna, è la *lamina muscolo-cutanea*, e l'altra interna, è la *lamina fibro-intestinale*.

Addossandosi al foglietto esterno, la lamina muscolo-cutanea dà origine alla *somatopleura*. Dall'unione della lamina fibro-intestinale col foglietto interno risulta la *splanchnopleura*. Lo spazio che separa la somatopleura dalla splanchnopleura, spazio dapprima molto limitato, prende il nome di *cavità pleuro-peritoneale* o *celomo*.

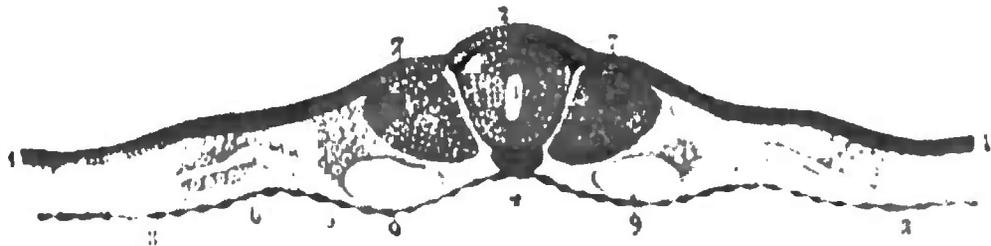


Fig. 940. — Taglio trasversale del canale midollare (preparazione di Mathis Ducas)

1. Epiblasto. — 2. Questo stesso foglietto che passa sulla midolla spinale e da cui è formato il canale indipendente. — 3. Canale della midolla spinale le cui pareti sono formate da cellule cilindriche raggiate. — 4. Corda dorsale. — 5. Foglietto medio. — 6. Foglietto esterno che risulta dallo sdoppiamento di questo foglietto. — 7.7. Protuberanza laterale. — 8. Foglietto interno. — 9.9. Aorta primitiva.

Giunto a questo periodo del suo sviluppo l'embrione si compone dunque di una parte mediana e di quattro lamine: le due somatopleurali e le due splanchnopleure.

§ 3. — PIEGHE CEFALICA, CAUDALE E LATERALI.

Il solco circolare che separa l'embrione dai suoi annessi si mostra nello stesso tempo della gronda midollare, o segue molto da vicino la comparsa di questa. È il risultato dell'incurvazione dell'area embrionale, incurvamento per il quale la sua estremità superiore s'inclina in avanti ed in basso, l'inferiore in avanti ed in alto, e le lamine laterali in avanti ed indentro, di modo che l'embrione prende la forma di uno scudo secondo Coste, o quella di una piccola navicella, secondo la maggior parte degli autori. Ma la depressione che lo circonda non si mostra simultaneamente su tutti i punti del suo contorno. Essa si pronunzia dapprima in un punto che prende il nome di *piega*, in seguito sul punto diametralmente opposto, ed infine sui punti intermedi. La *piega cefalica* si mostra la prima, la *piega caudale* non tarda a seguirla, le pieghe laterali si mostrano in seguito. Queste depressioni parziali camminano le une incontro alle altre: allungandosi giungono a toccarsi; donde un solco, che è ovale e superficiale al principio, ma si scava sempre più e diviene in seguito circolare.

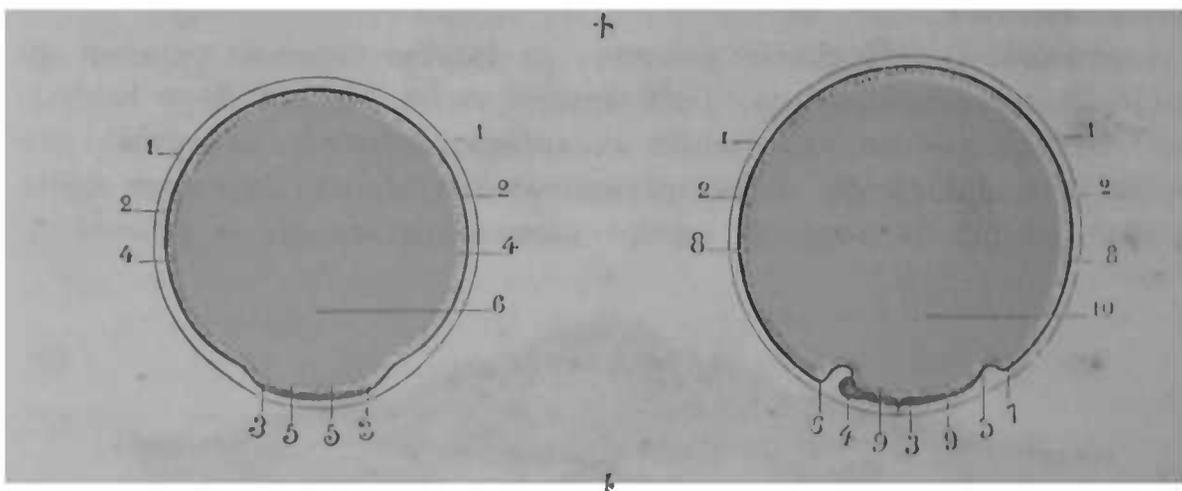


Fig. 941. — *Depressione circumembrionale che incomincia.*

Fig. 942. — *Cappuccio amniotico cefalico e caudale.*

Fig. 941. — *Taglio dell'uovo parallelo al grand'asse dell'embrione.* — 1. Membrana vitellina. — 2. Foglietto esterno del blastoderma. — 3.3. Embrione che si curva sul suo grand'asse e determina per questa curva la depressione che comincia a separarlo dai suoi annessi. — 4. Foglietto interno che forma la vescichetta ombelicale. — 5.5. Primo vestigio della gronda intestinale, che si continua con questa vescichetta al livello dello strozzamento circolare che comincia. — 6. Vescichetta ombelicale che costituisce a quest'epoca quasi tutto l'uovo.

Fig. 942. — *Taglio dell'uovo parallelo al grand'asse dell'embrione.* — 1.1. Membrana vitellina. — 2.2. Foglietto esterno del blastoderma. — 3. Embrione. — 4. Sua estremità cefalica. — 5. Sua estremità caudale. — 6. Cappuccio cefalico dell'amnios. — 7. Cappuccio caudale dell'amnios. — 8.8. Foglietto interno. — 9.9. Gronda intestinale. — 10. Vescichetta ombelicale.

La piega cefalica comparisce nello stesso tempo della linea oscura situata sul prolungamento del solco primitivo. Corrisponde alla estre-

lata superiore di questa linea, che le è perpendicolare: considerata nei suoi rapporti con essa, rappresenta un arco di cui linea stessa sarebbe la freccia. La piega dell' estremità superiore dell' area embrionale, dapprima appena apparente, si pronunzia più chiaramente a misura che si porta in avanti. La sua concavità guarda direttamente in basso; la gronda che contribuisce a formare si dirige nello stesso senso; le sue due estremità, abbastanza lontane al principio, si avvicinano sempre più, donde segue che la piega, da arciforme, prende la forma di un ferro di cavallo. Inoltre il margine anteriore delle parti laterali della gronda si porta indietro nello stesso tempo che la sua parte mediana continua a discendere. Giunti a contatto i tre margini si uniscono: così si costituisce una piccola cavità o piuttosto un fondo cieco aperto inferiormente che prende il nome di *cavità cefalo-intestinale*: si chiama anche *intestino superiore*, *intestino anteriore*, o *preintestino*. Le sue pareti sono formate dai tre foglietti sovrapposti ed uniti dal blastoderma.

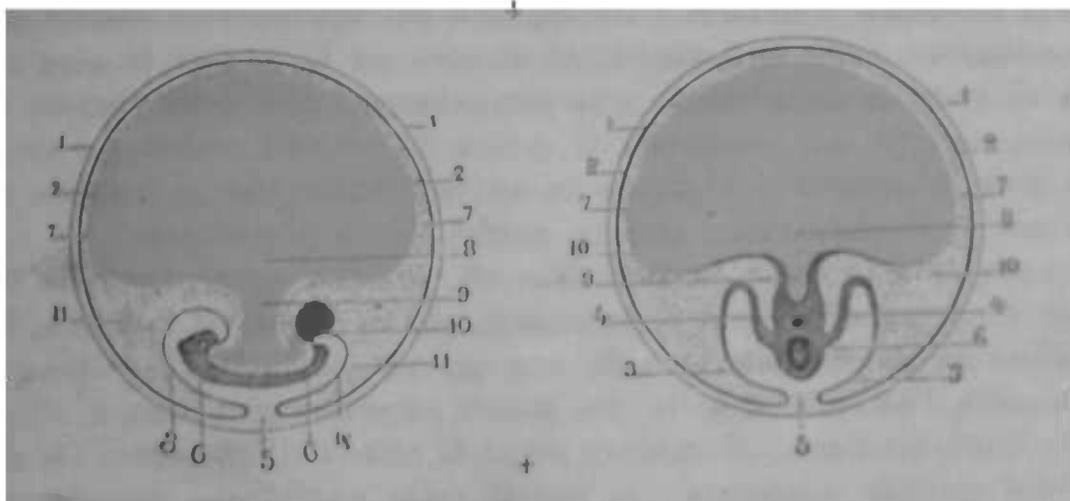


Fig. 943. — Taglio dell'uovo parallelo al grand'asse dell'embrione.

Fig. 944. — Taglio dell'uovo perpendicolare al grand'asse dell'embrione.

Fig. 943. — Cappuccio cefalico e caudale, vescichetta ombelicale, cavità pleuro-peritoneale. — 1.1. Membrana vitellina. — 2.2. Foglietto esterno del blastoderma. — 3. Cappuccio cefalico. — 4. Cappuccio caudale. — 5. Ombelico amniotico. — 6.6. Embrione. — 7.7. Foglietto interno del blastoderma. — 8. Vescichetta ombelicale formata da questo foglietto. — 9. Peduncolo vitello-intestinale. — 10. Vescichetta allantoide. — 11.11. Cavità pleuro-peritoneale.

Fig. 944. — Cappucci laterali, vescichetta ombelicale, cavità pleuro-peritoneale. — 1.1. Membrana vitellina. — 2.2. Foglietto esterno del blastoderma. — 3.3. Cappucci laterali dell'ombelico. — 4.4. Origine di questi cappucci. — 5. Ombelico amniotico. — 6. Midolla spinale, al di sopra della quale si vede la corda dorsale. — 7.7. Foglietto interno del blastoderma. — 8. Vescichetta ombelicale. — 9. Gronda intestinale. — 10.10. Cavità pleuro-peritoneale.

Al disotto ed in avanti della piega cefalica si trova la depressione che si dovrà estendere su tutto il contorno dell'embrione. Quando la piega comincia a formarsi, questa è quasi nulla alle due estremità, ma a misura che la piega si sviluppa, si pronunzia di più, e più tardi, quando le pieghe laterali si saranno iniziate, si continuerà con

la depressione che loro corrisponde. Al livello di questo fondo cieco a concavità superiore, il foglietto medio è sdoppiato, in modo che le sue pareti si compongono di due lamine separate da una cavità. Di queste due lamine, una è superiore ed è la somatopleura, l'altra inferiore ed è la splancnopleura. La cavità che esse limitano comprende due parti d'ineguale grandezza. La più larga è sottostante alla piega cefalica; si chiama *fossa cardiaca*, perchè il cuore prende origine non nella sua cavità propriamente detta, ma nella spessezza della sua parete posteriore. La più stretta è situata al di sopra della piega; si continua con la parte extraembrionale del cordone o celomo esterno.

La piega *caudale* non si mostra che dopo la comparsa del soleo primitivo. È anche configurata a ferro di cavallo. Portandosi in avanti ed in alto, costituisce la parete anteriore di una gronda a concavità superiore, la cui parete posteriore è rappresentata dall'area embrionale. Le due estremità del margine anteriore della gronda, dirigendosi l'una verso l'altra e riunendosi nella linea mediana, concorrono a formare una piccola cavità, che prende qui i nomi d'*intestino posteriore*, *intestino inferiore*. I tre foglietti del blastoderma entrano nella composizione delle sue pareti. Al disopra ed in avanti di questa cavità si vede la depressione che contribuisce alla delimitazione dell'embrione: la sua concavità si dirige in alto ed avanti. Le sue pareti sono sdoppiate e separate da un intervallo che si continua senza linea di demarcazione con la cavità pleuro-peritoneale.

Le *pieghe laterali o lamine laterali, lamine addominali*, si dirigono dapprima direttamente in avanti, poi in avanti ed indietro. Esse formano la parete anteriore di una gronda verticale. Portandosi all'incontro l'una all'altra, le due pareti anteriori giungono a saldarsi sulla linea mediana, al disopra ed al di sotto dell'ombelico. Ciascuna di esse essendo sdoppiata le pareti della cavità che circoscrivono lo sono ancora; dalla loro contiguità, in conseguenza, risultano tre cavità concentriche: le splancno-pleure formano una cavità profonda, l'*intestino primitivo*; le somatopleure limitano la grande cavità del tronco; la metà destra del celomo, continuandosi con la metà sinistra, forma una terza cavità intermedia alle precedenti.

Da ciascun lato, in fuori delle lamine ventrali, vi è una gronda verticale a concavità esterna, che si continua in alto con quella che corrisponde alla piega cefalica ed in basso con quella della piega caudale. Le quattro gronde riunite formano una specie di anello che si restringe sempre più, in modo che l'embrione non si trova immediatamente attaccato ai suoi annessi che mediante un semplice peduncolo che occupa il posto del futuro ombelico. Questo si compone di due tubi concentrici, l'uno esterno o *peduncolo somatico*, formato dal prolungamento delle somatopleure, e l'altro interno o *peduncolo splancnico* chiamato *peduncolo ritello-intestinale*, formato dal prolun-

giungimento delle splancnopleure. Fino a tanto che quest'ultimo resta vuoto, stabilisce una libera comunicazione tra il canale intestinale ed il sacco vitellino. Negli uccelli, verso la fine dell'incubazione, esso penetra col sacco vitellino nell'addome; nei mammiferi si oblitera. La obliterazione nella donna avviene fin dal secondo mese della gravidanza.

La cavità pleuro-peritoneale, al livello del peduncolo vitello-intestinale, si divide in 2 parti: l'una embrionale o *celomo interno* l'altra extra-embriionale o *celomo esterno*.

CAPITOLO SECONDO

SVILUPPO DEGLI ORGANI E DEGLI APPARECCHI.

Dopo la formazione del peduncolo somatico e del peduncolo splancnico, l'embrione presenta una forma allungata, notevole specialmente per l'incurvamento del suo grand'asse; descrive allora una curva semicircolare, a concavità anteriore, che ha per effetto di avvicinare molto notevolmente le sue due estremità. Inoltre, s'incurva a spirale, soffre cioè una specie di torsione intorno al suo asse longitudinale, donde segue che, se si guarda il corpo di prospetto, la testa si vede di profilo. Ma la sola prima curva persiste, la seconda finisce per sparire.

La faccia posteriore o dorsale dell'embrione, molto convessa, corrisponde alla membrana vitellina; la sua faccia anteriore, concava, si applica al sacco vitellino. L'estremità cefalica, molto voluminosa, forma da se sola la metà della lunghezza totale dell'embrione. L'estremità caudale, molto piccola, costituisce una sporgenza conoidale, che tende sempre più a sparire e sparisce quasi completamente al principio del terzo mese. Il primo rudimento degli arti si mostra sotto la forma di piccoli bottoni verso la quarta settimana.

Considerato nella sua conformazione interna, l'embrione è costituito da una parte mediana, dalla quale partono da ciascun lato due lamine, che si incurvano ambedue da dietro in avanti, separate da uno spazio virtuale, la *cavità pleuro-peritoneale*.

La parte mediana corrisponde alla faccia posteriore o dorsale dell'embrione. Rigonfiata al livello della estremità cefalica, assottigliata all'estremità opposta, ha la forma di un cono il cui apice si dirige in basso. Le lamine che se ne staccano a destra ed a sinistra sono sovrapposte, e si distinguono per conseguenza in esterna, rappresentata dalla somatopleura, ed interna, che forma la splancnopleura.

In queste cinque parti costituenti, la prima è impari e simmetrica, le altre sono pari e similmente disposte sui lati del piano mediano. Tutte sono ancora unicamente composte di cellule. Queste diverranno il

punto di partenza di una lunga serie di trasformazioni, che seguiremo passo a passo. A questo scopo, ci occuperemo dapprima della parte mediana. Studieremo in seguito la somatopleura, e poi la splancnopleura.

ARTICOLO PRIMO

SVILUPPO DELLA PARTE MEDIANA DELL' EMBRIONE.

Questa parte è formata dai tre foglietti sovrapposti del blastoderma, indietro dall'epiblasto, in avanti dall'ipoblasto, in mezzo dal mesoblasto o foglietto medio. Ha per limiti, a destra ed a sinistra, l'angolo longitudinale che risulta dal clivaggio o sdoppiamento di questo foglietto.

L'epiblasto dà origine all'asse cerebro-spinale, all'epidermide cutanea, e ad alcune parti degli organi dei sensi.

L'ipoblasto si trasforma in un semplice epitelio, che tappezza le pareti dell'intestino e degli organi cavi che ne dipendono.

Il mesoblasto compie un ufficio molto più importante. Dalla sua parte mediana nascono la corda dorsale la rachide il cranio, la faccia ed il collo. Le sue parti laterali comprendono la lamina muscolare, che sarà il punto di partenza dei muscoli del dorso, e la massa cellulare intermedia, origine di tutto l'apparecchio genito-urinario. Inoltre, il foglietto medio invia nella somatopleura indipendentemente dalla lamina muscolo-cutanea già indicata, un altro prolungamento sottostante a questo; alla splancnopleura dà anche un secondo prolungamento che si aggiunge alla lamina fibro-intestinale.

Considerati nella loro posizione relativa, gli organi che si formano dalla porzione assile dell'embrione si potrebbero dividere in due gruppi: quelli che corrispondono al piano mediano e quelli situati a destra ed a sinistra di questo. I primi fanno parte degli apparecchi della vita animale e nascono da tutta la lunghezza dell'asse dell'embrione. I secondi appartengono agli apparecchi della secrezione urinaria e della riproduzione, ed hanno origine dalla sola metà posteriore di quest'asse. Il quadro seguente ci mostrerà, sotto una forma più semplice e più completa, l'ordine secondo il quale procederemo allo studio degli organi che concorrono a formare questi diversi apparecchi:

Porzione assile dell'embrione.	Organi mediani o proprii agli apparecchi della vita animale.	{	1. Asse cerebro-spinale;
			2. Corda dorsale;
	Organi laterali o proprii agli apparecchi della secrezione urinaria e della generazione.	{	3. Rachide e lamina muscolare;
			4. Cranio e muscoli che lo coprono;
			5. Faccia e collo;
			1. Canale e corpo di Wolff;
			2. Lamina germinativa, canale di Muller ;
			3. Organi genitali interni;
			4. Reni ed ureteri;
			5. Vescichetta allantoide;
			6. Organi genitali esterni.

§ 1. — SVILUPPO DEGLI ORGANI SITUATI SUL PIANO MEDIANO DELLA PORZIONE ASSILE DELL' EMBRIONE.

Questi organi, impari e simmetrici, sono notevoli pel loro numero, per la loro importanza e per la precocità del loro sviluppo: li studieremo nell'ordine che presiede alla loro comparsa.

A. - Sviluppo dell'asse cerebro-spinale.

Abbiamo visto che, il foglietto superficiale del blastoderma, deprimendosi sulla linea mediana, dà origine ad una gronda midollare, e che i margini di questa, portandosi l'uno verso l'altro, si saldano dapprima in un punto che corrisponde alla futura regione cervicale. La saldatura risale in seguito sino alla sua estremità superiore poi finalmente si prolunga di alto in basso, su tutta la sua lunghezza, di modo che la gronda si trasforma a poco a poco in canale.

Appena il canale midollare è costituito, si vede la sua estremità cefalica dilatarsi ad ampolla. Dopo la sua completa occlusione, un secondo rigonfiamento si mostra al disotto del primo, poi un terzo al disotto del secondo. Questi tre rigonfiamenti sono i primi rudimenti dell'encefalo. Siccome il loro diametro diminuisce di alto in basso, questo prende nella sua forma primitiva l'aspetto di un cono cavo, che presenta due strozzamenti e si continua pel suo apice col canale midollare propriamente detto.

Gli strozzamenti, appena pronunziati al principio, si accentuano in seguito molto di più; i rigonfiamenti che essi separano sono considerati allora come altrettante vescichette, che gli embriologi distinguono in anteriore, media e posteriore, perchè attribuiscono all'embrione una direzione orizzontale; ma poichè noi lo situiamo nella direzione verticale che gli si dà dopo il suo intero sviluppo, queste vescichette per noi divengono superiore, media ed inferiore.

Nello stesso tempo che crescono, le vescichette encefaliche si modificano nella loro situazione relativa: la superiore s'inclina fortemente in avanti ed in basso; la media corrisponde al vertice della testa; la inferiore è situata al disotto della precedente, al livello della nuca; essa fa, con la midolla spinale, un angolo molto sporgente il cui apice si dirige in alto ed indietro (fig. 949).

La loro forma si modifica anche molto notevolmente. Un solco trasversale divide la vescichetta superiore in due parti: l'una anteriore, che forma quasi tutto il cervello, donde il nome di *cervello anteriore* che le si è dato; l'altra posteriore, che costituisce il telencefalo ottico ed il ventricolo medio: è il *cervello intermedio* di alcuni autori).

La vescichetta media, o *cervello medio*, non si divide: dà origine ai tubercoli quadrigemelli, all'acquedotto di Silvio ed ai peduncoli cerebrali.

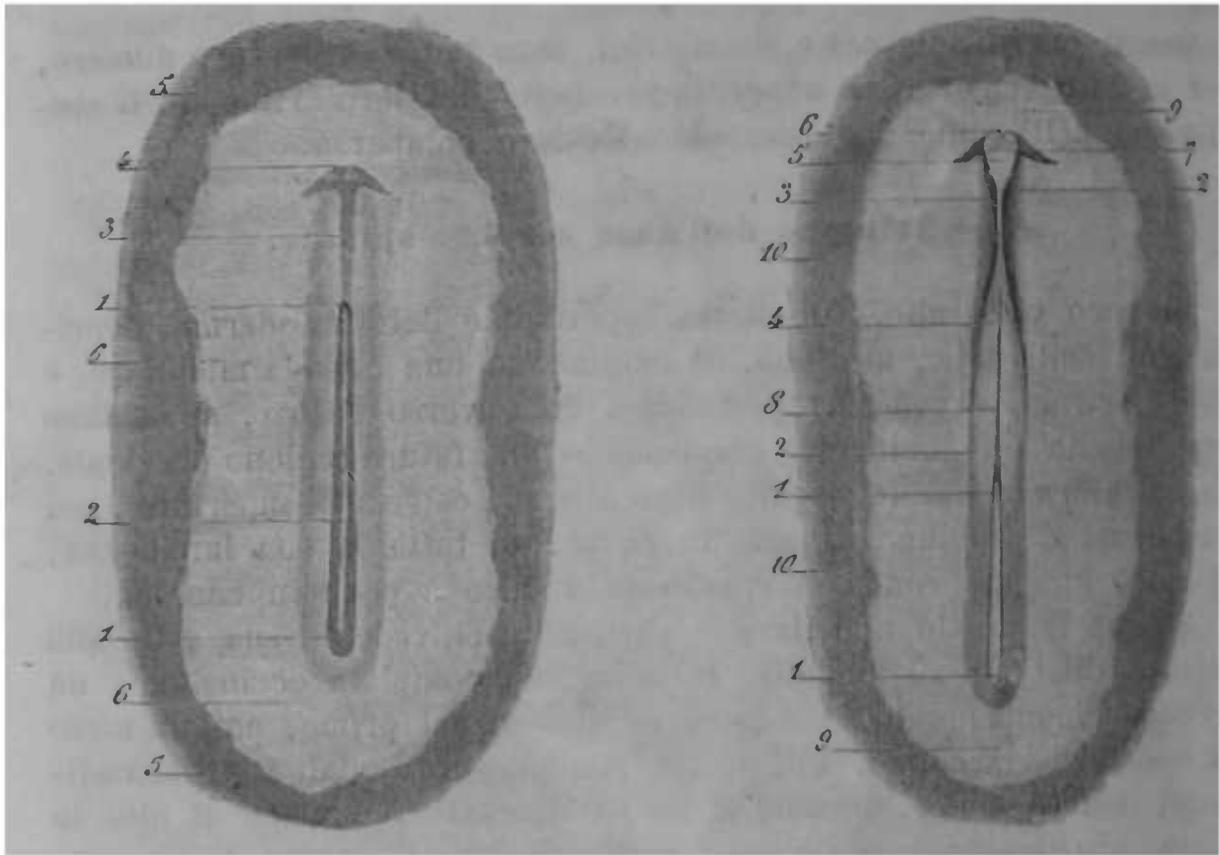


Fig. 945.—Solco primitivo, primo vestigio della midolla spinale, e della piega cefalica.

Fig. 946. — Solco primitivo già ridotto, solco midollare, piega cefalica.

Fig. 945.—1.1. Le due estremità del solco primitivo. — 2. Il solco propriamente detto. — 3. Primo vestigio della midolla spinale. — 4. Primo vestigio della piega cefalica. — 5.5. Parte interna dell'area opaca. — 6.6. Area trasparente.

Fig. 946. — 1.1. Solco primitivo. — 2.2. Solco midollare. — 3. I due margini di questo solco molto avvicinati al livello della futura regione cervicale. — 4. Sua parte inferiore, notevole per l'allontanamento di questi due margini. — 5. Sua parte superiore, sulla quale sono anche molto allontanati. — 6. Leggera incisura di questa estremità superiore, che le dà un aspetto cordiforme. — 7. Piega cefalica. — 8. Primo vestigio della corda dorsale. — 9.9. Area trasparente. — 10.10. Area opaca.

La vescichetta posteriore è divisa anche in due altre: una anteriore o *cervello posteriore*, ed una posteriore o *retro-cervello*. È dal cervello posteriore che si formano il cervelletto e la protuberanza anulare. Il *retro-cervello* rappresenta il bulbo rachideo.

L'encefalo, nel primo periodo del suo sviluppo, ha dunque la forma di una cavità tubulare o piuttosto conica divisa da strozzamenti successivi in cavità più piccole disposte in serie lineare e tutte comunicanti largamente tra loro. Questi strozzamenti hanno per attributo comune la loro direzione trasversale. Ad un'epoca più avanzata del loro sviluppo un nuovo strozzamento si mostra, ma si dirige d'avanti indietro e si limita sulla più voluminosa e più anteriore delle cinque cavità prodotte da quelli che lo precedono. Esso divide il cervello anteriore in due metà laterali, che sono gli *emb-*

iserti; e la sua cavità, fin' allora unica, in due cavità secondarie, che rappresentano i ventricoli laterali. Questo strozzamento antero-posteriore, o *grande scissura interemisferica*, non è completo, in modo che i ventricoli laterali restano in larga comunicazione col ventricolo medio.

Molto più tardi altre depressioni meno profonde ed a contorni tanto irregolarmente sinuosi appaiono sulla superficie degli emisferi; allora sorgono le circonvoluzioni che coprono il cervello dei mammiferi, ma che mancano negli ovipari.

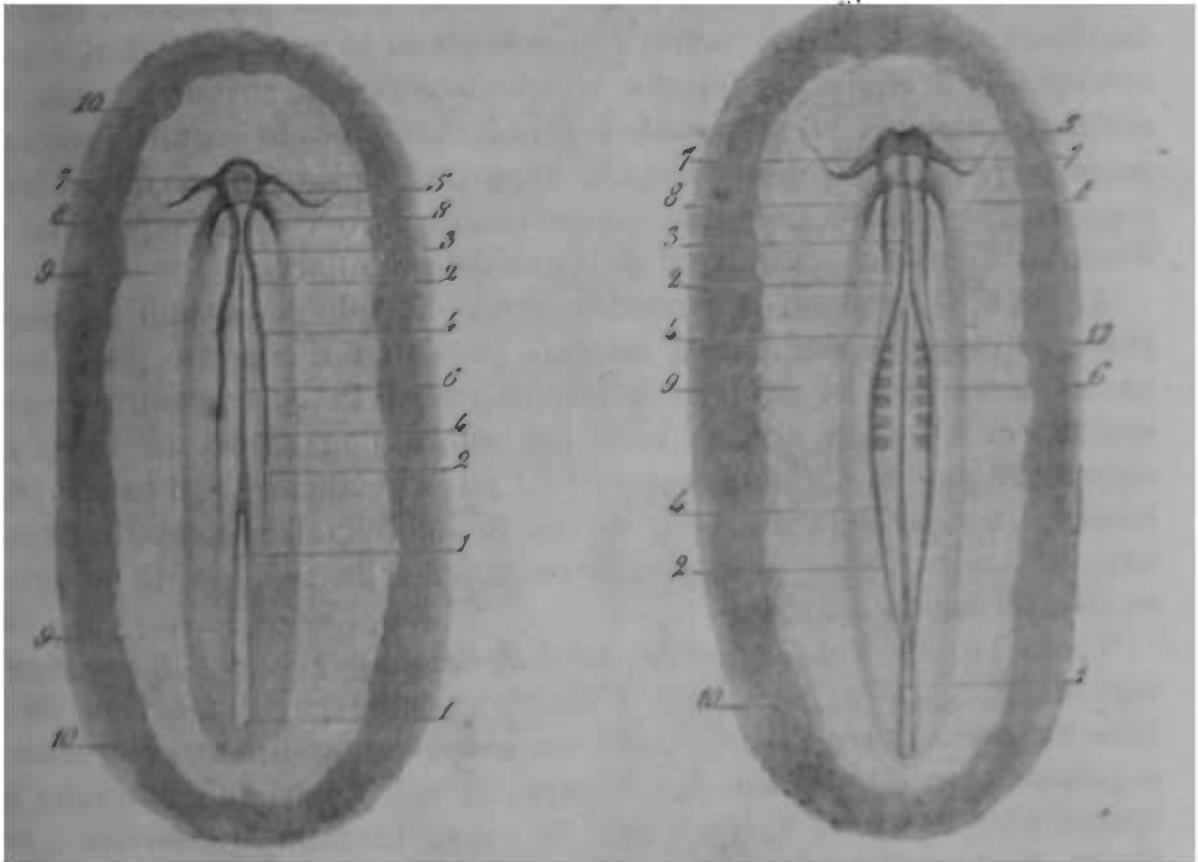


Fig. 917. — *Gronda midollare, corda dorsale, somatopleura ed origine dell'amnios, splanenopleura.*

Fig. 918. — *Gronda midollare quasi chiusa superiormente, solco primitivo, molto ridotto, corda dorsale.*

Fig. 917. — 1. Solco primitivo. — 2. Gronda midollare. — 3. Punto nel quale i suoi margini si trovano molto ravvicinati. — 4. Sua parte inferiore. — 5. Sua parte superiore. — 6. Corda dorsale. — 7. Somatopleura ed origine dell'amnios. — 8.8. Margine inferiore della splanenopleura. — 9.9. Area trasparente. — 10. Area opaca.

Fig. 918. — 1. Solco primitivo. — 2. Gronda midollare. — 3. Suoi due margini, l'uno all'alto e l'altro al punto di saldarsi. — 4.1. Sua parte inferiore molto allargata, ma i cui margini si avvicinano inferiormente. — 5. Sua estremità superiore o cefalica. — 6. Corda dorsale. — 7. Somatopleura ed amnios. — 8.8. Margine inferiore della splanenopleura. — 9. Area trasparente. — 10. Area opaca. — 11. Protovertebre.

Mentre che l'encefalo percorre le diverse fasi del suo sviluppo, la midolla spinale continua anche a svilupparsi. Nel pulcino, al principio del terzo giorno, la cavità del canale midollare è ancora molto larga ed allungata d'avanti indietro. La sua parete laterale destra è parallela alla parete laterale sinistra. — Entrambe sono formate da cellule cilindriche che prendono una disposizione raggiata.

Verso la fine del 3° giorno, le cellule conservano gli stessi caratteri e la stessa disposizione. Ma la forma della cavità si modifica nella regione lombare; le due pareti sino allora parallele, si avvicinano al livello della parte centrale del canale, mentre che restano alla stessa distanza in avanti ed indietro; la cavità prende così la forma di un oriuolo a polvere orizzontale ed antero-posteriore.

Il 4° giorno, le cellule anche si modificano e subiscono una vera metamorfosi. Quelle che occupano il centro di ciascuna delle metà della midolla si trasformano in sostanza grigia; esiste allora una colonna grigia anteriore, poi una colonna grigia posteriore, che sui tagli orizzontali e trasversali rappresentano le corna anteriori e posteriori. Le cellule periferiche si trasformano in sostanza bianca. I cordoni anteriori si mostrano i primi, vengono in seguito i cordoni posteriori, poi i cordoni laterali, dapprima molto più piccoli dei precedenti. Le cellule profonde conservano i loro caratteri primitivi e formano l'epitelio cilindrico del canale midollare.

Al 5° e 6° giorno, la sostanza grigia avendo acquistato un maggiore sviluppo, le due pareti laterali giungono a contatto per la loro parte media, poi si saldano e formano così la *commessura grigia anteriore*. Sui tagli non si vede più allora una cavità in forma di clepsidra, ma due. L'una anteriore l'altra posteriore; il canale primitivo, in altri termini, si è diviso in due canali secondarii. Il canale anteriore formerà il canale centrale della midolla, il posteriore non tarderà a sparire.

Verso la fine del 5° giorno, le due colonne grigie e bianche anteriori sporgono a destra ed a sinistra della parte mediana della midolla, sulla quale si pronunzia un solco longitudinale superficiale, e poichè esse continuano a crescere, il solco mediano anteriore si approfondisce anche sempre più. Il solco mediano posteriore secondo Mathias Duval, si costituisce nello stesso modo (1). Secondo Lockart Clarke, Foster e Balfour si formerebbe a spese del canale posteriore, in seguito al riassorbimento della parte posteriore di questo.

Foster e Balfour pensano anche che, i cordoni bianchi non hanno per punto di partenza le cellule della midolla, ma cellule arrotondate disseminate intorno alla sua periferia e dipendenti dal mesoblasto, opinione che ha avuto pochi seguaci e che questi ammettono del resto anche con una certa riserva.

Al 7° giorno, la midolla è quasi interamente costituita; però le sue due metà non sono ancora unite che dalla commessura grigia

(1) Ricerche sul seno romboidale degli uccelli (*Giornale di anatomia* 1877, t. III).

anteriore, ed il volume della colonna vertebrale è ancora molto predominante relativamente alla sostanza bianca.

Il 9° giorno, la commessura grigia posteriore si forma: i cordoni bianchi acquistano maggiori dimensioni. La commessura bianca non esiste ancora; essa appare il giorno seguente.

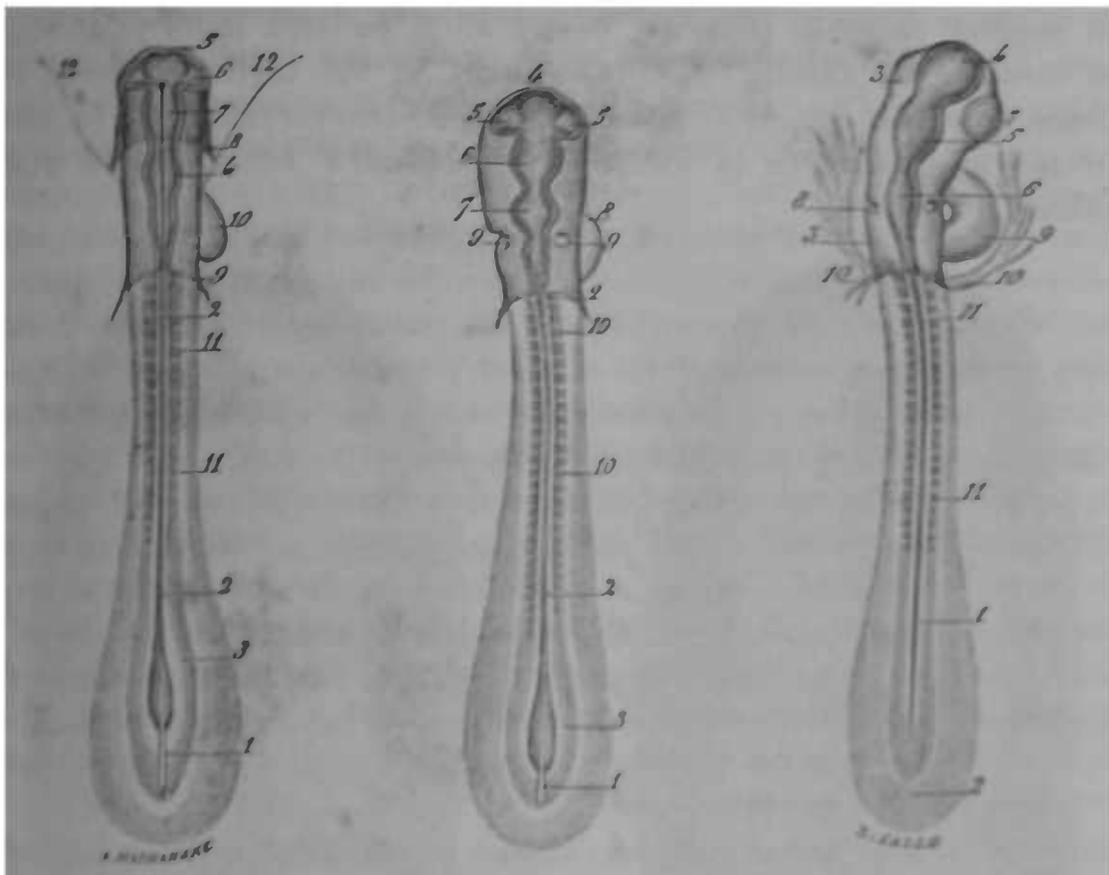


Fig. 919. — *Assi cerebro-spinali, visto dalla sua parte posteriore a due stadi; scomparsa graduale del solco primitivo.*

A — 1. Solco primitivo. — 2. Midolla spinale. — 3. Seno romboidale. — 4. Vescichetta cerebrale posteriore o inferiore. — 5. Vescichetta cerebrale anteriore. — 6. Vescichette ottiche. — 7. Vescichetta cerebrale media. — 8. Somatopleura ed origine dell'amnios. — 9. Splanenopleura; l'intervallo che si estende da questa alla somatopleura corrisponde alla fossa cardiaca, cioè si dire all'origine della cavità pleuro-peritoneale. — 10. Cuore. — 11. 11. Protovertebre. — 12. Spazio angolare, al livello del quale l'area trasparente è sprovvista di vasi.

B — 1. Solco primitivo ridotto al suo ultimo vestigio. — 2. 2. Midolla spinale. — 3. Seno romboidale. — 4. Vescichetta cerebrale anteriore. — 5, 5. Vescichette ottiche. — 6. Vescichetta cerebrale media. — 7. Vescichetta cerebrale posteriore. — 8. Cuore. — 9. 9. Orecchie. — 10. Protovertebre.

C — 1. Midolla spinale. — 2. Spazio che occupava il solco primitivo, di cui non resta più alcuna traccia. — 3. 3. Estremità cefalica. — 4. Vescichetta cerebrale anteriore. — 5. Vescichetta cerebrale media. — 6. Vescichetta cerebrale posteriore. — 7. Vescichetta ottica. — 8. Orecchio. — 9. Cuore. — 10. 10. Vene onfalo-mesenteriche. — 11. 11. Protovertebre.

Menzioni. — Gli involucri del centro nervoso hanno la loro origine dal foglietto medio, ma l'ordine nel quale si mostrano ed i fenomeni che presiedono alla loro formazione sono ancora poco noti.

B. — Sviluppo della corda dorsale

La corda dorsale, *notocorda* di Robin, si mostra nel pulcino verso la fine del 1° giorno dell'incubazione, sotto la forma di un fi-

lamento arrotondato situato sulla linea mediana, innanzi alla midolla spinale, di cui misura tutta la lunghezza.

La notocorda si costituisce a spese della parte mediana, molto assottigliata, del foglietto medio. Le cellule che la compongono al principio formano un piccolo gruppo a contorno vago, che uno spazio appena sensibile separa a destra ed a sinistra dalle parti vicine del mesoblasto. Questo piccolo gruppo ha sui tagli una forma circolare, che ben presto si allunga un poco trasversalmente. La corda dorsale prende allora la forma di un cilindro schiacciato d'avanti indietro (fig. 940).

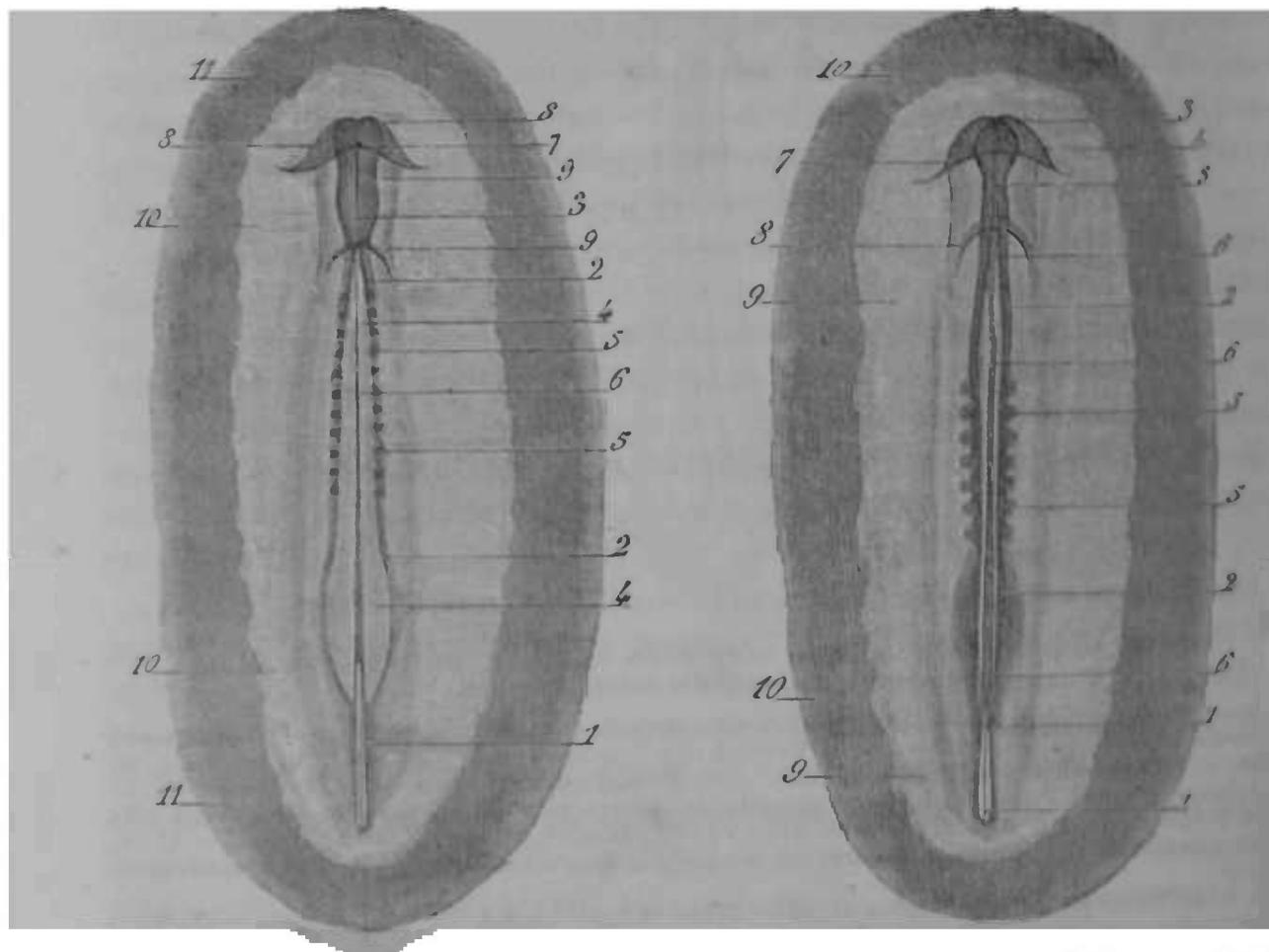


Fig. 950. — Gronda midollare chiusa in sopra, ancora largamente aperta più in basso, corda dorsale, protovertebre.

Fig. 951. — Gronda midollare al punto di trasformarsi in canale, corda dorsale molto innanzi nel suo sviluppo.

Fig. 950.—1. Solco primitivo. — 2.2. Margini della gronda midollare. — 3. Parte superiore di questa gronda, i cui margini sono saldati. — 4.4. Parte inferiore, i cui margini sono allontanati. — 5.5. Protovertebre. — 6. Corda dorsale in via di sviluppo. — 7. Sua estremità superiore leggermente rigonfiata.—8.8. Piega cefalica.—9.9. Splanenopleura che, forma la parete anteriore del futuro esofago. — 10.10. Area trasparente.—11.11. Area opaca.

Fig. 951.—1.1. Residuo del solco primitivo. — 2.2. Margini della gronda midollare in via di avvicinamento. — 3.3. Questi stessi margini saldati superiormente. — 4. Primo vestigio della vescichetta cerebrale anteriore. — 5.5. Protovertebre. — 6.6. Corda dorsale molto allungata. — 7. Margine inferiore della somatopleura. — 8. Margine inferiore della splanenopleura. — 9.9. Area trasparente. — 10.10. Area opaca.

Al 2° giorno dell'incubazione, le cellule prendono una disposizione raggiata. L'estremità superiore della notocorda corrisponde

La vescichetta cerebrale media e su questa estremità appunto l'encefalo sembra eseguire il movimento d'incurvazione, in virtù del quale la vescichetta cerebrale anteriore si porta in basso.

Verso la fine del 3° giorno, la corda dorsale si circonda di una guaina amorfa, molto delicata, che risulta probabilmente da una trasformazione delle cellule più superficiali. Al 6° giorno raggiunge il suo maggiore sviluppo. Verso il 7° e nei giorni seguenti, la sua forma subisce una modificazione notevole. La guaina che la ricopre sembra retrarsi in certi punti, che divengono sede di una specie di strozzamento. La notocorda in questa fase del suo sviluppo, rappresenta una lunga asta, che si vede alternativamente rigonfiarsi e restringersi. È intorno a quest'asta che si formano i corpi delle vertebre ed i legamenti destinati ad unirli. Essa li attraversa a mo' di uno spiedo. Ma gli autori non sono d'accordo sulle connessioni che stabiliscono tra le vertebre e le parti strozzate e rigonfie dell'asta.

Secondo Ch. Robin, i rigonfiamenti corrispondono ai dischi intervertebrali di cui formano la parte centrale, e gli strozzamenti ai corpi delle vertebre. I rigonfiamenti persistono, gli strozzamenti spariscono sotto l'influenza dell'ossificazione.

Secondo le osservazioni di Foster, Balfour, Gegenbaur, eseguite nei pulcini, non esisterebbero rigonfiamenti, ma al contrario uno strozzamento al livello dei dischi, mentre che nel corpo di ogni vertebra si avrebbero tre rigonfiamenti separati da due strozzamenti.

Sviluppo della colonna vertebrale, dei nervi che ne escono, e dei muscoli che la circondano.

a. LAMINE VERTEBRALI.—Abbiamo visto che si indica sotto questo nome tutta la parte indivisa del foglietto medio che si estende a destra ed a sinistra della midolla spinale e della corda dorsale, sino all'angolo di separazione della somatopleura e della splancnopleura.

Verso la fine del 1° giorno, nel pulcino, si cominciano a distinguere su queste lamine delle linee chiare e trasversali che le dividono in piccoli pezzi cubici, che si dispongono a paga sui lati della midolla spinale: sono le *protovertebre*. Il primo pago di protovertebre corrisponde al primo punto di saldatura delle lamine midollari. Le altre si formano in seguito con successione regolare da alto in basso, seguendo i progressi della saldatura di queste lamine; però due o tre si sviluppano al disopra della prima, in modo che la serie si eleva fino al futuro crano.

Il 2° giorno le protovertebre, viste sui tagli trasversali, divengono molto distinte; sono rappresentate da due lunghe serie di pezzi quadrati, situati simmetricamente sui lati del canale midollare. Ognuna di esse è costituita al centro da un piccolo gruppo di cellule ste-

riche, e sulla sua periferia da cellule cilindriche, che prendono una disposizione raggiata.

Al principio del 3° giorno, le cellule del centro aumentano rapidamente di numero, e si veggono prodursi due fenomeni notevoli: da una parte le cellule cilindriche che corrispondono ai margini posteriore ed esterno della protovertebra si staccano da questa conservando i loro rapporti e formando una lamina distinta, che costituisce la *lamina o placca muscolare*; dall'altra, le cellule cilindriche della parte anteriore ed interna si distaccano, prendono la forma arrotondata delle cellule centrali, e compongono con queste ultime un unico gruppo, che conserva il nome di *protovertebra*.

Così costituite e continuando a crescere, le protovertebre si estendono trasversalmente dalla midolla e dalla notocorda verso l'angolo di separazione della somatopleura e della splancopleura. Ma le cellule che confinano con quest'angolo si distaccano a poco a poco, e non tardano a formare un gruppo particolare e distinto dalla protovertebra, che si può chiamare, con Foster e Balfour, *massa cellulare intermedia*ria.

Ciò che resta di ogni protovertebra, dopo questa seconda segmentazione, si presenta sotto l'aspetto d'un ammasso di cellule, quasi triangolare, limitato indentro dal canale midollare e dalla notocorda, indietro dalla lamina muscolare, in fuori dalla massa cellulare intermedia

ria. Fin dal 3° giorno, l'angolo superiore di questo triangolo si allunga per portarsi indentro, tra il canale midollare e la lamina cornea, si unisce nella linea mediana col prolungamento del lato opposto, e forma con questo un'arcata, che copre tutta la metà posteriore della midolla spinale. L'angolo inferiore ed interno del triangolo, sviluppandosi e prolungandosi egualmente, penetra da una parte tra la midolla e la notocorda dall'altra tra questa e l'aorta, e si unisce nello stesso modo al prolungamento che le viene di incontro sicché si forma da ciò un involucro completo per la midolla spinale ed un involucro completo anche per la corda dorsale.

Riguardo all'angolo esterno del triangolo, una terza segmentazione lo stacca ben presto dalla massa principale, da cui si differenzia per dar origine al ganglio rachidiano ed alle radici che vi si portano.

b. COLONNA VERTEBRALE. — La colonna vertebrale, risultando dalla fusione nella linea mediana delle protovertebre di destra e di sinistra, al principio della sua formazione si compone di due canali, l'uno più grande e posteriore che contiene la midolla, l'altro anteriore che contiene la notocorda. Le linee chiare che separano le protovertebre persistono ancora per qualche tempo per tutta la sua lunghezza: alla rachide così segmentata si è dato il nome di *colonna vertebrale membranosa*.

Al 5° giorno le linee chiare spariscono, ma altre non tardano a sostituirle ed i segmenti da esse limitati sono i rudimenti delle *vertebre permanenti*. Queste nuove linee occupano il mezzo degli spazi che separavano le prime in modo che le vertebre definitive comprendono la metà inferiore della protovertebra che è al disopra della metà superiore di quella che è al disotto. Allora anche il tubo che circonda la notocorda passa dallo stato cellulare a quello cartilagineo: la sua futura segmentazione non è indicata che dalla serie dei gangli rachidei disposti lungo le sue parti laterali. La trasformazione cartilaginea si estende agli archi delle vertebre, che restano separati gli uni dagli altri da gruppi di cellule a spese delle quali si formeranno i legamenti gialli.

Più tardi, differenze istologiche dividono il tubo cartilagineo della notocorda in parti vertebrali, che si continuano con gli archi che coprono la midolla spinale, e in parti intervertebrali.

Ad un'epoca più avanzata, l'ossificazione comincia nei corpi vertebrali. Essa comincia da un punto situato sul piano mediano: due altri punti si mostrano in seguito sulle parti laterali, poi si prolungano in tutta la metà posteriore della vertebra. Molto più tardi compariscono i punti complementari, il cui numero varia per le diverse regioni della colonna vertebrale.

c. LAMINE MUSCOLARI. — Queste lamine, dopo essersi separate dalle protovertebre di cui fanno primitivamente parte, sono dapprima verticali, poi oblique di alto in basso e da dietro in avanti. Il loro numero eguaglia quello delle protovertebre. Muscoli molto numerosi si formano a loro spese, ma quali sono questi muscoli? L'osservazione non ha ancora permesso di determinarli con sufficiente esattezza. Si ammette generalmente che, le lamine muscolari non producono che i muscoli del dorso. Quelli delle pareti laterali del tronco hanno per punto di partenza lo strato di cellule che si estende dal *mesoblasto* nella somatopleura.

Come nascono i muscoli situati in avanti della rachide? La loro origine è ancora molto oscura; si può congetturare però, che provengano egualmente dalle protovertebre, e molto probabilmente dal prolungamento che le riunisce passando tra l'aorta e la notocorda.

II. Sviluppo del cranio.

La massa cellulare che circonda il canale midollare e la notocorda non si arresta al livello delle prime vertebre. Dopo aver circondato tutta l'estremità superiore della corda dorsale, si prolunga, volgendo, al disotto delle tre vescichette cerebrali, poi risale a coprire lo strato sottile e trasparente su queste vescichette che finisce per coprire completamente. Questo involucre dell'encefalo costitui-

sce il *cranio membranoso*. La sua parte inferiore differisce molto dalla superiore.

La prima è notevolmente più spessa della seconda: è la massa di *investimento* di Ratche. Essa circonda tutta quella porzione della notocorda che oltrepassa in alto le protovertebre corrispondenti. Dalla sua parte posteriore nascono due prolungamenti laterali o *ali*, che dapprima abbracciano l'orecchio interno, e poi si espandono intorno alla midolla allungata, limitando un orifizio che sarà il foro occipitale. Due altri prolungamenti, chiamati *trabecole* emanano dalla sua parte anteriore e si riuniscono dopo un certo cammino, in modo che circoscrivono uno spazio, lo *spazio pituitario*; questo spazio corrisponde all'infundibulum. Dalla riunione delle trabecole in avanti risulta una lamina che si termina con due corna nel bottone fronto-nasale.

Tutta questa parte inferiore del cranio membranoso passa molto rapidamente dallo stato cellulare al cartilagineo. Rappresenta allora una specie di coppa formata da un sol pezzo, molto irregolare, che riproduce la forma della superficie inferiore dell'encefalo, e che costituisce la base del cranio. Più tardi compare un primo punto di ossificazione che corrisponde all'apofisi basilare dell'occipitale. Altri nascono in seguito successivamente, poi si estendono e si uniscono per i loro margini.

La parte superiore del cranio membranoso, che si può già benissimo distinguere ed anche isolare nel pulcino alla fine del 3° giorno, è specialmente notevole per la sua estrema sottigliezza, per la sua resistenza e per la sua perfetta trasparenza. Essa passa senza transizione dallo stato cellulare allo stato osseo.

3. — Sviluppo della faccia e del collo.

Lo sviluppo della faccia è molto meno precoce di quello dell'encefalo e del cranio: accade nello stesso tempo di quello del collo ed a spese dello stesso apparecchio. È dalla piega cefalica che nascono ambedue. Abbiamo visto che questa piega, prolungandosi di alto in basso, circoscrive una cavità, detta cefalo-intestinale o preintestino. Questa cavità, vestigio delle fainge e dell'esofago, rappresenta la regione cervicale, o il collo, sotto la sua forma primitiva. La parte della piega che sormonta immediatamente la cavità della fainge è il rudimento della faccia; paragonata al cranio, allora già tanto voluminoso, compare come un ammasso puntiforme di cellule, il cui contorno si va gradatamente sperdendo, senza limiti precisi.

In questo stato di abbozzo, il collo e la faccia sono costituiti dai tre foglietti del blastoderma. Il foglietto medio non è sdoppiato, o almeno non lo è che sulla parete anteriore dell'esofago, cioè a dire

del collo della fossa cardiaca. Ma immediatamente diviene sede di fenomeni opposti. In alcuni punti si atrofizza, si assottiglia, poi si riassume; il foglietto esterno e l'interno, allora in contatto, sono riassorbiti anche in parte: da ciò la formazione di tante soluzioni di continuità o fessure antero-posteriori, chiamate *fessure branchiali* o *viscerali*. Nell'intervallo di queste, il foglietto medio ipertrofizzandosi al contrario, acquista maggiore spessezza e prende una disposizione arciforme, donde i nomi di *archi branchiali*, *archi viscerali*, dati a queste parti ipertrofizzate. Si contano da ciascun lato quattro fessure ed in generale cinque archi viscerali.

a. — *Fessure faringee*

Queste fessure sono indicate coi termini numerici di 1° 2° etc. andando di alto in basso. La 1° è la più lunga, ed è quasi orizzontale; le seguenti divengono gradatamente più corte e leggermente convergenti. Quelle di destra sono separate da quelle di sinistra, sulla parte mediana del collo, da uno spazio triangolare a base inferiore.

Queste fessure hanno per carattere comune di stabilire una libera comunicazione tra l'esterno e la cavità della faringe. Al principio della loro formazione sono egualmente manifeste sulla superficie esterna ed interna di questa cavità. Ma, più tardi, quando tendono a scomparire, divengono sempre meno apparenti sulla prima, restando ancora molto visibili sulla seconda. Questa differenza è dovuta al lavoro di proliferazione, che si produce allora sul loro labbro esterno, lavoro, in virtù del quale i due margini della soluzione di continuità si avvicinano. Visti esternamente, questi margini paiono degli occhielli quasi chiusi; visti dalla faringe sono tagliati a sghembo e formano un largo solco, al fondo del quale si trova l'occhiello. Ognuno di questi margini è coperto da uno strato epiteliale pavimentoso infuori, dove esso proviene dall'epiblasto, cilindrico o prismatico indentro.

Le fessure faringee si veggono molto bene sul pulcino verso la fine del 3° giorno dell'incubazione. La loro formazione è molto più tardiva nei mammiferi. Sull'embrione umano accade verso il 15° giorno. Prima della fine del 2° mese si obliterano. Il loro modo di occlusione è stato molto ben studiato da Cusset¹. Abbiamo visto che i margini si saldano per allungamento del loro labbro esterno, però la saldatura non si fa simultaneamente per tutta la lunghezza di questi, ma procede dapprima da dentro in fuori, poi in seguito d'

¹ Cusset, *Étude sur l'appareil branchial des vertébrés*, 165-187.

dietro in avanti, in modo che la loro parte media è la ultima che scompare. Alcune volte questa non si oblitera, e ne risulta una fistola congenita, che sarà più o meno larga secondo che l'arresto di sviluppo rimonterà ad un'epoca più o men lontana.

Tutte le fessure faringee però non spariscono; almeno in un modo completo. La prima, situata tra l'arco facciale ed il primo arco faringeo, non si oblitera che in avanti. La sua estremità posteriore o esterna persiste soprattutto nelle sue parti profonde: è questa parte non obliterata che forma il condotto uditivo esterno, la cassa del timpano e la tromba di Eustachio.

b. — *Archi viscerali.*

Gli archi viscerali presiedono allo sviluppo del collo e della faccia. Corrispondono per la loro estremità posteriore alla base del cranio, e prendono, come le fessure, una direzione obliqua in basso ed in avanti. Il più alto, o superiore, si mostra il primo e dà origine a tutte le parti molli e dure della faccia; il nome di *arco facciale* che gli è stato dato da Milne Edwards gli è dunque perfettamente applicabile e merita di essere conservato (1). Gli altri compariscono in seguito e successivamente di alto in basso; appartengono al collo e più particolarmente alla faringe, in modo che si possono chiamare *archi cervicali*, *archi faringei*.

1° ARCO FACCIALE; BOTTONE FRONTALE. — La faccia, sull'embrione umano, si pronunzia verso il quindicesimo giorno, con una piccolissima depressione, limitata in alto dal bottone frontale o fronto-nasale, in basso dall'arco facciale.

Il bottone frontale, allora molto largo, discende tra gli occhi fino al livello del loro diametro trasversale. Il suo margine inferiore si divide quasi immediatamente in tre parti: una mediana e due laterali. Queste, chiamate *bottoni nasali esterni*, sono separate dalla parte mediana da una depressione o fossetta, la *fossetta olfattiva* e più in basso da un solco verticale che parte da questa fossetta, il *solco nasale*.

Quando l'arco facciale comparisce, la depressione boccale diviene più profonda e si allunga nel senso trasversale. Essa è limitata in questa seconda fase da due margini quasi eguali: l'uno superiore costituito dalle tre parti terminali del bottone frontale l'altro inferiore rappresentato dall'arco facciale. — La bocca propriamente detta non esiste ancora; tra la depressione che l'annunzia e la

(1) Milne Edwards, *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée*, t. IX p. 433.

faringe, si osserva un'agglomerazione di cellule dipendenti dal foglietto medio. Ben presto queste cellule cominciano a diradarsi, e sono assorbite in parte: una specie di cavità si scava così a loro spese, e questo è il primo rudimento della cavità boccale, che cresce a poco a poco per la continuazione dello stesso lavoro di liquefazione o di distruzione. La cavità boccale si avvicina dunque gradatamente, sia alla depressione situata alla sua parte anteriore, sia alla estremità superiore della faringe, da cui è separata mercé uno strato lamelliforme, la *membrana della faringe*. Continuando ad estendersi, si apre ben tosto alle sue due estremità. La bocca rappresenta allora una larga cavità che si apre al di fuori per mezzo di una fessura trasversale, che comunica indietro colla faringe, limitata in alto dalla base del cranio ed in basso dall'arco facciale. Vediamo come le sue pareti si costituiscono per lo sviluppo simultaneo dell'arco facciale e del bottone frontale.

L'arco facciale, trasversalmente diretto, segna i limiti rispettivi della faccia e del collo, prolungandosi quello di un lato molto rapidamente fin sulla linea mediana — dove si salda con quello del lato opposto. Nella sua spessezza si forma il mascellare inferiore, rinforzato sulla sua faccia interna dalla cartilagine di Meckel, la quale estendendosi fin nella cassa del timpano, produce il martello e l'incudine. La sua parte anteriore dà origine al labbro inferiore, composto, come l'osso sottostante, di due metà; queste si saldano anche e con maggior rapidità ancora. Dalla sua parte postero-inferiore si elevano due sporgenze, che si uniscono egualmente nella linea mediana e che costituiscono la lingua. Il folco che si osserva sulla faccia dorsale di questa è il vestigio della loro indipendenza primitiva.

Prima che i due archi facciali si saldino sul piano mediano, si vede sorgere dalla loro parte posteriore un bottone, dapprima molto sottile e come perduto alle estremità della fessura trasversale che circonda l'orifizio boccale. Questi bottoni daranno origine a quasi tutto il mascellare superiore, donde il nome di *bottoni mascellari superiori*, che loro è stato dato in opposizione alla parte primitiva dell'arco, chiamata allora *bottone mascellare inferiore*.

Dopo la comparsa dei bottoni mascellari superiori, l'arco boccale è dunque limitato: in basso dai bottoni mascellari inferiori; a destra ed a sinistra dai bottoni mascellari superiori; in alto dai bottoni nasali esterni e dalla parte mediana del bottone frontale.

Questa parte mediana comincia allora a subire una modificazione importante: prende cioè la forma di una incisura, in modo che le due estremità si prolungano in due sporgenze, che hanno ricevuto da Coste il nome di *bottoni incisivi*, e che si chiamano anche

bottoni nasali interni.

I bottoni mascellari superiori — situati in origine al di sotto di

globi oculari. si portano in alto, indentro ed in avanti, corrispondono allora al loro lato interno, poi si applicano da ciascun lato al bottone nasale esterno del bottone frontale, e non ne restano separati che da un solco trasversale, che si estende dal globo oculare al solco nasale: è il *solco lagrimale*, primo rudimento della ghianda lagrimale e del canale nasale.

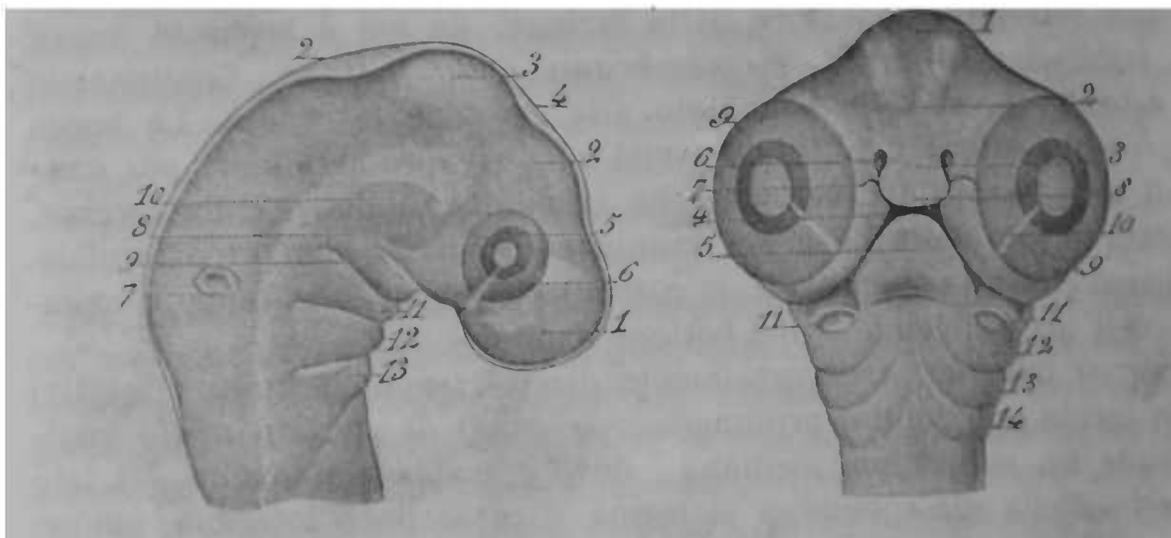


Fig. 952. — *Fessura faringea, arco facciale, archi faringei del pulcino.*

Fig. 953. — *Bottone frontale, bottoni mascellari inferiori e superiori.*

Fig. 952. — 1. Vescichetta cerebrale anteriore — 2. Parte posteriore di questa vescichetta, costituita dai talami ottici e dal ventricolo medio. — 3. Vescichetta cerebrale mediana. — 4. Cranio membranoso. — 5. Occhio. — 6. Fessura coroidale. — 7. Orecchio. — 8. Arco facciale. — 9. Prima fessura faringea. — 10. Bottone mascellare superiore. — 11. Primo arco faringeo. — 12. Secondo arco faringeo. — 13. Terzo arco faringeo.

Fig. 953. — 1. Vescichetta cerebrale anteriore. — 2. Bottone frontale. — 3. Parte mediana di questo bottone. — 4. Bocca. — 5. I due bottoni mascellari inferiori, già saldati sulla linea mediana — 6. Fossa nasale. — 7. Solco lagrimo-nasale, limitato in basso dal bottone mascellare superiore ed in alto dal bottone nasale esterno. — 8. Margine libero della parte mediana del bottone frontale, nel quale ben presto apparirà una incisione, che sarà formata allora in ciascun lato dal bottone nasale interno. — 9. Occhio. — 10. Fessura coroidale. — 11. 11. Parte esterna della prima fessura faringea, che persiste per formare il condotto uditivo esterno, la cassa del timpano e la tromba di Eustachio. — 12. Primo arco faringeo. — 13. Secondo arco faringeo. — 14. Terzo arco faringeo.

Giunto al disotto del bottone nasale esterno, il bottone mascellare superiore non può più ascendere, ma continua a portarsi indentro e giunge così fino al solco nasale, che limita in basso e in fuori, continuando il bottone nasale esterno a limitarlo in alto.

Ad uno stadio più avanzato, questo bottone passa innanzi al solco nasale che va ad aprirsi nella bocca, e si trova allora in contatto col bottone incisivo. Continuando esso a crescere, spinge questo bottone indentro. Così respinti verso il piano mediano i due bottoni incisivi si avvicinano, si pongono a contatto, e poi si saldano l'uno all'altro di alto in basso. Prima della loro saldatura, il labbro superiore era formato da quattro parti; dopo questa saldatura non ne comprende più che tre, una mediana e due laterali. Alla parte mediana si trovano annessi i due ossi incisivi o intermascellari, sospesi al

alle fosse nasali — prolungamento e dipendenza del bottone frontale: i due ossi sono allora molto fortemente inclinati in avanti, e proiettano nello stesso senso tutta la parte corrispondente del labbro.

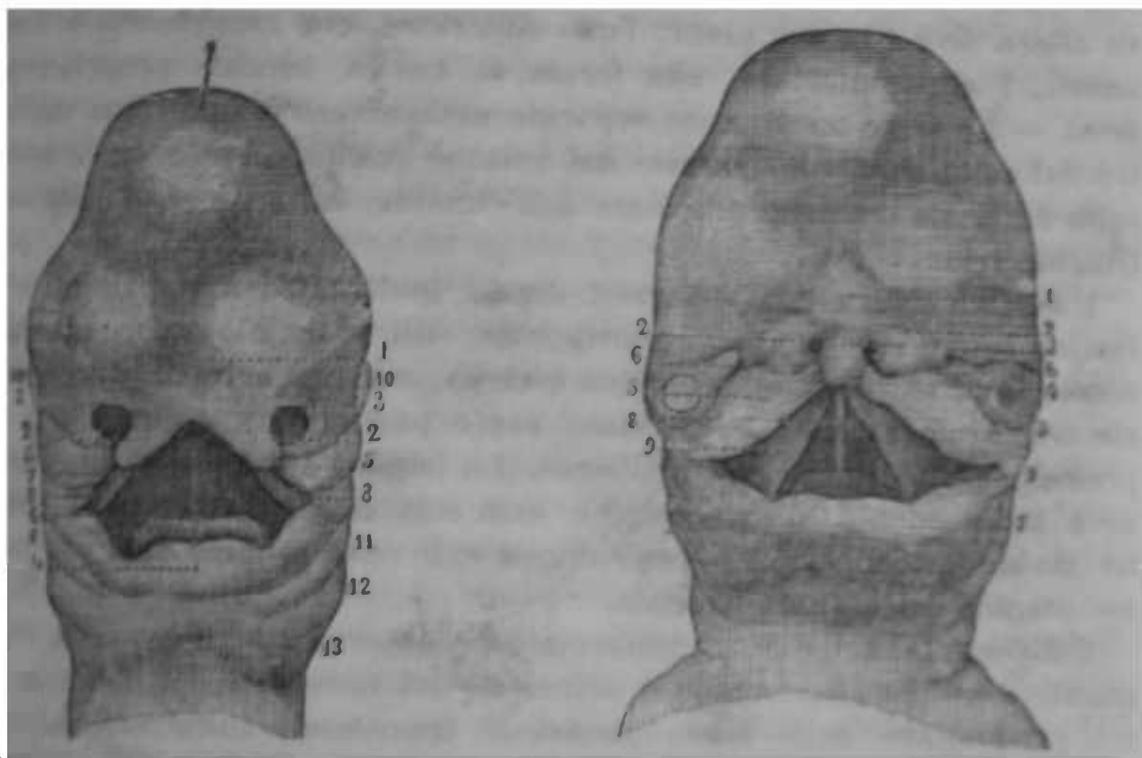


Fig. 954.—Bocca di un embrione umano di 35 giorni.

Fig. 955.—Bocca di un embrione umano di 40 giorni.

Fig. 954. — 1. Bottone frontale. — 2.2. Bottone incisivo o nasale interno, che risulta dalla fusione della parte mediana del bottone frontale. — 3.3. Fossetta olfattiva. — 4. Bottoni mascellari inferiori, già saldati sulla linea mediana. — 5.5. Bottoni mascellari superiori, che si applicano in alto ai bottoni nasali esterni, per formare con questi il solco lagrimo-nasale, ed in avanti ai bottoni incisivi per formare il solco nasale. — 6. Cavo orale. — 7. Vestigio del setto delle fosse nasali. — 8.8. Vestigio del setto che separa queste fosse dalla bocca propriamente detta. — 9. Lingua. — 10.10. Occhi. — 11.12.13. Arco faringeo.

Fig. 955. — 1. Vestigio del naso. — 2.2. Vestigio delle ali del naso. — 3. Vestigio del setto. — 4. Parte mediana del labbro superiore, formata dal ravvicinamento e dalla saldatura dei due bottoni incisivi. — 5.5. Parti laterali del labbro superiore. — 6.6. Solco lagrimo-nasale. — 7. Labbro inferiore. — 8.8. Sotto verticale delle fosse nasali. — 9.9. Le due parti della volta palatina.

Se i due bottoni incisivi non si saldano, ne risulterà un labbro leporino mediano, e se, dopo essersi saldati tra loro, non si saldano al bottone mascellare superiore, si produrrà un labbro leporino doppio, o unilaterale (1).

I bottoni mascellari superiori, saldandosi ai bottoni incisivi o na

(1) Per più estesi dettagli sulle applicazioni che derivano dal modo di svilupparsi della faccia v. Vol. IV.

sali interni, danno origine, non solamente alle parti laterali del labbro superiore, ma ancora al mascellare superiore ed all'osso malare. Dalla parte interna ed inferiore dei primi ha origine una lamina orizzontale, che si unisce in avanti colle ossa intermascellari, ed indietro con quella del lato opposto. La cavità boccale, dapprima unica, si trova allora divisa in due piani: l'uno superiore, che rappresenta le fosse nasali, l'altro inferiore, che forma la cavità boccale propriamente detta.— Le fosse nasali sono separate nello stesso tempo l'una dall'altra dal setto verticale emanato dal bottone frontale, setto che è costituito dalla lamina perpendicolare dell'etmoide, dal vomere, e dalla cartilagine triangolare.

I bottoni mascellari superiori danno inoltre gli ossi palatini e la lamina interna delle apofisi pterigoidee. Gli embriologi loro attribuiscono la produzione della lamina esterna, ma per errore, perchè questa non si forma mai da un punto osseo particolare, e non è che un prolungamento del corpo dell'osso. La lamina interna, al contrario, ne è indipendente al principio; è essa sola che proviene dal bottone mascellare superiore.— Gli unguis e le ossa proprie del naso hanno origine dal bottone frontale.

Considerate nella loro conformazione interna, la bocca e le fosse nasali sono caratterizzate, al principio del loro sviluppo, dall'enorme predominio delle loro dimensioni trasversali sulle verticali ed antero-posteriori. La brevità di queste ha per effetto di rigettare in fuori gli occhi e le orbite, allora molto voluminose; gli occhi trascinano nello stesso senso il solco lacrimale che prende così una direzione orizzontale. Più tardi le dimensioni antero-posteriori aumentano, in seguito della proiezione in avanti della parte mediana del bottone frontale, che nello stesso tempo si restringe nel senso trasversale. Le dimensioni verticali si allungano a misura che i bottoni mascellari superiori si sviluppano; gli occhi e le cavità orbitarie si elevano in conseguenza, avvicinandosi, ed i solchi lacrimali divengono obliqui e tendono sempre più a prendere la direzione verticale. Tutte queste modificazioni successive si combinano, del resto, con quelle che si producono nell'encefalo, per impartire progressivamente al cranio ed alla faccia la conformazione propria ad entrambi.

Sino al 6° giorno, la faccia, negli uccelli, non presenta alcun carattere che la distingua da quella dei mammiferi ed anche dell'uomo. Ma verso la fine di questo giorno o al principio del 7°, si vede la parte mediana delle labbra sollevarsi e formare una leggerissima sporgenza senza contorno preciso. Da questo momento, l'uccello si rivela, il becco è quasi invisibile ancora, lo si indovina piuttosto che distinguerlo; ma basta però per indicare che l'embrione, sulla faccia del quale comparisce questa impercettibile sporgenza, dev'essere collocato nella seconda classe dei vertebrati.

Nel suo stato d'integrità, essendo l'embrione molto fortemente incurvato sul suo grand'asse, è quasi impossibile di vederne la faccia e di seguirne lo sviluppo. Ma una preparazione molto semplice facilita questo studio. Con forbici fine e ben taglienti, incidete tutta la vescichetta cerebrale media, che forma il vertice della testa. Poi staccate questa per mezzo di un secondo colpo di forbici sulla regione cervicale, al disotto degli archi faringei. Situando l'estremità cefalica sul vertice cioè a dire sul piano del taglio la faccia guarderà direttamente in alto e resterà immobile. Per prevenire ogni deformazione è necessario tenerla immersa nell'acqua o meglio ancora in una soluzione diluita di acido cromico. Si veggono allora bene i minimi dettagli, e se l'osservatore ha potuto riunire parecchie preparazioni simili, prese su embrioni di tre a sette giorni potrà molto facilmente seguire lo sviluppo della faccia in tutta la serie delle sue trasformazioni.

Allo sviluppo della faccia si attacca quello dei denti e delle glandole salivari, annessi gli uni e le altre alla cavità boccale.

I denti constano di una parte solida o contenente, e di una parte molle o contenuta, chiamata bulbo dentario.

La parte solida è formata dallo smalto, dall'avorio e dal cemento; ognuna di queste sostanze ha per organo produttore una parte propria. Lo smalto si forma da un bottone emanato dallo strato profondo dell'epitelio del margine libero delle gengive, bottone che scende sulla papilla dentaria, la copre e costituisce l'organo adamantino. L'avorio è segregato dallo strato epiteliale che ricopre la papilla. Il cemento ha origine dal periostio, che tappezza gli alveoli (1).

Le glandole salivari hanno ciascuna per punto di partenza un bottone emanato dagli strati profondi dell'epitelio e della mucosa boccale. Il loro modo di sviluppo non differisce, del resto da quello delle glandole della pelle. Esse compariscono nella seconda metà del secondo mese e sono già formate verso la metà del terzo. La glandola sottomascellare si mostra la prima, in seguito viene la glandola sublinguale, poi la parotide.

b. ARCHI FARINGEI, FORMAZIONE DEL COLLO.—Questi archi al numero di quattro, nascono successivamente da alto in basso, e formano una sporgenza tanto meno pronunziata per quanto sono più bassi.

Il primo arco faringeo, secondo arco viscerale o branchiale degli autori, segue molto da vicino la comparsa dall'arco facciale. È verso il ventesimo giorno che lo si vede comparire. Esiste in tutta la serie dei vertebrati ma presenta una importanza crescente a mi-

(1) Vedi tomo IV.

ra che si discende nella scala di questi esseri, per giungere alle sue maggiori dimensioni negli animali che respirano per branchie. È destinato a congiungere l'osso joide alla base del cranio, e mantenerlo sospeso al disotto della lingua, alla quale dà attacco. Obliquamente diretto in basso ed in avanti, non arriva, come il seguente e come l'arco facciale, sino alla linea mediana, ma si termina sul corpo dell'osso, che l'unisce a quello del lato opposto.

Quest'arco dà origine superiormente all'apofisi stiloide o *stilo-jale*, più in basso ad un ossicino fusiforme, il *cerato-jale*, ed inferiormente al piccolo corno dell'osso joide o *apojale*. Il cerato-jale, essendo molto rudimentale nell'uomo ed in moltissimi vertebrati, non è rappresentato nella maggior parte della sua lunghezza che da un legamento, il legamento stilo-joideo.—L'estremità superiore dell'arco, prolungandosi sin nella cassa del timpano, diviene l'origine della staffa, come Reichert ha per primo nettamente constatato.

Il *secondo arco faringeo*, *terzo arco viscerale* o *branchiale* degli embriologi, forma per la sua parte inferiore, i grandi corni ed il corpo dell'osso joide. Nell'unione dei grandi e dei piccoli corni, si unisce al precedente, che compie a suo riguardo l'ufficio di mezzo di fissazione e di sospensione. La sua metà superiore concorre, con le sue metamorfosi, alla formazione delle parti molli del collo.

I due *ultimi archi faringei*, più tardivi e meno sporgenti dei primi non producono alcuna parte dello scheletro. Perdono molto prontamente la loro consistenza, e sembra non abbiano altra destinazione che di partecipare alla produzione delle parti molli della faringe. Alcuni autori però, ed in particolare Reichert, fanno provenire dal terzo arco faringeo le cartilagini aritnoidi ed esso diverrebbe anche più tardi il punto di partenza delle cartilagini tiroide e cricoide.

§ 2. — SVILUPPO DEGLI ORGANI CHE NASCONO DALLE PARTI LATERALI DELLA PORZIONE ASSILE DELL'EMBRIONE.

Questi organi sono numerosi. Hanno per attributo comune di concorrere alla formazione dell'apparecchio genito-urinario. La colonna mesoplastica, sulla quale prendono origine, si termina in avanti al livello della quinta protovertebra, e si raccorcia in seguito più ancora, in modo che non oltrepassa i limiti dell'addome.

A. — Massa cellulare intermedia, canali e corpi di Wolff.

a. *Massa cellulare intermedia*.—È limitata indietro dall'epiblasto, in avanti dall'ipoblasto, indentro dalle protovertebre, colle quali si continua e si confonde in parte, infuori poi dalla lamina germinativa.

In basso discende sino alla estremità caudale dell'embrione. In alto non si eleva al di là della quinta protovertebra. Il suo volume in principio è poco considerevole, ma si accresce rapidamente, solleva la lamina germinativa, e sporge nella cavità pleuro-peritoneale: un arco acuto e profondo la separa allora dalla somatopleura indietro e dalla splancnopleura in avanti.

b. *Canale di Wolff*. — Sui tagli trasversali dell'embrione, si vede già dal secondo giorno della incubazione, immediatamente in avanti dell'epiblasto, infuori delle protovertebre, un piccolo gruppo di cellule: è il rudimento del canale di Wolff. Questo canale si presenta allora sotto l'aspetto di un cordone pieno, che sporge sotto la lamina cornea, e si estende dalla 5^a protovertebra sino alla estremità caudale dell'embrione. Al momento della sua comparsa, si compone di cellule mesoblastiche ordinarie. Ma già verso la fine del secondo giorno queste cellule si sono un po' allungate; prendono poi a poco a poco la forma cilindrica ed una disposizione raggiata, che lascia intravedere la presenza di un canale centrale. Questo si completa stargandosi. È chiuso superiormente, e la sua estremità terminale si apre nella cloaca.

Durante il 3° giorno il canale di Wolff si sposta. Sottostante all'epiblasto, se ne allontana, penetra sino al centro della massa cellulare intermedia, e si avvicina così alla lamina germinativa. Alla fine dello stesso giorno lo si vede avvicinarvisi più ancora: corrisponde allora alla sua parte postero-esterna e diviene sottostante all'origine della somatopleura, da cui è separato però dalla cavità pleuroperitoneale.

c. *Corpi di Wolff*. — Questi corpi cominciano a formarsi verso la fine del 3° giorno o al principio del 4°. Hanno la stessa lunghezza dei canali di Wolff, situati al loro lato esterno.

I corpi di Wolff sono dapprima formati da semplici cellule mesoplastiche. Ma quasi immediatamente la loro struttura si complica e diviene analoga a quella dei reni, di cui compiono gli usi nel primo periodo della vita embrionale: donde i nomi di *faßt renn*, *renn primordlalt*, *renn prnttlirt*, sotto i quali sono stati pure indicati.

Ciascuno di questi corpi, quando raggiunge il suo completo sviluppo, è formato da moltissimi tubi flessuosi e contorti, che si estendono da dentro in fuori verso il canale di Wolff, nel quale si aprono in serie regolare da sopra in basso. Questi tubi contorti hanno per origine un glomerulo, costituito sullo stesso tipo dei glomeruli del rene. L'epitelio che li copre è più spesso di quello del dotto escretore, che rappresenta il loro tronco comune.

Nel pulcino e nella maggior parte dei vertebrati, i corpi di Wolff si atrofizzano quando i reni definitivi si sviluppano: essi scompaiono molto prima della nascita nei mammiferi.

B. — Lamina germinativa, canale di Müller.

a. *Lamina germinativa.* Le pareti della cavità pleuro-peritoneale, su quasi tutta la loro estensione, sono ricoverte da un epitelio pavimentoso che al livello dell'angolo di separazione delle somatopleure e delle splancnopleure si compone di cellule cilindriche. La superficie che tappezzano queste cellule è primitivamente molto stretta, perchè l'angolo di separazione è acuto, e le cellule si estendono appena al di là dei suoi limiti. Quando gli organi dell'apparecchio genitale cominciano a svilupparsi, i corpi di Wolff e tutta la massa cellulare intermedia si accrescono di modo che questi corpi formano una sporgenza longitudinale molto pronunciata; la lamina germinativa sollevata si distende più largamente e diviene anche più spessa. Le cellule si dispongono al livello dei punti più sporgenti in parecchi strati. A misura che si avvicinano alla somatopleura in dietro ed alla splancnopleura in avanti, non formano più che un solo piano, e diminuiscono di altezza, in modo da continuarsi insensibilmente con le cellule dell'epitelio pavimentoso.

b. *Canale di Müller* — Questo canale il cui sviluppo è stato bene osservato da Waldeyer si forma per invaginazione dell'epitelio germinativo. Sulla parte antero-esterna della sporgenza longitudinale rivestita da quest'epitelio, si vede nascere un solco, diretto anche di alto in basso, che dapprima molto superficiale, si pronunzia sempre più, in modo da rappresentare una gronda semicircolare. I margini della gronda si sollevano in seguito, vanno incontro l'uno all'altro, poi finiscono per saldarsi in tutta la loro lunghezza, quasi come i margini della gronda midollare.

Alla estremità posteriore dell'embrione, ove l'epitelio germinativo manca, il solco che deve costituire il canale si trasforma, per invaginazione, in un cordone pieno, nel quale si forma ben presto una cavità. Cammina nella spessezza del mesoblasto, e si apre nella parte terminale del canale di Wolff. Più tardi il canale di Müller diviene indipendente: il suo orifizio è situato allora un po' al disopra di quello del canale di Wolff ed al disotto dello sbocco dell'uretere.

L'estremità superiore del canale di Müller presenta una disposizione infundibuliforme e resta aperta, in modo che stabilisce una comunicazione permanente tra il canale e la cavità pleuro-peritoneale. Questo canale rappresenta l'ovidutto ed il suo orifizio superiore il padiglione della tromba.

C. — Organi genitali interni.

Il testicolo e l'ovario si sviluppano a spese di un rigonfiamento situato alla parte interna dei corpi di Wolff, dalla parte della splancnopleura. Questo gonfiamento, chiamato *eminenza sessuale*, proviene da uno inspessimento graduale della parte corrispondente della lamina germinativa e del mesoblasto sottostante. Ha una tinta opalescente ed un contorno fusiforme. Le cellule dell'epitelio sono disposte in parecchi strati; alcune si distinguono per le loro dimensioni maggiori e pel loro nucleo al tempo stesso più considerevole e più refrangente: rappresentano gli *ovuli primitivi*, che esistono allora nell'embrione maschio come nell'embrione femmina. È questa l'epoca della *indifferenza sessuale*. Gli attributi proprii a ciascun di loro non si mostrano che alla fine del quarto mese.

a. OVARIO.—Nell'embrione femmina, l'epitelio germinativo diviene più spesso e più prominente. Gli ovuli primitivi continuano egualmente a crescere in volume ed in numero. Nelle cellule del mesoblasto, allora allungate e fusiformi, si verifica un simile fenomeno di proliferazione; esse formeranno la trama connettiva e tutti gli altri elementi dell'ovario. Sotto l'influenza del lavoro che presiede alla loro trasformazione ed all'accrescimento degli ovuli, questi si avvicinano loro e passano dallo strato superficiale nello strato sottostante, trasportando cellule epiteliali ordinarie. Ogni ovulo al termine di questa breve migrazione, si trova quindi circondato da un involucro di tessuto connettivo tappezzato d'epitelio, cioè a dire da una vera vescichetta ovarica. Il nucleo che contengono le cellule ovariche forma la vescichetta germinativa. Continuando a moltiplicarsi con la stessa abbondanza, queste cellule o ovuli primitivi costituiscono lo *strato origeno*. Molto più tardi, e dalle cellule fusiformi del mesoblasto, si svilupperà il corpo spugnoso dell'ovario, che appena apparente alla nascita, prende in seguito proporzioni sempre maggiori sino all'epoca della pubertà.

Tale è il modo di svilupparsi di questo organo, molto ben studiato da Waldeyer. Pflüger ne ha data una descrizione che si avvicina alla precedente per certi riguardi. Secondo le sue osservazioni, gli ovuli si dispongono in serie, circondati ciascuno da un tubo, il quale si strozza immediatamente al livello degli intervalli che li separano: gli strozzamenti si pronunziano in seguito sempre più, e gli ovuli divengono indipendenti. Così per Waldeyer, gli ovuli e le vescichette ovariche si mostrerebbero nello stato d'isolamento fin dalla loro comparsa. Per Pflüger, sarebbero tutti dapprima congiunti da una guaina comune, che si segmenterebbe più tardi.

b. TESTICOLO. — Nell'embrione maschile, l'epitelio ed il mesoblasto

sottostante si arrestano nel loro sviluppo. Gli ovuli primitivi non si moltiplicano. Il loro volume cessa anche di crescere, poi diminuisce, e l'eminenza sessuale finisce per scomparire.

I testicoli si formano esclusivamente dalle cellule del mesoblasto; si trovano così molto vicini ai corpi di Wolff e la loro situazione, in conseguenza, differisce da quella degli ovarii, che è più superficiale. Dal 7° all' 8° giorno accade la loro comparsa nel pulcino, ed è annunciata da una modificazione del mesoblasto, di cui alcune cellule diventano fusiformi, mentre che le altre restano sferiche. Queste ultime si dispongono in un certo numero di gruppi, separati a guisa di tanti setti dalle cellule fusiformi. Poi i gruppi ed i setti si allungano ripiegandosi; questi sono i primi rudimenti dei canali seminiferi, che costituiscono allora dei cordoni pieni. Più tardi, le cellule sferiche si trasformano in epitelio e circoscrivono così una cavità centrale; nello stesso tempo le fibre fusiformi formano una guaina che completa i canali. Questi si prolungano in seguito inflettendosi sempre più, dimodochè il volume della glandola cresce progressivamente.

Le cellule del mesoblasto sono dunque l'unica origine dei condotti seminiferi. Però alcuni autori, tra i quali debbo notare Waldeyer e Schenk, non ammettono la loro indipendenza primitiva. Essi le considerano come provenienti dai canalini dei corpi di Wolff, che attenuandosi e prolungandosi nello strato superficiale del mesoblasto, le costituirebbero.

Mentre che l'ovario ed il testicolo si sviluppano, il canale di Müller e quello di Wolff continuano anche a svilupparsi.

Negli embrioni femminei, il canale di Müller persiste, e rappresenta, come abbiamo visto, l'ovidutto. — La sua estremità superiore si slarga per formare il padiglione, ed una delle frange della sua circonferenza si continua con l'ovario. — La sua estremità inferiore si prolunga sino alla estremità caudale del tronco e si dilata, addossandosi a quella dell'ovidutto del lato opposto, per costituire superiormente la matrice ed inferiormente la vagina, l'una e l'altra, in conseguenza, suddivise da un setto. Questo setto scompare in seguito di basso in alto. — Il canale di Wolff si atrofizza e scompare anche esso. Il corpo di Wolff si atrofizza egualmente ma ne restano sempre alcune tracce che formano il *corpo di Rosenmüller*, situato nell'ala della tromba.

Nell'embrione maschio, i canali di Müller spariscono, lasciano solamente un vestigio della loro estremità inferiore, che forma secondo l'opinione più generalmente adottata, l'*otricolo prostatico*. — I canali di Wolff persistono e prendono il nome di canali deferenti. La loro estremità superiore, prolungandosi, assottigliandosi e ripiegandosi all'infinito, costituisce l'epididimo, il quale, in conseguenza

è situato sul lato esterno dei corpi di Wolff. Ben presto, in seguito del suo allungamento continuo, il canale dell'epididimo sporge oltre questi; si inflette allora da fuori indentro, descrivendo una curva a concavità inferiore, poi si unisce al testicolo situato sul loro lato interno, in avanti del rene. — Più tardi i testicoli discendono, e durante la loro migrazione i corpi di Wolff si atrofizzano, di modo che il loro volume è già considerevolmente ridotto. Dopo il completo sviluppo delle glandole seminali, non se ne incontra più che una debole traccia al disotto dell'epididimo: è il *corpo innominato*, paragonato con ragione al corpo di Rosenmüller.

D. — Reni, ureteri.

I reni permanenti non compariscono che alla fine del 4° giorno o al principio del 5°. e come per i reni temporanei è il dotto escretore che si mostra per primo, così anche lo sviluppo di questi organi è preceduto da quello degli ureteri. Il canale di Wolff, aprendosi sulle parti laterali della cloaca, si dilata: da quest'orifizio infundibuliforme nasce un diverticolo, che sale verticalmente nella massa cellulare intermedia; questo diverticolo è l'uretere ed occupa una situazione posteriore a quella del rene primitivo. La sua estremità superiore, dopo aver raggiunta la regione ove si arresta diviene il punto di partenza dei canali secondarii perpendicolari al canale principale e diretti da dentro infuori; sono i canalini uriniferi, dapprima larghi e poco numerosi ma che si moltiplicano con rapidità, dividendosi dicotomicamente. Nello stesso tempo si sviluppano anche molti vasi sanguigni nel tessuto connettivo embrionale che circonda i canalini. — Il modo di svilupparsi dei glomeruli del rene è ancora poco noto. Secondo Toad, i canali uriniferi, composti di semplici cellule, si deprimerebbero nella loro estremità terminale, e prenderebbero la forma di una cupola nella quale si situerebbe un'ansa vascolare. A misura che il glomerulo si sviluppa, la cupola discende sull'ansa e finisce per avvolgerlo completamente; essa copre allora il gomito vascolare come un berretto di cotone. Lo strato interno corrisponde ai vasi, lo strato esterno, separato da questo mediante una cavità virtuale, si continua con le pareti dei canalini. Dopo lo sviluppo dei reni gli ureteri si separano dai canali di Wolff e si aprono nella cloaca con uno speciale orifizio.

E. — Vescica. Vescichetta allantoide.

La vescica non è che una dipendenza di una cavità molto più estesa e più importante, l'allantoide.

A. ALLANTOIDE. — Questa vescichetta a sottili pareti si estende

dalla parte terminale dell'intestino verso il peduncolo che unisce l'embrione al sacco vitellino, e da questo peduncolo nel celomo esterno.

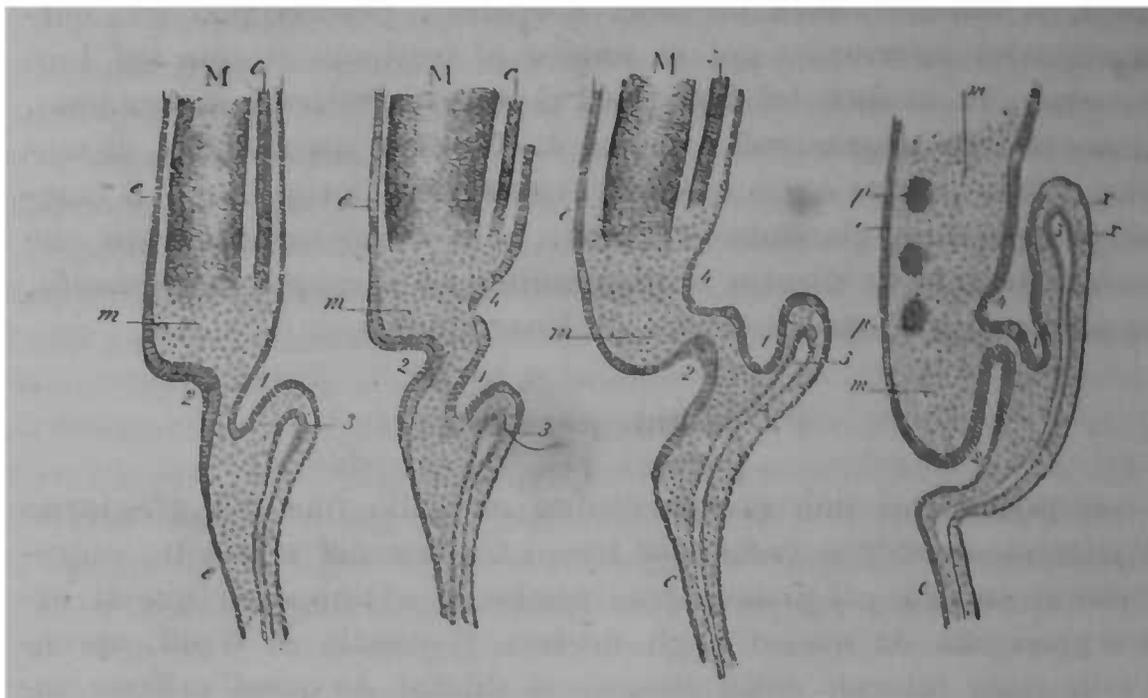


Fig. 956.—Origine e prima fase dello sviluppo dell'allantoide (preparazione e disegno di Mathias Duval).

A. — 1. Depressione del foglietto interno, che rappresenta la situazione primitiva della vescichetta allantoide. — 2. Depressione sotto-caudale. — 3. Cavità pleuro-peritoneale. — *ee*. Foglietto esterno. — *M*. Midolla spinale. — *m*. Foglietto medio. — *e* Corda dorsale.

B. — 1. Depressione allantoidea. — 2. Depressione sotto-caudale. — 3. Cavità pleuro-peritoneale. — 4. Fondo cieco che rappresenta l'estremità terminale dell'intestino; al disotto si vede un tubercolo che lo separa dalla depressione allantoidea.

C. — 1. Depressione allantoidea che non è più obliqua, ma verticale e più vicina alla cavità pleuro-peritoneale.

(Le altre cifre e lettere hanno lo stesso significato che nella fig. A).

D. — 1. Allantoide obliquamente diretta in basso ed in avanti. — 2. Depressione sotto-caudale molto profonda e già molto vicina alla parte terminale dell'intestino.

Non esiste negli animali che, allo stato fetale o per tutta la durata della loro vita, respirano per branchie. Si incontra al contrario in tutti quelli che respirano per polmoni, donde la grande divisione dei vertebrati in due sott'ordini stabilita e molto ben legittimata da Milne Edwards, gli anallantoidei e gli allantoidei. Tra i primi si collocano i pesci e i batraci, e tra i secondi i rettili, gli uccelli ed i mammiferi (1).

Tre opinioni sono state emesse sull'origine dell'allantoide, ed una quarta è apparsa recentemente. De Baer, Rathke e Valentin le danno per punto di partenza l'estremità terminale dell'intestino. Secondo Reichert, nasce dal corpo di Wolff. Ma nè l'una nè l'al-

(1) Milne Edwards, *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux*, t. IX p. 476.

tra di queste opinioni meritano esser prese in considerazione, poiché l'allantoide come ha dimostrato Coste precede l'intestino, e da un'altra parte lo studio dei tagli microscopici dimostra egualmente che precede anche i corpi di Wolff. — Remak sostiene che proviene direttamente dalle pareti della cavità pelvica, e che alla sua comparsa è costituita da due bottoni pieni, alla composizione dei quali partecipano il foglietto interno ed il medio. Molto prontamente i due bottoni si riuniscono ed un diverticolo cavo del foglietto interno o glandolare penetra in questo bottone impari e mediano; fin d'allora l'allantoide esiste e comunica con l'intestino. Questa teoria è stata approvata da Kölliker ed adottata anche da un gran numero di autori. Però sin oggi non si è pubblicato alcun fatto che l'abbia confermata. È al contrario formalmente contraddetta dai lavori concordanti di His, Schenk, Gasser, Dastre e Mathias Duval, e particolarmente da quest'ultimo osservatore: sulle sue preparazioni, che ha avuto la cortesia di mostrarci e che sono riprodotte molto

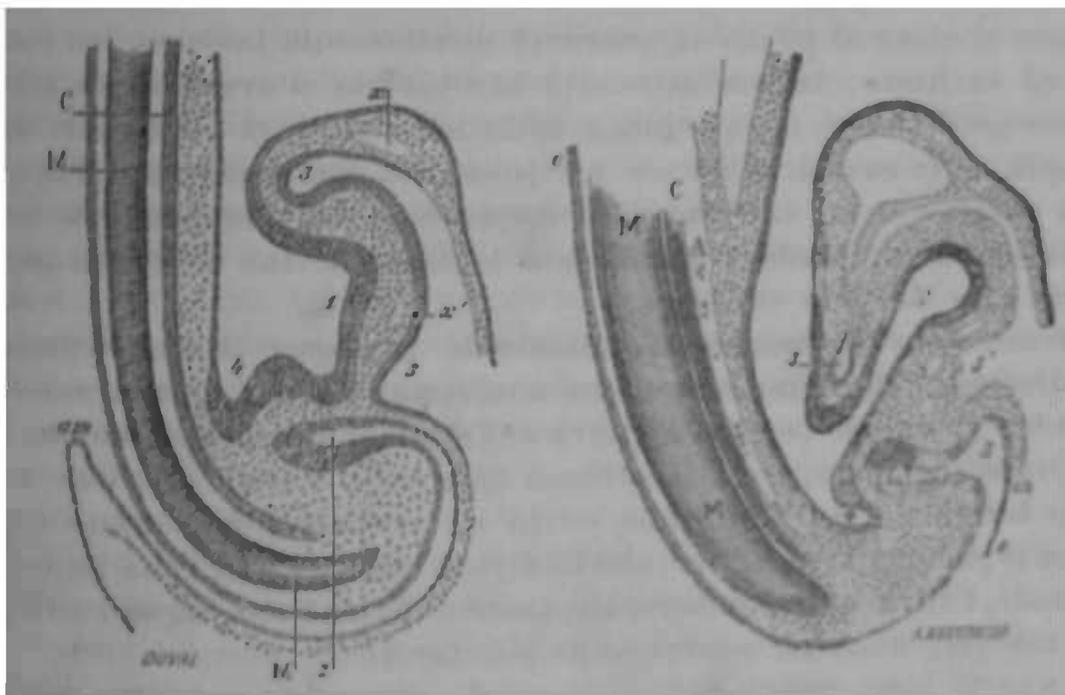


Fig. 957. Allantoide, che dopo aver descritto un semicerchio, si apre per mezzo di un largo orifizio in avanti dell'intestino (disegno di Mathias Duval).

Fig. 958. — Allantoide obliquamente ascendente o più allungata, che si apre nell'intestino per mezzo d'un orifizio molto più stretto.

Fig. 957. — 1. Depressione allantoidea. — 2. Depressione sottocaudale, tappezzata da uno strato di epitelio; essa si dirige verso l'intestino rivestito da uno strato epiteliale della stessa spessore. — 3.3. Cavità pleuro-peritoneale nella quale l'allantoide comincia a far sporgenza. — 4. Parte terminale dell'intestino.

Fig. 958. — 1. Allantoide piriforme, molto lunga, che fa sporgenza per la sua parte superiore nel celomo esterno, e si restringe nel resto della sua estensione. — 2.2. Depressione sottocaudale, molto vicina al tubercolo allantoideo, coperta, come la depressione, da uno strato di epitelio. — 3.3. Cavità pleuro-peritoneale. — 4. Parte terminale dell'intestino.

fedelmente delle figure 956 e 957, si può seguire lo sviluppo dell'allantoide passo a passo ed in tutte le sue fasi successive.

L'allantoide si mostra nei pulcini verso la fine del secondo giorno dell'incubazione. Il foglietto esterno del blastoderma si deprime allora al livello della estremità caudale dell'embrione. Il foglietto interno si introflette a mo' di un dito di guanto nella spessezza del foglietto medio, che comincia su questo punto a sdoppiarsi e nel quale in conseguenza si vede un primo rudimento della cavità pleuro-peritoneale.

Appena questa depressione a dito di guanto è comparsa, un'altra molto superficiale si forma immediatamente al disopra: questa seconda depressione segna il punto di terminazione dell'intestino. Tra le due depressioni si trova una sporgenza. È il *cercine allantoideo*.

Nello stesso tempo che sorge il cercine allantoideo, l'estremità caudale dell'embrione si curva da dietro in avanti, e la sua incurvazione ha per effetto d'imprimere alla vescichetta allantoide un movimento, in virtù del quale essa si eleva gradatamente, in modo che finisce per situarsi in avanti dalla parte terminale dell'intestino, da cui il cercine allantoideo continua sempre a separarla. Mentre il suo orifizio si eleva al punto da guardare direttamente indietro, poi indietro ed in basso, la sua estremità arrotondata si avvicina alla cavità pleuro-peritoneale, fa sporgenza sulle sue pareti, poi s'immette sempre più nella cavità, e finisce per invaderla completamente. Tal'è la vera origine e tal'è il modo di formazione dell'allantoide; le belle preparazioni di Mathias Duval non lasciano nessun dubbio su questa prima fase del suo sviluppo.

Mentre che la vescichetta allantoide prosegue il suo sviluppo l'intestino che sino allora era conformato a mo' di una semplice gronda, si chiude per la saldatura della splacno-pleura, il cercine allantoideo scompare, e l'allantoide si apre sulla parete anteriore della parte terminale dell'intestino. — In un periodo più avanzato attraverso il peduncolo somatico, che la divide in due parti, l'una intra-embriionale, l'altra extra-embriionale. Questa diviene una dipendenza degli annessi, e ce ne occuperemo più tardi.

La parte intra-embriionale corrisponde alla parete anteriore dell'addome e si estende dall'anello ombelicale alla estremità caudale del tronco. Prende la forma di un canale che si gonfia in vicinanza dell'intestino. — La sua metà superiore, o cilindrica, chiamata *uraco*, è dapprima percorsa da un canale, ma si oblitera verso la metà della vita intra-uterina, e rappresenta in seguito un vero cordone. — La sua metà inferiore o gonfia costituisce la *vescica*; questo rigonfiamento sarà più tardi ovoide. Al principio della sua formazione, è fusiforme e longitudinale come il canale che lo precede. La vescica si apre per la sua estremità inferiore nella parte corrispondente dell'intestino; in questa stessa parte terminale un po' più tardi si aprono in seguito i due ureteri, i canali di Wolff ed i canali di Müller, donde il nome di *cloaca* che le è stato dato.

P. — Cloaca. Formazione del retto e dell'ano.

La parte terminale ed un po' dilatata dell'intestino, o la *cloaca*, non offre una forma regolarmente arrotondata. A destra ed a sinistra le sue pareti si dilatano in ampolla emi-sferica o conoide: e a questi rigonfiamenti che si è dato il nome di *corna laterali*. Queste ricevono lo sbocco dei canali di Wolff o deferenti, e dei canali di Müller o ovidutti. Al momento in cui si mostrano, la parete posteriore della cloaca si solleva leggermente da ogni lato e prende l'aspetto di una gronda a concavità anteriore, gronda molto poco pronunziata, che rappresenta però il retto allo stato rudimentale.

Sino allora l'estremità inferiore della cloaca era chiusa. Essa corrisponde all'apice della depressione sotto-caudale. Verso il 3° giorno, nel pulcino, comincia al livello di questo apice un lavoro di riassorbimento, che si verifica dapprima unicamente nel foglietto medio, e che lo fa scomparire totalmente, di modochè i foglietti esterno ed interno si trovano in contatto immediato, e il primo si prolunga per applicarsi sul secondo: in seguito le cellule centrali di questo prolungamento sono a poco a poco riassorbite, ed i due epiteli si continuano, delimitando un orifizio, al livello del quale sono allora semplicemente contigui. Quest'orifizio corrisponde al tubercolo allantoideo. Così si produce l'ano, al quarto giorno, secondo le ricerche recenti di Cadiat. Dapprima mal limitato, il suo diametro si accresce progressivamente, sino al momento in cui un setto trasversale lo dividerà in due metà, l'una posteriore che conserva il nome di *ano*, l'altra anteriore chiamata *orifizio urogenitale*.

Quando l'ano primitivo esiste, la cloaca subisce nei mammiferi altre modificazioni importanti, che hanno per risultato la formazione di un setto trasversale. Questo setto si compone di due pareti addossate, l'una rettale, l'altra allantoidea. — Il setto rettale proviene dai margini della gronda, che rappresenta il retto al suo principio: questi si portano in avanti, poi indietro, si uniscono l'uno all'altro e danno così origine ad un primo setto che completa il retto, e che divide inferiormente l'orifizio anale in due metà. La parte inferiore del setto forma il *perineo*. Il setto allantoideo ha origine da un prolungamento tubuliforme dell'allantoide che si estende sino al perineo, e che porta il nome di *seno urogenitale*. Questo prolungamento costituisce tutta l'uretra nell'embrione femmina, e solamente le sue porzioni prostatica e membranosa nel maschio.

Che cosa divengono durante la suddivisione della cloaca i canali di Müller o ovidutti, ed i canali di Wolff o canali deferenti?

Le due corna nelle quali si aprivano si portano in avanti in seguito all'involutione del retto; situate allora al disopra dell'orifizio del

l'allantoide, questi due canali sono trascinati dal prolungamento di questa sino al perineo, passano in conseguenza tra il setto rettale ed il setto allantoideo.—Nella donna, i canali di Müller si addossano e si dilatano, per formare l'utero dapprima ed in seguito la vagina, ambedue suddivisi da un tramezzo in questo primo periodo. I canali di Wolff già atrofizzati scompaiono. Nell'uomo questi si prolungano anche in avanti, ma un po' meno. Danno ciascuno un diverticolo: sono le *vescichette seminali*, poi, sotto il nome di *canali eiaculatori* si aprono sulla parete inferiore della porzione prostatica dell'uretra, a destra ed a sinistra della *vescichetta prostatica*, che rappresenta in esso l'ultimo vestigio dei canali di Müller.

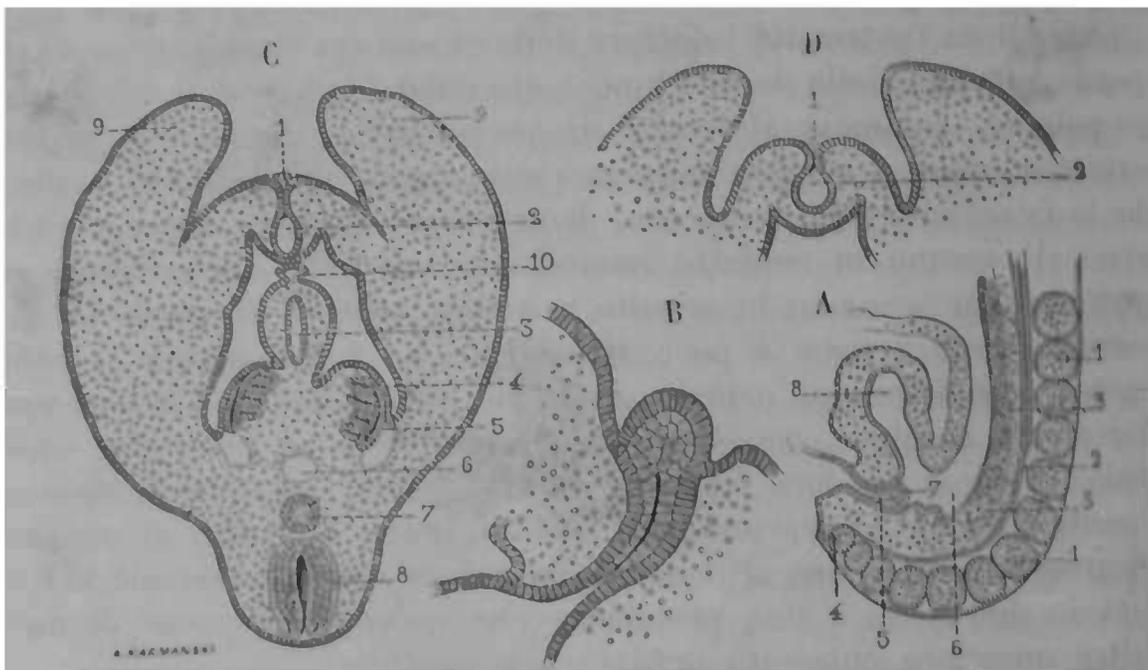


Fig. 959. — *Formazione dell'orifizio anale* (preparazione di Cadiat).

A. *Taglio longitudinale di un embrione di pulcino al principio del 3° giorno.*—1.1. Pro-
tovertebre. — 2.2. Corda dorsale. — 3. Lamina fibro-intestinale. — 4. Estremità caudale. —
5. Depressione sotto-caudale. — 6. Intestino inferiore. — 7. Sporgenza formata dall'addos-
samento dei due foglietti esterno ed interno — 8. Cavità dell'allantoide.

B. Lo stesso taglio che mostra, sotto proporzioni maggiori, la sporgenza epiteliale che
indica il sito del futuro ano: questa sporgenza corrisponde al tubercolo allantoideo.

C. *Taglio trasversale dell'estremità posteriore di un embrione di 5 giorni, che passa
al livello della depressione sotto-caudale.* — 1. Epiblasto che si prolunga sulla linea me-
diana per continuarsi con l'epitelio dell'allantoide. — 2. Cavità del peduncolo allantoideo. —
3. Intestino. — 4. Corpo di Wolff. — 5. Canale di Wolff. — 6. Aorta. — 7. Corda dorsale.
8. Midollo spinale. — 9. Arti inferiori.

D. *Lo stesso taglio della fig. precedente, su un embrione di 6 giorni.*—1. Epiblasto, che
si continua con l'epitelio dell'allantoide per mezzo di un prolungamento, che si è già rac-
corciato per le sue due estremità e che tende a scomparire, per dare origine all'orifizio
anale. — 2. Taglio del peduncolo allantoideo.

G. — **Organi genitali esterni.**

All'epoca in cui la cloaca non si è ancora suddivisa, ed in cui
in conseguenza il suo orifizio è unico, si vede nascere sulla linea
mediana, dalle cellule del foglietto medio, un tubercolo, e da ciascun

lato di questo una piega semicircolare, che si continua per le sue estremità con la piega opposta. Un po' più tardi il tubercolo mediano aumenta di volume e vi si forma inferiormente un solco, che si prolunga sino all'entrata del seno uro-genitale. Tal'è la conformazione che si osserva in tutti gli embrioni in questo primo periodo. Sino allora niente rivela il sesso. Per gli organi genitali esterni, come per gli interni, vi è quindi eziandio una fase iniziale, caratterizzata dalla indifferenza sessuale. Nel periodo seguente, il sesso si pronunzia, non per produzione di organi nuovi, ma per una semplice modificazione degli organi primitivi, che si accrescono a poco a poco e conservano nella donna, per tutta la durata della vita, la forma che avevano al principio; che si sviluppano molto più nell'uomo, e si presentano sotto un aspetto ben differente dopo il loro completo sviluppo.

Nel sesso femminile, il tubercolo mediano costituisce la clitoride; la gronda situata alla sua parte inferiore rappresenta il vestibolo; l'orifizio urogenitale, in avanti del quale questa gronda si termina, forma l'entrata della vagina; i margini della gronda prolungandosi danno origine alle piccole labbra; le pieghe separate dal tubercolo mediano sono le grandi labbra.

Nel sesso maschile il tubercolo mediano, molto più voluminoso, costituisce il pene, composto, come la clitoride, di due corpi cavernosi saldati l'uno all'altro.—La gronda della sua faccia inferiore si continua anche col seno uro-genitale; solamente essa non persiste, come nella donna, ma si trasforma in canale pel ravvicinamento e per la fusione dei suoi margini; questo canale rappresenta la porzione spugnosa dell'uretra.—La sua estremità anteriore gonfiandosi produce il glande. Se la saldatura non avviene, ne risulta un vizio di conformazione conosciuto sotto il nome d'*ipospadia*, il quale può essere totale o parziale.—Le pieghe laterali che restano indipendenti nella donna si portano l'una verso l'altra e si uniscono anche nella linea mediana; dalla loro unione risulta lo scroto. Da questa saldatura e da quella delle labbra della gronda uretrale risulta inoltre un lungo rafe, che si estende su tutta la lunghezza del pene sullo scroto, fin sul perineo.

Il foglietto esterno non prende che una minima parte allo sviluppo degli organi genitali esterni. Esso forma solamente l'epidermide che ricopre la pelle, come l'epitelio dell'uretra e quello della superficie del glande.

ARTICOLO II.

SVILUPPO DELLE SPLANCNOPLURE.

Abbiamo visto che, la porzione mediana o assile dell'embrione si divide, da ciascun lato, in due lamine, e che ha per limite laterale l'angolo di separazione di queste.

La lamina esterna o somatopleura, sarà l'origine delle pareti del tronco, e darà anche origine agli arti.

La lamina interna o profonda, chiamata splancno-pleura, presiede alla formazione degli apparecchi della digestione, della respirazione e della circolazione. Da questa lamina nasceranno, in una parola, tutti i visceri contenuti nel torace e nell'addome tranne gli organi genitali interni, che provengono dalla massa cellulare intermedia.

Le splancnopleure al principio della loro formazione sono composte di due strati solamente, l'uno esterno, che contribuisce a formare la cavità pleuro-peritoneale e che parte dal foglietto medio o mesoblasto, e l'altro interno costituito dall'ipoblasto o foglietto interno.

A questi due primi strati, se ne aggiunge ben presto un terzo, che li separa e che emana anche dal foglietto medio. Ognuno di questi tre strati presenta una struttura diversa ed attributi speciali.— Lo strato esterno o *fibro-intestinale* si trasformerà in semplice epitelio pavimentoso, che tappezza la superficie interna delle sierose del tronco.

Lo strato interno, o *intestino-glandolare*, costituirà un epitelio cilindrico che ricopre le mucose digestive e respiratorie.

Il terzo o strato medio, che chiameremo con Schenk lamina *intestinale*, produrrà tutte le parti molli comprese tra i due strati precedenti: è formato da cellule arrotondate.

Questi tre strati, sì distinti per la forma e per la disposizione delle loro cellule, aderiscono tra loro. La lamina che risulta dalla loro sovrapposizione si porta dapprima infuori, poi in avanti, ed infine indietro, verso quella del lato opposto.—Superiormente la splancno-pleura si separa dalla somatopleura all'unione della faringe con l'esofago, discende inseguito fino al livello del peduncolo vitello-intestinale. Questa parte discendente costituisce la parete anteriore dell'esofago, o parete posteriore della fossa cardiaca, nella spessezza della quale il cuore non tarda a nascere. Inferiormente, la splancno-pleura, montando verso lo stesso peduncolo, forma la vescichetta allantoide, poi la parete anteriore della parte inferiore dell'intestino. Convergenndo da ogni parte verso questo peduncolo, circonda una cavità tubuliforme che si estende dall'esofago alla depressione sottocaudale, e che comunica largamente col sacco vitellino; questa cavità rappresenta il tubo digerente, più precoce nel suo sviluppo che gli apparecchi della respirazione e della circolazione.

§ 1. — APPARECCHIO DELLA DIGESTIONE.

L'apparecchio digestivo si presenta sotto aspetti ben differenti, secondo che è più o meno avanzato nel suo sviluppo. Per rendersi

conto delle sue trasformazioni successive, è necessario distinguere nel suo sviluppo tre principali fasi.

Nella 1^a fase, l'apparecchio digerente non è separato dal sacco vitellino che da un semplice solco, in modo che comunica con esso per mezzo di un largo orifizio; nella 2^a fase si continua con questo sacco per mezzo del peduncolo vitello-intestinale, e non si trova più in comunicazione con la sua cavità che per un canale più o meno stretto; nella 3^a ogni comunicazione cessa e prende la conformazione che deve conservare.

Allo sviluppo del tubo digerente uniremo quello dei suoi annessi, che comprendono il fegato, il pancreas e la milza.

A. — Evoluzione del tubo digerente.

PRIMO PERIODO. — *Il tubo digerente e la vescichetta ombelicale formano una sola cavità che uno strozzamento circolare divide in due parti.* — Il blastoderma costituisce dapprima una cavità perfettamente sferica. Quando la parte centrale o embrionale dell'area trasparente si solleva a scudo, un leggero solco la circonda. Da questo momento la cavità del blastoderma comprende due parti: una molto piccola ed allungata, è il futuro embrione o *sacco embrionale*; l'altra, enorme e sferica, è il *sacco vitellino*. — Il foglietto interno del sacco embrionale rappresenta, sotto la sua forma primitiva, il tubo digerente e quello del sacco vitellino la *vescichetta ombelicale*. Al suo apparire, l'apparecchio della digestione, che ben presto diverrà tanto complicato, prende dunque l'aspetto di un semplice segmento d'ovoide, che guarda per la sua concavità la vescichetta ombelicale e si continua con essa per la sua circonferenza (fig. 941 e 942).

A misura che le pieghe embrionali si pronunziano e la linea di demarcazione si restringe, il segmento di ovoide prende la forma di una navicella, e siccome la piega cefalica si allunga più rapidamente delle altre, la navicella si chiude superiormente dando così origine alla cavità cefalo-intestinale, a spese della quale si formano la faringe e l'esofago. La piega caudale, allungandosi da basso in alto, chiude la navicella alla sua estremità opposta, che prende allora il nome d'intestino inferiore o posteriore. Le pieghe laterali, da un'altra parte, vanno anche avvinandosi e quindi la navicella si arrotonda e si trasforma in gronda longitudinale, poi in tubo aperto alla parte anteriore.

Nel corso di questo 1^o periodo, la struttura del tubo digerente si complica progressivamente — Allo stato di semplice segmento di ovoide, è costituito solamente dal foglietto interno o ipoblasto. — Quando lo strozzamento circolare che lo separa dalla vescichetta ou-

belicale si pronunzia dippiù, il foglietto medio si sdoppia; la sua lamina profonda si aggiunge al foglietto interno per formare la *splanchnopleura*, e la navicella, chiusa alle sue estremità, si compone allora di due strati. Quando passa allo stato di gronda, i cui margini tendono a ravvicinarsi, il terzo strato o lamina intestinale, si sviluppa tra i due altri, di modo che, alla fine di questo primo periodo, il tubo digerente consta già dei tre piani, per mezzo dei quali prosiegue il suo sviluppo.

SECONDO PERIODO. — *Il tubo digerente e la vescichetta ombelicale formano due cavità distinte, che comunicano per mezzo di un canale che le unisce l'una all'altra.* — Al principio di questo secondo periodo, l'apparecchio digerente ha preso il modo di configurazione che rappresenta uno dei suoi attributi più caratteristici; è tubuliforme su tutta la sua lunghezza ma ancora rettilineo ed abbastanza largamente aperto al livello del peduncolo vitellino. Vi si considerano allora tre parti, chiamate, intestino superiore, intestino medio, intestino inferiore.

Gi' intestini superiore ed inferiore ci sono già noti. Sappiamo che il primo forma la faringe e l'esofago. Entrambi dapprima molte corti si allungano a misura che la testa si sviluppa e che il cuore discende verso il torace. — L'inferiore non forma che l'estremità terminale del retto, o la cloaca, che è stata precedentemente descritta.

L'intestino medio si estende dall'esofago alla cloaca; comprende in conseguenza tutta la parte del tubo digerente che è rivestita dal peritoneo, cioè a dire lo stomaco, l'intestino gracile e quasi tutto il grosso intestino.

Lo stomaco è verticale ma comincia a dilatarsi e diviene fusiforme. Poi la sua estremità inferiore s'inclina un po' a destra, e ben presto si allontana progressivamente dalla faccia dorsale del tronco, descrivendo una leggiera curva la cui convessità guarda in basso ed a sinistra.

La porzione dell'intestino che fa seguito allo stomaco resta applicata contro la colonna vertebrale e forma il duodeno. — Più in basso l'intestino si allontana dalla parete addominale posteriore, per portarsi verso il condotto vitellino nel quale penetra, si ripiega in seguito applicandosi a se stesso, e forma così un'ansa a convessità anteriore; è sull'apice di quest'ansa che si apre il condotto della vescichetta ombelicale. Delle due estremità dell'ansa, la prima o superiore produrrà allungandosi il digiuno e l'ileo, la seconda o inferiore sarà l'origine del grosso intestino. Un po' più tardi la parte anteriore di questa seconda branca si dilata e costituisce il cieco, le parti seguenti danno origine al colon ascendente, dapprima estremamente corto, poi al colon trasverso, al colon discendente ed alla parte superiore del retto.

Mentre che lo stomaco e l'intestino si allontanano dalla rachide, vengono nascere, in avanti della corda dorsale, due prolungamenti, piuttosto due setti verticali ed antero-posteriori, che si estendono verso questi visceri. Di questi due setti, il più alto forma il mesentero dello stomaco, o *mesogastrio*; l'inferiore, più lungo, è il rudimento del mesentere, destinato ad attaccare l'intestino gracile e le diverse parti del grosso intestino alla parete posteriore dell'addome. Entrambi hanno origine da un'agglomerazione longitudinale delle cellule provenienti dal mesoblasto.

Nel corso di questo periodo, il tubo digerente, sino allora completamente chiuso alle sue due estremità, si apre, prima alla sua estremità cefalica, ed in seguito alla sua estremità caudale.

Verso la fine di questo stesso periodo, si vede nascere anche il fegato, il pancreas e la milza, come pure tutte le glandole della mucosa gastro-intestinale; ma è soprattutto nel periodo seguente che gli annessi del tubo digerente assumono un rapido sviluppo.

TERZO PERIODO. — *Ogni comunicazione è cessata tra il tubo digerente e la vescichetta ombelicale.*—A misura che il peduncolo vitellino si restringe l'intestino medio, che dapprima faceva ernia nella sua cavità, si ritira, e rientra a poco a poco nello addome. Negli uccelli anche la vescichetta ombelicale vi rientra, verso la fine della incubazione. Nell'uomo il condotto vitello-intestinale si oblitera e la vescichetta atrofizzata resta addossata e come perduta sotto l'amnios in vicinanza della inserzione del cordone.

Appena l'ansa per la quale il canale intestinale comunicava con la vescichetta ombelicale è divenuta libera e fluttuante nella cavità addominale, le sue due branche — ma soprattutto la superiore — si allungano rapidamente e cominciano allora a ripiegarsi. Le circonvoluzioni dell'intestino gracile, più precoci, più numerose, ed occupanti un più largo posto, si dispongono nella parte centrale dello addome; quelle del grosso intestino — il cui volume totale è molto minore — sono spostate alla periferia della cavità insieme coi loro mesenteri, che formano, per la loro continuità, una curva circolare a concavità inferiore.

Lo stomaco conserva la sua situazione e la sua direzione. Le sue dimensioni aumentano. Nello stesso tempo si dilata alla sua estremità sinistra, e si schiaccia un poco, in modo che giunge completarsi al punto richiesto dal suo modo di conformazione — Le sue glandole si formano dall'epitelio, dalla faccia profonda del quale partono dei bottoni pieni, che si mostrano verso la fine del secondo mese e ne quali appare una cavità alla fine del terzo. Più tardi, la cavità, terminata a fondo cieco, si divide e suddivide. Alla nascita ogni glandola offre l'aspetto di un tubo ramificato, il quale continua a svilupparsi sino alla pubertà ed anche, in alcuni individui, sino all'età adulta. Le glan-

dole tubulose dell'intestino hanno anche per punto di partenza l'epitelio che ricopre la mucosa. Nascono in forma di bottoni pieni o di semplici depressioni che formano tanti diverticoli? La quistione non è risolta. Però le esperienze di Kölliker tendono a provare che, la seconda opinione *e la meglio fondata*. Queste glandole si sviluppano verso il quarto mese, quelle di Brunner al 5°, ed i follicoli chiusi dal 6° al 7°. — I villi sono più precoci: compariscono nel corso del 3° mese su tutta la lunghezza del canale intestinale. Ma verso la fine della gravidanza si atrofizzano nel grosso intestino, alla nascita sono però ancora ben distinti. Alcuni anni più tardi scompaiono interamente.

B. — Sviluppo degli annessi del tubo digerente.

Tra gli annessi dell'apparecchio digerente bisogna studiare due glandole, il fegato ed il pancreas, alle quali si può unire la milza.

A. SVILUPPO DEL FEGATO. — Nei pulcini, i primi rudimenti del fegato si mostrano verso la metà del 3° giorno, sotto la forma di due diverticoli emanati da quella parte dell'intestino che fa seguito allo stomaco, cioè a dire dal duodeno. Questi diverticoli, secondo Götte, sono dapprima pieni e divengono cavi un po' più tardi. Ricevono nel loro intervallo, il canale venoso o tronco comune delle vene omfalo-mesenteriche. Uno di essi rappresenta il lobo destro del fegato e l'altro il lobo sinistro. Ben presto una specie di ponte che passa sul canale venoso li riunisce e forma un terzo lobo o lobo medio. La loro cavità è tappezzata dall'ipoblasto, intorno al quale si aggruppano numerose cellule dipendenti dal foglietto medio.

Verso la fine del 3° giorno, si vedono nella spessezza di questo strato esterno o mesoblastico, dei cilindri pieni, che partono dal foglietto interno, e che son composti anche di cellule ipoblastiche. Questi cilindri si dividono, aumentano rapidamente di numero si uniscono tra loro, e formano una specie di rete; in seguito si separano dallo strato epiteliale, poi si segmentano, e danno così origine ai lobuli del fegato. Nello stesso tempo il mesoblasto subisce modificazioni importanti; le cellule disseminate nello intervallo dei cilindri pieni e dei lobuli, si trasformano tutte in vasi, nervi e tessuto connettivo. Inoltre, dal diverticolo che formava alla sua comparsa un semplice fondo cieco, nascono prolungamenti o diverticoli secondari, i quali si estendono, si moltiplicano e si ramificano: questi canali ramificati costituiscono i canali biliari.

Per classificare tutti i fenomeni che precedono, nell'ordine della loro successione, convien distinguere nello sviluppo del fegato tre fasi così caratterizzate: Nella 1ª fase quest'organo è costituito da una depressione a dito di quanto del foglietto interno e da un'agglome-

razione di cellule che appartengono al foglietto medio. Nella 2^a, l'ipoblasto invia nel mesoblasto dei cilindri pieni che formano una rete, e dei cilindri cavi che diminuiscono di calibro ramificandosi. Nella 3^a i cilindri pieni si moltiplicano, si segmentano e passano allo stato di lobuli, composti ciascuno di cellule arrotondate, che rappresentano le cellule epatiche. I cilindri cavi, o dotti biliari, si prolungano aumentando di numero e diminuendo di calibro sino in questi lobuli: le cellule del mesoblasto nel quale camminano gli uni e gli altri, formano la trama connettiva che li unisce ed i vasi che li accompagnano.

Allungandosi, i vasi, dapprima indipendenti, si anastomizzano gli uni cogli altri, poi finiscono per aprirsi nel canale venoso. Più tardi, si dividono in due gruppi. Gli inferiori nascono dal canale venoso: il sangue uscendo da questo canale li percorre di basso in alto; essi formano la vena porta epatica. I superiori fanno seguito ai precedenti, si aprono nel canale venoso, per versarvi il sangue contenuto nella loro cavità. Dalla continuità degli uni e degli altri risulta una corrente collaterale, che parte dalla corrente principale inferiormente, e rientra in questa superiormente.

Il 5^o giorno si vede nascere dal tronco dei canali biliari un diverticolo ampolliforme, sottostante al lobo destro. Questo diverticolo, composto di uno strato ipoblastico e d'uno strato mesoblastico, costituisce la vescichetta biliare.

Secondo quello che abbiamo precedentemente esposto, il foglietto interno concorrerebbe in modo principale allo sviluppo del fegato poichè sarebbe l'origine dei dotti biliari e delle cellule che formano i lobuli. Ma, secondo le ricerche di Schenk, formerebbe solamente l'epitelio dei canali e della vescichetta biliare: le pareti di questi dotti, le cellule epatiche, i vasi sanguigni, in una parola tutti gli altri elementi della glandola, si svilupperebbero dalle cellule del foglietto medio.

B. SVILUPPO DEL PANCREAS.— Questa glandola, secondo Götte, presenterebbe molt' analogia con la precedente nel suo sviluppo. Avrebbe per origine un inspessimento che si produce sulle pareti del duodeno, al livello del diverticolo destro del fegato, e che comprende al tempo stesso il foglietto interno ed il medio. Nella parte centrale di questo inspessimento si forma una cavità che si apre nell'intestino: l'ipoblasto ne riveste le pareti, ed invia ben presto nel mesoblasto dei prolungamenti pieni, i quali in prosieguo divengono cavi, poi si estendono e si dividono. La cavità primitiva allungandosi e ramificandosi dà così origine al dotto principale del pancreas.

Il 6^o giorno una nuova gemmazione simile alla prima si mostra tra questo e lo stomaco, subisce le stesse trasformazioni, si allunga a poco a poco e costituisce il dotto accessorio.

Le cellule del foglietto medio, che circondano da tutte le parti i prolungamenti ramificati del foglietto interno, sono l'origine dei tessuti che formano il sostrato delle parti secernenti.

Ammettendo queste nozioni come esatte, si rileva che il foglietto interno prende anche allo sviluppo del pancreas la parte più importante, giacchè il foglietto medio non produce che gli elementi accessori. Ma qui egualmente abbiamo le ricerche di Schenk, che combatte gli attributi accordati ai due foglietti. Secondo questo embriologo, il foglietto medio è il centro di generazione della glandola, il foglietto interno non fornirebbe che l'epitelio dei dotti escretori.

C. SVILUPPO DELLA MILZA. — Le conoscenze ancora incomplete che possediamo sullo sviluppo delle milza devonsi alle ricerche di Peremesckko, pubblicate nel 1863, ed a quelle più recenti del Müller.

Quest'organo si sviluppa nella spessezza del mesogastrio, cioè a spese di quella parte del mesoblasto che congiunge lo stomaco alla parete posteriore del tronco. La sua comparsa è annunciata da una sporgenza, separata dal mesentere gastrico e dal pancreas mediante un solco. Questa sporgenza, unicamente composta di cellule arrotondate, si sposta verso sinistra e tende sempre più a dirigersi verso la grossa tuberosità dello stomaco. — Tra le cellule che entrano nella sua composizione, alcune si allungano, passano allo stato di corpi fibro-plastici fusiformi poi si uniscono per le loro estremità con altre cellule simili: così si costituiscono le trabecole della milza e la rete che risulta dal loro incrociamiento. — Le cellule contenute nelle maglie della rete trabecolare si modificano molto meno; esse sono l'origine dei diversi elementi della polpa splenica. Altre, aggruppandosi sotto un comune involucro, formano i corpuscoli del Malpighi.

§ 2. — APPARECCHIO DELLA RESPIRAZIONE.

Quest'apparecchio ha origine dal tubo digerente, col quale resta in larga comunicazione per tutta la vita. Nasce, sulla parte anterolaterale dell'esofago, con due bottoni cavi, che producono successivamente i polmoni, i bronchi e la trachea; a questa si aggiunge poi la laringe.

Annessi a questi organi sono a riguardare il corpo tiroideo ed il timo.

A. SVILUPPO DEI POLMONI. — I diverticoli che rappresentano lo stato primitivo dei polmoni, si mostrano nei pulcini verso la fine del terzo giorno, e si formano nel modo seguente. L'esofago al livello del punto sul quale essi dovranno svilupparsi, si schiaccia nel senso trasversale. e si allunga in conseguenza d'avanti indietro, in modo che il contorno del suo taglio prende la forma di un'ellissi. Poi le due porzioni opposte si avvicinano per la loro parte media; esso pren-

de allora la forma di un oriuolo a polvere, di cui una metà si dirige indietro e l'altra metà in avanti: l'esofago, in altri termini, si divide in questo punto in due canali che comunicano tra loro. Un po' più tardi il canale anteriore si deprime longitudinalmente sulla linea mediana. A questa depressione corrisponde, dal lato della cavità, una sporgenza in forma di setto che tende a dividerlo in due metà laterali; queste si portano sempre più indietro, e quindi il tubo esofageo si trova ben tosto diviso in tre gronde o tre tubi incompleti che guardano il suo asse per la parte che resta aperta: il tubo posteriore rappresenta l'esofago; i due tubi anteriori e laterali rappresentano i polmoni allo stato di semplici diverticoli.

Ma la piega mediana non è destinata a formare un setto incompleto; essa si avvanza sino al tubo posteriore, e le tre cavità si chiudono. La loro occlusione si opera di basso in alto, senza elevarsi mai sino alla loro estremità superiore, donde segue che i diverticoli pulmonari restano aperti nell'esofago. Tagli trasversali fatti a diversi livelli permettono di constatare l'esistenza di tre tubi per una certa lunghezza; al di là di questo limite non si trovano più; il canale ritorna allo stato di tubo semplice.

I diverticoli pulmonari, sviluppandosi, sollevano a poco a poco la parete corrispondente della cavità pleuro-peritoneale, nella quale sporgono in modo tanto più pronunziato per quanto si osservano ad una epoca più lontana dalla loro comparsa. La loro cavità è tappezzata dal foglietto interno, che si trasformerà in epitelio cilindrico ciliato, e la loro periferia dalla lamina fibro-intestinale che si convertirà in epitelio pavimentoso. Tra questi due strati si trova la lamina intestinale, dipendenza del foglietto medio; quest'ultima lamina, di una spessorezza relativa considerevole, dà origine a quasi tutte le parti costituenti il pulmone.

La cavità di ogni diverticolo forma i *bronchi* propriamente detti. Da questa cavità nascono due prolungamenti a sinistra e tre a destra; nel loro intervallo, la superficie dei polmoni si deprime e comincia a segmentarsi. Queste branche secondarie destinate ai lobi si dividono e suddividono in seguito, estendendosi sino agli alveoli o cellule pulmonari: nello stesso tempo la segmentazione si pronunzia sempre più, ed i lobuli, separati da spazii rettilinei, divengono molto apparenti.

B. SVILUPPO DELLA TRACHEA.—Le ricerche fatte sullo sviluppo della trachea non hanno dato sin oggi risultati soddisfacenti. Non possediamo su questo punto di embriologia che opinioni molto vagamente formolate. Secondo Baër, le due cavità pulmonari primitive si riuniscono e poi si allungherebbero di basso in alto. Secondo Rathke, la trachea esisterebbe nel tempo stesso dei polmoni sotto forma di una serie di cellule estesa dall'origine di questi sino alla

laringe; questo cordone sarebbe dapprima pieno ed in seguito diverrebbe cavo. Per Reichert, al di sopra dei rudimenti pulmonari nascerebbero due linguette, che si riunirebbero pei loro margini come le due lamelle midollari. Ma tutte queste opinioni non poggiano che sopra vedute speculative.

Molto probabilmente la trachea si sviluppa come i polmoni, cioè a dire a spese del tubo anteriore che loro dà origine. Questo tubo infatti non si termina bruscamente al disopra dei diverticoli pulmonari, ma si prolunga a gronda e non scompare che un po' più sopra. Ma i bronchi, aumentando di calibro e portandosi in avanti dell'esofago, attirano nello stesso senso il tubo da cui partono, in modo che la gronda terminale di questo si prolunga da basso in alto, diviene progressivamente cava e finisce anche per chiudersi indietro. Il modo di sviluppo della trachea non sarebbe, in conseguenza, che la continuazione di quello che presiede alla formazione dei polmoni. I bronchi, che si aprivano nella parte media dell'esofago, si aprono allora nella trachea, e questa si apre più in alto nel canale esofageo. Quest'orifizio è destinato a scomparire a sua volta quando la laringe si formerà: però persiste alcune volte ancora alla nascita, e diviene allora un vizio di conformazione che può essere incompatibile con la vita, giacché il latte, nell'atto della deglutizione, passa in parte nelle vie respiratorie.

C. SVILUPPO DELLA LARINGE.—Le nostre conoscenze sullo sviluppo della laringe lasciano anche molto a desiderare. Quest'organo prende origine al disopra della trachea con due sporgenze separate da una fessura lineare. Queste sporgenze sono i rudimenti delle cartilagini aritenoidi; la scissura rappresenta l'orifizio superiore della laringe. Più tardi si formano le cartilagini cricoide e tiroide: secondo Reichert, esse avrebbero origine dai due ultimi archi faringei. L'epiglottide si sviluppa in seguito. Mentre che tutte queste parti crescono, l'orifizio pel quale la trachea comunicava con l'esofago si restringe, poi si chiude completamente.

D. ANNESSI DELL'APPARECCHIO RESPIRATORIO.—Le due glandole vascolari sanguigne annesse a quest'apparecchio non nascono simultaneamente. Il corpo tiroideo si mostra dapprima ed il timo un po' più tardi.

1° *Sviluppo della glandola tiroide.*—Secondo le recenti ricerche del Müller, la glandola tiroide nel pulcino, comparisce il 3° giorno, innanzi al secondo arco faringeo, sotto forma di una sporgenza cava, che comunica con la cavità dell'intestino superiore. Questa sporgenza è costituita dal foglietto interno, che fa prominenza all'esterno. Nel 4° giorno si trasforma in un'agglomerazione di cellule, nella quale non si trova più alcuna traccia di cavità. Nel 5° diviene indipendente dall'epitelio della faringe, e si divide in due lobi. Nel 7° i due lobi

si separano. Nel 9° la glandola si circonda di un involucri di tessuto connettivo, dal quale partono dei setti che la dividono in un certo numero di lobuli. Nel 16° il corpo tiroideo si compone di due metà simmetriche, che posseggono follicoli chiusi e presentano anche tutti gli altri elementi che contribuiscono a formarlo nell'adulto. Il suo sviluppo ulteriore consiste in un semplice aumento di volume (1).

2.° *Sviluppo del timo.* — Lo sviluppo del timo è ancora molto imperfettamente conosciuto. Secondo Arnold, Remak, Ch. Robin, e A. Dahms, avrebbe origine da un prolungamento della mucosa delle vie respiratorie. Arnold avrebbe visto, sopra un embrione umano di 8 centimetri, quest'organo rappresentato, alla sua estremità superiore, da due prolungamenti cavi che si aprivano nella trachea (2).

Ma le ricerche di Simon sopra embrioni di porco e di bue, di 3 a 5 centimetri di lunghezza, l'hanno condotto a negare questa origine. Per lui il timo si forma esclusivamente a spese delle cellule del mesoblasto. Sull'embrione più giovane che ha potuto osservare, la glandola offriva la forma di un tubo, parallelo ai grossi vasi del collo e circondato da tessuto connettivo allo stato nascente. In un periodo più avanzato, questo tubo presenta, su l'uno e l'altro lato, rigonfiamenti alternativi, che sono altrettanti suoi diverticoli, e che costituiscono i follicoli primitivi. Da questi partono i follicoli secondarii: così cominciano a formarsi i lobuli, i quali in seguito crescono di volume e si moltiplicano.

È verso la 8ª settimana che principia lo sviluppo del timo. Ad occhio nudo lo si può già distinguere sopra un embrione di tre mesi. Il suo volume continua a crescere sino a 3 o 4 anni; diminuisce in seguito, dapprima lentamente, poi più rapidamente dopo la pubertà, e subisce più tardi una degenerazione grassa, senza mai però scomparire completamente.

§ 3. — APPARECCHIO DELLA CIRCOLAZIONE.

Quest'apparecchio è uno di quelli che è stato seguito con maggior successo in tutto le fasi del suo sviluppo, ed il cui studio sicuramente presenta il più vivo interesse. Al principio dello sviluppo dell'embrione, lo si vede costituito di semplici cellule: alcune si colorano e costituiscono i globuli sanguigni, altre si dispongono in serie lineari e parallele, e costituiscono i primi rudimenti del grande albero circolatorio che questi globuli dovranno percorrere, altre si contraggono e loro imprimono movimenti che non cessano che con la vita. Prima della comparsa del cuore e dei vasi la vita esisteva senza

(1) Foster e Balfour. *Elements d'embryologie*, 1877, p. 150.

(2) Tarnier et Chantreuil. *Traité des accouchements*, 1878, p. 336.

dubbio, ma solamente allo stato latente: alla loro nascita, la vita si desta e si mostra da ogni lato. Allora si produce sotto gli occhi dell'osservatore lo spettacolo così attraente e sempre nuovo della circolazione; allora anche nasce in lui il desiderio di seguire il sangue nei canali che lo contengono, e questi nella loro disposizione, nelle loro trasformazioni ed in tutte le loro complicazioni successive.

Tra i nostri organi, ve ne sono tre specialmente che stanno in prima linea per la molteplicità dei vasi che ricevono, per le connessioni intime che contraggono con questi e per la estrema importanza delle loro funzioni. Tutti e tre compiono l'ufficio di organi dell'ematosi, l'uno nella vita embrionale, l'altro durante la vita fetale, l'ultimo dopo la nascita. L'organo dell'ematosi nell'embrione è rappresentato dalla vescichetta ombelicale, nel feto dalla vescichetta allantoide, e dopo la nascita dai polmoni. Esistono dunque nello sviluppo dell'apparecchio circolatorio tre principali fasi, caratterizzate ciascuna dall'organo che presiede alla ossigenazione del sangue.

Ma tra il 1° ed il 2° periodo, la transizione non si opera bruscamente: vi è un momento in cui l'ematosi si compie in parte dalla vescichetta ombelicale, in parte dalla vescichetta allantoide; in questo periodo di transizione si verificano modificazioni che è necessario classificare e riunire in uno stesso gruppo. Siamo così condotti a considerare nello sviluppo dell'apparecchio circolatorio quattro periodi, che descriverò coi nomi di primo o *periodo vitellino*, secondo o *periodo vitello-allantoideo*, terzo o *periodo allantoideo*, quarto o *periodo pulmonare*; talvolta dirò anche semplicemente: prima, seconda, terza, quarta circolazione.

Prima di incominciare l'esposizione dei fatti relativi ad ogni periodo, descriverò lo sviluppo del cuore, poi quello dell'aorta e degli archi arteriosi.

A. — Sviluppo del cuore.

Abbiamo visto che, la piega cefalica, semplice in avanti della faringe, si sdoppia inferiormente. Delle due lamine che risultano dal suo sdoppiamento, l'una risale quasi immediatamente: è la somatopleura; l'altra, al contrario, continua a discendere, e forma la parete anteriore dell'esofago o parete posteriore della fossa cardiaca: è nella spessezza di questa parete che il cuore prende origine, comparso al livello del punto ov'essa si ricurva, immediatamente in avanti della parte inferiore del canale esofageo.

La parte anteriore dell'esofago comprende due strati: l'uno profondo formato dal foglietto interno o ipoblasto, l'altro superficiale che proviene dal foglietto medio o mesoblasto, e composto, come il precedente, di cellule. Nel pulcino, verso la metà del 2° giorno, le

cellule del mesoblasto si aggruppano sul punto ove nascerà il cuore, in modo da formare due nuclei sferici o ovoidi, a contorno un po' indeterminato: questi nuclei, separati da una linea oscura che corrisponde al piano mediano, costituiscono i primi vestigi del cuore. L'organo che funzionerà qualche ora più tardi come agente d'impulso del sangue è dunque doppio al principio del suo sviluppo. La scoperta di questa dualità è un fatto importante, il cui merito appartiene tutto a Dareste. Essa ci spiega la duplicità del cuore nei mostri, duplicità spesso constatata dallo stesso osservatore nel corso dei suoi studii teratogenici (1) (fig. 961 e 962).

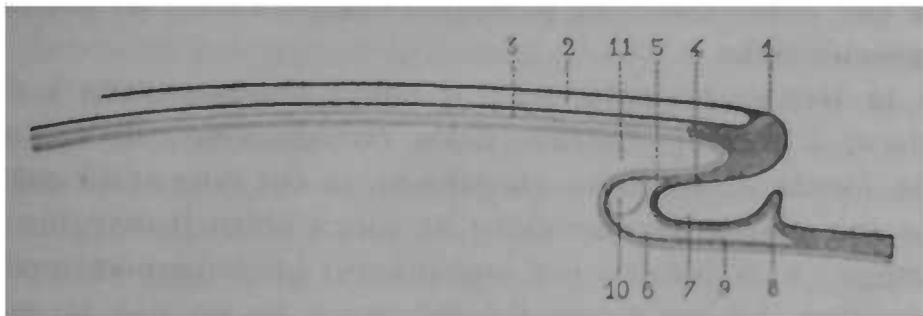


Fig. 260. — *Cavità cefalo-intestinale — Fossa cardiaca. — Comparsa del cuore. — Origine dell'amnios (secondo Foster e Halfour).*

1. Estremità cefalica. — Canale midollare. — 3. Corda dorsale. 4. — Piega cefalica. 5. — Angolo di separazione della somatopleura e della splanchnopleura. — 6. Splanchnopleura. — 7. Somatopleura. — 8. Origine dell'amnios. — 9. Cavità pleuro-peritoneale. — 10. Cuore rappresentato da uno dei suoi nuclei che sporge nella fossa cardiaca. — 11. Cavità cefalo-intestinale o intestino anteriore.

Per dimostrare l'esistenza dei due nuclei primitivi del cuore, Dareste usa la tintura alcoolica di iodo, che li colora in giallo oscuro. A mia richiesta ha avuta la cortesia di istituire di nuovo queste ricerche e di ripeterle insieme con me nel suo laboratorio. Usando alternativamente la tintura e l'alcool puro, siamo riusciti a mettere in evidenza i nuclei sopra indicati. Una obiezione però lasciava il mio convincimento incompleto: al di sotto della linea oscura che separa i due nuclei si trovava la corda dorsale che è anche oscura, per cui veniva spontaneo il dubbio se la linea oscura fosse semplicemente la corda dorsale ovvero se ne fosse indipendente. Ma, continuando il nostro studio, siamo stati tanto fortunati da trovare un embrione sul quale la linea di demarcazione dei due cuori era chiarissima, ed avvicinando o allontanando l'obiettivo, abbiamo potuto, con perfetta chiarezza, distinguere alternativamente la linea di demarcazione e la corda dorsale: questa linea era dunque indipendente dalla corda dorsale: esistevano dunque realmente due nu-

(1) Dareste *Comptes rendus de l'Académie de sciences* 1866, t. LVIII, p. 603

clei; la scoperta interamente francese della dualità del cuore era confermata almeno negli uccelli. Un po' più tardi è stata dimostrata da Hensen e Kölliker nel coniglio, cioè a dire nella classe dei mammiferi.

Appena i due nuclei primitivi del cuore sono comparsi, si allungano di basso in alto. Nello stesso tempo la loro parte inferiore si allarga, donde segue che dalla forma sferica passano alla conoide. Il loro margine libero è leggermente sinuoso. La linea oscura che li separa prende l'aspetto di un solco dapprima rettilineo, poi leggermente concavo (fig. 962); la loro base si confonde con due cordoni di cellule che annunziano la prossima comparsa del tronco delle vene omfalo-mesenteriche.

Verso la trentesimasesta ora, il solco che separava i due cuori scompare; l'organo centrale della circolazione, divenuto unico prende la forma di un tubo curvilineo la cui concavità guarda a sinistra. La sua estremità superiore si piega sotto il margine inferiore della faringe, e si biforca per continuarsi profondamente con le due aorte primitive. La sua estremità inferiore, un po' più larga, si continua con le due vene omfalo-mesenteriche, divenute già cave all'interno. A questo grado di sviluppo, il cuore è cavo anch'esso, comincia a contrarsi, le sue pulsazioni, lente e rare, si propagano dalla estremità inferiore o venosa verso l'estremità superiore o arteriosa (fig. 963).

Dalla 36^a alla 45^a ora il cuore si allunga, e come le sue due estremità restano alla stessa distanza, la sua curva si accresce tanto notevolmente, che prende la forma d'una S capovolta o vista in uno specchio. Nello stesso tempo si divide in tre parti, una inferiore o venosa, che formerà i seni; una media che rappresenta i ventricoli, ed una superiore chiamata *bulbo arterioso* o *bulbo aortico*. Queste tre parti sono separate da due strozzamenti, poco pronunziati dapprima, ma che si pronunziano in seguito molto più: quello che separa i seni dai ventricoli, costituisce il *canale auricolare*, quello che distingue i ventricoli dal bulbo aortico, ha ricevuto il nome di *stretto di Haller* (fig. 964).

Il 3° giorno, il cuore aumenta di volume. La sua parte media o ventricolare, sporgente a destra, si abbassa, poi aumenta di volume superiormente e diminuisce nel punto opposto, che formerà più tardi l'apice o la punta del cuore. Nello stesso tempo, le pareti ventricolari acquistano una maggiore spessezza. Ai seni si aggiungono le orecchiette; lo strozzamento che li separa dal ventricolo, sino allora poco pronunziato, si pronunzia molto più, e corrisponde ad un restringimento interno che allora merita il nome di canale auricolare. Mentre che queste modificazioni si producono il cuore subisce in totalità un movimento di torsione sul suo asse e questo movimento ha per

effetto di portare i seni in alto, indietro ed un po' a sinistra, di modo che quest'organo, dapprima tubuliforme, si raggruppa sopra se stesso e comincia a prendere lo aspetto che più tardi contribuirà a caratterizzarlo.

Nel corso del 4° giorno la porzione ventricolare si abbassa ancora e prende poco a poco la forma conica che le è propria. Il canale auricolare e lo stretto di Haller sono più evidenti. Ma il fatto più importante consiste nella formazione del setto ventricolare che già

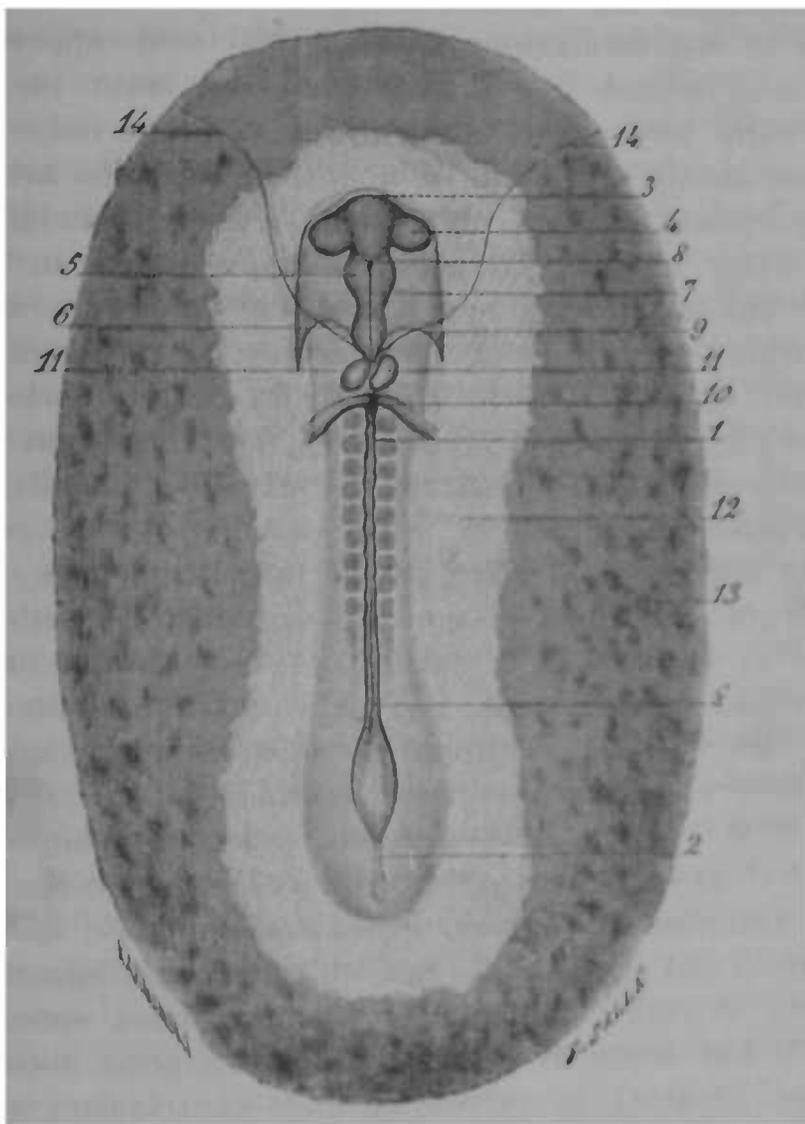


Fig. 961. — I due nuclei primitivi del cuore.

1.1. Midolla spinale — 2. Ultimo vestigio del soleo primitiva — 3. Vescichetta cerebrale anteriore. — 4. Vescichette ottiche. — 5. Vescichetta cerebrale media. — 6. Vescichetta cerebrale posteriore. — 7. Corda dorsale. — 8. Sua estremità superiore. — 9. Margine inferiore della somatopleura. — 10. Margine inferiore della splancoopleura. — 11 11. I due nuclei primitivi del cuore. — 12. Area trasparente. — 13. Area vesicolare caratterizzata dal suo aspetto screziato o marmorato. — 14 14. Parte dell'area vascolare che non è più screziata, perchè resterà sfornita di vasi.

si mostra allo stato di vestigio fin dalla fine del 3° giorno. Esso nasce dalla parete anteriore dei ventricoli, al livello della punta del cuore, e prende la forma di una mezza luna, che si allunga di basso in alto.

e da avanti indietro; il setto si eleva così sino alla base della cavità ventricolare, che esso divide in due parti o cavità secondarie, un po' incurvate, l'una sinistra ed anteriore, l'altra destra e posteriore. Al disopra del margine concavo del setto, queste due cavità restano in larga comunicazione. Mentre che il setto dei ventricoli si forma i seni, già posteriori, continuano ad elevarsi, per situarsi presso a poco al loro livello. Le orecchiette si ingrossano e formano due sporgenze molto apparenti.

Le modificazioni che subisce il cuore durante il 5° ed il 6° giorno completano la sua formazione interna. Nei seni appare una sottile sporgenza longitudinale; è il rudimento del setto interauricolare che nasce dalla loro parete anteriore e si porta indietro, ma resta molto tempo ancora allo stato di abbozzo. Nel bulbo arterioso si mostra una sporgenza analoga, che comincia anche a suddividerlo. Questo nuovo setto, secondo Tonge, si sviluppa di alto in basso, ripiegandosi; le due cavità che separa, e di cui l'una rappresenterà l'origine dell'aorta, l'altra il tronco pulmonare, si avvolgono egualmente a semispirale. Quando il setto giunge alla parte inferiore del bulbo, incontra sei piccole sporgenze che si trasformeranno un po' più tardi, e che prenderanno allora il nome di valvole sigmoidi; passando tra queste sporgenze, le separa in modo che tre di esse restano attaccate al tubo aortico e le altre tre al tubo pulmonare, poi si salda pel suo margine inferiore al margine superiore del setto interventricolare. Così si produce la divisione del bulbo in due canali distinti, che comunicano ciascuno con una delle cavità del cuore, provvisti ambedue di tre valvole, destinate ad abbassarsi al momento in cui il sangue tende a rientrare in queste cavità.

Durante il 6.° giorno, il ventricolo destro si rivolge direttamente in avanti e si avvolge intorno al ventricolo sinistro che sporge nella sua cavità. Ambedue si dirigono quasi verticalmente in basso, e l'aspetto generale del cuore fetale non differisce sensibilmente da quello che presenta il cuore dell'adulto. Anche a quest'epoca compare il pericardio, il cui modo di sviluppo è ancora poco noto.

Nei giorni seguenti, le valvole auricolo-ventricolari si sviluppano, e sono interamente formate verso il 9° o 10° giorno. Nell'undecimo, al setto interauricolare, nato dalla parete anteriore dei seni, si aggiunge una lamina complementare, che proviene dalla loro parete posteriore; i due semiseti s'incrociano per la estremità del loro margine concavo e circoscrivono così un orifizio, il *foro di Botallo*, destinato a mettere in comunicazione le due cavità.

Il cuore, che alla sua comparsa era situato al disotto della testa, si abbassa gradatamente a misura che si sviluppa. Quando le sue cavità sono divise, cioè all'epoca in cui il suo sviluppo è quasi terminato, giunge alla parte inferiore del collo, e non tarda a prendere nel torace la situazione che occuperà definitivamente.

Tal'è il modo di evoluzione del cuore nel pulcino. Tal'è anche quello del cuore dei mammiferi. Solamente, in questa classe di vertebrati, tutte le modificazioni che hanno per scopo la sua costitu-

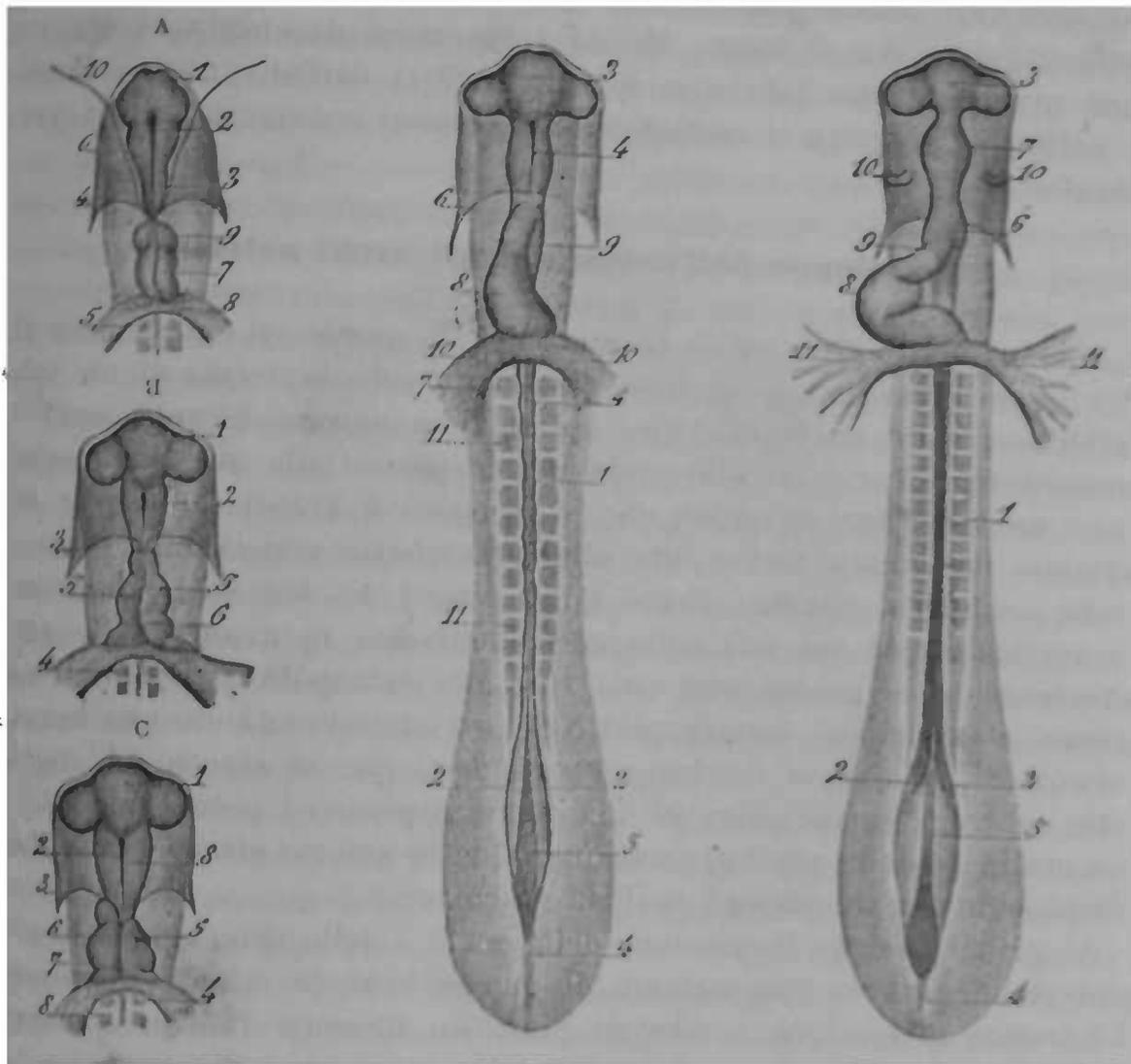


Fig. 962. — I due cuori primitivi. Fig. 963. Cuore tubuliforme e curvilineo. Fig. 964. — Cuore incurvato ad *S. italica*.

Fig. 962. — A. 1. Vescichetta cerebrale anteriore. — 2. Vescichetta cerebrale media. — 3. Vescichetta cerebrale posteriore. — 4. Somatopleura. — 5. Splanchnopleura. — 6. Corda dorsale. — 7. I due cuori primitivi allungati, addossati e separati da un solco mediano. — 8. Vestigio delle vene omfalo-mesenteriche. — 9. Futuro bulbo dell'aorta. — 10. Spazio anulare privo di vasi.

B.C. 1. Vescichetta cerebrale anteriore e vescichette ottiche. — 2. Vescichetta cerebrale media. — 3. Somatopleura. — 4. Splanchnopleura. — 5. I due cuori primitivi di eguale lunghezza. — 6. Futuri ventricoli. — 7. Futuri seni. — 8. Vestigio delle vene omfalomesenteriche.

Fig. 963. — 1. Midolla spinale. — 2.2. Seno romboidale. — 3. Vescichetta cerebrale anteriore e vescicole ottiche. — 4.4.4. Corda dorsale. — 5. Rigonfiamento che essa presenta. — 6. Somatopleura. — 7. Splanchnopleura. — 8. Cuore. — 9. Bulbo dell'aorta allo stato di rudimento. — 10. Vene omfalo-mesenteriche. — 11.11. Protovertebre.

Fig. 964. — 1. Midolla spinale e protovertebre. — 2.2. Seno romboidale. — 3. Vescichetta cerebrale anteriore e vescicole ottiche. — 4. Ultimo vestigio del solco primitivo. — 5. Corda dorsale. — 6. Vescichetta cerebrale posteriore. — 7. Vescichetta cerebrale media. — 8. Cuore fessuoso. — 9. Futuro bulbo aortico. — 10.10. Seni. — 11. Vene omfalo-mesenteriche.

zione definitiva sono molto meno precoci e si succedono con maggior lentezza. Così, nell'uccello, il cuore ha quasi raggiunto il suo

completo sviluppo al 12° giorno della incubazione; per l'embrione umano appena si può a quest'epoca distinguerne le prime vestigia. Nell'uccello, le cavità cardiache sono divise verso il 6° o 7° giorno; nell'embrione umano questa divisione non comincia a realizzarsi che nella 2ª metà del 2° mese. Ma se i fenomeni di questa evoluzione sono precoci da un lato e molto più tardivi dall'altro, sono identici nelle due classi e si succedono collo stesso ordine in tutti i vertebrati.

B. — Sviluppo dell'aorta e degli archi arteriosi.

Abbiamo visto che, verso la metà del 2° giorno, il cuore, sino allora pieno e mediano diviene cavo e prende la forma di un tubo curvilineo. Alla parte inferiore del tubo si aprono le vene omfalo-mesenteriche, corte ed allo stato di abbozzo. Dalla sua parte superiore nascono due branche, che si portano d'avanti indietro e descrivono un'arcata sottostante alle vescichette encefaliche. Sono le *aorte primitive*. Giunte dietro l'intestino le due aorte discendono verticalmente sui lati della corda dorsale, in avanti delle provertebre, e si prolungano così sino alla estremità caudale dell'embrione, attenuandosi sempre più. Nel loro cammino danno una branca voluminosa, l'*arteria omfalo-mesenterica*, che si stacca ad angolo retto del tronco principale, ad una distanza presso a poco eguale dalla sua origine e dalla sua terminazione. Queste arterie attraversano l'aia trasparente per ramificarsi nell'aia vascolare.

Al principio della formazione delle aorte e delle arterie omfalo-mesenteriche, si nota che ognuna di queste branche è più voluminosa del tronco generatore; sembrano piuttosto nascere dall'aia vascolare e terminarsi nelle aorte; ma in realtà non vi sono nè branche, nè tronchi generatori. Le aorte e le arterie omfalo-mesenteriche prendono origine in sito, sono dapprima indipendenti, ma immediatamente si riuniscono in seguito del loro allungamento. Le aorte al principio sono più piccole, imperocchè l'embrione è allo stato di semplice rudimento, le arterie omfalo-mesenteriche sono più grosse, perchè l'aia vascolare è relativamente più sviluppata; in seguito lo sviluppo dell'embrione diviene predominante ed allora i volumi si invertono.

Ad un'epoca molto vicina alla loro comparsa, le aorte primitive, dapprima molto lontane, si avvicinano, ma su di un punto solamente, il quale corrisponde alla parte media dello esofago, e non tardano a saldarsi l'una all'altra, formando così un tronco unico, molto corto, che si allunga rapidamente da alto in basso. In questa 2ª fase della sua evoluzione, l'aorta si compone di tre parti: l'una superiore, arciforme, che si estende dalla sua origine al tronco comune ed è rappresentata da due arcate antero-posteriori, che sono i due primi ar-

chi arteriosi o aortici; l'altra *media e mediana*, sottostante alla corda dorsale, che è l'aorta propriamente detta; l'ultima porzione, o inferiore, è costituita dalle sue branche di biforcazione, che sono le iliache primitive. Da queste nascono le arterie omfalo-mesenteriche. La loro parte terminale, molto ridotta dopo la partenza di queste branche, dà ancora in ciascun lato fine divisioni trasversali, che si perdono quasi immediatamente nella spessezza del mesoblasto.

ARCHI ARTERIOSI. — Alla fine del 2° giorno, due nuovi archi aortici si mostrano nei due lati, al disotto dei primi; si estendono, come due anastomosi antero-posteriori, dalla parte ascendente di questi verso la loro parte discendente, continuandosi ad angolo acuto, per le loro estremità, con l'una e l'altra. Si osservano dunque a quest'epoca tre paia di archi arteriosi disposti a scaglioni e di eguale calibro. Questi archi sono soprattutto notevoli pel rapporto che prendono con le fessure e cogli archi viscerali. Gli intervalli che li separano corrispondono alle fessure; in altri termini sono situati nella spessezza degli archi, e le loro connessioni intime con questi non hanno poco contribuito a far considerare tali archi come analoghi alle vere branchie. Ma, nei pesci, dalla faccia interna di queste nascono prolungamenti multipli nei quali i vasi si spandono in gran numero; negli uccelli e nei mammiferi invece, o più generalmente in tutti gli allantoidei non si vede niente di simile.

Il primo arco aortico è situato nel primo arco viscerale, il secondo occupa l'arco sottostante, l'ultimo cammina nella spessezza del terzo.

Verso il 4° giorno, il 1° arco aortico si oblitera e durante la sua obliterazione, un quarto arco si forma nel quarto arco viscerale. Al 5° giorno, anche il secondo paio d'archi arteriosi si oblitera ed un altro ne appare nel quinto arco viscerale. Il numero degli archi aortici resta per conseguenza lo stesso, solamente, in luogo di corrispondere ai tre primi archi viscerali, corrispondono ai tre ultimi.

Quando i due primi archi aortici si atrofizzano, la loro parte media è la sola che si oblitera. La loro estremità anteriore e la posteriore persistono; le due anteriori, continuandosi tra loro, formano l'arteria carotide esterna, che ha per origine il 3.° arco arterioso; le due posteriori, contigue anche, formano l'arteria carotide interna, che parte dallo stesso arco. La prima è situata innanzi al preintestino; le parti alle quali si distribuisce sono allora tanto poco sviluppate, che è quasi impossibile di seguirla di là dalla sua origine. La 2.° è situata indietro della faringe, sale quasi verticalmente, e copre immediatamente con le sue divisioni le tre vescichette encefaliche; la perfetta trasparenza del cranio membranoso permette seguirne molto facilmente la distribuzione.

Alla fine del 5.° giorno il setto del bulbo aortico si completa, divide la sua cavità in due tubi, di cui l'uno si apre nel ventricolo si-

nistro. l'altro nel ventricolo destro. La sua disposizione è tale, che il tubo sinistro comunica in avanti col 3.° e 4.° paio d'archi aortici, ed il tubo destro col 5.° paio. Segue, da questa disposizione, che tutto il sangue proiettato verso la parte superiore del corpo viene dal ventricolo sinistro e che quello proiettato nelle altre parti viene dai due ventricoli.

Quando i polmoni si sviluppano, un vaso, nato a destra ed a sinistra dell'ultimo arco aortico, si porta verso questi organi, per ramificarsi nella loro spessezza; esso formerà le arterie pulmonari, dapprima molto piccole, in seguito sempre più voluminose.

Nello stesso tempo, l'anastomosi per la quale il terzo ed il quarto arco si continuano indietro, diminuisce progressivamente di calibro, poi si oblitera, in modochè una parte meno considerevole del sangue del terzo paio si porta nella metà posteriore del corpo. Per questa metà posteriore, il quarto arco del lato destro diviene anche il più importante di tutti; quest'arco persiste in un modo definitivo e costituisce nell'adulto l'arco dell'aorta; nei mammiferi è il 4.° arco sinistro che forma questo grosso arco.

Verso la fine della incubazione ecco dunque la disposizione che prendono i cinque archi aortici. La parte media dei due primi è scomparsa, le loro parti anteriori contigue formano la carotide esterna, e le loro parti posteriori, anche contigue, la carotide interna. La parte anteriore del terzo costituisce a sinistra la carotide primitiva, che si unisce in seguito alla succlavia, ed a destra il tronco innominato o braccio-cefalico, che si biforca in carotide primitiva e succlavia; la sua parte media o antero-posteriore diviene l'origine della carotide interna con la quale si continua ad angolo retto. Il 4.° arco forma a sinistra, l'arco dell'aorta, a destra si atrofizza e finisce per scomparire. Il 5.° arco dà origine alle arterie pulmonari, le quali comunicano dapprima entrambe col quinto arco corrispondente, per mezzo di un canale chiamato *canale arterioso*, ma in seguito il canale arterioso del lato destro anche si oblitera, quello del lato sinistro persiste sino alla nascita, né si oblitera che dopo lo stabilirsi della respirazione pulmonare.

C.—Apparecchio della prima circolazione o circolazione vitellina.

Il periodo durante il quale si sviluppa l'apparecchio della prima circolazione nel pollo comprende il 2.° e 3.° giorno. Tale apparecchio presenta una parte embrionale ed una extra-embriionale, primieramente indipendenti, ma che si veggono molto rapidamente riunirsi.

a. *Parte embrionale.* È formata dal cuore, dall'aorta e sue divisioni e da poche vene incaricate di portare al suo punto di partenza il sangue che hanno ricevuto dalle arterie.

Il cuore, durante questo periodo, percorre i primi stadii del suo sviluppo. È dapprima pieno e rappresentato da due noduli che si saldano sulla linea mediana. In seguito è cavo, allungato, tubuliforme, e comincia allora a contrarsi, ma i suoi battiti sono deboli e rari. Poi due strozzamenti si mostrano e lo dividono in tre parti. La parte inferiore o auricolare si porta in alto, indietro ed a sinistra; la parte media o ventricolare tende sempre più a discendere in avanti della precedente diminuendo di volume sul suo punto più sporgente e più declive, per formare l'apice del cuore; la parte superiore o il bulbo dell'aorta si curva d'avanti indietro. Il tubo cardiaco subisce così intorno al suo asse una specie di torsione e prende la forma di un S rovesciata la cui parte inferiore o venosa sporge a sinistra, mentre che la sua parte superiore o arteriosa sporge a destra. La sua cavità, del resto, è ancora semplice, non offre traccia di divisione.

L'aorta, come il cuore, subisce modificazioni rapide ed importanti. È doppia alla sua apparizione, ed appena è comparsa le due aorte primitive si uniscono indietro del preintestino. La sua parte superiore, dopo la fusione, resta doppia e costituisce i due primi archi aortici; la sua parte media diviene mediana, e forma il tronco dell'aorta; la sua parte inferiore, molto più lunga, ne forma le branche; da queste nascono le arterie omfalo-mesenteriche e più basso piccolissime divisioni che si perdono nei corpi di Wolff.

Durante il 3.º giorno, due nuovi archi arteriosi si producono; verso la fine dello stesso giorno, un quarto si sviluppa. Allora il 1.º si atrofizza e le due arterie carotidi esterna ed interna hanno per primo rudimento la loro porzione anteriore e posteriore persistenti; la seconda si allunga per rametti verso le vescichette encefaliche. A quest'epoca anche altri rametti partono dal tronco dell'aorta dirigendosi trasversalmente infuori, né spariscono quasi immediatamente. Le vene embrionali hanno una disposizione molto più semplice. In realtà ne esistono cinque solamente, una media o mediana e quattro laterali. La vena mediana è il tronco delle vene omfalo-mesenteriche, che si aprono dapprima nella cavità auricolare, ciascuna con un orifizio indipendente. Ma in seguito si avvicinano e formano un tronco unico, verticalmente ascendente, al quale si è dato il nome di *canale venoso*. Le altre, chiamate vene cardinali, si distinguono in superiori ed inferiori. Le due vene cardinali superiori nascono da parecchi rametti delle vene cerebrali e si portano verticalmente in basso. Le vene cardinali inferiori prendono origine nei corpi di Wolff, si dirigono parallelamente da basso in alto, per riunirsi alle precedenti al livello od un poco al disotto del cuore. Dalla riunione delle due vene dal lato destro, risulta un tronco, che si estende trasversalmente da fuori indentro e si apre nel canale venoso. Le due vene del lato sinistro anche riunendosi producono un tronco si-

mile. Questi due tronchi, perpendicolari nel tempo stesso alle vene cardinali ed al canale venoso, costituiscono i *canali di Cuvier*.

b. *Parte extra-embriionale*.—Comprende tutta l'area vascolare. Questa ha per sede la parte dell'area opaca che circonda l'area trasparente. A misura che si allarga l'area opaca, prende anche una maggiore estensione. Al 3° giorno, il suo diametro è di 1 centimetro; i giorni seguenti, si estende molto più e finisce per circondare quasi tutto il giallo. Il suo margine esterno segna i limiti del foglietto medio, nella spessezza del quale prende origine. A misura che si avvicina al polo opposto a quello che occupa l'embrione, lo strato spesso di albumina che copre l'uovo diminuisce di spessezza; l'area vascolare entra anche in rapporti sempre più intimi con la camera d'aria. Assorbendo il giallo ed il bianco per avvicinarsi a questa, essa serve alla nutrizione; assorbendo l'ossigeno dell'aria diviene l'agente della respirazione.

L'area vascolare si manifesta, al principio del 2° giorno, per l'aspetto marmorizzato che prende la parte corrispondente dell'area opaca. Quest'aspetto è dovuto alle cellule del mesoblasto, che si accumulano in maggior numero in alcuni punti, e che formano isole senza limiti precisi. Immediatamente quest'isole si rendono evidenti per la loro tinta giallastra ed in seguito rosea, poi rosso oscura, e meritano allora il nome di *isole sanguigne* che loro è stato dato. Ad uno stadio più avanzato, le isole si congiungono per una parte del loro contorno, donde una specie di rete sempre più colorata. Poi i cordoni di cellule che compongono la rete si scavano al centro e presentano allora una parte contenuta, rappresentata da un liquido trasparente e da globuli sanguigni di colore chiaro, ed una parte contenente, che ha l'ufficio di parete ed è costituita da cellule di tinta più oscura; infine i canali così abbozzati si allungano, si completano, comunicano tra loro, l'area vascolare in una parola finisce di costituirsi. È verso la fine del 3° giorno che presenta i suoi attributi più caratteristici, benchè occorra ancora molto tempo per offrire l'estensione che avrà più tardi.

Giunta a questo grado di sviluppo, l'area vascolare prende l'aspetto di una rete a maglie irregolarmente poligonali. Il sangue è portato nelle rete dalle arterie omfalo-mesenteriche e rimandato verso il cuore dalle vene dello stesso nome e dal seno terminale.

La rete, come i vasi che vi si portano, è situata nella spessezza delle pareti della vescichetta ombelicale, sulla quale si avvanza sempre più a misura che l'area vascolare si sviluppa. Questa rete non occupa dapprima che l'area opaca, in seguito si estende su tutta la superficie dell'area trasparente, ma il suo aspetto non è lo stesso nell'una e nell'altra. Nell'area trasparente è di una estrema sottigliezza, essenzialmente capillare, la sua maglie sono più larghe; un'in-

grandimento più forte è utile per prenderne conoscenza. Nell' area opaca, i vasi che la compongono sono al contrario molto più grossi e le maglie limitate da questi più piccole: a prima vista spesso non si vede che solo questa parte esterna e principale della rete. I capillari che contribuiscono a formarla penetrano profondamente nelle sporgenze o villosità della superficie interna della vescichetta ombelicale.

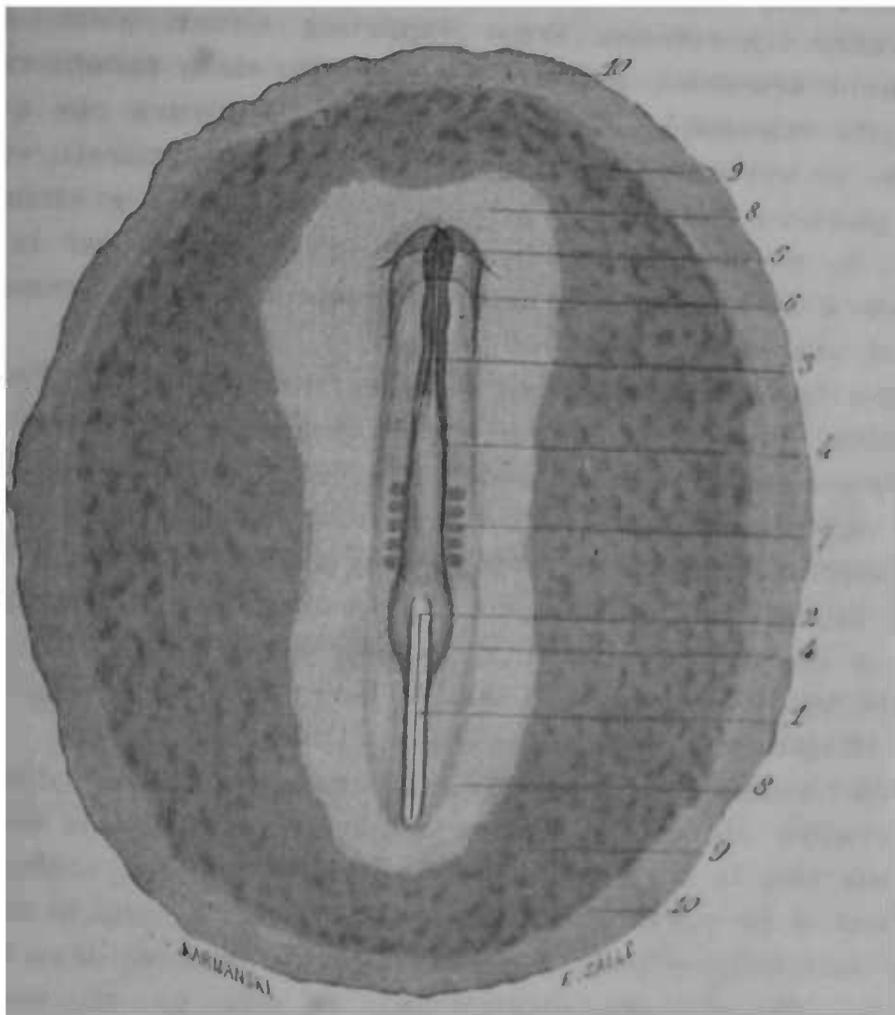


Fig. 965. — Area vascolare, caratterizzata, al principio della sua formazione, dal suo aspetto marmorizzato.

1. Solco primitivo. — 2. Sua estremità superiore che corrisponde al seno romboidale. — 3. Parte superiore della midolla spinale già trasformata in canale. — 4. 4. Sua parte inferiore i cui margini sono ancora molto discosti. — 5. Margine inferiore della somatopleura. — 6. Margine inferiore della splancopleura. — 7. Proto vertebre. — 8. 8. Area trasparente. — 9. 9. Area vascolare. — 10. 10. Parte dell'area opaca che circonda l'area vascolare.

Le arterie omfalo-mesenteriche nascono, al principio del 2° giorno, dalle aorte primitive ed, alla fine dello stesso giorno, dalle branche di biforcazione dell'aorta unica e mediana. Sono dapprima più voluminose dell'aorta, ma, alla fine del 3° giorno, il loro calibro non differisce sensibilmente da quello del tronco aortico. Situate nella loro origine al livello della parte media del grand'asse dell'embrione, queste arterie si dirigono trasversalmente infuori, dividendosi e ramificandosi. Le loro principali branche continuano a portarsi in fuori,

altre si dirigono in avanti, ed alcune indietro. Le ramificazioni per le quali si terminano, si perdono per la maggior parte nella rete dell'area vascolare ed è così che si prolungano sino al seno terminale.

Le vene omfalo-mesenteriche emanano dalla rete capillare, nella quale si gettano, per la maggior parte, le divisioni terminali delle arterie. Dalla fusione successiva dei loro rami e delle loro branche risultano i due tronchi che le formano. La direzione di questi tronchi è anche trasversale. Sono dapprima situati molto al di sopra dei tronchi arteriosi, giacchè il cuore allo stato tubuliforme è sottostante alla estremità cefalica. In seguito, a misura che quest'organo discende, si avvicinano e non si trovano più separati, verso la fine del 3° giorno che da un piccolo intervallo. Ma avvicinandosi alle arterie le vene omfalo-mesenteriche si uniscono per la loro parte terminale e si aprono nel cuore per mezzo di un tronco comune, che ci è già noto, il canale venoso.

Il *seno terminale* è situato sulla circonferenza dell'area vascolare, che limita. Descrive, in conseguenza una curva circolare, che resta aperta al disopra dell'estremità cefalica. Alla fine del 2° giorno si vede chiaramente, benchè sia ancora molto sottile; si sviluppa allora con rapidità, e raggiunge, verso la fine del 3° giorno, il suo maggior calibro. In seguito, a misura che l'area vascolare si allarga, il suo calibro e la sua importanza diminuiscono sempre più; le funzioni dell'ematosi tendono a passare dalla vescichetta ombelicale alla vescichetta allantoide.

Il seno terminale si può considerare come formato da due metà, l'una destra, l'altra sinistra. Ciascuna di queste in tutta la sua lunghezza, comunica con la rete dell'area vascolare: inoltre, entrambe ricevono alcune delle ultime divisioni delle arterie omfalo-mesenteriche. Per la loro estremità inferiore si continuano e danno origine ad una vena, che si porta direttamente in alto, per sboccare nella vena omfalo-mesenterica di sinistra; questa vena ascendente non è sempre unica, come pensano la maggior parte degli autori. Si vede molto frequentemente una seconda vena, simile alla precedente, rasantare il lato destro dell'embrione, e passare così perpendicolarmente sotto la vena omfalo-mesenterica corrispondente, per aprirsi nella vena omfalo-mesenterica destra; questa seconda vena inferiore, non differisce dalla prima che per il suo minor volume, e perchè non esiste sempre; in generale si atrofizza e non tarda allora a scomparire. Dalla estremità anteriore di ciascuna delle due metà del seno scende una vena voluminosa che circonda la estremità cefalica e che si termina anche nella vena omfalo-mesenterica del suo lato.

Questi sono gli organi che concorrono a formare l'apparecchio della prima circolazione. Conoscendoli è facile seguire il sangue nel suo cammino. Questo liquido è portato nel canale venoso, per una parte,

dalle vene omfalo-mesenteriche e dalle vene ascendenti e discendenti del seno terminale che lo prendono nelle pareti della vescichetta ombelicale; per l'altra parte dalle vene cardinali superiori ed inferiori, che lo scaricano nei canali di Cuvier, i quali lo versano a loro volta nel canale venoso. Il sangue attraversa in seguito le tre cavità del cuore tubuliforme e giunge nell'aorta. Questa lo porta, mediante le arterie carotidi, nella estremità cefalica; per mezzo dei suoi rami trasversali molto delicati nei corpi di Wolff; mediante le sue divisioni principali o arterie omfalo-mesenteriche nelle pareti della vescichetta ombelicale.

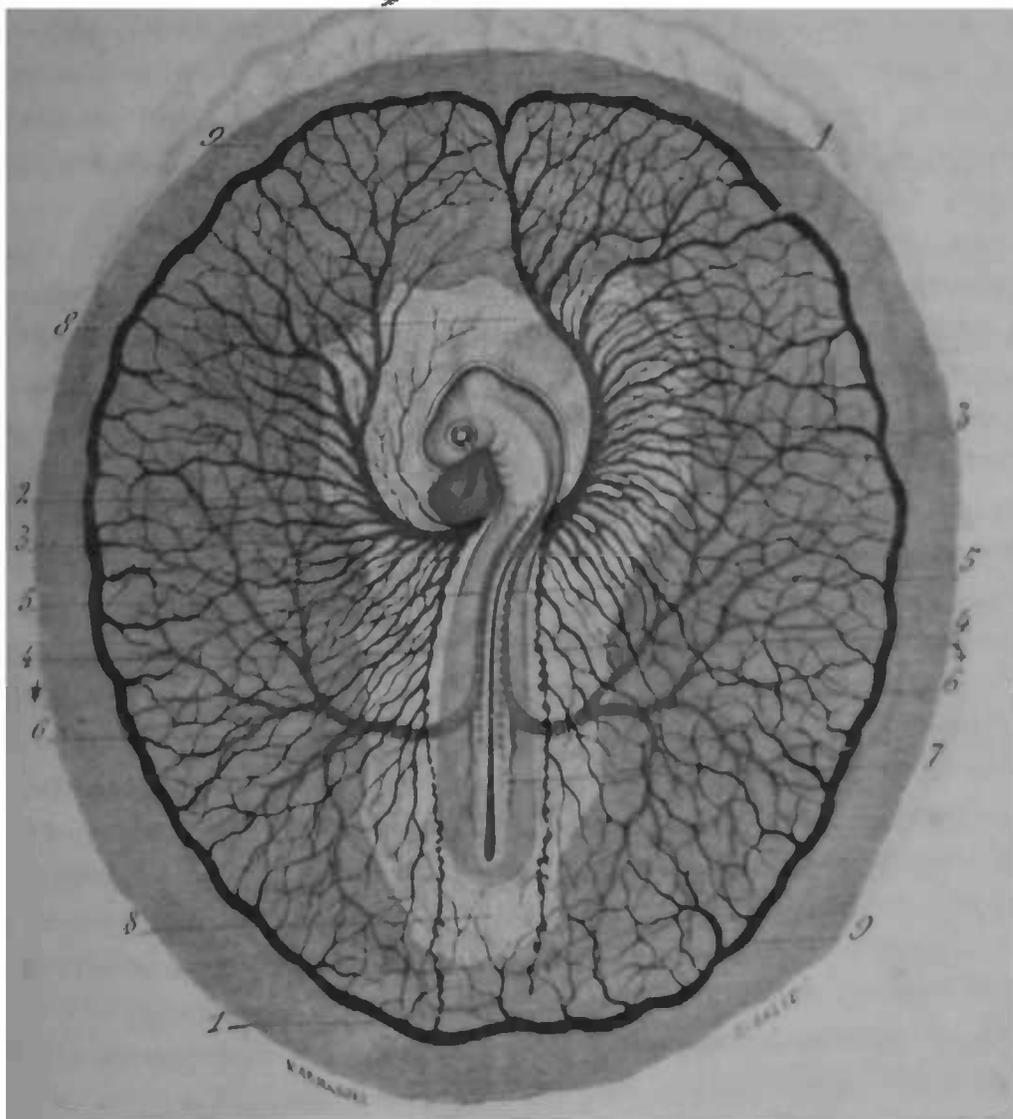


Fig. 966. — *Apparecchio della prima circolazione, o circolazione embrio-vitellina, nella quale le due aorte sono ancora indipendenti.*

Fig. 966. — 1.1. Seno terminale. — 2. Cuore. — 3. Vene omfalo-mesenteriche. — 4. Vene che provengono dalla parte posteriore del seno terminale e si aprono nelle vene precedenti. — 5.5. Le due aorte primitive parallele e contigue. — 6.6. Le due arterie omfalo-mesenteriche. — 7. Branche terminali dell'aorta. — 8.8. Area trasparente. — 9.9. Parte dell'area opaca, che circonda l'area vascolare.

Esistono in realtà in questo primo periodo due circolazioni, una piccola o circolazione embrionale, allo stato di semplice abozzo, ed una

grande circolazione o embrio-vitellina. Vedremo nei periodi successivi la piccola circolazione divenire semprepiù importante.

D. — Apparecchio della seconda circolazione o vitello-allantoidea.

Quest'apparecchio acquista i suoi attributi caratteristici durante il 4° giorno e nella prima metà del 5°. L'area vascolare, il cui diametro, nel periodo precedente, non oltrepassava 1 centimetro, raggiunge

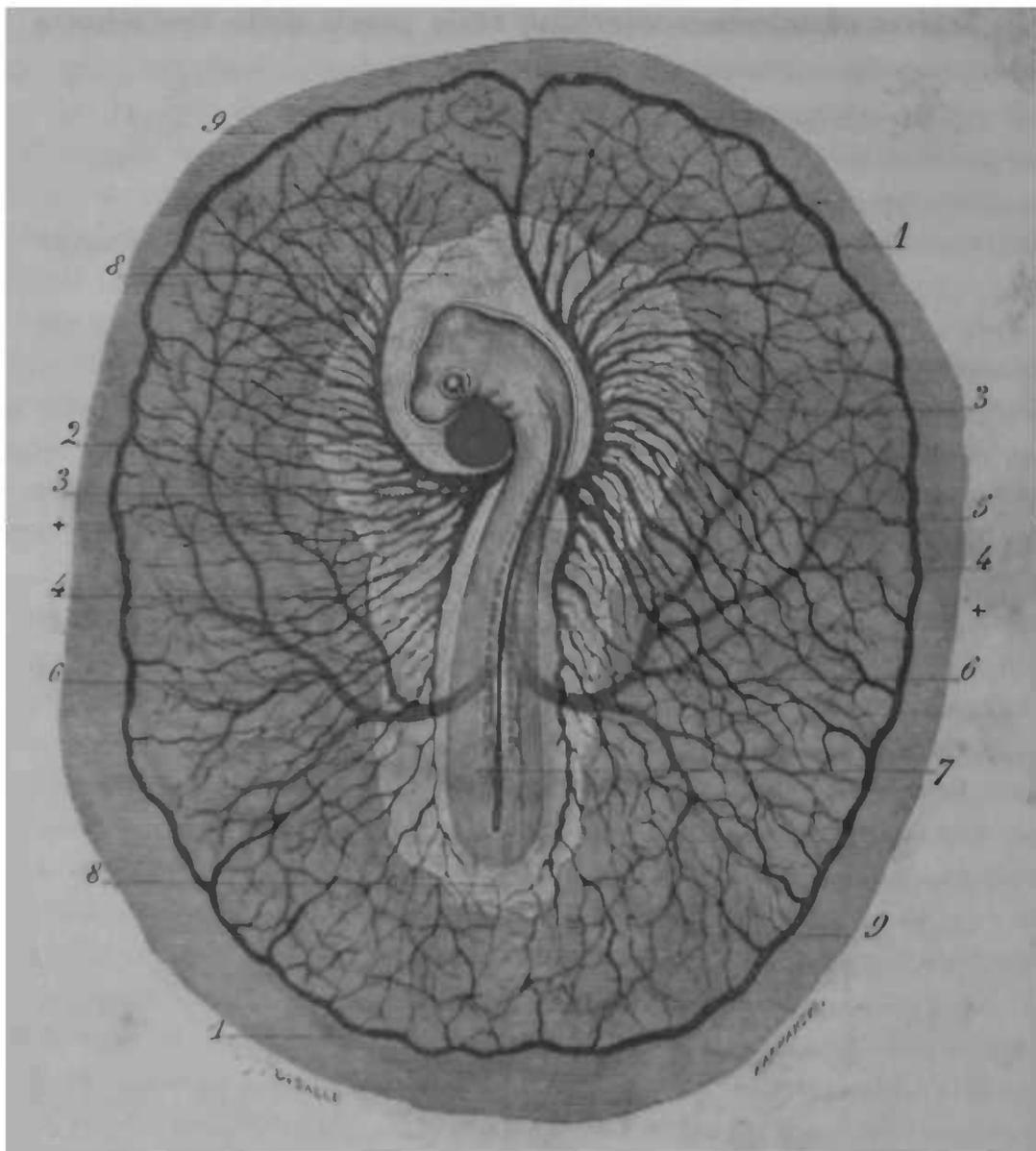


Fig. 967. — Apparecchio della prima circolazione, nel quale le due aorte sono fuse in una.

Fig. 967. — 1.1. Seno terminale. — 2. Cuore. — 3.3. Vene ombilico mesenteriche. — 4.4. Vene indipendenti del seno terminale. — 5. Tronco aortico unico e mediano. — 6.6. Arterie ombilico mesenteriche. — 7. Arteriole terminali dell'aorta. — 8.8. Area trasparente. — 9.9. Parte dell'area opaca che circonda l'area vascolare.

in questo due centimetri. Essa covre la metà, poi i due terzi del giallo. La vescichetta ombelicale, nelle pareti della quale si trovano compresi tutti i vasi che ne dipendono, non comunica più con l'in-

testino che mediante uno stretto peducolo, che non tarda ad obliterarsi. Molto vicina allora alla membrana calcarea, compie la parte principale nei fenomeni dell'ematosi, mentre conserva il suo ufficio di organo nutritivo e le vene onfalo-mesenteriche continuano ad assorbire gli elementi accumulati nella vescichetta.

La vescichetta allantoide occupa la cavità pleuro-peritoneale e si estende rapidamente. Riceve da ognuna delle arterie iliache una branca: queste, chiamate *arterie allantoidee*, *arterie ombelicali*, si allungano, si dividono, si ramificano, in ragione diretta della sua estensione. Molto vicina così alla membrana testacea prende ugualmente parte alla ossigenazione del sangue, in modo molto debole al principio, ma poi sempre di più, a misura che l'ufficio della vescichetta ombelicale diminuisce.

Il cuore in questo secondo periodo si curva sopra se stesso. I seni si situano dietro i ventricoli, al livello di questi. Il setto interventricolare si sviluppa e già si mostrano anche i primi rudimenti del setto del bulbo aortico.

Il secondo paio d'archi arteriosi si oblitera, il quinto si forma. Le due carotidi divengono più apparenti, soprattutto la carotide interna, che si può già seguire sulle parti laterali dell'encefalo, allora sottile e di una perfetta trasparenza essendo il cranio membranoso.

Il tronco dell'aorta si allunga notevolmente. Dalle sue parti laterali nascono, al livello di ogni vertebra, fine branche trasversali, che si perdono in parte nel corpo di Wolff, in parte nei reni, che cominciano a svilupparsi. Le arterie iliache si designano più chiaramente; le arterie allantoidee ne rappresentano dapprima un semplice ramo, ma, a misura che l'allantoide si sviluppa, i rami passano allo stato di branche primitive e queste a quello di rami.

Il fegato, accrescendosi e circondando il canale venoso, lo divide in due parti, l'una inferiore, che conserva il nome di canale venoso, l'altra superiore che prende quello di *seno venoso*. I canali di Cuvier si aprono nella parte più alta del seno, immediatamente al disotto delle orecchiette. I vasi efferenti ed afferenti del fegato continuandosi per le loro divisioni capillari, formano, nella sua spessore, una via collaterale sempre più importante, nella quale passa una parte del sangue che percorre il canale venoso.

Delle due vene onfalo-mesenteriche, che per la loro riunione costituiscono questo canale, quella del lato destro si atrofizza.

Alle arterie ombelicali corrispondono le due vene ombelicali, o allantoidee, le quali, alla loro entrata nello addome, danno origine ad un sol tronco, che si apre nella parte iniziale del canale venoso, cioè a dire nella parte terminale della vena onfalo-mesenterica sinistra. In seguito si accresce molto, mentre che questa al contrario diminuisce, sicchè questa ultima allora sembra terminarsi nella vena

ombelicale. Al principio del 5° mese, esiste dunque una lunga e grossa vena, che si estende dalla vescichetta allantoide alle orecchiette e va successivamente chiamata, nel lungo cammino che percorre, vena ombelicale, canale venoso, e seno venoso.

In questa lunga vena, che forma il sistema della vena porta, si getta la vena omfalo-mesenterica. In questa vena anche si termina il tronco comune delle vene dell'intestino e la vena mesenterica.

Dai reni permanenti parte una vena, dapprima di piccolo calibro, che sbocca nel canale venoso al di sopra delle vene sopra-epatiche: è la vena cava inferiore. A misura che i corpi di Wolff o reni provvisorii tendono ad atrofizzarsi, le vene cardinali inferiori egualmente si atrofizzano, poi spariscono, e la vena cava, alla quale si aggiungono altre vene, si sviluppa progressivamente, diviene bentosto tanto voluminosa, che si appropria la parte corrispondente del canale venoso e tutti i seni venosi di modo ché si apre allora direttamente nella cavità auricolare.

L'apparecchio della seconda circolazione ha dunque per attributi distintivi: 1° lo sviluppo delle arterie e delle vene ombelicali; 2° un primo abbozzo del sistema della vena porta; 3° lo sviluppo della vena cava inferiore; 4° il setto ancora incompleto del cuore. Al punto di vista fisiologico, è caratterizzata dalla coesistenza della vescichetta ombelicale e della vescichetta allantoide, come organi di ematosi.

E. - Apparecchio della terza circolazione o circolazione allantoidea.

Quest'apparecchio, di cui già esistono la maggior parte degli organi, giunge nel suo completo sviluppo nel periodo che si estende dalla seconda metà del 5° giorno al 18° o al 19° giorno. In questo tempo la vescichetta ombelicale, in seguito della diminuzione graduale del giallo, si atrofizza. L'area vascolare perde la sua chiarezza dei giorni antecedenti: il seno terminale diviene filiforme e scompare, come le sue vene anteriori e posteriore. Le arterie omfalo-mesenteriche non sono più rappresentate che da un solo tronco, quello del lato sinistro. Le vene formano del pari un tronco unico, di cui persiste solamente la branca sinistra; questo tronco costituisce il canale venoso.

La vescichetta allantoide prende un'accrescimento considerevole. Ingrandisce con la cavità pleuro-peritoneale, in seguito dello sdoppiamento continuo del mesoblasto. Al 18° o 19° giorno il foglietto medio è interamente sdoppiato, la vescichetta allantoide riempie la cavità che separa le sue due lamine e circonda da ogni parte la vescichetta ombelicale, che a quest'epoca rientra nella cavità dello addome. Le arterie ombelicali sembrano formate dal prolungamento

delle branche di biforcazione dell'aorta, o dalle arterie iliache primitive. Il tronco comune delle vene ombelicali si allunga: la sua branca destra, che si era progressivamente atrofizzata, si oblitera; la branca sinistra, o *vena ombelicale*, si unisce alla vena omfalo-mesenterica ed alla vena mesenterica, per formare con queste un grosso tronco, il tronco della vena porta.

Alla sua entrata nel fegato, il tronco della vena porta invia una parte del sangue che contiene nelle vene afferenti, le quali, considerate nel loro insieme, costituiscono la vena porta epatica: il resto segue il tronco principale, che prende il nome di *canale renoso*. Prima della formazione di questo canale, le vene afferenti si aprivano per due tronchi nella sua parte superiore, ma appena la vena cava ascendente acquista importanza, sboccano nella sua cavità, e prendono allora il nome di vene sopra-epatiche.

Il cuore si completa rapidamente. Il setto del bulbo aortico si continua col setto interventricolare. A questo si aggiunge il setto interauricolare. Il ventricolo destro, che era dietro del sinistro, diviene anteriore e si avvolge intorno a quest'ultimo; un solco li separa l'uno dall'altro. Le orecchiette si situano al di sopra dei ventricoli, le valvole sigmoidi e quelle degli orifizi auriculo-ventricolari si completano. Il cuore prende la forma che gli è propria; la sua curva primitiva, a destra, ne forma la punta.

Le arterie carotidi primitive e l'arco dell'aorta si costituiscono, in seguito del riassorbimento della porzione posteriore o dorsale del 3° arco arterioso (1).

I canali di Cuvier si aprono separatamente nell'orecchietta destra; costituiscono le vene cave superiori. Quello del lato destro sembra unirsi per mezzo di un orifizio comune con la vena cava inferiore, ma ne è separato dalla valvola di Eustachio. Le vene polmonari si aprono nell'orecchietta sinistra. La vena cava inferiore porta il sangue da tutte le parti sottombelicali del corpo, ed è molto voluminosa. Le vene cardinali inferiori si atrofizzano coi corpi di Wolff, o reni provvisorii, però la loro parte superiore persiste e costituisce, a sinistra la piccola vena azigos, a destra la grande azigos.

Alle vene cardinali superiori si aggiunge da ciascun lato la vena vertebrale. Un'anastomosi trasversale si estende dall'una all'altra; la porzione situata al di sopra di questa prende allora il nome di vena giugulare, quella situata al disotto rappresenta la vena cava superiore dello stesso lato. A destra, questa vena cava superiore è definitiva. La vena giugulare, unendosi alla succlavia, forma il tronco brachio-cefalico destro; l'anastomosi, trasversalmente o obliqua-

--

(1) Foster et Balfour. *Elements d'embryologie*, 1877, p. 261.

mente estesa dall'una all'altra giugulare, forma il tronco brachio-cefalico sinistro, alla origine del quale si apre la vena succlavia corrispondente. Poichè il sangue portato dalla giugulare e dalla succlavia passa quasi interamente in questo tronco, la vena cava superiore sinistra diminuisce rapidamente di calibro, si atrofizza a poco a poco, poi scompare.

I fatti importanti di questo terzo periodo sono dunque i seguenti: 1° il grande sviluppo e la estrema vascolarità dell'allantoide, che si sostituisce alla vescichetta ombelicale come organo di ematosi; 2° la costituzione definitiva del cuore, dei grossi tronchi arteriosi che ne partono, dei tronchi venosi che vi si recano e del sistema della vena porta.

F. — **Apparecchio della quarta circolazione o circolazione polmonare.**

Quest'ultimo periodo che sarà il più lungo, poichè una volta stabilito cesserà solo con la vita, comincia nel pollo verso il 19° o 20° giorno, e nei mammiferi al momento della nascita.

Alla fine della incubazione, il pollo, il cui grand'asse è parallelo a quello dell'uovo rompe col suo becco la membrana testacea e mette così il suo apparecchio respiratorio in comunicazione diretta con la camera d'aria. Allora la respirazione comincia e con essa la circolazione polmonare. Ma questa provvista non tarda a divenir insufficiente, ed il pollo, da un giorno all'altro, cioè a dire al 21° giorno, batte col suo becco il guscio con colpi ripetuti fino a che lo rompe, in modo che si apre immediatamente una larga via, per la quale vien fuori vivo ed allegro, cercando dintorno gli alimenti, che non trovava più nella primitiva dimora.

Appena la circolazione polmonare comincia, essa si sostituisce alla circolazione allantoidea al pari che questa si era sostituita alla circolazione vitellina; ma con la differenza importante, che la transizione dalla prima alla seconda si fa per gradi quasi insensibilmente mentre che quella dalla seconda alla terza si opera bruscamente. Non appena l'uccello respira, il sangue cessa di percorrere i vasi allantoidei o ombelicali, che si avvizziscono; si forma l'anello ombelicale.

Le anastomosi per le quali il quinto pajo degli archi arteriosi comunicava con l'aorta si obliterano e queste anastomosi, o *canali arteriosi*, bentosto non sono più rappresentate che da un semplice cordone fibroso. Di questi due cordoni solo il sinistro persiste, ma assottigliandosi.

Il foro di Botallo si chiude; non esiste più, nè nel cuore, nè al di fuori di quest'organo, alcun punto in cui il sangue rosso ed il sangue nero si mescolino.

La vena porta non riceve più che il sangue della porzione sotto diaframmatica del tubo digestivo e dei suoi annessi. La vena ombelicale ed il canale venoso si obliterano, passando così allo stato di semplici cordoni fibrosi. Lo stesso accade per la porzione addominale delle arterie ombelicali.

Pel canale arterioso e pel canale venoso l'obliterazione avviene su tutta la loro lunghezza. Per la vena e per le arterie ombelicali comincia dall'ombelico; si estende in seguito di mano in mano sino alla estremità opposta, la quale resta permeabile per una estensione di 10 e 12 millimetri nella vena, e di 3 o 4 centimetri nelle arterie. Ma essa comincia soltanto cinque o sei settimane dopo la nascita e, nello stesso tempo che avviene, i vasi si retraggono a tal punto, che dopo i primi anni le arterie non oltrepassano il margine orizzontale del pube e la vena il margine tagliente del fegato.

ARTICOLO III.

SVILUPPO DELLE SOMATOPLEURE.

Le somatopleure nascono a destra ed a sinistra della porzione mediana dell'embrione, si portano infuori, poi in avanti ed indietro, per unirsi l'una all'altra. Sulle loro parti laterali si vede una sporgenza longitudinale, chiamata *eminenza di Wolff*, dalla quale nascono quattro prolungamenti, due destri e due sinistri. Esse offrono dunque a considerare una porzione che si avvolge intorno all'asse del corpo, per formare le pareti del tronco, e quattro prolungamenti o appendici, che costituiscono gli arti.

Alle somatopleure uniamo l'apparecchio dei sensi, che ha la sua origine, in parte da queste in parte dalla porzione mediana dello embrione.

§ 1. — SVILUPPO DELLE PARETI DEL TRONCO.

Le somatopleure avvolgendosi e riunendosi sulla linea mediana anteriore, circoscrivono un cilindro o tubo, nel quale si trova contenuto il tubo che risulta dall'avvolgimento dello splanopleure. Questi due tubi sono situati innanzi ad un terzo tubo anche longitudinale, ma di un calibro molto più piccolo, che prende origine per un meccanismo analogo, cioè a dire dall'avvolgimento e dalla riunione sulla linea mediana delle due lamine midollari. I due tubi anteriori e concentrici sono separati dal tubo midollare o posteriore mediante la corda dorsale. Si continuano in avanti col sacco vitellino, per mezzo dei peduncoli splanenico e somatico.

Tra i due tubi concentrici, si trova la cavità pleuroperitoneale,

che assicura la loro mutua indipendenza. Essa si divide, dopo la produzione del diaframma, in tre grandi dipartimenti, le pleure ed il peritoneo.

La struttura delle somatopleure, nel loro stato primitivo, comprende due strati: 1° uno strato esterno, rappresentato dall'epiblasto e chiamato strato epidermico. strato corneo; 2° uno strato interno, costituito dalla lamina esterna del mesoblasto: esso forma la parete esterna della cavità pleuro-peritoneale. Tra questi due strati s'insinuano, un pò più tardi, cellule che provengono dalla massa cellulare intermedia (dipendenti anche dal mesoblasto), le quali, moltiplicandosi, producono un terzo strato, o strato medio. Questo strato medio prende la maggior parte alla costituzione delle pareti del tronco, divenendo l'origine del derma, delle costole e dello sterno di tutti i muscoli toracici e addominali, delle arterie, delle vene e dei nervi che camminano nei loro intervalli, ed anche del tessuto connettivo e del tessuto adiposo.

Quando le somatopleure subiscono un arresto di sviluppo, si osserva sulla parete anteriore del torace una fessura mediana, completa o parziale, limitata nei due lati dalla metà corrispondente dello sterno. Queste fessure, dette sternali, hanno condotto molti autori ad ammettere che lo sterno si sviluppi da due punti: opinione contrastabile, perchè quest'osso, come i corpi delle vertebre ha per centro di ossificazione nuclei situati, per la maggior parte, sulla linea mediana. La fessura si produce prima della comparsa dello sterno: è in seguito che le sue due metà si mostrano, dapprima allo stato cellulare, poi allo stato cartilagineo, ed infine allo stato osseo.

Le costole, che tutti gli autori si accordano a ritenere percorrono tutti e tre i periodi di sviluppo generale delle ossa, non si presentano in alcuna epoca allo stato cartilagineo; passano senza transizione dallo stato cellulare allo stato osseo.

Se l'arresto di sviluppo avviene nell'addome, non è una fessura che si produce ma un largo orifizio, attraverso il quale vengono fuori più tardi i visceri contenuti in questa cavità.

§ 2. — SVILUPPO DEGLI ARTI.

Gli arti non compariscono che quando la testa e la parte media del tronco sono già abbastanza avanzate nel loro sviluppo. Le splancopleure sono riunite in avanti e le somatopleure lo sono anche superiormente ed inferiormente. Mentre che la loro parte media cammina incontro l'una dell'altra, si vede prodursi per tutta la loro lunghezza uno inspessimento parallelo alle lamine muscolari. Questo inspessimento longitudinale delle somatopleure forma l'eminenza di Wolff, sporgenza esterna molto manifesta, che non ha niente di comune con le sporgenze interne, dipendenti dai corpi di Wolff.

I due arti nascono da questa sporgenza laterale delle somatopleure. L'arto superiore si mostra pel primo, sui lati e molto vicino al cuore; l'inferiore, situato a destra ed a sinistra della estremità caudale non tarda a seguirlo. Ambedue prendono l'aspetto di bottoni schiacciati e si portano direttamente in fuori. A misura che si sviluppano, la sporgenza longitudinale che si estende dall'uno all'altro diminuisce e ben presto sparisce completamente. Si possono distinguere le prime tracce degli arti verso la fine del terzo giorno, ma è solamente al quarto che divengono bene apparenti.

Dopo aver presa origine a spese di alcuni punti particolari delle eminenze di Wolff, i bottoni degli arti si accrescono, inclinandosi in avanti. Appena si sono un pò allungati, la loro porzione primitiva, schiacciata d'avanti indietro, si trova attaccata al tronco mediante una porzione cilindrica che le tien luogo di peduncolo. La prima paragonata ad una specie di paletta o di pinna di pesce, rappresenta la mano nell'arto superiore ed il piede nell'arto inferiore. La seconda formerà, da un lato, l'avambraccio ed il braccio, dall'altro, la gamba e la coscia.

Ogni moncone è dapprima rettilineo. Ma quando il suo peduncolo si allunga, un angolo ottuso appare sul suo cammino; quest'angolo è il primo vestigio del gomito, nell'arto superiore, e del ginocchio, nell'inferiore. Il suo apice guarda dapprima infuori in seguito si rivolge indietro nell'arto toracico ed in avanti nell'arto addominale, di modochè le dita della mano si dirigono da dietro in avanti e le dita del piede d'avanti indietro. Più tardi la mano ed il piede subiscono sull'avambraccio e sulla gamba una rotazione e questa ha per risultato di dare alle dita della mano e del piede la direzione che loro è naturale. Il gomito ed il ginocchio si trovano allora quasi in contatto.

Verso il 16° e 17° giorno nell'uccello, e la 16^a o 17^a settimana nei mammiferi, si vedon sorgere le estremità delle dita della mano e del piede, separate fra loro da quattro piccole intaccature. Queste si prolungano in seguito nei loro intervalli, sino alla loro radice, in modochè divengono sempre più indipendenti.

Le dita della mano e del piede sono già distinte prima di manifestarsi allo esterno. I tagli dimostrano che, sono costituite allora da serie di cellule parallele o divergenti, separate fra loro da spazi più chiari. Sopra due embrioni, esaminati da Schenk, queste serie di cellule erano più numerose delle appendici terminali dell'arto: in uno di essi egli ne poté contare sino a nove. Quelle che eccedono il numero normale sono dunque destinate a sparire. La loro persistenza ci spiega la esistenza tanto frequente dei diti soprannumerari.

§ 3. — SVILUPPO DEGLI ORGANI DEI SENSI.

Tra questi organi, quello della vista è il più precoce nel suo sviluppo. Il senso dell'udito si mostra in seguito poi quelli dello odorato, del gusto, e del tatto.

A. SVILUPPO DEL SENSO DELLA VISTA. — L'apparecchio della vista comprende nella sua costituzione una parte principale e parti accessorie. La parte principale, o il globo dell'occhio, è la prima che si mostra; quelle che la circondano e la coprono appaiono quando essa è già avanzata nel suo sviluppo.

Il globo oculare si forma a spese del foglietto superficiale e del foglietto medio. Dal primo derivano la retina, il nervo ottico ed il cristallino; dal secondo nascono il corpo vitreo, la coroide e l'iride, la sclerotica e la cornea. Le parti che hanno per origine l'epiblasto si producono dapprima, quelle che provengono dal mesoblasto nascono un po' più tardi. Esistono dunque per lo sviluppo di quest'organo due periodi; un primo, caratterizzato dalla comparsa delle parti che dipendono dal foglietto superficiale; un secondo, nel quale compariscono quelle che emanano dal foglietto medio.

a. PRIMO PERIODO — *Sviluppo delle parti che nascono dal foglietto esterno.* — La retina non è, al principio della sua formazione, che una gemma cava della vescichetta cerebrale anteriore. Essa si trova situata sulla stessa linea trasversale di questa e non ne differisce sensibilmente per diametro. In seguito una depressione si produce tra le due vescichette scende tra loro e le separa sempre più. Il bottone cavo si compone allora di una parte gonfia, la *vescichetta ottica*, e di un peduncolo molto corto, il *nervo ottico*.

La vescichetta ottica allontanandosi dalla vescichetta cerebrale anteriore, si porta infuori ed indietro. Il suo peduncolo o nervo ottico in seguito di questo spostamento si restringe sempre più e nello stesso tempo si allunga. Questo peduncolo, che si apriva dapprima nella vescichetta cerebrale anteriore, si apre ora nel terzo ventricolo, per mezzo di un orifizio comune col nervo ottico del lato opposto: ma in seguito i due orifizi si allontanano e divengono indipendenti.

Quando la vescica ottica è giunta sino all'epiblasto, questo si inspessisce al punto di contatto. Lo inspessimento, di forma lenticolare, si accresce sempre più e spinge indietro l'emisfero anteriore della vescichetta, che si avvicina a poco a poco all'emisfero posteriore.

Le due metà della vescichetta, così applicate l'una all'altra, formano una capsula a concavità anteriore. Ma nello stesso tempo che l'emisfero anteriore si rovescia per applicarsi al posteriore, la parte

inferiore del nervo si rovescia da basso in alto, per applicarsi alla sua parte superiore. Da ciò una gronda, che si continua in avanti con la capsula, e che si presenta sotto le apparenze di una soluzione di continuo. Questa soluzione apparente di continuità, costituisce la *fessura corioidea*, per la quale le cellule del foglietto medio s'introducono nel globo dell'occhio per formare le diverse parti che ne derivano, e nel nervo ottico per presiedere allo sviluppo dell'arteria centrale (1).

Giunti a contatto, i due emisferi della vescica ottica restano alcun tempo contigui, in seguito si uniscono, ed ogni traccia della cavità primitiva sparisce. Avviene lo stesso pel nervo ottico. Dopo la obliterazione della cavità primitiva della vescica ottica e dopo la trasformazione di questa in capsula a concavità anteriore aperta in basso, i due emisferi, aderenti l'uno all'altro, subiscono una modificazione notevole e molto differente per ciascun di loro. Il posteriore si trasforma in uno strato di cellule esagonali, che si riempiono a poco a poco di granulazioni pigmentarie, e costituisce il pigmento della corioide. L'emisfero anteriore, più spesso del precedente, forma la retina, i cui elementi nervosi si arrestano all'ora serrata. In avanti gli elementi connettivi si uniscono allo strato posteriore; da questa riunione risulta la porzione ciliare della retina.

Il cristallino, al principio di sua formazione, presenta in avanti una depressione circolare a margini spessi. Questi si sollevano quasi immediatamente sotto forma di una cresta precisa e si spingono rapidamente dalla periferia verso il centro della depressione, circoscrivendo un orifizio che si restringe sempre più e si oblitera. La depressione si trasforma allora in cavità centrale le cui due pareti sono formate da uno strato unico di cellule cilindriche. Più tardi la parete posteriore aumenta di spessore, specialmente al suo centro, prende la forma di una lente e si avvicina gradatamente alla parete anteriore pel solo suo accrescimento, in modo che la cavità scompare. Le sue cellule, senza cessare di formare un solo strato, si sono allungate ed hanno presa la forma di fibre. La parete anteriore, al contrario, è molto assottigliata, e le sue cellule si sono schiacciate.

Giunto a questo grado di sviluppo, il cristallino riempie tutta la cavità della capsula ottica. Sottomettendolo a tagli trasversali, si vede

(1) Nel pollo, la depressione non si estende al nervo ottico, nel quale non esiste arteria centrale. La sua cavità resta cilindrica e sparisce in seguito per inspessimento delle sue pareti. La *fessura corioidea* secondo *Leberkhün*, sarebbe dovuta ad un arresto di sviluppo, che accade in questo punto della cupola ottica, mentre che tutti gli altri punti si portano in avanti col cristallino.

che, le cellule della sua parete posteriore formano lunghe fibre antero-posteriori, che posseggono ognuna un nucleo. Tutti i nuclei corrispondenti alla loro parte media, si dispongono sui tagli in serie lineare. La parete anteriore si riduce ad un semplice strato di epitelio pavimentoso, che tappezza la parete corrispondente della capsula dal cristallino.

b. *Secondo periodo — Sviluppo delle parti che si formano a spese del mesoblasto.* — La gronda del nervo ottico, restando aperta in basso le cellule del foglietto medio vi s'immettono, e dalla loro trasformazione risulta l'arteria centrale della retina. La gronda si chiude in seguito e la cavità che succede alla sua occlusione si oblitera più tardi per ispessimento delle sue pareti.

Il mesoblasto penetra anche nella capsula ottica per la fessura coroidea. Dà origine al corpo vitreo. Le cellule più vicine alla retina sono l'origine della membrana jaloide e della zona di Zinn.

Intorno al globo dell'occhio, così abbozzato, si trova uno strato spesso di cellule mesoblastiche. — La parte posteriore di questo mesoblasto esterno si condensa, poi si divide in due strati secondarii e sovrapposti, di natura molto differente. Lo strato anteriore, che sarà la corioide, si prolunga in avanti, sulla porzione ciliare della retina, circonda la circonferenza del cristallino e converge in seguito verso l'asse ottico per circoscrivere l'orifizio pupillare; i processi ciliari, il muscolo dell'accomodazione e l'iride ne sono tante dipendenze. Nella spessezza di questa membrana e delle parti che precedono si sviluppano più tardi cellule stellate di forme molto varie. — Lo strato posteriore, dapprima appena distinto dall'anteriore, rappresenta la sclerotica.

In avanti, il mesoblasto periferico s'insinua tra l'epiblasto ed il cristallino. Dalla sua condensazione risulta uno strato dapprima omogeneo: ma ben presto comparisce nella sua spessezza una lamina epiteliale e lo divide in due membrane. — La membrana anteriore, più spessa, rappresenta la cornea, che si continua pel suo contorno con la sclerotica. L'epiblasto più superficiale, diviene il suo epitelio. La lamina epiteliale profonda costituisce la membrana di Descemet. — La membrana posteriore formerebbe, secondo Lieberkühn, la metà anteriore della capsula del cristallino: questo involucro, secondo Kölliker, avrebbe per origine le cellule più superficiali della lente. Per la maggior parte degli autori, troverebbe invece gli elementi di sua formazione in uno sottile strato di tessuto mesoblastico, che il cristallino trascinerrebbe al momento in cui si distacca dall'epiblasto. Tra la membrana di Descemet e questa capsula si spande un liquido, che le separa e riempie la camera anteriore.

La fessura coroidea, dopo la formazione del corpo vitreo, si chiude per ravvicinamento e per l'unione dei suoi margini; non è più rap-

presentata allora, che da una linea bianca, ma nella spessezza di questa si sviluppano in seguito cellule pigmentarie stellate, in modo che finisce per cancellarsi completamente.

B. SVILUPPO DEL SENSO DELL'UDITO. Il senso dell'udito comprende tre parti: l'orecchio interno, l'orecchio medio, e l'orecchio esterno. Il modo di sviluppo differisce per ciascun di loro.

L'orecchio interno, nel pollo, si mostra al 2.^o giorno dell'incubazione, a destra ed a sinistra della 3.^a vescica cerebrale, sotto la forma di una depressione dell'epiblasto. Questa depressione si accresce rapidamente; e prende allora l'aspetto di una fossa poi i margini della escavazione si avvicinano, si saldano, e questa si trasforma in una vescica epiteliale, che verso la fine del 2.^o giorno si distacca dall'epiblasto.

La *vescica auditiva*, così isolata, rappresenta il laberinto membranoso sotto la sua forma più semplice. Ma non tarda a modificarsi ed a rendersi più complicata nel suo modo di conformazione; dapprima ovoidale, si schiaccia immediatamente da fuori indent o, per prendere la configurazione di un triangolo ad apice diretto in avanti. Quest'apice quasi immediatamente si allunga e comincia ad avvolgersi intorno ad una piccola massa del mesoblasto, che formerà il nucleo della chiocciola; esso costituisce il primo rudimento della lamina dei contorni o tubo cocleare.

Mentre l'angolo inferiore della vescica si prolunga in avanti l'angolo superiore e posteriore si prolunga obliquamente in senso opposto; forma l'acquedotto del vestibolo. Quasi nello stesso tempo nascono dalla sua parte esterna due sporgenze cave, ed un po' più tardi una terza, che sono la origine dei canali semicircolari; queste sporgenze, allontanandosi dalla vescichetta auditiva, si sdoppiano e si dispongono in canali, circondati per ogni parte dalle cellule dei mesoblasti. Uno strozzamento circonda ciascuno dei loro sbocchi. Un altro strozzamento che produce sulla vescica stessa separa il sacco dall'otricolo.

Tutte queste parti, di provenienza epiblastica, hanno per punto di partenza una massa cellulare che dipende dal foglietto medio. Le cellule di questo foglietto si aggruppano in modo da formare due strati. Lo strato esterno, più spesso e senza limiti precisi, passa allo stato di cartilagine e si ossifica in seguito, in modo che forma le pareti del laberinto osseo. Lo strato interno ha una doppia destinazione: le cellule più vicine al vestibolo ed ai canali semicircolari membranosi si trasformano in tunica fibrosa, che aderisce nel modo più intimo alla tunica epiteliale: le altre si rammolliscono, si distruggono in parte, e danno origine, sia ai tratti fibrosi che congiungono il laberinto membranoso alle pareti ossee, sia al liquido che lo circonda da tutti i lati.

La divisione del tubo cocleare, o la formazione della lamina spirale, non è stata ancora ben studiata nel suo processo di sviluppo. Molto probabilmente la lamina spirale si costituisce a spese del mesoblasto, le cui cellule s'insinuano nel tubo cocleare per la sua parete interna, molto sottile ed incompleta: dalla loro trasformazione risulta una lamella che divide la sua cavità in due metà o rampe.

Il nervo auditivo nasce in sito. Il ganglio cocleare appare il primo. Il nervo si sviluppa in seguito. Si prolunga dapprima verso il vestibolo e la chiocciola, con cui entra in connessione. Più tardi si unisce alle pareti del 4.^o ventricolo.

L'orecchio medio ha per origine l'estremità posteriore o persistente della prima fessura faringea. La parte profonda di questa fessura rappresenta la tromba di Eustachio e la cassa del timpano; la sua parte superiore prende il nome di condotto uditivo esterno. Un setto, la membrana del timpano, separa inseguito la cassa dal condotto. In quanto alle ossicina, abbiamo visto che provengono, il martello e l'incudine dal bottone mascellare inferiore, e la staffa dal primo arco faringeo.

Il padiglione dell'orecchio è anche una dipendenza dello stesso arco: la conca si sviluppa dapprima: in seguito le parti che la circondano.

C. SVILUPPO DEL SENSO DELL'OLFATTO. — Per giungere al suo completo sviluppo, il senso dell'olfatto passa per quattro fasi, di cui le tre prime si succedono rapidamente.

I fenomeni che si riferiscono al 1.^o periodo differiscono appena da quelli che iniziano i sensi della vista e dell'udito. Due prolungamenti vescicolari nascono dalla parte inferiore degli emisferi cerebrali e vanno incontro all'epiblasto. Al punto di contatto questo s'ispessisce e deprime la vescica olfattiva. La depressione, appena sensibile al principio, si accentua ben presto, sotto la forma di una fossetta circolare, situata in dentro del globo dell'occhio. Tale è il senso dell'odorato alla sua comparsa; sino allora è esclusivamente costituito dal foglietto superficiale, poichè la vescica olfattiva e l'ispessimento che la deprime ne sono entrambe una dipendenza.

Nel secondo periodo, il bottone mascellare superiore si sviluppa, si applica al bottone nasale esterno, poi al bottone nasale interno. Si veggono allora produrre due solchi, l'uno orizzontale che si estende dall'occhio alla depressione olfattiva, è il solco lacrimale, l'altro che discende verticalmente, è il solco nasale. Mentre che questi solchi si producono, la fossetta olfattiva si accresce un po' in profondità.

Nel terzo periodo, la cavità boccale esiste. Il solco nasale mette la fossetta olfattiva in comunicazione con questa cavità: ma immediatamente i due margini che la limitano, cioè a dire, il bottone mascellare superiore e il bottone incisivo, si saldano insieme ed esso allora sparisce. Restano la fossetta e la vescica olfattiva. Questa, ri-

calcata in alto, si applica a sè stessa come l'emisfero anteriore della vescica ottica all'emisfero posteriore ma in luogo di formare una cupola, si trasforma in gronda antero-posteriore mentre che il nervo olfattivo, allora cilindrico e cavo, si oblitera per inspessimento continuo delle sue pareti. Mentre che la parete superiore delle fosse nasali si allunga d'avanti indietro, la parete interna, costituita dal bottone frontale, e la parete esterna, formata dal mascellare superiore e dal palatino, si allungano da alto in basso. Nello stesso tempo due sporgenze orizzontali si avanzano da fuori indentro, e s'uniscono, l'una all'altra posteriormente, alle ossa incisive in avanti: da questa unione risulta la parete inferiore, che separa le fosse nasali dalla cavità boccale. Il terzo periodo è dunque specialmente caratterizzato: 1° dal restringimento che trasforma la parte superiore della vescica in un canale, che costituisce il tronco del nervo olfattivo, e dal ricalcamento della sua parte inferiore, che prende l'aspetto di una gronda, la quale, in uno stadio più avanzato, non è più rappresentata che da semplici ramificazioni nervose: 2° dallo sviluppo dei bottoni frontali e del mascellare superiore, che presiedono alla formazione delle pareti laterali ed inferiori delle fosse nasali.

Il quarto periodo si prolunga sino alla pubertà. È nel corso di quest'ultimo periodo che le fosse nasali acquistano le loro dimensioni definitive, e che si formano le cellule etmoidali, i seni e, in una parola, tutte le dietro-cavità che ne dipendono.

Risulta dal modo di sviluppo del senso dell'odorato, che l'epitelio delle narici, delle fosse nasali, del canale nasale ha origine dall'epiblasto. La parti sottostanti, tranne i nervi olfattivi, provengono dal mesoblasto.

D. SVILUPPO DEL SENSO DEL GUSTO. — Il senso del gusto è rappresentato dalla lingua. Abbiamo visto che quest'organo sorge dalle parti profonde del bottone mascellare inferiore, sotto la forma di due sporgenze che si avvicinano e si uniscono. L'organo impari e mediano prodotto dalla loro saldatura si allunga a poco a poco e prende, sviluppandosi, la configurazione che gli è propria. Dalla sua dualità primitiva risultano i solchi che si osservano sulle sue due facce. L'epiblasto che tappezza tutte le pareti della bocca ricovre anche la superficie della lingua.

E. SVILUPPO DEL SENSO DEL TATTO. — Tra le parti di natura così diverse che concorrono a formare il senso del tatto, ve ne sono alcune che nascono dal foglietto superficiale ed altre dal foglietto medio; alcune poi provengono al tempo stesso dall'epiblasto e dal mesoblasto.

All'epiblasto si riferisce lo studio dello sviluppo dell'epidermide: dei peli e delle unghie, che ne dipendono. Dai due foglietti emanano le glandole sebacee e le glandole sudorifere.

L'*epidermide* comprende uno strato corneo ed uno mucoso o pro-

fondo. Al principio di sua formazione, è costituita da un solo strato di cellule cilindriche. Ma verso la metà della gravidanza, a questo primo strato se ne aggiunge un secondo. Si vede allora il più superficiale prendere i caratteri dell'epitelio pavimentoso. Il profondo è formato da parecchi piani di cellule nucleate: quello che poggia immediatamente sul derma si compone di cellule cilindriche. L'epidermide, nella vita intra-uterina, subisce già una desquamazione abbondante. Negli ultimi mesi della gravidanza, il senso del tatto si copre di un deposito membranoso, giallastro e di consistenza caseosa, formato dal miscuglio di cellule epidermiche e di materia sebacea. Questo deposito, la cui spessezza varia per le diverse parti del corpo, è destinato sottrarre la pelle all'immediato contatto delle acque dell'amnios.

I *peli*, il cui modo di sviluppo ci è già noto, hanno per origine un bottone, che parte dallo strato mucoso e che si scava un posto nella spessezza del derma. La loro estremità profonda, rigonfia, poggia su di una papilla, che presiede al loro allungamento indefinito ed alla loro riproduzione nei primi periodi della vita. A spese del bottone si formano: 1° una guaina epiteliale, che riveste i peli del follicolo pilifero; 2° il pelo, che si continua con la guaina al livello della papilla e che le aderisce inoltre con tutti gli altri punti della sua radice. Questo pelo, dapprima sottostante all'epidermide, si apre una uscita al di fuori a misura che si allunga e porta con se alcune squame epidermiche aderenti al suo contorno.

Le *unghie* sono state molto tempo considerate come composte di uno strato corneo e di uno strato mucoso. Io ho dimostrato che sono esclusivamente formate di cellule provenienti dalla rete di Malpighi. Queste cellule si dispongono in due strati, uno superficiale, molto più duro e più spesso, nel quale i nuclei delle cellule esistono, ma sono più difficili a riconoscere; l'altro profondo, in cui questi nuclei sono al contrario molto manifesti. Hanno per organo produttore il derma sott'ungueale. È verso il 3° mese che se ne distinguono le prime vestigia: al 6° cominciano a sorpassare il derma: nello stesso tempo aumentano di spessezza, per aggiunta di strati nuovi agli strati profondi.

Il *derma* avrebbe origine, secondo Remak, dalla lamina esterna del mesoblasto, lamina che in effetti corrisponde dapprima all'epiblasto o strato epidermico della pelle. Ma in uno stadio un po' più avanzato, un terzo strato, che proviene dalla massa cellulare intermedia si prolunga tra questa lamina esterna e l'epidermide. È questo strato intermedio che solo meriterebbe il nome di muscolo-cutaneo, dato al precedente: imperocché questo forma solamente la parete esterna della cavità pleuro-peritoneale, mentre che lo strato intermedio, emanato anche dal mesoblasto, presiede realmente allo svilup-

po del derma e dei muscoli sottostanti. Il derma si costituisce dunque a spese delle cellule superficiali di questo strato. La superficie esterna è d'apprima piana. Verso il 4° o 5° mese della gravidanza si copre di papille, che si scavano ciascuna un posto nello strato profondo dell'epidermide.

Le *glandole sebacee* hanno per punto di partenza un bottone dello strato epiteliale dei follicoli piliferi. Questo bottone, dapprima pieno, dà origine a bottoni secondarii. Le cellule che occupano il loro centro si rammolliscono, altre si trasformano in vesciche adipose: così si forma una cavità ramificata, che versa il prodotto della glandola nella parte corrispondente del follicolo peloso, o direttamente sulla superficie della pelle, come nei capezzoli, nelle grandi e piccole labbra, nella faccia interna del prepuzio.

Lo sviluppo delle *glandole sudorifere* offre molt'analogia con quello delle glandole precedenti. Esse principiano anche da un bottone dello strato mucoso dell'epidermide, il quale si allunga, s'incurva, poi si avvolge sempre più. Le cellule centrali del cilindro pieno e flussuoso si ammoliscono egualmente di mano in mano, in modo che queste glandole presentano, nel secondo periodo del loro sviluppo, una cavità che si estende a tutta la loro lunghezza. Più tardi questa cavità ascende, di strato in strato nell'epidermide, a misura che questi strati si rinnovellano; finisce così per arrivare sino alla superficie libera della pelle, sulla quale si apre con un orifizio infundibuliforme.

SEZIONE III.

PARTE EXTRA-EMBRIONALE DELL'UOVO, O ANNESSI DEL FETO.

I diversi organi, che concorrono a formare la parte extra-embriionale dell'uovo, non hanno che una esistenza provvisoria. Tutti sono destinati a staccarsi dal feto al momento della nascita. Fino a che il nuovo essere è contenuto nell'uovo, essi servono al suo sviluppo: quando ne esce, il loro ufficio termina. È dunque con ragione che essi sono considerati come semplici dipendenze o annessi fetali.

Durante lo sviluppo del feto, questi annessi subiscono modificazioni incessanti. Quando il feto è giunto al termine di sua maturità, si rompono per dargli passaggio, e non tardano essi stessi ad abbandonare gli organi materni. Essi si presentano allora coi caratteri loro propri. Verso la fine della gravidanza, sotto questa forma ultima, prendono i nomi di *secondina* o di *placenta*. Noi li studieremo successivamente, prima e dopo della loro rottura, cioè a dire nel corso del loro sviluppo e nella ultima trasformazione.

ARTICOLO PRIMO.

ANNESI DEL FETO CONSIDERATI DURANTE IL LORO SVILUPPO.

Questi annessi sono costituiti da un prolungamento della splancno-pleura e dalla somatopleura, separate fra loro dalla cavità pleuro-peritoneale, o celomo, che si prolunga anche nel loro intervallo. Vi è dunque una splancno-pleura ed una somatopleura extra-embriionale che si continuano senza linea di demarcazione con le lamine corrispondenti dell'embrione, al livello dello strozzamento circolare pel quale questo si unisce alle sue dipendenze.

Vi è anche un celomo extra-embriionale, chiamato *celomo esterno*; in esso si trova e si sviluppa la vescica allantoide.

La splancno-pleura extra-embriionale è rappresentata dalla vescichetta ombelicale che si continua mediante il peduncolo vitello-intestinale con la porzione media dell'intestino.

La somato-pleura extra-embriionale si dispone in modo da formare due involucri: uno profondo che circonda l'embrione, è l'*amnios*, ed uno superficiale che circonda al tempo stesso l'amnios la vescica ombelicale e la vescica allantoide, ed è il *corion*. Al di là del corion si trova un terzo involucro, che stabilisce i rapporti dell'embrione con la madre, è la *membrana caduca*, che appartiene veramente alla madre, ma che può unirsi agli annessi dell'embrione, di cui fa parte.

§ 1.— SPLANCNOPLEURA EXTRA-EMBRIONALE O VESCICHETTA OMBELICALE.

Questa vescica differisce molto notevolmente, per le sue dimensioni e per la sua importanza, secondo che si considera nell'uccello o nei mammiferi.

Nel pollo, abbiamo visto che, nel principio costituisce quasi tutto l'uovo. Quando le diverse pliche del blastoderma cominciano a separare l'embrione da tale vescica, questa forma un largo sacco, che si continua con la gronda primitiva dell'intestino. Più tardi comunica con questo per mezzo del peduncolo vitello-intestinale o omfalo-mesenterico: ed infine, nell'ultimo periodo della sua esistenza, rientra nell'addome, dove serve, sino alla nascita, ed anche qualche tempo dopo la schiusa, allo accrescimento dell'uccello. Abbiamo constatato anche che l'area vascolare ha per sede questa vescica, nelle pareti della quale si estende di mano in mano al punto da coprirli più che per metà quando il pollo è già avanzato nel suo sviluppo. Il sangue le è apportato in sulle prime dalle due arterie omfalo-mesenteriche e riportato al cuore, sia per le due vene corrispondenti, sia per il seno terminale. In uno stadio più avanzato non vi è che un'ar-

teria ed una sola vena; anche il seno terminale sparisce quasi completamente. Le grandi proporzioni della vescica ombelicale, per tutta la durata della vita embrionale, corrispondono alla sua estrema importanza, poichè fa l'ufficio di organo di nutrizione e di ematosi.

Nei mammiferi, e specialmente nella specie umana, la vescica ombelicale è caratterizzata al contrario dalla piccolezza delle sue dimensioni; si potrebbe credere a primo aspetto, che essa apparisca in qualche modo solo per attestare l'analogia di costituzione dell'uovo in tutta la serie dei vertebrati. Nei primi giorni comunica anche largamente con l'intestino. La gronda intestinale e la vescica rappresentano allora due compartimenti di una sola e medesima cavità. Ma nel breve spazio di quattro o cinque settimane raggiunge il suo maggiore sviluppo. In seguito si allunga, diviene piriforme e non comunica più con l'ansa ileo-cecale, che per un peduncolo sempre più lungo e stretto, che finisce per obliterarsi. Questo peduncolo si apre nell'intestino per un orificio, chiamato *ombelico intestinale*. È al livello dell'ombelico intestinale che comincia l'obliterazione e si completa dal 35° al 40° giorno. Così obliterato il condotto vitello-intestinale si atrofizza. La vescica si trova anche atrofizzata e compressa, ora nel cordone, ora tra l'amnios ed il corion.

I suoi vasi prendono, del resto, la stessa disposizione che negli uccelli, e subiscono la stessa modificazione durante lo sviluppo dell'area vascolare. La sua struttura è identica nei vivipari e negli ovipari. Comprende tre tuniche, secondo G. Robin.

1° Una tunica interna, costituita da parecchi piani sovrapposti di grosse cellule arrotondate a nuclei ovoidi;

2° Una tunica media, che forma un sol piano di cellule ed è separata dalla precedente da una rete di capillari sanguigni;

3° Una tunica esterna, composta di fibre lamnose intrecciate e di una sostanza amorfa che riempie i loro intervalli.

Le due prime tuniche prendono origine dal foglietto interno: l'ultima è una dipendenza del foglietto medio. La vescica contiene un liquido di consistenza polposa che tiene in sospensione *granulazioni giallastre*, cellule e nuclei.

Di nessun valore come organo di respirazione nei mammiferi, la vescica ombelicale ha solamente per uso di fornire all'embrione i materiali pel suo sviluppo prima della comparsa della vescica allantoide. Questi materiali li prende nelle pareti dell'utero per mezzo della membrana vitellina.

§ 2. — CELOMO ESTRA-EMBRIONALE.

La parte extra-embriionale del celomo, o *celomo esterno*, non si estende dapprima molto al di là dell'ombelico cutaneo. I suoi progressi

sono subordinati allo sdoppiamento del foglietto medio. A misura che questo sdoppiamento si prolunga, il celomo s'ingrandisce.

Benchè il celomo esterno sia il prolungamento dello interno, non presenta i caratteri di questo. Destinato a separare i visceri gli uni dagli altri e dalle pareti del tronco, il celomo interno è soprattutto notevole per la eguaglianza delle sue pareti, che acquistano a poco a poco tutti gli attributi della superficie libera delle membrane sierose. Ma non è tale l'aspetto del celomo esterno: lo sdoppiamento qui si mostra imperfetto, le pareti opposte non offrono una intiera indipendenza, qua e là se ne staccano prolungamenti mollicci ed irregolari di sostanza connettiva, che non solamente le congiunge tra loro, ma anche alla vescica allantoide. Le pareti del celomo interno, pei progressi dello sviluppo, si coprono di uno strato endoteliale, che assicura in un modo definitivo la loro mutua indipendenza; quelle del celomo esterno non si coprono mai di un endotelio, e lungi di isolarsi l'una dall'altra mostrano al contrario una tendenza sempre più grande ad unirsi, ed a poco a poco si uniscono in effetti, di modochè ogni traccia della cavità primitiva sparisce.

Dastre, nel suo notevole lavoro sull'allantoide e sul corion, ha esposto benissimo i caratteri e la disposizione del tessuto che forma le pareti del celomo esterno, e lo indica sotto il nome di *tessuto mucoso interannessiale* (1). Questo tessuto semifluido e trasparente ha per impalcatura un reticolo di fibre connettive, tanto più abbondanti per quanto il feto è più avanzato nel suo sviluppo.

§ 3. — VESCICA ALLANTOIDE.

Conosciamo già l'origine di questa vescica. Sappiamo che nasce al di là dei limiti dell'intestino posteriore per una depressione che prende prontamente la forma di un'ampolla pedunculata, la quale, descrivendo un movimento semicircolare, si situa in seguito dinanzi alla cloaca, per aprirsi nella sua cavità. In seguito di questo spostamento, la grossa estremità dell'ampolla, che guardava in basso, si dirige in avanti poi direttamente in alto. Divenuta verticale ascende sino al condotto vitello-intestinale, esce dall'addome passando tra questo canale e la plica caudale dell'embrione, penetra nel celomo esterno e si avvanza espandendosi sino alla parete esterna di questa cavità.

Considerata nel suo insieme, la vescica allantoide comprende dunque una parte embrionale, o intraddominale, ed una parte extra-embrionale. La prima ci è nota. Abbiamo visto che si gonfia alla sua

(1) Dastre. *L'allantoide et le Chorion chez les mammifères*. 1876 p. 32

origine per formare la vescica urinaria: dalla porzione inferiore di questa parte un prolungamento, il seno uro-genitale, che costituisce le due prime porzioni dell'uretra nell'uomo e tutto questo canale nella donna. Dalla sua estremità opposta o superiore nasce l'uraco, che sale sino all'ombelico cutaneo e si oblitera al 5° o 6° mese della vita intra-uterina, spesso più tardi.

La parte extra-embrionale della allantoide si allunga in forma di tubo parallelo al dotto vitello-intestinale; si espande in seguito per applicarsi a tutta la superficie interna del corion. Così disposta, ha potuto essere paragonata, con molta verità, ad un'ombrello, la cui porzione assottigliata rappresenta il manico. Questo peduncolo è vuoto e si slarga allontanandosi dall'ombelico, in modo che è piuttosto infundibuliforme che cilindrico. Il tessuto mucoso interannessuale l'unisce a tutte le parti vicine, cioè a dire, al dotto vitello-intestinale, alle arterie alle vene che l'accompagnano, come alle arterie e vene ombelicali.

La parte larga della vescica è schiacciata da fuori indentro. Si amplia sempre di più, situandosi tra il corion, da una parte, e l'amnios e la vescichetta ombelicale dall'altra. In seguito della sua espansione progressiva converge verso un punto, che corrisponde al dorso dell'embrione, e che ha ricevuto il nome di *ombelico allantoideo*. Immediatamente anche quest'ombelico sparisce, per aderenza delle parti convergenti. L'allantoide forma allora una vescica completa. Però le ricerche di Dastre hanno dimostrato che, non è così in tutti i vertebrati. Nei ruminanti, l'allantoide si arresta sui limiti della regione dorsale dell'embrione.

a. *Superficie*. — La superficie interna dell'allantoide è liscia, perfettamente levigata, senza traccia di orifizii ed umettata dal liquido allantoideo. Quest'aspetto è dovuto al suo rivestimento epiteliale, che presenta tutt'i caratteri dell'epitelio piatto ad un solo strato, detto endotelio e che s'incontra sulla superficie libera dalle membrane sierose. Dobbiamo a Dastre le nostre recenti conoscenze su questo punto. La sua descrizione dell'endotelio allantoideo resterà come un modello d'analisi anatomica; essa è tanto precisa quanto completa.

La superficie esterna aderisce infuori al corion, indentro all'amnios ed alla vescica ombelicale. Ma quest'aderenza è debole; si può facilmente, per via di semplice scollamento, sepearla dalle parti che essa unisce, e si riconosce allora che questa unione è fatta da un tessuto mucoso interstiziale, come fa giustamente notare Dastre. Nella spessezza di questo tessuto camminano le arterie e le vene ombelicali. Dalle loro divisioni ed anastomosi risulta una rete che abbraccia tutta la vescica e le cui ultime ramificazioni si perdono nelle villosità del corion.

b. *Struttura.*— Secondo le ricerche molto positive di Dastre, la vescica allantoide è composta di quattro strati. Andando da dentro in fuori s' incontra successivamente :

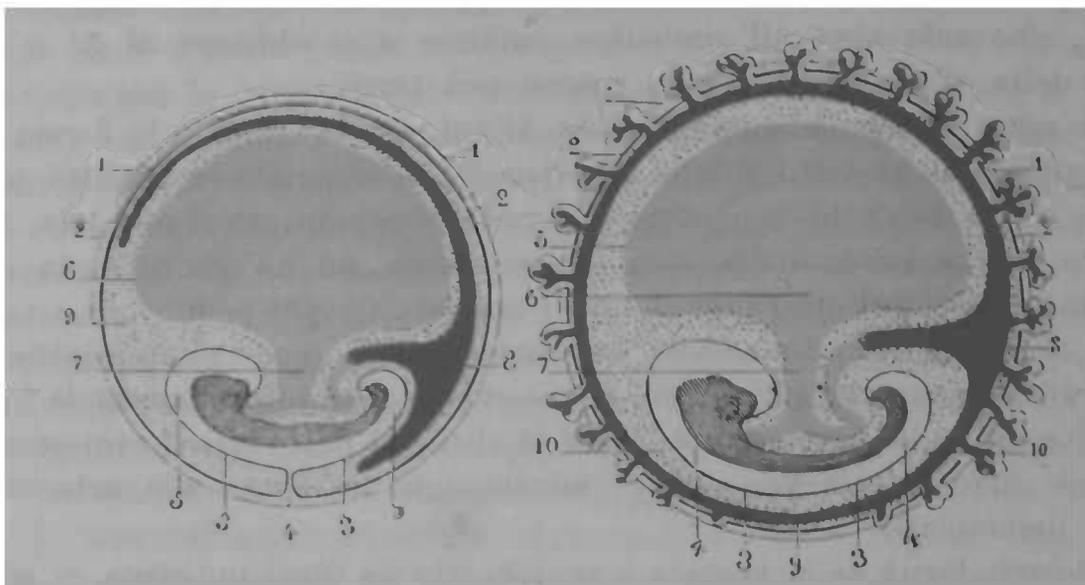


Fig. 968. — Vescica allantoide in via di sviluppo.

Fig. 969. — Vescica allantoide completamente sviluppata.

Fig. 968. — 1.1. Membrana vitellina. — 2.2. Corion. — 3.3. Amnios. — 4. Omellico amniotico. — 5.5. Cavità dell'amnios. — 6. Vescica ombelicale. — 7. Dotto omfalo-mesenterico. — 8. Vescica allantoide. — 9. Cavità pleuro-peritoneale.

Fig. 969. — 1.1. Ultimo vestigio della membrana vitellina. — 2.2. Corion. — 3.3. Amnios. — 4.4. Cavità dell'amnios. — 5. Pareti della vescica ombelicale. — 6. Cavità di questa vescica. — 7. Dotto vitello-intestinale o omfalo-mesenterico. — 8. Vescica allantoide che copre tutta la faccia interna del corion. — 9. Omellico allantoideo. — 10.10. Cavità pleuro-peritoneale.

- 1° Lo strato endoteliale, umettato dal liquido allantoideo ;
- 2° Uno strato connettivo formato di fibrille intrecciate ;
- 3° Uno strato di cellule schiacciate ;
- 4° Il tessuto interstiziale della faccia esterna, che ha per elementi fibre di tessuto connettivo ed una rete di cellule stellate.

c. *Liquido.*— Il liquido che contiene l'allantoide è in generale tanto più abbondante per quanto il termine di gravidanza è più vicino. Nei primi mesi di gestazione è incolore e trasparente ; prende in seguito una tinta giallastra. La sua reazione è sempre alcalina. La sua densità, sarebbe, secondo Dastre, di 1010 verso la metà della vita embrionale, e di 1020 verso la fine della gestazione. Lo stesso autore ha riconosciuto che esso ha una grande virtù emulsionante dei grassi, e che il suo potere emulsivo diminuisce a misura che avanza il suo sviluppo. Considerato dal punto di vista di sua composizione chimica, questo liquido presenta ; 1° albumina, la cui presenza è costante ; 2° una certa quantità di allantoidina ; 3° urea ; 4° zucchero ; 5° sostanze saline, tra le quali il cloruro di sodio in notevole quantità.

d. *Destinazione dell'allantoide.*—Gli autori non sono ancora di accordo sugli usi della vescica allantoide. Alcuni hanno pensato che fosse destinata a supplire la vescica nei primi tempi della vita embrionale. Dastre, fondandosi sui suoi caratteri istologici, la considera come una membrana sierosa. Ma la sua vera destinazione mi sembra quella, di sostituirsi alla vescica ombelicale per prolungare sino alla nascita le funzioni che questa compiva.

Negli uccelli la vescica ombelicale basta al principio dello sviluppo come organo di respirazione e di nutrizione, ma in seguito diminuisce a poco a poco di volume e si atrofizza. Un nuovo organo è allora necessario per supplirla come organo di ematosi.

Nei mammiferi e nell'uomo l'ufficio delle due vesciche è lo stesso, con la differenza che la prima nata è però molto meno importante e diviene rapidamente insufficiente, donde la necessità ancora più imperiosa di una seconda vescica meglio appropriata alla doppia funzione cui è destinata: questo è la deputazione dell'allantoide. Essa si sviluppa non per sé stessa, ma per fornire ai vasi che la coprono gli elementi della loro formazione: non dimentichiamo in effetti che questi si costituiscono a sue spese: essa non comparisce che per dar loro origine; non si prolunga sino alla periferia dell'uovo che per farli penetrare nel corion e sin nelle pareti della matrice: è destinata, in una parola, a creare tra il feto e la madre un grande apparecchio, che permette al feto di prendere in prestito dalla madre gli elementi di sua nutrizione ed alla madre di ossigenare il sangue del feto. Appena questo apparecchio esiste, il suo scopo è raggiunto, non ha più alcuna utilità, così la vediamo atrofizzarsi. La sua cavità sparisce, il suo ufficio allora è di unire l'amnios al corion. Sotto questa forma ultima essa costituisce la *membrana intermedia* di Bischoff, o *magma reticolata* di Velpeau, la *membrana lamellosa* di Joulin.

§ 4. — SOMATOPLEURA EXTRA-EMBRIONALE.

La somatopleura extra-embryonale si estende dall'ombelico cutaneo verso la periferia dell'embrione, e forma allora una plica circolare che si spinge a poco a poco sino al centro della regione dorsale: essa si applica in seguito sulla membrana vitellina, per tappezzarne tutta la faccia interna.

È dunque con ragione che si considerano in essa due parti. Una che circonda immediatamente l'embrione, è l'*amnios*; l'altra più superficiale e più estesa, che circonda la vescica ombelicale — la vescica allantoide e lo stesso amnios, è il *corion*.

A. — **Amnios.**

L'amnios è una membrana sottile, trasparente e resistente, che circonda il nuovo essere e che offre una estensione tanto maggiore per quanto si considera ad un'epoca più vicina alla nascita.

Nato dall'ombelico cutaneo, l'amnios si situa dapprima sulla faccia anteriore o addominale dell'embrione, che esso separa dalla vescica ombelicale. Se continuasse a seguire lo stesso cammino, resterebbe applicato su questa vescica e la coprirebbe interamente, ma non involgerebbe il prodotto della fecondazione. Per formare a questo un'involucro si piega dapprima in alto, poi in basso, e quasi immediatamente sui lati. La plica superiore si avvanza a mo' di un cappuccio sulla estremità cefalica; la plica inferiore si comporta ugualmente per l'estremità caudale: le pliche laterali non differiscono dalle precedenti. Immediatamente queste diverse pliche, chiamate *cappucci cefalico, caudale e laterali*, si allungano e si uniscono per le loro estremità onde costituire una sola piega a contorno circolare.

Questa piega circolare si compone di due lamine; l'una in rapporto con l'embrione, è quella che forma l'amnios; l'altra in rapporto con la membrana vitellina è quella che formerà il corion. Il celomo esterno, prolungandosi nel loro intervallo, le separa l'una dall'altra. A poco a poco il margine sporgente della plica si avvanza dalla faccia addominale sulla faccia dorsale, circoscrive un orifizio o canale che tende sempre più a restringersi e che ben presto è abbastanza stretto per meritare il nome di *ombelico amniotico*. Questo canale, esso stesso, non tarda a colmarsi e non è più rappresentato che da una semplice linea cellulare; poi quest'ultimo vestigio scompare ancora. La lamina contigua all'embrione forma allora un involucro completo; quella che si applica alla membrana vitellina se ne separa sotto il nome di corion; alcuni autori, per ricordare la sua continuità primitiva con l'amnios la chiamano anche *falso amnios*.

La superficie interna dell'amnios, si trova separata dalla periferia dell'embrione per mezzo di uno strato che aumenta progressivamente e che raggiunge la sua maggiore spessore verso la metà della gravidanza. Nei mesi che seguono, il feto si avvicina dippiù all'involucro che lo circonda, perchè il suo volume cresce più rapidamente del liquido ambiente. Questa superficie presenta, in alcuni punti, e specialmente in vicinanza del cordone, piccolissime sporgenze, che Müller chiama *caruncole amniotiche*; esse non oltrepassano il volume di un grano di miglio. Inoltre si osservano alcune volte *villostilità amniotiche*, semplici o ramificate; alcune sono filiformi, altre rizomfie alla loro estremità libera.

La superficie esterna è dapprima abbastanza lontana dal falso amnios o corion. Più tardi non ne resta separata che dall'allantoide. Dopo l'atrofia di questa veschica, gli aderisce, ma debolmente.

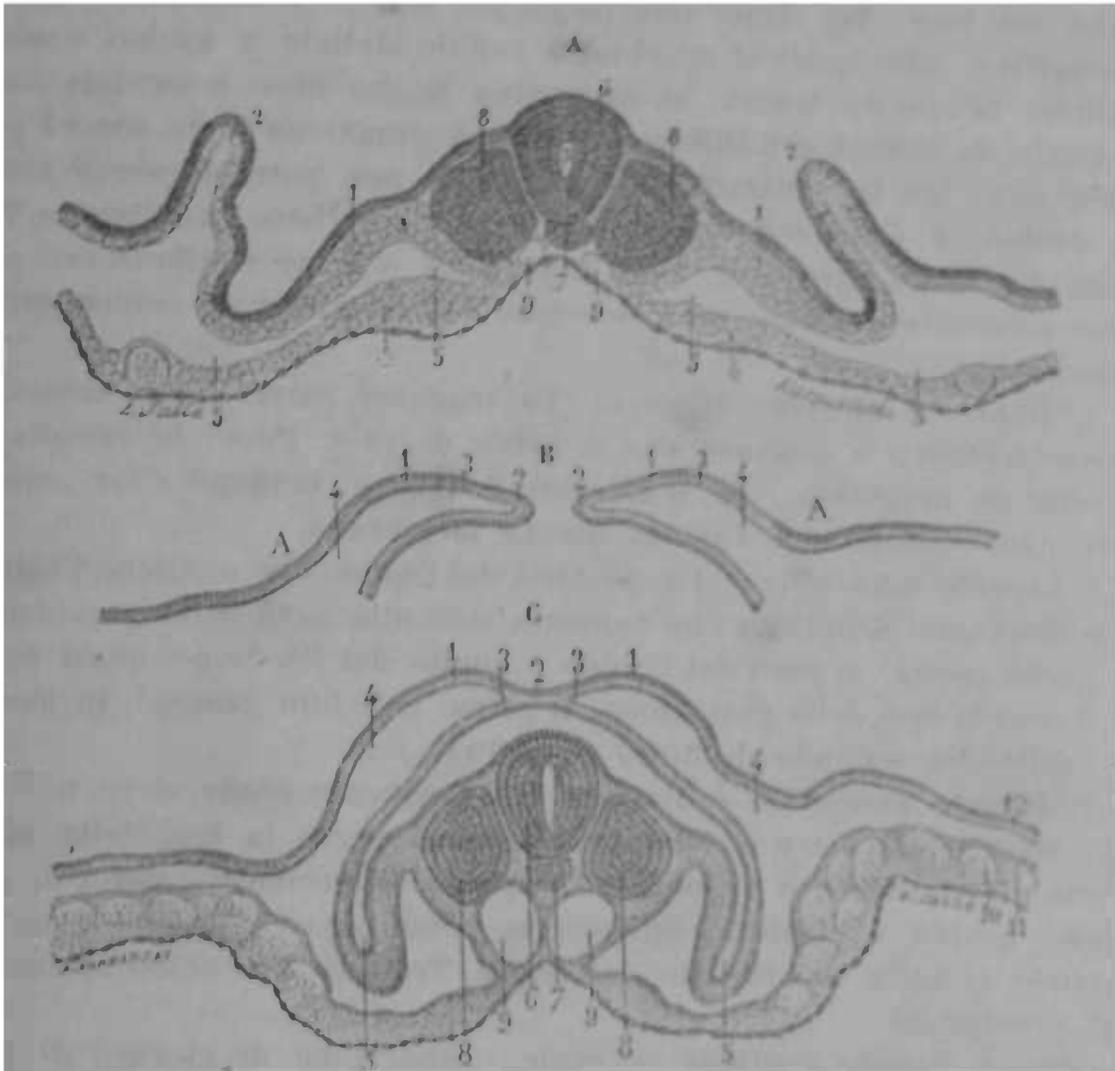


Fig. 970. — Sviluppo dell'amnios (preparaz. di Michas Duval).

A. Taglio trasversale dell'embrione, destinato a mostrare il modo di sviluppo dell'amnios. — 1.1. Somatopleura. — 2.2. Plica che forma la somatopleura per dare origine al farnios. — 3. Cavità centrale della midolla spinale. — 4.4. Splancnopleura. — 5.5.5.5. Cavità pleuro-peritoneale. — 6. Cellule cilindriche che formano le pareti del canale midollare. — 7. Corda dorsale. — 8.8. Protovertebre.

B. Le due pliche amniotiche che camminano di rincontro l'una all'altra e son già molto vicine. — 1.1. Pliche amniotiche. — 2.2. Margine libero di queste pliche. — 3.3. Loro strato profondo, che proviene dal foglietto medio. — 4.4. Cavità pleuro-peritoneale.

C. Le due pliche amniotiche si saldano per costituire l'amnios. — 1.1. Strato superficiale dell'amnios che proviene dall'epiblasto. — 2. Saldatura delle due metà di questo strato. — 3.3. Strato profondo che proviene dal foglietto medio, non ancora saldato a quello del lato opposto. — 4.4. Cavità pleuro-peritoneale. — 5.5. Cavità dell'amnios. — 6. Midolla spinale. — 7. Corda dorsale. — 8.8. Protovertebre. — 9.9. Aorte primitive. — 10.11. Splancnopleuro. — 12. Somatopleuro.

A misura che il feto si sviluppa, l'amnios si avvanza sulle arterie e sulle vene che attraversano l'ombelico cutaneo, cioè a dire sul peduncolo vitello-intestinale, sul peduncolo dell'allantoide e sui vasi omfalo-mesenterici e ombelicali. Forma ad essi anche una guaina comune, tanto più lunga per quanto la gravidanza è più inoltrata.

a. *Struttura dell'amnios.* — Quest' involucri è formato da due strati: l'uno interno epiteliale, l'altro esterno fibroso. Lo strato interno si compone di un solo piano di cellule pavimentose, fortemente unite tra loro. Lo strato interno ha per scheletro una trama di fibre connettive, alle quali si mischiano cellule stellate a nucleo e molto pallide. In questa trama, si osservano anche fibre muscolari lisce, indicate da Remak e Kölliker. La loro destinazione resta ancora problematica. Ma la contrattilità dell'amnios non potrebb'essere messa in dubbio; è stata constatata da Baer e molto bene studiata da Vulpian. Le sue contrazioni, lente a prodursi e lente a diffondersi, possono sollevare, abbassare l'embrione ed imprimergli movimenti di lateralità.

L'amnios è sfornito di nervi. La maggior parte degli autori si accorderebbero a pensare che è privo di vasi. Però, le recenti ricerche di Jungbluth, di Waldeyer, di Dastre, tendono a far ammettere che esistono dei vasi in questa membrana.

b. *Liquido amniotico.* — La quantità del liquido che contiene l'amnios è molto vario. Sappiamo che aumenta sino alla metà della gravidanza. A quest'epoca, il peso del liquido e quello del feto sono quasi eguali. Verso la fine della gestazione, il primo è di 500 grammi, in media, e quello del secondo di 3000 a 3500.

Il liquido amniotico è limpido e trasparente come siero nel primo mese, biancastro e talvolta verdastro verso la fine della gestazione. Il suo odore è insipido, di sapore leggermente salato, di reazione neutra o alcalina. Spumeggia come una soluzione gommosa quando si agita in contatto dell'acqua. Trattato con acido acetico dà un precipitato.

Questo liquido contiene notevole proporzione di cloruro di sodio e di lattato di soda; vi si trovano anche fosfati e solfati di calce, urea, grasso, albumina, zucchero, e creatina.

Usi. — Il liquido amniotico è destinato a facilitare i movimenti del feto, lo protegge contro le contrazioni dell'utero e contro gli urti esterni, regolarizza l'ampiezza di quest'organo, facilita la dilatazione del collo, garantisce il cordone da ogni compressione e lubrifica le vie genitali al momento del parto.

B. — Corion.

Il corion è quello involucri dell'uovo che copre l'amnios e la vescica allantoide, e che si trova coperto esso stesso da un involucri più superficiale ancora, la membrana caduca.

Al principio della vita intra-uterina, il corion è sottile, trasparente, liscio su tutta la superficie esterna. Ma, dalla 2.^a settimana, questa si copre di villi ramificati, dapprima pieni e sforniti di vasi. Più tardi,

quando l'allantoide giunge fino alla superficie interna di questo involucre, i villi del corion si mostrano vuoti come dita di guanto un'arteriola penetra allora nella loro cavità e termina nelle loro pareti con una rete capillare. Da questa partono venuzze, poi un piccolo tronco unico, il quale si riunisce ai piccoli tronchi dei villi per dare origine alle vene ombelicali.

Al termine della gravidanza, il corion si presenta coi caratteri di una membrana fibrosa trasparente, un pò più spessa dell'amnios, ma meno resistente. Si vedono ancora tracce di villi su tutta la sua superficie, principalmente in vicinanza della placenta, ove sono meno atrofizzati.

A. SUPERFICIE.—Durante la vita intrauterina, il corion corrisponde per massima parte della sua superficie esterna, alla caduca ovulare che la separa dalla caduca parietale, e per il resto della sua estensione alla caduca placentare. Le villosità che sono in rapporto con la caduca ovulare si comportano dapprima come quelle che sono in connessione con la caduca placentare; le une e le altre si allungano, crescono e penetrano nella caduca. Ma ben presto fenomeni diametralmente opposti si verificano nei due ordini di villosità. Quelle che coprono la caduca riflessa si atrofizzano; i loro vasi si riducono e spariscono. Quelle al contrario che penetrano nella caduca utero-placentare si sviluppano sempre più, si mischiano coi vasi che dipendono da questa caduca e prendono una larga parte alla formazione della placenta.

La superficie interna del corion, durante il primo periodo di sviluppo, si trova separata dall'amnios e dalla vescica allantoide mediante il celomo esterno. A misura che questa vescica si sviluppa e che l'amnios si estende in seguito dello accumulo del liquido contenuto nella sua cavità, il celomo si riduce, poi sparisce, sicchè il corion si applica allora immediatamente alle due membrane sottostanti.

B. COSTITUZIONE DEL CORION.—Tre elementi, secondo la maggior parte degli anatomici, contribuirebbero alla formazione del corion: la membrana vitellina, il foglietto esterno del blastoderma e la vescica allantoide. Per alcuni questi tre elementi coesistono, sovrapposti; l'ultimo formato sarebbe il più profondo. Per Coste, essi si succedono: la tunica vitellina, coperta dai suoi bottoni ramificati, sarebbe il *corion primario*; il foglietto esterno del blastoderma rappresenterebbe il *corion secondario*, e l'allantoide atrofizzata il *corion terziario*.

Molto verosimilmente il corion secondario si sostituisce al corion primario, imperocchè niente attesta la presenza di questo sulla periferia. Una volta sviluppato, persiste, l'allantoide non lo rimpiazza, non fa che aggiungersi alla sua faccia profonda, ed ammettendo che concorra a formarlo, non prende alla sua costituzione che una parte

molto secondaria. Le ricerche più recenti, e quelle particolarmente di Dastre, non possono lasciar alcun dubbio su questo punto. Aggiungiamo che questo corion secondario, il solo, il vero corion, in ultimo, non è mica formato unicamente dal foglietto esterno, ma è costituito contemporaneamente da questo foglietto e dalla lamina esterna del mesoblasto, in una parola dal prolungamento della somatopleura extraembrionale.

C. STRUTTURA DEL CORION. — Due strati, l'uno epiteliale, l'altro fibroso, formano il corion. Nello strato fibroso camminano i vasi destinati alle villosità.

Lo strato epiteliale riveste la faccia esterna del corion. Durante la maggior parte della gestazione è composto, secondo Kölliker, da cellule schiacciate disposto in un solo piano. Negli ultimi mesi della gravidanza, le cellule si sovrappongono in modo da costituire due o parecchi piani e contengono allora granulazioni grasse abbastanza abbondanti. Nei ruminanti, secondo Dastre, non esiste che un sol piano di cellule cilindriche, che divengono poliedriche per pressione reciproca, e che contengono anche una notevole proporzione di granulazioni grasse.

Lo strato fibroso ha per elementi, al principio, cellule fusiformi, e cellule stellate. A misura che si sviluppa e si condensa, le fibre connettive si designano sempre più e prendono l'aspetto d'un filtro, nelle maglie del quale si presentano quà e là delle cellule stellate. Nei ruminanti si vedono nella spessezza di questo strato ammassi granulosi, biancastri, che formano *placche* reticolate. Queste placche, indicate da Dastre, sono formate di fosfato calcareo, che sembra qui tenuto in riserva pel momento in cui comincerà l'ossificazione, e che difatti sparisce mentre che questa si compie.

I vasi del corion provengono dalle arterie ombelicali, le cui ultime divisioni si prolungano nella spessezza della sua trama fibrosa. Essi si perdono per la maggior parte nella villosità, e non esistono più che nelle villosità placentari alla fine della gravidanza.

Gli usi del corion sono molto analoghi a quelli dell'allantoide. Come questa vescica sembra che si sviluppi solo per dare origine ai vasi allantoidi e prolungarli sin nelle villosità, così il corion sembra anche non comparisca che per presiedere alla produzione della placenta. L'allantoide ed il corion hanno dunque, in ultimo, la stessa destinazione, lo stesso scopo; l'uno prepara ciò che l'altra compie. Stabilire tra la madre ed il feto connessioni che permettano gli scambi necessari allo sviluppo del nuovo essere, questa è la loro comune deputazione.

§ 5. — MEMBRANA CADUCA.

La membrana **caduca** è un involucro che copre il corion e che si forma a spese della mucosa uterina.

A. SVILUPPO DELLA CADUCA, SUE DIFFERENTI PARTI. — Quando l'uovo fecondato giunge, 8 o 10 giorni dopo la sua uscita dall'ovario, nella matrice, trova la mucosa, allora turgida, **coperta di pliche**, che si continuano, s'incrociano, si premono da ogni parte, separate in alcuni punti da solchi o fossette, applicate a quelle della faccia opposta o insinuate nei solchi intermedii, donde per l'ovulo tanti ostacoli situati a scaglioni sul suo cammino. Così si vede che esso quasi sempre si fissa in un punto più o meno vicino allo sbocco delle trombe.

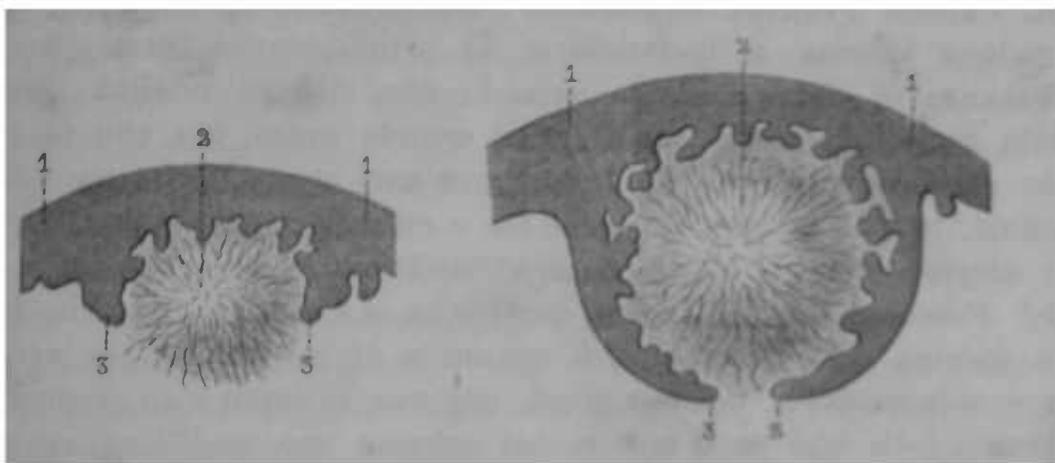


Fig. 971. — *Caduca ovarica in via di sviluppo.*

Fig. 972. — *Caduca ovarica già molto inoltrata nel suo sviluppo.*

Fig. 971. — 1.1. Caduca uterina. — 2. Uovo circondato dalla caduca per la metà della sua periferia. — 3.3. Caduca ovarica che si avvanza sull'uovo per contribuire al suo incapsulamento.

Fig. 972. — 1.1. Caduca uterina. — 2. Uovo le cui villosità penetrano nella caduca utero-placentare ed ovarica. — 3. Caduca ovarica che copre quasi tutto l'uovo e circonda un orifizio, che poi progressi del suo sviluppo non tarderà ad obliterarsi.

Molle e impregnata di liquido, la superficie colla quale l'ovulo entra in contatto si deprime leggermente, poi si solleva intorno ad esso formando una specie di nido. Sotto l'influenza del movimento d'ipertrofia da cui è animata, la tunica mucosa si avvanza su di esso, lo copre sempre più, sicchè ben presto il nuovo involucro che lo circonda non comunica più con la cavità uterina, che per un semplice orifizio, chiamato *ombelico della caduca*. Questo orifizio anche esso non tarda ad obliterarsi. L'ovulo allora è provvisto del suo terzo involucro, o membrana caduca. La mucosa uterina, da questo momento, ci offre a considerare tre parti ben distinte: una che copre l'ovulo, chiamata *caduca ovarica*, o *riflessa*; una parte sottostante all'ovulo o *caduca feto-utero-placentare*, *caduca placentare*, *caduca feto-materna*; ed infine una parte che non è in rapporto immediato con l'ovulo ed è la *caduca uterina*, *caduca parietale* o *caduca diretta*.

Tali sono le connessioni che uniscono l'ovulo all'organo materno. Si vede che consistono in un vasto incapsulamento, e che la mucosa sola forma la parete della cisti. In queste pareti s'insinuano, come tante radici, le villosità periferiche dell'ovulo, in modo che, dopo la sua inclusione, può prendere in prestito dalla madre i succhi nutritivi da ogni punto della sua superficie.

Nel primo periodo del suo sviluppo, l'ovulo essendo di una estrema piccolezza, reagisce appena sulle parti che lo circondano, e le tre caduche non presentano alcuna differenza nella loro struttura, ma a misura che l'uovo cresce esse subiscono modificazioni così profonde, che le caduche ovulare e parietale finiscono per atrofizzarsi ed esfoliarsi, mentre che la caduca utero-placentare, ipertrofizzandosi sempre più, gli apporterà sola i materiali necessari al suo sviluppo.

B. CADUCA UTERINA. — Durante i due primi mesi della gravidanza, la caduca uterina si ipertrofizza. Al principio del terzo, a questa esuberanza di accrescimento succede una minore vitalità, poi una atrofia reale, già molto sensibile al quarto mese, ma che fa in seguito dei progressi più rapidi ed incessanti sino al termine della gestazione, in cui le mucose parietale e riflessa sono espulse dalla cavità uterina con gli altri involucri dell'uovo.

1.° *Fenomeni relativi alla ipertrofia.* — Abbiamo visto che la mucosa uterina è pieghettata, più spessa e di un colore più vivo. Ma non è solamente la mucosa presa nel suo insieme che si modifica, ciascuna delle sue parti costituenti subisce una modificazione che le è propria e che è necessaria anche conoscere.

L'epitelio a ciglia vibratili si esfolia, cellula per cellula, e secondo C. Robin è sostituito da un epitelio pavimentoso, i cui elementi presentano forme molto diverse. Questo nuovo epitelio si mostra dapprima continuo. Nel corso del 3.° mese, manca in alcuni punti i quali aumentano progressivamente di numero e di estensione, in modo che al termine della gravidanza non si mostra più che quà e là su di alcune parti ed in una superficie molto limitata.

Le glandole si allungano tanto notevolmente che la mucosa sembra formata da tubi paralleli: sono più flessuose, e poichè il loro calibro anche cresce, il loro sbocco diviene più distinto.

Le fibre laminose e le fusiformi che circondano le glandole partecipano alla loro ipertrofia. La materia amorfa che riempie il loro intervallo è più abbondante. Le arterie sono più voluminose e più flessuose; le vene in tutta la spessezza della mucosa presentano ampie dilatazioni o *seni venosi*, notevoli soprattutto in vicinanza della caduca placentare.

2.° *Fenomeni relativi all'atrofia.* — Sono inversi dei precedenti. L'epitelio pavimentoso, che avea sostituito l'epitelio vibratile, si esfolia a sua volta, al punto di sparire quasi interamente. Le glandole,

dopo essersi allungate, sono assorbite dalla loro estremità più superficiale verso la loro estremità profonda, che solamente persiste alla fine della gestazione. La stessa diminuzione accade nel volume e nel numero dei vasi, di cui non se ne trova più alcuna traccia negli ultimi mesi della gravidanza. Gli altri elementi subiscono modificazioni analoghe, si deformano, s'infiltrano di granulazioni grasse e la mucosa, primitivamente tanto spessa, non offre più allora che una estrema sottigliezza.

.C. CADUCA OVULARE. — La caduca ovulare, che copre l'uovo, non corrisponde dapprima che ad una piccola porzione della caduca uterina, ma alla fine del 3.^o mese, essa ha già acquistata una estensione abbastanza grande per trovarsi a contatto con tutta la superficie della caduca uterina, passando allora in avanti dall'orifizio delle trombe e dall'orifizio interno del collo. Sino allora le due caduche sono semplicemente contigue senza saldarsi insieme, e la fusione diviene ben presto tanto intima che non è più possibile separarle. Nello stesso tempo che si unisce all'altra, la caduca ovulare contrae una stretta aderenza col corion.

I fenomeni che si producono nel periodo d'ipertrofia non differiscono da quelli che ci ha presentati la caduca uterina. Ma il periodo di atrofia è più precoce. Essa si pronunzia dal secondo mese della vita embrionale e principia con un assottigliamento che si verifica sul polo opposto alla caduca placentare. Da questo punto centrale l'atrofia si estende circolarmente, a gradi, sino alla linea nella quale le tre caduche si continuano tra loro. Verso la metà della gravidanza, epitelio, glandole, vasi sono già scomparsi; la mucosa molto sottile non è più rappresentata che da cellule fusiformi, da cellule arrotondate e da una piccola quantità di sostanza amorfa. Nel 3.^o mese essa prende, secondo Robin l'aspetto di uno strato anisto sul quale però si trovano ancora cellule schiacciate aderenti tra loro.

D. CADUCA PLACENTARE. — La caduca placentare, *caduca-utero-placentare*, *caduca inter-utero-placentare*, *caduca intermedia*, si continua per la sua circonferenza con le caduche uterina ed ovulare. La sua faccia esterna aderisce alla tunica muscolare dell'utero, e la interna alle villosità del corion. Nei primi mesi si ipertrofizza come le due altre parti della mucosa e non ne differisce per la sua struttura. È solamente allorchè queste entrano nel loro periodo di atrofia, e soprattutto quando i vasi spariscono, che la sua vitalità si accresce: tutt'i suoi elementi, ma i suoi vasi precipuamente, prendono un accrescimento considerevole. Da quest'ipertrofia risulta lo sviluppo della placenta materna, che sarà studiata più innanzi. Nello stesso tempo le villosità corrispondenti del corion subiscono uno sviluppo analogo e più attivo ancora, che presiede alla produzione della placenta fetale.

E. DISTACCO DELLA CADUCA. — Durante il parto, al momento in cui la placenta e le membrane dell'uovo si staccano, una soluzione di continuo si produce tra la mucosa del collo, e quella del corpo dell'utero: la prima, che ha conservata tutt'i suoi caratteri ordinarii, resta in sito; la seconda, che rappresenta la caduca, si stacca e si trova trascinata con gli annessi del feto.

Questa esfoliazione dipende, secondo Robin, dalla formazione di una nuova mucosa, sottostante alla caduca uterina. A misura che quella si organizza, l'antica le aderisce sempre meno e se ne stacca in seguito con facilità al momento del parto. La sua espulsione, in conseguenza, non lascia a nudo la tunica muscolare. La caduca uterina, così preparata a seguire la caduca ovulare, vien fuori con quest'ultima. In quanto alla caduca utero-placentare, strettamente unita alla tunica muscolare, resta in sito per contribuire alla rigenerazione della nuova mucosa; solamente il suo strato epiteliale è cacciato fuori con la placenta fetale.

ARTICOLO II.

DELLA SECONDA O PLACENTA.

Gli annessi del feto, espulsi dalla cavità uterina alcuni istanti dopo la nascita del bambino, costituiscono la placenta, e si indicano anche talvolta col nome di *secondine*. Comprendono gli involucri, la placenta ed il cordone ombelicale.

Gli involucri, al numero di tre, amnios, corion, caduca, ci son noti. La placenta non è in realtà che una parte più spessa degli involucri, ma la sua importanza e la sua struttura più complicata richiama in modo tutto speciale la nostra attenzione. Il cordone ombelicale ne rappresenta il peduncolo.

§ 1. — DELLA PLACENTA.

La placenta è quell'organo molle e rossastro, di forma discoidea, per mezzo del quale l'apparecchio circolatorio del feto entra in connessione intima con quello della madre, senz'aver però con quest'ultimo nessuna comunicazione diretta.

A. MODO DI SVILUPPO DELLA PLACENTA. — Abbiamo visto che l'allantoide, dopo essersi sviluppata al punto da tappezzare completamente la superficie interna del corion, penetra coi suoi vasi nelle villosità disseminate in così gran numero sulla periferia dell'uovo. In questo periodo tutte le villosità sono dunque vascolari; quelle che son coperte dalla caduca ovulare non differiscono, né per le loro dimensioni, né per le loro vascolarità, da quelle che corrispondono alla ca-

duca utero-placentare. Ma, in una fase più avanzata, le prime si atrofizzano le seconde al contrario divengono sede di una ipertrofia sempre più notevole; i prolungamenti che ne portano aumentano di numero, di lunghezza e di calibro; i vasi allantoidei che vi sono penetrati col tessuto allantoideo, si accrescono nelle stesse proporzioni; si veggono allora tutte le villosità rivolte verso l'organo materno contorcersi, aggomitolarsi, intrecciarsi e formare così un largo disco di natura essenzialmente vascolare.

Mentre che queste modificazioni si producono in una regione determinata della periferia dell'uovo, modificazioni analoghe si mostrano nella regione corrispondente della mucosa uterina. Le pliche ed i solchi di questa regione, o mucosa utero-placentare, già molto pronunziati, continuano a crescere ed una specie di compenetrazione reciproca si stabilisce a poco a poco tra le parti sporgenti e rientranti degli organi contigui. Le cellule epiteliali della caduca, ipertroffizzandosi ancora, costituiscono per le villosità della placenta tante vere guaine. I vasi partecipano allo sviluppo generale. La loro lunghezza, il loro calibro, le loro flessuosità aumentano ad un punto da formare sporgenze che riempiono tutte le depressioni o anfrattuosità della superficie aderente della placenta fetale, dando così origine ad una seconda placenta, la *placenta materna*.

Dopo la fusione delle due superficie messe in contatto, un fenomeno nuovo ed inatteso si produce: le pareti dei capillari sanguigni della caduca utero-placentare (*placenta materna*) si atrofizzano alla loro estremità terminale, sono riassorbiti e spariscono. Il sangue allora vien fuori e si spande al di sotto dell'epitelio: donde laghetti irregolari, che si continuano tra loro e con cui comunicano le ultime divisioni delle arterie e delle vene. In questi versamenti sanguigni si tuffano in massa le villosità terminate a fondo chiuso e rivestite dalla loro guaina epiteliale.

La placenta, verso la fine della gravidanza, non è che debolmente aderente alla caduca placentare. Le lacune sanguigne s'ingrandiscono, l'uovo è a poco a poco scollato e quindi sotto l'influenza delle contrazioni uterine, dopo l'uscita del feto, si stacca abbastanza facilmente, portando con sé lo strato epiteliale della caduca. Il modo di sviluppo della placenta dimostra, in conseguenza, che essa costituisce un organo esclusivamente fetale. Il nome di caduca utero-placentare, dato alla mucosa sottostante, non merita essere conservato, perchè questa resta in situ, e solo il suo epitelio partecipa alla caduta delle altre caduche.

B. CONFORMAZIONE ESTERNA DELLA PLACENTA. — Circolare, schiacciata, più spessa al centro che alla circonferenza, la placenta prende la forma di un disco. S'inserisce più ordinariamente sul fondo dell'utero, in vicinanza di una delle trombe, alcune volte sulla faccia anteriore dell'organo, più spesso sulla sua faccia posteriore.

Il diametro medio della placenta è di 15 a 18 centimetri. Ma spesso si allunga in un senso e si restringe nel senso opposto. Il

suo grand'asse varia allora da 16 a 19 cent. ed il piccolo da 14 a 16 cent. La sua spessore raggiunge quasi 3 centimetri nella sua parte centrale ed appena 1½ cent. nella circonferenza. Il suo peso, proporzionato in generale a quello del fanciullo, ascende a 500 grammi.

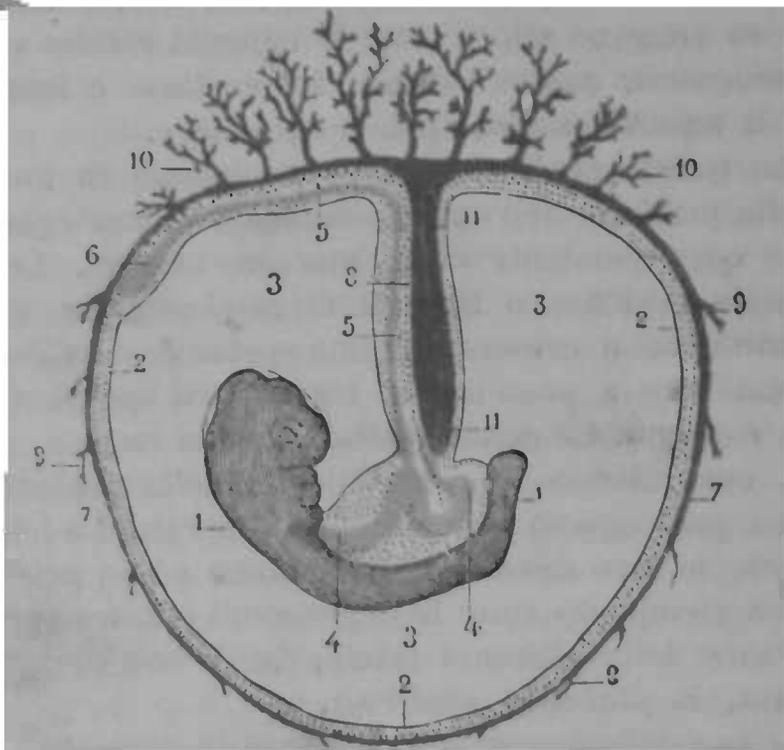


Fig. 973. — Sviluppo della placenta e del cordone ombelicale.

1.1. Embrione. — 2.2.2. Amnios. — 3.3.3. Cavità dell'amnios. — 4.4. Tubo digestivo. — 5.5. Peduncolo della vescica ombelicale. — 6. Questa vescica. — 7.7. Vescica allantoide. — 8. Peduncolo dell'allantoide. — 9.9.9. Villosità del corion che cominciano ad atrofizzarsi. — 10.10. Villosità corrispondenti alla caduca utero-placentare, che si invece, ipertrofizzano per partecipare alla formazione della placenta.

La superficie interna di quest'organo, o *superficie fetale*, è di color bianco grigiastro, liscia ed umida. Al di sotto dell'amnios che la tappezza si veggono i tronchi dei vasi ombelicali, notevoli pel loro volume e per la loro direzione irregolarmente raggiata. Al suo centro, o molto vicino a questo, s'inserisce il cordone ombelicale.

La superficie interna o uterina è sanguinolenta e convessa: solchi anfrattuosi la dividono in un certo numero di *lobi* o *cotilodonti*. Sopra tutta la sua estensione si vede uno strato sottile, polposo, di tinta grigiastra, che ne copre le parti sporgenti e rientranti e che sembra far l'ufficio di mezzo di unione. Questo strato è costituito dalla lamina più superficiale della caduca utero-placentare, ma specialmente dal suo epitelio ipertrofizzato.

La circonferenza della placenta si continua col corion e colla caduca; e circondata dalla grande vena circolare, vena incompleta, che forma una dipendenza della placenta materna.

C. STRUTTURA DELLA PLACENTA. — Andando dalla sua faccia fetale verso la sua faccia uterina, la placenta è costituita dall'amnios;

dalla membrana laminosa, di uno strato amorfo, dipendente dal corion, dalle villosità coriali che ne formano la massa e l'elemento essenziale, ed infine dagli avanzi della placenta materna.

L'*amnios* si presenta sulla placenta coi caratteri che gli sono proprii. Per la sua parte centrale si continua con la guaina del cordone, che ne forma un prolungamento. È soprattutto in vicinanza di questa continuità che si osservano le caruncole amniotiche e le villosità che risultano dalla ipertrofia di queste. Questo primo strato, o strato sieroso, non è che debolmente unito alle parti sottostanti.

La *membrana laminosa*, la cui disposizione e struttura è stata ben esposta da Joulin, non appartiene esclusivamente alla placenta. Non è che una dipendenza di un involucro generale dell'uovo, costituito dall'allantoide atrofizzata, la quale dopo quest'ultima trasformazione, prende i nomi di membrana intermedia, di magma reticolata e di tessuto mucoso interstiziale, come abbiamo visto precedentemente. Al pari dell'involucro sieroso, noi la ritroviamo sulla placenta, di cui faceva già parte quando le sue villosità erano ancora rudimentarie e, al pari di quest'involucro, essa conserva anche qui gli attributi che la distinguono su tutti gli altri punti della sua estensione.

I due foglietti che costituivano primitivamente l'allantoide e che in seguito si uniscono insieme, si ritrovano egualmente nella membrana laminosa. Il foglietto superficiale, molto sottile, trasparente e facile ad isolare, non aderisce ai vasi sottostanti che al livello del cordone e sulla circonferenza della placenta; in tutta la zona che si estende dalla sua parte centrale al suo estremo limite si isola molto facilmente. Il foglietto profondo è anche sottile, ma un pò meno trasparente e di una consistenza più molle. Corrisponde per la sua faccia interna o fetale ai vasi che la separano dal foglietto precedente e che l'attraversano; la sua faccia esterna si applica al corion.

Questi due foglietti non differiscono sensibilmente per la loro struttura, che ricorda quella del tessuto mucoso interstiziale. Hanno entrambi per trama principale fasci di fibre laminose intrecciate, nelle areole dei quali si osservano cellule fusiformi cellule stellate ed una notevole quantità di materia amorfa.

Il *corion* al livello della placenta sparisce quasi interamente, in seguito della estrema importanza e della molteplicità delle branche arteriose e venose che l'attraversano. Non è più rappresentato in quest'organo che da un sottile strato amorfo, molto poco apparente, al quale si trovano mischiati nuclei ovoidi e fine granulazioni, sparse in gran numero in tutta la sua spessorezza.

Le *villosità* sono costituite da tanti prolungamenti del corion, del foglietto esterno della lamina laminosa e dei vasi ombelicali. Questi

prolungamenti sono coperti di sporgenze secondarie, in numero vario, che hanno il nome di *cotiledoni*.

La direzione dei cotiledoni è subordinata a quello dei tronchi vascolari da cui dipendono. Alcuni sono paralleli alla superficie fetale della placenta, altri perpendicolari, altri più numerosi, prendono una obliquità variabile. Essi si ripiegano, si contorcono nel loro cammino, si intrecciano ovunque coi coteledoni vicini. Uno strato polposo, semitrasparente, che tappezza tutte le sporgenze e tutte le anfrattuosità della faccia uterina della placenta, li circonda e penetra nei loro intervalli. Abbiamo visto che, questo strato grigiastro è formato dallo epitelio ipertrofizzato della caduca utero-placentare. Così coperte da cellule epiteliali, le villosità o cotiledoni s'immergono nelle lagune sanguigue per la loro estremità libera, od anche, dopo aver attraversata queste lagune, si prolungano sia dentro il tessuto della caduca placentare, in modo che vi è allora, in alcuni punti, penetrazione reciproca della placenta fetale e della placenta materna. Tutte terminano con un fondo cieco, cilindrico o leggermente rigonfio.

Ogni villosità si compone di una guaina epiteliale, di vasi che ne occupano il centro, e di tessuto connettivo mucoso. Le cellule, benchè abbiano per origine l'epitelio della mucosa uterina, non sono cilindriche, ma schiacciate e d'altronde imperfettamente caratterizzate, in modochè Ercolani, per distinguerle da quelle che formano gli altri epitelii, le indica semplicemente col nome di *cellule di rivestimento*. I vasi sono rappresentati da un'arteria e da una vena, che si ramificano come le villosità. Giunti nei fondi ciechi terminali, formano una o parecchie arcate; talvolta le divisioni e le anastomosi divengono abbastanza numerose per dare origine ad una vera rete. I rametti venosi, emanati dalla estremità terminale delle divisioni arteriose, camminano parallelamente a queste. La vena principale, centrale come l'arteria corrispondente, resta separata da questa mediante un setto molto sottile. Il tessuto mucoso è un prolungamento del tessuto interstiziale: al pari di questo tessuto è molle e ricco di cellule fusiformi e di cellule stellate.

La descrizione precedente riassume l'insieme delle nostre conoscenze sulla placenta, cioè a dire sulle connessioni che esistono tra il sistema vascolare del feto a quello della madre. Gli autori sono stati lungo tempo in discordia sul modo di queste connessioni, e non sono ancora completamente di accordo su tutti i punti. Alcuni hanno pensato che i due sistemi vascolari fossero in comunicazione diretta, ed invocavano soprattutto le iniezioni, affermando che i liquidi passavano da un sistema nell'altro, sia che venissero iniettati dai vasi del feto o da quelli della madre. Flourens diceva anche aver visto anastomose, che si estendevano dai primi ai secondi ed abbastanza voluminose

per vedersi ad occhio nudo. Ma Ruysch, e dopo di lui la maggior parte degli anatomici, hanno constatato che, le iniezioni ben fatte non oltrepassano quel sistema vascolare che si è iniettato. Nei neonati la cui placenta vien fuori insieme col cordone nel momento della nascita, la circolazione ha potuto continuarsi ancora 12 o 15 minuti; senza che la minima uscita di sangue si mostrasse sulla faccia aderente. Davaine ha inoculato ad animali in stato di gestazione sangue contenente batterii in gran numero. Questi infusorii si moltiplicarono all'infinito nei vasi della madre, ma non se ne trovò traccia in quelli del feto.

Aggiungiamo che, i globuli del sangue, nei primi mesi della vita intrauterina, differiscono da quelli del sangue materno, pel loro volume che è più piccolo, ed anche per la loro costituzione chimica, come per la loro struttura, poichè hanno alla loro comparsa tutti i caratteri di una cellula. D'altronde, la osservazione rigorosa ci mostra che, le villosità nelle quali penetrano i vasi terminano sempre a fondo cieco. Non è dunque più permesso di porre in dubbio l'indipendenza completa dei due sistemi vascolari.

Altre volte s'invocava la loro continuità, per spiegare gli scambi che si fanno tra la madre ed il feto. Ma i fenomeni di endosmosi ed esosmosi, allora ignoti spiegano questi scambi così bene ed anche più chiaramente di questa continuità. Il plasma sanguigno passa dai vasi materni, per via di endosmosi, nelle prime radicette della vena ombelicale del feto, e l'accrescimento di questo si trova così assicurato. L'ematosi si fa con un meccanismo analogo: cioè l'ossigeno del sangue materno vien trasmesso per la stessa via al sangue del feto, che in cambio gli dà il suo acido carbonico.

§ 2. — CORDONE OMBELICALE.

Il cordone ombelicale è un legame vascolare, che si estende dall'ombelico alla placenta per collegare quest'organo all'apparecchio di circolazione del feto.

A. SVILUPPO DEL CORDONE OMBELICALE. — Questo cordone non esiste al principio della vita intra-uterina. Non apparisce che quando uno strozzamento circolare separa l'embrione dai suoi annessi, e si presenta allora sotto la forma di un semplice anello, al livello del quale la splancopleura embrionale, cioè a dire il tubo digestivo, si continua con la splancopleura extra-embriionale o vescica ombelicale. Bientosto questo anello si allunga e si trasforma in canale o dotto vitello intestinale che si apre con una delle sue estremità nell'ansa ileocecale, e con l'altra nella vescica ombelicale. Questo dotto è accompagnato dalle arterie e dalle vene omfalo-mesenteriche. È circondato inoltre dall'annios, che gli forma una guaina, dap-

prima molto corta, ma che si allunga gradatamente fino al termine della gestazione, a misura che il liquido amniotico aumenta di quantità e che il feto si sviluppa.

Più tardi al dotto vitello-intestinale si accolla il peduncolo della vescica allantoide; a questo si aggiungono immediatamente le arterie e le vene ombelicali: in modo che il cordone si compone allora di due canali, di quattro arterie e di quattro vene; queste si riducono molto prontamente a tre, poi a due e il cordone è allora in pieno possesso di tutte le sue parti costituenti. È il momento in cui la sua struttura giunge alla sua maggiore complicazione, ma non tarda a semplificarsi.

In un periodo più avanzato, si vede di fatti il condotto vitello-intestinale obliterarsi poi atrofizzarsi e sparire. I vasi onfalo-mesenterici si atrofizzano e spariscono ancora. Il dotto allantoideo partecipa alla obliterazione dell'uraco. I vasi ombelicali si sviluppano al contrario semprepiù; una specie di gelatina, la *gelatina* di Warthon li unisce tra loro e li circonda; la guaina amniotica, che si è considerevolmente allungata, copre tutte queste diverse parti, alle quali aderisce strettamente. Tal'è l'ultima trasformazione del cordone ombelicale: ed è sotto questa forma che si presenta nell'ultimo periodo della gestazione ed al momento della nascita, e sotto la quale noi lo considereremo per completare il suo studio.

B. CONFORMAZIONE ESTERNA DEL CORDONE OMBELICALE. — Al secondo mese della gravidanza, il cordone è ancora molto corto e molto semplice nella sua composizione. Nel corso del terzo, prende uno sviluppo più rapido e continua in seguito a crescere in proporzione delle altre parti dell'uovo sino alla fine della gravidanza.

Alla nascita, la sua lunghezza è, in generale, di 50 a 55 centimetri, ma presenta molte varietà. Si è visto il cordone raggiungere una estensione di 1^m.40, 1^m.50 e sino di 1^m.75. Talvolta si distingue anche per la sua brevità; in un bambino osservato da Cazeaux, non oltrepassava 23 centimetri; può ridursi a 13 ed anche sino a 5 centimetri. In un caso indicato da Mende, era sì corto che la placenta sembrava come aderente all'addome.

Il suo diametro non è meno vario. Alcuni autori paragonano la grandezza del cordone a quella del dito mignolo, e questo paragone ne dà difatti, una nozione abbastanza esatta. Essa si eleva, in media, a 15 millimetri. Per esprimere le varietà che offre da questo punto di vista, si ammettono *cordoni grassi* e *cordoni magri*, i primi eccedono un pò questo diametro, mentre che i secondi non lo raggiungono. Queste differenze di grandezza sono dovute specialmente alla gelatina di Warthon, che, abbondante in alcuni, spessissimo si mostra in altri in proporzioni deboli.

Con la sua estremità fetale, il cordone sembra inserirsi all'ombe-

lico, ma non si continua col contorno di quest'orifizio che pel suo involucro o guaina amniotica; la pelle va incontro ad essa prolungandosi sul cordone per circa 1 centimetro. I vasi che la guaina circonda attraversano l'ombelico cutaneo, come il dotto omfalo-mesenterico al principio della gravidanza ed il dotto allantoideo un pò più tardi. L'estremità opposta si perde sulla faccia interna o sierosa della placenta: corrisponde raramente al centro ma vi si trova quasi sempre molto vicina. Alcune volte la sua inserzione ha luogo sulla circonferenza di quest'organo, che prende allora il nome di *placenta a racchetta*. In alcuni casi, più rari s'impianta sulle membrane dell'uovo e striscia in seguito parallelamente a queste per raggiungere la parte eccentrica della placenta.

Il cordone è soprattutto notevole per la depressione spiroide che presenta su tutta la sua lunghezza. Le volute che describe, in numero del resto estremamente vario si dirigono sempre da sinistra a destra e non offrono niente di regolare. In alcuni punti del suo cammino si osservano bozze, nodosità, ed anche veri nodi. La sua superficie è liscia, levigata, di un bianco bluastrò; la sua consistenza è molle e di estrema flessibilità. Galleggia nel liquido amniotico e si presta a tutti i movimenti che gli comunica il feto. In seguito di questi movimenti si vede alcune volte avvolgersi intorno al collo, intorno ad uno degli arti, ora su di sè stesso, formando nodi che possono stringersi durante il parto e divenir così causa di accidenti gravi.

C. STRUTTURA DEL CORDONE OMBELICALE. — Il cordone ombelicale, considerato alla nascita, comprende nella sua composizione una guaina dipendente dall'amnios, un'ultima traccia della vescica ombelicale, i vasi ombelicali e la gelatina di Warthon.

La *guaina amniotica* aderisce in modo intimo alle parti sottostanti, e soprattutto alla gelatina di Warthon. Intanto si può isolare in vicinanza della placenta, ma solamente per una piccola lunghezza. La superficie esterna è liscia, ricorda l'aspetto di tutte le altre membrane sierose. L'epitelio che la copre si continua al livello della estremità placentare del cordone con l'endotelio dell'amnios, ed al livello della estremità fetale con l'epidermide cutanea. Al pari di questa è stratificato e sarebbe formato, secondo Renault, da tre strati. Le cellule dello strato superficiale sono schiacciate ed a margini dentellati; tra esse non si osservano gli stomi descritti da Köster. Quelle del secondo strato sono notevoli pel nucleo che ne occupa il centro. Le cellule del terzo, anche schiacciate e molto sottili, offrono abbastanza analogia con quelle che rivestono la superficie dei tendini.

Il peduncolo della vescica ombelicale, alla nascita, è già da lungo tempo obliterato ed assorbito. Ma si osserva talvolta un'ultima trac-

cia della vescica al di sotto della guaina amniotica, in vicinanza dell'estremità terminale del cordone. Quando il suo peduncolo è più lungo del cordone, ciò che ha luogo in generale, essa non ha più alcun rapporto con questo; si trova situata allora tra l'amnios e gli avanzi dell'allantoide, ad una distanza più o meno grande dalla placenta (fig. 973).

I vasi ombelicali, al numero di tre, occupano il centro del cordone, che formano propriamente parlando, giacchè le altre parti compiono a loro riguardo il semplice ufficio di mezzo d'unione e di protezione. La disposizione relativa dei tre vasi presenta del resto moltissime varietà: d'ordinario la vena è centrale e meno contorta delle arterie; queste camminano allora intorno ad essa a mò di una doppia spirale. Spessissimo i tre vasi girano parallelamente intorno ad un asse ideale.

Le arterie ombelicali sono più piccole della vena; sul loro cammino si osservano nodi, bozze e restringimenti. I nodi sono formati da anse, i cui due capi, ora rettilinei, ora flessuosi, ed alcune volte anche tortuosi, restano paralleli o s'incrociano ad angolo acuto. Questi nodi variano egualmente quasi all'infinito, per le loro dimensioni, per il loro numero, e per la loro situazione relativa. Si può dire lo stesso delle bozze, che sono per la maggior parte sottostanti alla guaina amniotica. I restringimenti alternano con le bozze, ma senz'alcuna regolarità; su talun punto di queste parti ristrette, si vede spesso un solco che può occupare tutto il contorno del vase, o solamente una parte.

Considerate nella loro conformazione interna, queste arterie si distinguono per un attributo che loro è proprio: esistono sulle loro pareti pliche che sporgono nella loro cavità e che hanno ordinariamente una forma parabolica o semilunare, raramente quella di un anello o di un diaframma. Queste pliche, molto ben descritte da P. Berger (1), hanno un'attezza che varia da $\frac{1}{5}$ di millimetro, a $1\frac{1}{2}$ millimetro. Sono tanto più numerose per quanto l'arteria è più voluminosa e più tortuosa. È in generale in uno dei restringimenti intermedii o nodi che ha sede la plica e più particolarmente sulla parete che corrisponde alla guaina amniotica.

Queste pliche sono state considerate a torto come tante valvole. Non ne posseggono nè la struttura, nè gli usi; sono costituite non da una piega della tunica interna delle arterie ombelicali, come le valvole sigmoidi o le valvole delle vene, ma da tutta la spessezza delle loro pareti, come ha constatato P. Berger, in modo che, per

(1) Berger — *Recherches sur la conformation interieure de la veine et des arteres ombilicales.*

mezzo di una dissezione attenta, si può sdoppiarle e farle sparire. La loro presenza non reca alcun ostacolo al passaggio dei liquidi, che sieno iniettati dall'ombelico verso la placenta, o da quest'organo verso il feto; la loro destinazione è ancora problematica (1).

La vena ombelicale è più voluminosa delle arterie di questo nome. Al pari di queste, aumenta di calibro avvicinandosi alla placenta; com'esse anche presenta pliche similmente configurate, ma più sviluppate e più manifeste. Queste pieghe sono formate ugualmente da tutta la spessore delle pareti del vase.

Sin'oggi si è vanamente cercato constatare la presenza dei vasa vasorum nelle pareti dei vasi ombelicali. Vanamente anche si sono cercati sul loro cammino nervi vaso-motori, la cui esistenza però è molto probabile giacchè le fibre muscolari lisce hanno su questi vasi un notevole sviluppo. I vasi linfatici, di cui parlano molto vagamente alcuni autori, non esistono.

La *gelatina* di *Warthon*, come ha molto esplicitamente dimostrato *Dastre*, è una dipendenza del tessuto mucoso interannessiale col quale si continua, e di cui ha la struttura: al pari di questo tessuto, si compone di fibre connettive, di una rete di cellule stellate e di una notevole quantità di sostanza amorfa.

FINE DEL VOLUME QUARTO ED ULTIMO.

(1) Boiger — *Recherches sur la conformation intérieure des vaisseaux ombilicaux*, pag. 568.

INDICE DEL QUARTO VOLUME

SPLANCOLOGIA

Considerazioni generali .	pag.	1
Delle glandole in generale		2
§ 1. Delle glandole propriamente dette		2
A. Glandole che hanno per mezzo di escrezione un semplice orifizio		4
B. Glandole che si aprono alla superficie delle membrane tegumentarie per mezzo di un dotto non diviso		6
C. Glandole che si aprono alla superficie delle membrane tegumentarie per mezzo di un dotto ramificato, o glandole conglomerate		6
D. Glandole che si aprono alla superficie delle membrane tegumentarie per mezzo di un dotto escretore fornito di un serbatoio		9
E. Struttura delle glandole		10
1° Tubi, orifici e vescichette		10
2° Vasi, nervi, tessuto cellulare		11
3° Dotti escretori delle glandole		12
§ 2. Glandole vescicolari		13
A. Vescicole chiuse		14
B. Scheletro cellulare o cellulo-fibroso		15
C. Vasi e nervi		15

APPARECCHIO DELLA DIGESTIONE

DELL' APPARECCHIO DIGERENTE IN GENERALE

§ 1. Delle parti che costituiscono l'apparecchio digerente	18
§ 2. Dimensioni del tubo digerente	19
§ 3. Rapporti dell'apparecchio digerente	21
§ 4. Struttura dell'apparecchio digerente	22
A. Tunica sierosa muscolare e cellulare	22
B. Tunica mucosa	24
C. Glandole, vasi e nervi dell'apparecchio digerente	26

DELLE DIVERSE PARTI DELL' APPARECCHIO DIGERENTE

DELLA BOCCA E SUE DIPENDENZE

§ 1. Delle labbra	pag. 31
A. Conformazione esterna delle labbra	32
B. Struttura delle labbra	34
§ 2. Delle guance	35
A. Conformazione esterna delle guance	38
B. Struttura delle guance	40
§ 3. Volta palatina	43
§ 4. Velo pendolo palatino	43
A. Conformazione esterna del velo pendolo palatino	48
B. Struttura del velo pendolo palatino	50
a. Aponevrosi del velo pendolo palatino	51
b. Muscoli del velo pendolo palatino	51
1° Muscoli palato-stafilini	51
2° Muscoli faringo-stafilini	52
3° Muscoli occipito-stafilini	54
4° Muscoli peristafilini interni	55
5° Muscoli peristafilini esterni	56
6° Muscoli glosso-stafilini	57
c. Glandole e mucose del velo pendolo palatino	57
d. Nervi e vasi del velo pendolo palatino	58
C. Tonsille	61
§ 5. Parte inferiore della bocca.	63
A. Conformazione esterna della lingua	64
B. Glandole della lingua	66
§ 6. Mucosa boccale	67
§ 7. Vizi di conformazione e sviluppo della bocca	70
1° Vizi di conformazione	70
2° Sviluppo della bocca	72

PARTI ANNESSE ALLA BOCCA

§ 1. Glandole salivari	77
I. Parotide	78
A. Forma e rapporti della parotide	79
B. Connessioni della parotide coi vasi e nervi che l'attraversano	80
C. Struttura della parotide	82
II. Glandola sotto-mascellare	84
III. Glandola sotto-linguale	88
IV. Caratteri comuni a tutte le glandole salivari, usi di queste glandole	91
§ 2. Dei denti	93
A. Numero, situazione dei denti, arcate dentarie	94
B. Conformazione esterna dei denti	97

a. Caratteri comuni a tutti i denti	pag. 97
b. Caratteri proprii ai tre principali gruppi dei denti ed a ciascuno di essi in particolare	98
I. Denti incisivi	99
II. Denti canini	101
III. Piccoli molari	103
IV. Grossi molari o multicuspidi	105
C. Conformazione interna dei denti	107
D. Struttura dei denti.	109
E. Sviluppo dei denti	113
a. Sviluppo dei follicoli dentarii	111
b. Sviluppo dell'avorio, dello smalto e del cemento	119
c. Accrescimento, eruzione, conformazione dei denti temporanei	121
d. Accrescimento, eruzione dei denti permanenti	123

FARINGE

§ 1. Confermazione della faringe	132
A. Superficie esterna della faringe	132
B. Superficie interna della faringe	133
§ 2. Struttura della faringe	133
A. Strato muscolare	133
I. Muscolo costrittore inferiore	133
II. Muscolo costrittore medio	138
III. Muscolo costrittore superiore	139
IV. Muscolo stilo-faringeo.	141

SGUARDO GENERALE SUI MUSCOLI DELLA FARINGE

B. Strato fibroso della faringe	142
C. Strato mucoso della faringe	143
D. Glandole, vasi, nervi, tessuto cellulare della faringe.	144

ESOFAGO

§ 1. Rapporti dell'esofago.	147
§ 2. Struttura dell'esofago	149
Meccanismo della deglutizione	152

STOMACO

§ 1. Situazione, dimensioni, direzione, forma dello stomaco.	156
§ 2. Superficie esterna dello stomaco.	158
§ 3. Superficie interna dello stomaco.	163
§ 4. Struttura dello stomaco	165
A. Tonaca sierosa dello stomaco	165
B. Tonaca muscolare	167

C. Tonaca cellulosa	pag. 173
D. Tonaca mucosa	175
a. Superficie libera della tonaca mucosa dello stomaco	177
b. Struttura della tonaca mucosa dello stomaco	180
c. Glandole della mucosa gastrica	182
1. Glandole della mucosa gastrica nei vertebrati	182
2. Glandole della mucosa gastrica dell'uomo	185
d. Vasi e nervi dello stomaco	191
Succo gastrico	192

I N T E S T I N O T E N U E

§ 1. Conformazione esterna dell'intestino tenue	198
A. Duodeno	198
B. Digiuno ed ileo	201
§ 2. Conformazione interna e struttura dell'intestino tenue.	204
I. Tuniche sierosa, muscolare e cellulosa.	204
II. Tunica mucosa	206
A. Valvole conniventi.	207
B. Villi	210
a. Forma, volume, numero dei villi	211
b. Struttura dei villi	215
1. Epitelio dei villi	216
2. Sostanza propria dei villi.	218
3. Arterie, vene e vasi linfatici	219
C. Glandole dell'intestino tenue	222
1. Glandole a grappolo dell'intestino tenue o glandole di Brunner.	222
2. Glandole tubolari dell'intestino tenue o glandole di Lieberkühn	227
3. Glandole vescicolari dell'intestino tenue o glandole di Peyer	231
a. Glandole vescicolari agminate	234
b. Glandole vescicolari solitarie.	238
4. Vasi e nervi dell'intestino tenue	241

I N T E S T I N O C R A S S O

I. Intestino grosso considerato nel suo insieme.	246
§ 1. Conformazione del grosso intestino	246
§ 2. Struttura dell'intestino grosso	247
A. Tonaca sierosa, muscolare e cellulare	247
B. Tonaca mucosa del grosso intestino.	249
1. Glandole tubolari del grosso intestino	251
2. Glandole vescicolari del grosso intestino	258
II. Caratteri proprii a ciascuna parte del grosso intestino	251
§ 1. Cieco	254
A. Situazione, forma, rapporti del cieco	255
B. Valvola ileo-cecale	258
C. Appendice del cieco	262

§ 2. Colon.	pag. 263
§ 3. Retto.	267
A. Rapporti del retto.	270
B. Struttura del retto.	273
a. Tonaca sierosa	• 273
b. Tonaca muscolare	• 273
c. Tonache cellulosa e mucosa	274
d. Vasi e nervi del retto	• 280
Dell'ano	244

DEGL' ANNESSI DEL CANALE INTESTINALE

I. Pancreas.	286
§ 1. Forme e rapporti del pancreas	287
§ 2. Struttura del pancreas	291
A. Lobi, lobuli e granulazioni del pancreas.	291
B. Dotti escretori del pancreas	292
C. Varietà, struttura, storia dei dotti escretori del pancreas	296
D. Vasi e nervi	299
E. Del succo pancreatico	300
II. Del fegato.	302
§ 1. Conformazione esterna del fegato	303
A. Volume del fegato.	303
B. Peso assoluto e peso specifico del fegato	307
C. Forma, rapporti, colore del fegato	310
§ 2. Struttura del fegato	317
A. Involucri del fegato	318
B. Tessuto proprio o lobuli del fegato.	320
C. Dotti biliari	322
a. Origine dei dotti biliari	312
b. Anastomosi dei dotti biliari	321
c. Glandole dei dotti biliari	325
d. Struttura dei dotti biliari	328
e. Vasa aberrantia	329
D. Arteria epatica	331
E. Ve. a porta	• 334
a. Vene porte accessorie	• 336
b. La vena porta comunica con la vena cava inferiore?	339
F. Vena ombelicale	340
G. Vene epatiche	343
II. Vasi linfatici del fegato.	• 346
I. Nervi del fegato	347
§ 3. Apparato escretore del fegato.	347
A. Dotto epatico.	348
B. Vescichetta biliare	349
a. Direzione, forma, rapporti della vescichetta biliare.	349
b. Struttura della vescichetta biliare	352
C. Dotto cistico	351

D. Dotto coledoco	pag. 355
E. Dell'apparecchio escretore del fegato nei vertebrati	357
III. Milza	358
§ 1. Conformazione esterna della milza	» 358
A. Situazione e mezzi di fissazione della milza	» 359
B. Numero, volume, peso, colore della milza	» 361
C. Forma e rapporti della milza	» 366
§ 2. Struttura della milza	368
A. Involucro della milza	368
B. Sostanza propria della milza	» 370
C. Corpuscoli della milza	» 372
D. Arteria splenica	373
E. Vena splenica.	375
F. Vasi linfatici e nervi della milza	377

APPARECCHIO RESPIRATORIO

Considerazioni generali	» 378
Cavità toracica	» 379
§ 1. Limiti, superficie, pareti della cavità toracica	381
§ 2. Struttura della cavità toracica	» 383
A. Scheletro osseo e cartilagineo	383
B. Muscoli del torace.	385
C. Arterie e vene del torace	386
D. Nervi del torace	389

TUBO AEREO DELL' APPARECCHIO RESPIRATORIO

Considerazioni generali	390
I. Della laringe	392
§ 1. Conformazione esterna della laringe	» 393
§ 2. Conformazione interna della laringe	» 399
§ 3. Struttura della laringe	» 401
A. Cartilagini e fibro-cartilagini della laringe	404
a. Cartilagine tiroide.	» 404
b. Cartilagine cricoide	» 407
c. Cartilagini aritenoidi	408
d. Epiglottide	411
e. Fibro-cartilagini delle glandole aritenoidi	412
B. Articolazioni e legamenti della laringe	413
a. Articolazioni estrinseche.	» 413
1. Articolazioni intrinseche	» 415
2. Articolazioni crico-aritenoidee	416
3. Legamenti ariteno-epiglottici	» 416
4. Legamenti delle corde vocali e tiro-aritenoidei	417
C. Muscoli della laringe	418
1. Muscolo crico-tiroideo	418

2. Muscolo crico-aritenoideo posteriore	pag. 414
3. Muscolo crico-aritenoideo laterale	420
4. Muscolo crico-aritenoideo	421
5. Muscolo aritenoideo	423
6. Muscolo ariteno-epiglottico	424
D. Mucosa della laringe	425
E. Glandole della laringe	426
F. Vasi e nervi della laringe	427
I. Trachea	429
§ 1. Rapporti della trachea	431
§ 2. Struttura della trachea	433
A. Anelli cartilaginei	433
B. Guaina fibrosa, strato muscolare, fasci elastici.	438
C. Mucosa, glandole, vasi, nervi della trachea	437
II. Dei bronchi	438

DEI POLMONI

§ 1. Conformazione esterna dei polmoni	442
A. Volume dei polmoni	442
B. Capacità dei polmoni	455
C. Peso dei polmoni	446
D. Colore dei polmoni.	449
E. Consistenza, elasticità dei polmoni	451
F. Forma e rapporti dei polmoni.	452
§ 2. Conformazione interna dei polmoni	455
A. Lobuli polmonari	459
B. Divisioni bronchiali.	460
C. Arteria e vena polmonare	464
D. Arterie e vene bronchiali.	467
E. Vasi linfatici, nervi, tessuto cellulare del polmone	469
§ 3. Struttura del lobulo polmonare	470
A. Lobuli primitivi	471
B. Bronco lobulare	475
C. Arterie e vene lobulari	479
D. Vasi linfatici, nervi, tessuto cellulare dei lobuli polmonari	481
Storia critica delle principali opinioni emesse sulla struttura del lobulo polmonare.	482

DELLE PLEURE

§ 1. Disposizione generale, cammino, rapporto delle pleure	489
§ 2. Del mediastino	493

DELLE GLANDOLE VASCOLARI SANGUIGNE ANNESSE
ALL' APPARECCHIO RESPIRATORIO

§ 1. Glandola tiroide	pag. 498
A. Forma e rapporti della glandola tiroide	» 499
B. Struttura della glandola tiroide	» 502
§ 2. Timo.	» 504
A. Forma e rapporti del timo	» 506
B. Struttura del timo.	» 507

APPARECCHIO URINARIO

DEI RENI

§ 1. Mezzi di sostegno, mobilità, spostamento dei reni.	» 511
§ 2. Numero, volume, peso, colore, consistenza dei reni	515
§ 3. Forma, rapporti, tunica propria del rene	» 518
§ 4. Conformazione interna del rene	» 521
§ 5. Struttura dei reni	528
A. Cammino e disposizione generale dei canali uriniferi.	528
B. Canali uriniferi della sostanza midollare	528
C. Canali uriniferi della sostanza corticale	» 531
D. Glomeruli del rene.	» 553
E. Arterie renali	» 537
F. Vene renali	539
G. Vasi linfatici, nervi, tessuto cellulare dei reni.	» 541

URETERE

§ 1. Forma e rapporti degli ureteri	» 548
§ 2. Struttura degli ureteri	» 546

VESCICA

§ 1. Mezzi che fissano la vescica	» 549
§ 2. Unità, capacità, direzione della vescica	552
§ 3. Forma della vescica	» 556
A. Superficie esterna, rapporti della vescica	557
§ 4. Superficie interna della vescica.	562
§ 5. Struttura della vescica	568
A. Tunica sierosa	568
B. Tunica muscolare	566
C. Tunica mucosa della vescica	572
D. Vasi e nervi della vescica	573

URETRA

§ 1. Uretra della donna	pag. 574
-------------------------	----------

CAPSULE SURRENALI

§ 1. Conformazione esterna delle capsule surrenali	577
§ 2. Conformazione interna delle capsule surrenali	579
§ 3. Struttura delle capsule surrenali	290

APPARECCHIO DELLA GENERAZIONE

Considerazioni generali	582
-------------------------	-----

APPARECCHIO GENITALE DELL' UOMO

INVOLUCRI DEL TESTICOLO

§ 1. Involucri comuni ai due testicoli	585
A. Apparecchio di sospensione e divisione dello scroto mediante un tra- mezzo	587
B. Scroto nello stretto senso	588
C. Dartos	589
D. Vasi e nervi dello scroto	591
§ 2. Involucri proprii del testicolo	592
A. Cremastere o tunica eritroide.	592
B. Tunica fibrosa	593
C. Tunica vaginale	594

DEI TESTICOLI

§ 1. Dei testicoli considerati durante il loro sviluppo.	596
A. Primo periodo, o periodo embrionale	597
B. Secondo periodo, o discesa dei testicoli	598
C. Terzo periodo, o fenomeni che si producono dalla nascita sino alla pe- bertà	600
§ 2. Conformazione esterna dei testicoli	602
A. Situazione dei testicoli	602
B. Numero dei testicoli	607
C. Volume, peso, consistenza dei testicoli	608
D. Forma, direzione, rapporti dei testicoli	609
§ 3. Struttura del testicolo	613
A. Tunica albuginea	613
B. Tessuto proprio del testicolo	616
a. Sostanza glandolare	623
b. Rete del corpo di Hgmore	623
c. Vasi efferenti	628

d. Canale dell'epididimo	pag. 627
e. Vasi, nervi, tessuto cellulare del testicolo	629
§ 4. Canale deferente	» 631
§ 5. Sperma, spermatozoi	643

VESCICHETTE SEMINALI E DOTTI EJACULATORI

§ 1. Vescichette seminali	» 639
§ 2. Dotti ejaculatori.	643

DELLA VERGA

§ 1. Involucri del pene	645
A. Involucro cutaneo.	» 645
B. Involucro muscolare, o muscolo peripenieno	» 646
C. Involucro cellulare del pene	» 647
D. Involucro elastico del pene	» 649
E. Vasi e nervi degl'involucri dell'asta	» 650
§ 2. Corpi cavernosi.	» 651
A. Conformazione esterna	651
B. Struttura dei corpi cavernosi	» 653
a. Involucro fibroso e setto dei corpi cavernosi	653
b. Trama areolare dei corpi cavernosi	» 654
c. Capillari dei corpi cavernosi	655
d. Arterie dei corpi cavernosi	» 656
e. Vene dei corpi cavernosi	» 657
f. Nervi dei corpi cavernosi	» 659
§ 3. Uretra	659
A. Direzione dell'uretra	669
B. Lunghezza dell'uretra	664
C. Calibro dell'uretra	» 666
D. Rapporti e struttura dell'uretra	» 670
I. Porzione prostatica dell'uretra	» 670
a. Conformazione esterna della prostata	670
b. Conformazione interna del canale della prostata	» 675
1. Direzione, forma, spessezza delle pareti del canale prostatico	» 676
2. Struttura del canale prostatico.	679
3. Superficie interna della porzione prostatica del canale dell'uretra	» 680
c. Struttura della prostata	683
II. Porzione membranosa dell'uretra	686
III. Porzione spugnosa dell'uretra	688
A. Conformazione esterna	» 688
B. Struttura del corpo spugnoso.	» 689
a. Involucro, setto, arcole del corpo spugnoso	» 689
b. Capillari, arterie, vene, nervi del corpo spugnoso	690
c. Glandole bulbo-uretrali.	» 693
IV. Parti comuni alle tre porzioni dell'uretra	694
A. Tunica muscolare dell'uretra.	694

B. Tunica mucosa dell'uretra	pag. 696
a. Colore, consistenza, superficie della mucosa uretrale	• 696
b. Struttura della mucosa uretrale	697

APPARECCHIO GENITALE DELLA DONNA

DEGLI OVARI

§ 1. Conformazione esterna degli ovarii	702
§ 2. Struttura dell'ovario .	708
A. Porzione bulbosa dell'ovario	• 708
B. Porzione periferica dell'ovario.	710
a. Parti comuni	711
b. Vescichette ovariche ed ovuli	711
1. Delle vescichette ovariche e degli ovuli prima della mestruazione	711
2. Delle vescichette ovariche e degli ovuli durante la mestruazione	716
3. Delle vescichette ovariche degli ovuli dopo la mestruazione	721
§ 3. Sviluppo dell'ovario	722
1° Periodo — Formazione dello strato ovigeno e degli ovarocchi	722
2° Periodo — Discesa dell'ovario, comparsa del bulbo, corpo di Rosenmuller	724
3° Periodo — Il bulbo si accresce, lo strato ovigeno si estende, la glandola prende la sua forma e le sue dimensioni definitive	725

TROMBE UTERINE

§ 1. Situazione, direzione, dimensioni delle trombe uterine.	726
§ 2. Forma e rapporti delle trombe uterine	726
§ 3. Struttura delle trombe uterine	732

UTERO

§ 1. Situazione, mezzi di fissazione dell'utero	• 735
A. Legamenti larghi	735
B. Legamenti rotondi .	738
C. Legamenti posteriori o utero-sacrali	741
§ 2. Unità, forma, direzione dell'utero	742
§ 3. Volume e peso dell'utero	745
§ 4. Superficie esterna, e rapporti dell'utero	747
§ 5. Conformazione esterna dell'utero	751
§ 6. Struttura dell'utero	757
A. Tunica sierosa dell'utero	757
B. Tunica muscolare dell'utero	758
C. Tunica mucosa dell'utero	761
§ 7. Sviluppo ed anomalie dell'utero.	764

DELLA VAGINA

§ 1. Conformazione esterna della vagina	pag. 768
§ 2. Struttura della vagina	» 773

DELLA VULVA

§ 1. Pube e grandi labbra.	» 775
§ 2. Piccole labbra e clitoride	779
§ 3. Vestibolo, meato urinario glandole vulvo-vaginali.	783

MAMMELLE

§ 1. Conformazione esterna delle mammelle	» 785
§ 2. Struttura delle mammelle	» 787
A. Involucro cutaneo e strato cellulo-adiposo	» 787
B. Glandola mammaria	» 791
a. Della glandola mammaria considerata durante la lattazione	» 791
b. Della glandola mammaria considerata nel suo stato più ordinario	» 794

DEL PERITONEO

§ 1. Del peritoneo considerato come cavità	796
§ 2. Del peritoneo considerato come mezzo d' indipendenza e di mobilità dei visceri	798
A. Zona media o ombelicale del peritoneo	798
B. Zona inferiore o ipogastrica del peritoneo	799
C. Zona epigastrica del peritoneo	803
§ 3. Del peritoneo considerato come mezzo di fissazione e di connessione dei visceri	807
§ 4. Struttura del peritoneo	» 812

EMBRIOLOGIA

Considerazioni generali	813
-------------------------	-----

FENOMENI CHE PRECEDONO ED ACCOMPAGNANO LA FORMAZIONE DEL BLASTODERMA

OVULO E BLASTODERMA DEI MAMMIFERI

§ 1. Fenomeni comuni agli ovuli fecondati e non fecondati.	814
§ 2. Fenomeni proprii agli ovuli fecondati	818

• UOVO, OVULO. BLASTODERMA DEGLI UCCELLI

§ 1. Uovo ed ovulo degli uccelli considerati nell' ovario	pag. 823
§ 2. Modificazione che subiscono l' uovo e l' ovulo degli uccelli percorrendo l' ovidutte	826
§ 3. Incubazione artificiale; processi da usare per seguire nelle sue fasi successive lo sviluppo del pulcino	832

SVILUPPO DELL' EMBRIONE

COMPARSA E INCURVAMENTO DELL' EMBRIONE

§ 1. Gronda midollare	835
§ 2. Corda dorsale; sdoppiamento del foglietto medio.	839
§ 3. Pieghe cefalica, caudale e laterali	838

SVILUPPO DEGLI ORGANI E DEGLI APPARECCHI

SVILUPPO DELLA PARTE MEDIANA DELL' EMBRIONE

§ 1. Sviluppo degli organi situati sul piano mediano della porzione assile dell' embrione	843
A. Sviluppo dell' asse cerebro-spinale	843
B. Sviluppo della corda dorsale	847
C. Sviluppo della colonna vertebrale, dei nervi che ne escono, e dei muscoli che la circondano	849
D. Sviluppo del cranio	851
E. Sviluppo della faccia e del collo	852
a. Fessure faringee	853
b. Archi viscerali	854
§ 2. Sviluppo degli organi che nascono dalle parti laterali della porzione assile dell' embrione	860
A. Massa cellulare intermedia, canali e corpi di Wolff.	860
B. Lamina germinativa e canale di Muller.	862
C. Organi genitali interni	863
D. Reni, ureteri.	865
E. Vescica, Vescichetta allantoide	865
F. Cloaca. Formazione del retto e dell' ano.	868
G. Organi genitali esterni	870

SVILUPPO DELLE SPLANCNOPLAURE

§ 1. Apparecchio della digestione	872
A. Sviluppo del tubo digerente	873
B. Sviluppo degli annessi del tubo digerente	876
§ 2. Apparecchio della respirazione	878

§ 3. Apparecchio della circolazione	pag. 881
A. Sviluppo del cuore	882
B. Sviluppo dell'aorta e degli archi arteriosi	888
C. Apparecchio della prima circolazione o circolazione vitellina	890
D. Apparecchio della seconda circolazione o vitello-allantoidea	896
E. Apparecchio della terza circolazione, o circolazione allantoidea.	898
F. Apparecchio della quarta circolazione o circolazione polmonare	900

SVILUPPO DELLE SOMATOPLEURE

§ 1. Sviluppo delle pareti del tronco .	901
§ 2. Sviluppo degli arti	902
§ 3. Sviluppo degli organi dei sensi	904

PARTE EXTRA-EMBRIONALE DELL'UOVO, O ANNESSI DEL FETO

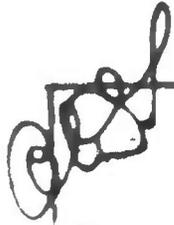
ANNESI DEL FETO CONSIDERATI DURANTE IL LORO SVILUPPO

§ 1. Splacnopleura extra-embrionale o vescichetta ombelicale	912
§ 2. Celomo extra-embrionale	913
§ 3. Vescica allantoide	914
§ 4. Somatopleura extra-embrionale	917
A. Amnios	919
B. Corion	920
§ 5. Membrana caduca	923

DELLA SECONDINA O PLACENTA

§ 1. Della placenta	926
§ 2. Cordone ombelicale	931

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FARMÁCIA E ODONTOLOGIA
BIBLIOTECA


1954



