



METAMORFOSI DELL'UOVO

E

SVILUPPO DELL' EMBRIONE

PEL

dott. ANTONIO CONTI

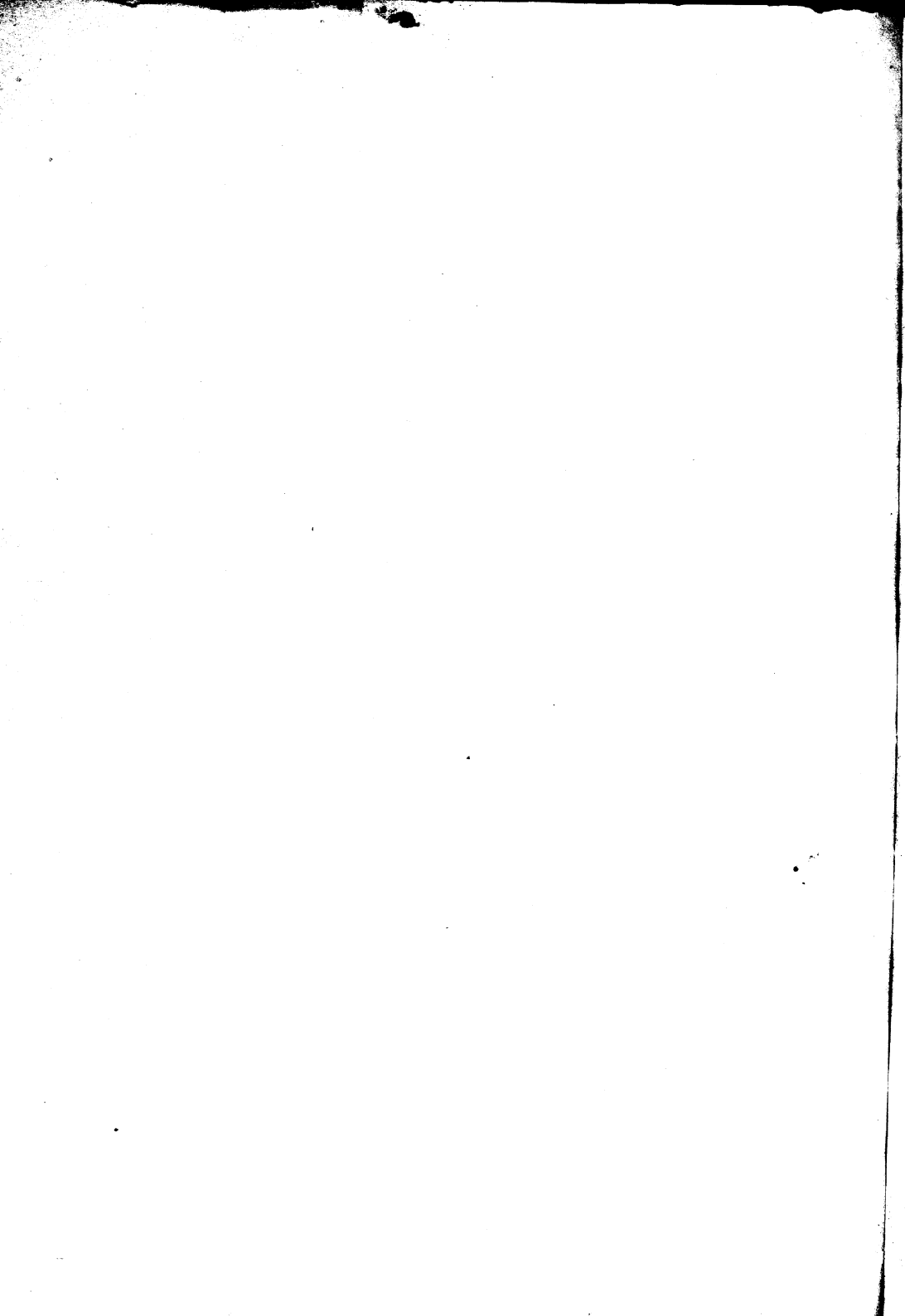
(Lezione fatta nella Regia Università di Sassari nel 1878)



SASSARI

TIPOGRAFIA AZUNI

1878



METAMORFOSI DELL'UOVO

E

SVILUPPO DELL' EMBRIONE

PEL

dott. ANTONIO CONTI

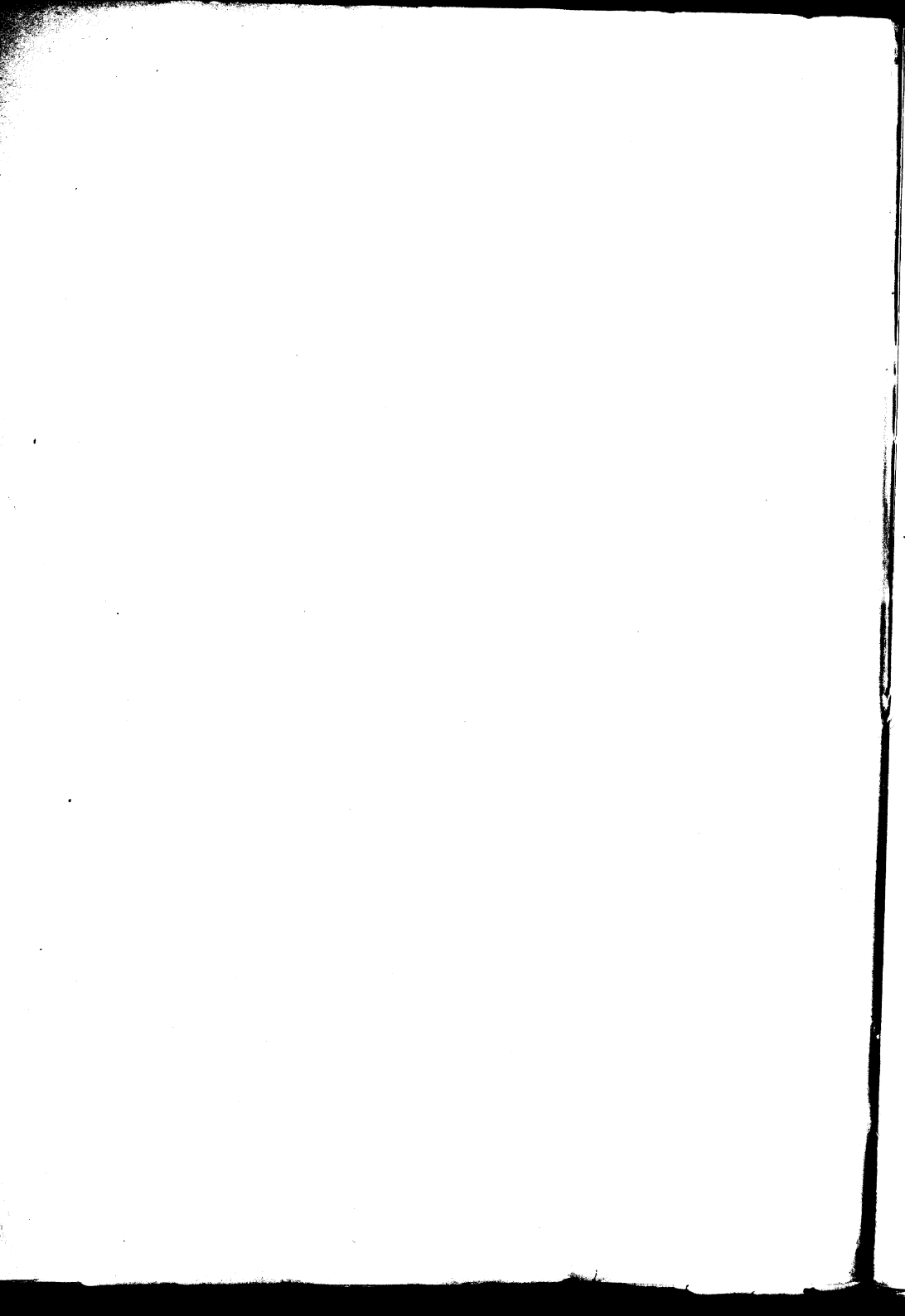
(Lezione fatta nella Regia Università di Sassari nel 1878)



SASSARI

TIPOGRAFIA AZUNI

1878.



Signori,

L'embriologia è scienza nuova. Dopo Graaf che emise una teoria sulla preesistenza d'un uovo alla fecondazione della donna, solo nel 1827 fu da Baer dimostrata la reale esistenza dell'ovulo nelle vescichette dell'ovaja. Coste e Wharton Jones scoprirono quindi la vescichetta germinativa, Wagner la macchia germinativa, e queste investigazioni continuate da Reichert, Barry, Bichoff, Robin, Pflüger, Chrön, His, Waldeyer e da altri, condussero alla cognizione pressochè completa della storia dello sviluppo dell'uovo.

Le vescichette o follicoli di Graaf uniti allo stroma dell'ovaja della donna da alcuni vasi e fibre di tessuto connettivo, sono ricoperti da una membrana (*membrana propria del follicolo*) costituita da cellule interstiziali (*cellule dell'ovisacco* di Robin, *Körnerhaltige Zellen* di His) applicate le une sulle altre e commiste a molti vasi capillari. Alla interna

superficie della vescichetta di Graaf aderisce un delicato strato formato da cellule senza membrana, con nucleo e protoplasma granelloso. Questo strato distinto col nome di *membrana granulosa*, non è che un rivestimento epiteliale, con nuclei poco visibili, e contenuto di granuli finissimi. Le cellule e i granuli trovansi più numerosi e più stipati dal lato libero della vescichetta, ed è in questo punto della membrana granulosa (*cumulo* o *disco proligero*) che l'ovulo trovasi innicchiato. Nell'ovajo, in mezzo al tessuto laminoso che circonda i follicoli riscontransi alcune cellule che si comportano come elementi interstiziali (*stromazellen di Chrön*) ed hanno a lato delle cellule fibro plastiche. Sulla membrana propria del follicolo distendesi la membrana fibrosa entro i fasci della quale son visibili molte cellule di apparenza fibro plastica e con granulazioni grasse. Sull'ovajo, ricco in vasi sanguigni, linfatici e nervi, è disposto un epitelio che si continua con l'endotelio del peritoneo; sotto il detto epitelio uno strato di tessuto laminoso forma all'organo una tunica resistente (*albuginea*).

L'uovo non fecondato e così studiato nell'ovaja ha le proporzioni d'un decimo di linea, ed è quindi appena percettibile alla vista nuda. Però col soccorso d'una lente d'ingrandimento può in esso vedersi un anello oscuro circondato da un anello trasparente. Vuol dire che nell'uovo sono distinguibili una *zona trasparente*, che adempie l'ufficio di una vera membrana, per cui fu detta *membrana vitellina*; ed una zona oscura corrispondente al

tuorlo o *vitello*, costituita da una massa viscosa e granulosa, quando coerente, quando divisa in parti diverse. Remak osservò sulla membrana vitellina dei *canali porosi*, nè è improbabile che esistano di fatto e che servano al passaggio degli spermatozoi. Sottoponendo l'uovo al microscopio, entro la massa oscura del tuorlo osservasi una piccola vescichetta bianca contenente un liquido, vescichetta la quale in un punto della sua parete presenta una macchia oscura finamente granellata: la prima è la *vescichetta germinativa* o di *Purkinje*; la seconda è la *macchia germinativa* o *macchia* di *Wagner*.

Conosciuti questi caratteri dell'uovo ed acquistato ad un tempo alla scienza il principio che tutti i tessuti vegetabili ed animali provengono da cellule preesistenti, era logico si dovesse pensare a dare una significazione anatomica all'uovo; e questo fece Schwann ritenendolo per una cellula primitiva, nella quale la vescichetta germinativa è il nucleo, il vitello il contenuto, e la membrana vitellina la parete. Bischoff inclinò a credere che l'uovo rappresenti una cellula entro una cellula, e ritenne che la vescicola germinativa, il suo contenuto e la macchia germinativa costituiscano l'elemento cellulare, e che il vitello con la membrana vitellina non siano che produzioni secondarie. Come si vede non vi è grande discrepanza fra i due embriologi, e l'interpretazione istologica dell'uovo si circoscrive entro i limiti della teoria cellulare.

Fin qui dell'uovo ovarico: andremo ora a studiarlo nelle principali fasi di evoluzione per cui passa in seguito alla fecondazione.

Non riesce agevole esaminare l'uovo nella donna dal suo distacco dalla ovaja fino alla discesa nell'utero: nello studio di questo periodo ci riferiremo quindi alle osservazioni eseguite sopra mammiferi, e che, stante l'unità generica del piano di organizzazione, possono spiegare quanto avviene nella donna in identiche condizioni.

Le vescichette di Graaf prima dell'accoppiamento e dopo di questo diventano turgescanti, aumenta in esse il liquido che contengono, onde avviene che le membrane d'involgimento si assottigliano, e dopo il contatto degli spermatozoidi, si rompono all'estremità libera, lasciando cadere nelle trombe l'uovo ed il loro contenuto. Può ancora avvenire che l'uovo giunto a maturità esca dall'ovaja e scenda nell'utero quando anche non preceda la fecondazione, e per questo fatto l'incontro di esso con gli spermatozoidi avvenga nelle trombe o nella matrice.

I primi mutamenti dell'uovo dopo la fecondazione si rivelano nella membrana granulosa, le cui cellule da rotonde si fanno fusiformi, per riprendere la forma sferica allorchè accompagnano l'uovo nella tromba. Il contatto degli spermatozoi, oltre l'attività evolutiva comunica al vitello la proprietà di eseguire dei movimenti spontanei della categoria dei movimenti sarcodici. Giunto l'uovo nella tromba, e prima che avvengano le metamorfosi del vitello,

la vescichetta germinativa si dissolve, le cellule del disco proligero cominciano a staccarsi, la zona trasparente si rigonfia, il tuorlo non riempie più interamente la zona in seguito a raddensamento dei granuli vitellini (*dialisi*), e lascia un vuoto che viene occupato da un liquido. Giunto l'uovo nella metà della tromba, il disco, scomparso del tutto, viene sostituito da uno strato albuminoso, ed il tuorlo esegue dei movimenti di torsione diretti dall'ovaja verso la matrice. Nell'ultima porzione della tromba aumenta lo strato dell'albume ed il rigonfiamento della zona trasparente, il tuorlo si scinde prima in due sfere rotonde, le quali, a misura che l'uovo progredisce nella matrice, si suddividono in quattro, otto, sedici sfere, segmentazione che continua pure nella matrice. Queste sfere presentano nel centro una macchia chiara.

La segmentazione del vitello è un momento della fecondazione in cui l'occhio vede un fatto della più grande importanza, e che potrebbe dirsi, se ci si passa l'espressione, il *primo lavoro autonomo* dell'uovo. Infatti per quanto discutibile l'ultima destinazione della macchia germinativa e la provenienza da questa delle macchie bianche osservabili sulle sfere del vitello, pure nella dissoluzione del tuorlo e nella forma e figura delle masse cui dà luogo, non si può a meno di riconoscere un fatto progressivo di metamorfosi cellulare connesso ad una nuova e speciale attività del vitello. Può avvenire, ed avviene di fatto, che la evoluzione dell'uovo proceda diversamente nei diversi animali

fino al periodo che precede la segmentazione del tuorlo; quest'ultimo processo ha però un evidente carattere di generalità, e conferma la legge dello sviluppo continuo degli organismi tutti vegetali ed animali.

Queste idee acquistano chiarezza e diventano fatti determinati nelle fasi successive di sviluppo. Avvenuta l'emissione dei globuli polari, nel mezzo del vitello mostrasi uno spazio circolare chiaro, consistente: è questo il nucleo vitellino, il quale si divide in seguito in due nuclei nel tempo stesso che il vitello si divide in due vitelli (*globi vitellini*) applicati l'uno all'altro per la loro faccia piana. Osservando l'uovo in un punto della matrice vicinissimo alla tromba, si rileva che lo strato albuminoso esterno e la zona trasparente si sono assottigliati, e le sfere vitelline moltiplicate in modo da sembrare un ammasso di granulazioni le quali in uno stadio più avanzato si trasformano in cellule e si addossano alla zona trasparente. Questa trasformazione avviene gradatamente, ma quando sia completa si ha una vera membrana, costituita di cellule con pareti proprie, nucleo (*macchia delle sfere vitelline*) e contenuto (*sfere vitelline disciolte*) che si sovrappone alla superficie interna della zona trasparente. Queste cellule differenziandosi cambiano alquanto di natura, e diventano cellule embrionali o blastodermiche. Nel periodo che abbiamo descritto l'uovo è dunque costituito da due membrane: una esterna, omogenea e resistente, data dalla fusione della zona trasparente con lo strato albuminoso ;

un'altra interna, delicata e sottile, formata di cellule poligonali e proveniente dalle sfere di segmentazione del vitello. Questa membrana interna è la *vescichetta blastodermica*. Fra essa e la membrana vitellina si raccoglie un liquido (*liquido periblastodermico*), ed altro liquido riempie la cavità dell'uovo (*liquido intrablastodermico*).

Pervenuto l'uovo a quel punto dell'utero nel quale deve fissarsi, nella vescichetta blastodermica osservasi una macchia rotonda dapprima oscura quindi biancastra, detta *macchia embrionale* da Coste, *area germinativa* da Bischoff, *cumulo proliger* da Baer, *area germinativa trasparente* da Wagner. Noi riterremo il nome di area germinativa in considerazione dei fatti che in seguito vi si dovranno svolgere. La vescichetta blastodermica in corrispondenza dell'area germinativa, è costituita da due membranelle separabili l'una dall'altra, le quali ripetono a un dipresso la struttura della stessa vescichetta. L'area germinativa risulta dunque costituita da due lamine, delle quali chiamasi *superiore*, *serosa* od *animale*, la esterna; e *inferiore*, *mucosa* o *vegetativa*, l'interna. Fra queste due lamine se ne sviluppa ben presto una terza, detta *lamina vascolare* od *intermediaria*, proveniente dal differenziamento della lamina profonda. Queste lamine sono pure dette *ectoderma*, *mesoderma* ed *endoderma*; oppure *epiblasto*, *mesoblasto* ed *ipoblasto*.

Più tardi l'uovo acquista uno sviluppo maggiore (*due linee*), diventa oblungo e la lamina mucosa si estende per maggiore estensione sulla mem-

brana serosa. A quest'epoca si osservano i primi rudimenti dei villi. Proseguendo l'incremento dell'uovo (*quattro linee*), col maggiore sviluppo della vescichetta blastodermica aumenta l'area germinativa, la quale si solleva verso la cavità dell'uovo, mentre il resto della lamina serosa aderisce alla tunica esterna. L'area germinativa appare ora ellittica, e presenta l'aspetto d'una zona chiara (*area germinativa trasparente*) circondata da una zona oscura (*area germinativa oscura*). È in questo spazio chiaro che si osserva il primo germe dell'embrione sotto forma d'una linea chiara depressa (*linea primitiva di Baer, doccia primitiva di Bischoff*) contornata da due masse oscure. Alla costituzione dell'area germinativa come ora l'abbiamo descritta, le due lamine partecipano in modo diverso, perocchè la linea chiara non è sviluppata che nella lamina serosa: ciò vuol dire che la doccia primitiva è scavata sulla lamina animale, e la traccia che se ne osserva sulla membrana mucosa è solo dovuta all'impressione che ne riceve. Entro la doccia primitiva formasi un cordone cellulare conosciuto col nome di *corda dorsale*, formazione questa importantissima, poichè è intorno ad essa che si andranno formando il canale midollare spinale e le cavità anteriori dell'embrione. Lateralmente alla doccia primitiva, tanto nella sua parte superiore come nella inferiore, si formano due ripiegature, delle quali quelle che corrispondono alla superficie inferiore o convessa della corda dorsale si chiamano *lamine dorsali*, e *lamine ventrali* quelle in

rapporto con la faccia superiore o concava della suddetta corda.

Da quest'epoca lo sviluppo procede con grande rapidità. L'area germinativa trasparente e le due masse oscure laterali, acquistano la forma d'una chitarra. Le lamine dorsali crescendo, vanno ad unirsi per le loro estremità libere, prima nel centro della zona, e quindi nell'estremità superiore ed inferiore di essa, chiudendo così il *canale midollare spinale*. Le lamine ventrali alla loro volta abbandonano a poco a poco il piano della vescichetta blastodermica, e procedendo all'innanzi l'una contro l'altra verso la cavità dell'uovo, vanno a formare le pareti anteriori del corpo e chiudono la cavità del torace, dell'addome e del bacino. Le lamine ventrali nel riunirsi inchiudono nell'addome una porzione della lamina mucosa (*porzione intrafetale del foglio mucoso*) che diventa intestino, e lasciano un'apertura (*ombilico embrionale*) ed un canale (*canale vitello-intestinale, condotto onfalo-mesenterico*) pel quale passano degli organi che più tardi noi studieremo. Altre formazioni speciali (*lamine cervico-facciali*), che imitano nella evoluzione le precedenti, vanno a formare le pareti del collo, ed a chiudere le cavità della faccia.

Questi studi ripresi negli ultimi anni hanno indicato con maggiore precisione alcune particolarità attinenti allo sviluppo dei foglietti blastodermici. Hensen ha osservato che nel punto in cui apparirà l'embrione, al disotto del foglietto sieroso esiste uno strato di cellule costituenti il foglietto in-

terno primitivo. In corrispondenza di questo il foglietto esterno si eleva formando l'*eminenza blastodermica*. Fra i due foglietti, verso la parte posteriore dell'embrione si svolgono quindi delle cellule embrionali separate e distinte dagli altri due strati. Formatasi la nota primitiva embrionale, scompare la divisione dei tre foglietti, e mentre l'interno conserva le sue caratteristiche, gli elementi degli altri due si presentano commisti insieme ed indistinti. E dopo questo fatto che appare l'asse cerebro-spinale, e sotto di esso la corda dorsale, ai lati della quale vedesi apparire una serie di organi cubici (*prevertebre*). Il foglietto medio, all'infuori dei limiti delle prevertebre si divide in due lamine: l'una si applica intimamente contro l'ectoderma e forma con esso la parete dell'addome e del petto (*foglio muscolo-cutaneo*); l'altra si applica contro l'endoderma per formare più tardi la parete intestinale (*foglio fibro-intestinale*). Questi due foglietti sono separati da una cavità destinata ad essere la cavità sierosa delle pleure e dell'addome (*cavità pleuro-peritoneale*). Presso le prevertebre, una regione della cavità pleuro peritoneale forma un rilievo su questa, e l'epitelio che la tappezza (*epitelio germinativo di Waldeyer*) è differente da quello che limita la detta cavità, ed è destinato a formare le cellule piatte o endoteliali del peritoneo. Dalle cellule embrionali del foglietto medio si svilupperebbero quindi: le cellule della corda dorsale, quelle delle prevertebre, l'endotelio e l'epitelio germinativo (Pouchet). Questo può dirsi lo stato at-

tuale delle nostre cognizioni circa lo sviluppo dei foglietti blastodermici: se potessi molto dilungarmi e scendere a particolari vi accennerei le molte osservazioni fatte al riguardo da Reichert, Remark, Peremeschko, Striker, His, Durante, ecc., e che hanno in molti punti rischiarato la questione.

Intanto in una delle estremità della linea primitiva, formansi tre dilatazioni (*cellula cerebrale anteriore, media e posteriore*) dove alloggerà la massa nervosa del cervello, e mentre tale diviene l'estremità cefalica dell'embrione, l'estremità caudale si distende e diventa lanceolata. È in questo periodo che l'estremità cefalica dell'embrione si distacca dalle due lamine, e si solleva sul piano della vescichetta blastodermica. E qui gioverà alla chiarezza della materia il dire come avviene il sollevamento dell'estremità cefalica dell'embrione, e la speciale posizione che vanno ad assumere le diverse membrane. L'estremità cefalica dell'embrione sollevandosi sul piano della vescichetta blastodermica, distacca la lamina serosa dalla lamina mucosa e va a collocarsi fra l'una e l'altra. Esaminando l'embrione dal lato del dorso si vede allora che la lamina serosa in quella estensione che fu abbandonata dall'estremità cefalica, forma su questa una piega la quale fu detta piega dell'amnios perchè rappresenta il principio della formazione amniotica, della quale diremo in prosieguo diffusamente, e come si conviene all'importanza di questa formazione; una piega eguale (*cappuccio caudale*) formasi sulla estremità inferiore dell'embrione. Ri-

guardandolo dal lato ventrale si rileva che la lamina mucosa penetra per una fossetta (*fossa cardiaca*) e contribuisce a formare tale scavamento.

Come abbiamo detto tra la lamina serosa e la mucosa, si è sviluppata una lamina intermedia costituita da uno strato di cellule che non oltrepassa i limiti esterni dell'area trasparente. È per mezzo di questa lamina specialmente che si stabilisce la *prima circolazione*.

Nel sistema vascolare che in essa si produce vi ha un cerchio periferico più sviluppato (*vena o seno terminale*), ed un doppio ordine di vasi secondari dei quali gli uni escono e gli altri s'immettono nel seno terminale. Questa rete vascolare si pone in relazione colla circolazione dell'embrione nel modo seguente: a livello della fossa cardiaca si sviluppa un canale (*canale cardiaco*) in ciascuna estremità del quale immettono due vasi. I rami superiori (*arterie vertebrali superiori*) discendono costeggiando la colonna vertebrale e si riuniscono nell'estremità caudale; in questo tragitto somministrano rami finissimi al corpo dell'embrione ed emettono le due arterie onfalo-mesenteriche che passando per l'apertura ventrale, si portano sulla vescichetta blastodermica. I rami inferiori (*vene onfalo-mesenteriche*) si gettano nella laminetta vascolare ai due lati dell'embrione, nel punto in cui questo si congiunge con l'estremità cefalica, e si mettono in comunicazione col seno terminale.

Occorre ora por mente ad uno dei fenomeni più fini e più importanti della embriogenia, alla forma-

zione dell'amnios e del corion che si effettua nelle prime ventiquattro ore dalla comparsa della doccia primitiva. *Allorchè la placca embrionale s' incurva verso il centro dell'uovo, essa trascina con se la porzione di questo foglietto sieroso che l'avvicina e se ne ricuopre, come un corpo straniero articolare sviluppato sotto una sinoviale si ricuopre di questa membrana pedicolizzandosi nello interno della cavità.* Verneuil descrive con queste parole la formazione dell'amnios e noi le abbiamo volute riportare testualmente, perchè crediamo non si possa con maggiore brevità e chiarezza rappresentare questo punto difficile e controverso di embriogenia. Ora voi comprenderete la significazione del cappuccio cefalico e caudale dei quali abbiamo accennato: essi altro non sono che una porzione riflessa del foglio sieroso, il quale trascinato dall'incurvamento dell'embrione, si addossa alle sue estremità ed ai suoi lati per costituirgli il sacco amniotico.

Fino a che questo lavoro non sia compiuto la superficie dorsale dell'embrione è aderente alla membrana vitellina per mezzo di un peduncolo formato dallo strozzamento della porzione riflessa ed esterna della lamina serosa; ma assottigliandosi sempre più e scomparendo questo pedicolo (*legamento dorsale*), l'embrione resta libero e privo di ogni aderenza con la membrana esterna dell'uovo. Risulta allora che la lamina riflessa del foglietto sieroso si applica all'embrione, senza aderirvi, in tutta l'estensione del suo corpo, e si continua con esso nella circonferenza dell'ombelico (*amnios*); mentre la la-

mina esterna del foglietto sieroso, resa libera e spinta da un liquido di nuova formazione (*liquido interblastodermico* — *false acque dell'amnios*), si applica alla membrana esterna dell'uovo e si fonde con essa (*involucro seroso, corion seroso o blastodermico*) È in seguito a questa fusione che scompare il liquido periblastodermico. Il foglietto seroso si divide dunque in tre porzioni: una porzione formò l'involucro cutaneo dell'embrione; un'altra (*reflessa*) costituì l'amnios; una terza divenne involucro seroso, o corion blastodermico.

Corion sono gl'inviluppi embrionali esterni. Il primo corion (*corion vitellino*) è costituito dalla membrana vitellina che presto si atrofizza ed è rimpiazzata dal secondo corion (*corion seroso o blastodermico*) la cui provenienza abbiamo or ora accennato. Anche questo scompare ben presto insieme alla vescicola ombelicale, per dar luogo al terzo corion (*corion vascolare o allantoideo*) il quale è costituito da una espansione membraniforme dell'allantoide che tappezza il secondo corion. Alcuni ammettono un quarto corion (*corion amniotico*) dato dal sacco dell'amnios, il quale spinto dal liquore amniotico, va ad addossarsi al corion allantoideo.

L'ordine della esposizione ci porta a dire della ultima destinazione del foglietto vascolare. Nel movimento che esegue l'embrione onde sollevarsi sul piano della vescichetta blastodermica si accentua meglio la cavità della sua estremità inferiore (*parte inferiore del tubo viscerale*), nella quale, come abbiamo veduto, s'introduce una porzione della lamina

mucosa che è il germe del futuro tubo intestinale, ed una porzione della lamina vascolare. La porzione extrafetale del foglietto mucoso, avvenuta l'adesione delle lamine ventrali, si conforma a vescica, si pedicola a livello dell'ombelico embrionale, rimanendo in comunicazione coll'intestino per mezzo del canale vitello intestinale. È questa la vescichetta ombelicale, che può dirsi ultimo rappresentante della vescichetta blastodermica come organo di nutrizione dell'embrione. In questa formazione la lamina vascolare si è applicata alla superficie esterna della vescichetta blastodermica, ed i suoi vasi (*vasi onfalo-mesenterici* — due arterie e due vene) passando per l'apertura ombelicale si trovano in comunicazione colla circolazione interna dell'embrione.

La vescichetta ombelicale così costituita contiene un liquido il quale, per mezzo del canale onfalo-mesenterico, comunica con la cavità interna dell'embrione, e verso il venticinquesimo giorno rappresenta quasi l'intero volume dell'uovo. Però nell'ulteriore sviluppo si restringe il pedicolo (*primo cordone ombelicale* — *cordone onfalo mesenterico*) ed il canale, si atrofizzano parzialmente i vasi, e verso la fine del secondo mese si obliterano completamente i vasi ed il canale, il pedicolo diventa filiforme e cessa ogni rapporto fra vescichetta ed embrione. Il lavoro di involuzione ha pure invaso la vescichetta ombelicale, la quale a quest'epoca mostrasi avvizzita e schiacciata tra l'amnio ed il corion definitivo, finchè scompare seguendo, come abbiamo detto, le fasi del corion blastodermico.

Verso il quindicesimo giorno nella estremità inferiore dell'embrione osservasi la comparsa di altra vescichetta, l'*allantoide*, la quale dovrà sopravvivere alla vescichetta ombelicale, e diventerà organo di nutrizione dell'embrione fino al suo completo sviluppo. L'allantoide la quale nel suo primo sviluppo sembra una escrescenza delle lamine ventrali della coda, è una vescichetta piriforme, molto vascolarizzata, la quale esce di fatto dall'ombelico e comunica coll'intestino e col condotto escretore dei corpi di Wolf per mezzo d'un canale (*canale retto-allantoideo*) che ben presto va ad obliterarsi in seguito al chiudimento dell'apertura ombelicale. L'allantoide, avvenuta la chiusura delle pareti del ventre, si divide in tre porzioni, una intraventricolare che dovrà formare la vescica; l'altra interstiziale che attraversa le pareti dell'ombelico dando luogo ad un canale (*uraco*) che si trasmuta più tardi in cordone legamentoso; la terza porzione dell'allantoide, o porzione estraventricolare, unitamente ai suoi vasi cresce rapidamente, raggiunge la parete esterna dell'uovo e si applica contro la superficie di esso. Fissatasi l'allantoide sul corion blastodermico l'attraversa coi suoi vasi i quali si portano nei villi dell'uovo e si pongono in comunicazione coi vasi corrispondenti della matrice, intantochè nella sua circonferenza essa va sempre allargandosi fino a ricuoprire il corion seroso e formare un sacco completo intorno all'embrione, l'amnio ed i residui della vescicola ombelicale. In queste condizioni di sviluppo la porzione estraventricolare dell'allantoide è rappresentata da un gracile

cordone (*funicolo ombelicale*) il quale partendo dall'ombilico si continua con una massa (*placenta*) aderente alla parete dell'uovo, massa che alla sua volta si continua alla periferia con una espansione membraniforme costituente un sacco (*terzo corion - corion vascolare - corion allantoideo*). Il funicolo ombilicale ha in principio quattro vasi (due vene e due arterie), in seguito però si riducono a tre, una vena (*vena ombelicale*) che raggiunge la scissura anteriore del fegato e la cava inferiore, e due arterie (*arterie ombelicali*) provenienti dalle iliache interne. Questi vasi sono circondati da uno strato gelatinoso (*gelatina di Warton*) e involti da una guaina dell'amnios. La placenta è costituita dal rapido e considerevole sviluppo dei vasi uterini e dei vasi allantoidei dei villi dell'uovo. Vi risparmio la esposizione dello speciale meccanismo circolatorio di essa, non che dei suoi rapporti con la caduca materna, riflessa ed interuterofetale, giacchè di ciò avete ad esuberanza appreso nella scuola di ostetricia. Il corion allantoideo insieme alla caduca ed all'amnios è l'organo di protezione del feto fino all'epoca del parto; ma anche del terzo corion io vi ho detto abbastanza perchè possiate rilevarne l'idea dei suoi rapporti e delle sue funzioni.

A completare la succinta descrizione per noi fatta di tutte le formazioni embriogeniche resta ora a far cenno dei corpi di Wolff, organi prismatici, tubulosi, situati nella cavità viscerale dell'embrione ai due lati della colonna vertebrale, e destinati ad atrofizzarsi verso la fine del secondo mese. I vasi

aberranti e i coni vascolari di Haller nell'uomo, i corpi di Rosenmuller ed eventualmente l'idatide di Morgagni, sono i residui di questi organi, la cui funzione pare sia quella di eliminare le sostanze azotate di ordine regressivo fino a che non si sviluppino i reni.

Circa la deputazione dei diversi strati del blastoderma si è creduto dalla scuola alemanna, seguita in ciò dal maggior numero degli embriologi (*Pander, Baer, Burdach, Wagner, Bichoff*), che dal foglietto seroso si sviluppassero gli organi della vita animale, dal mucoso gli organi della vita vegetativa, e dalla lamina vascolare il sistema della circolazione (*Valentin, Muller, Doellinger, Hyrtl*). Questa divisione non ebbe accesso in Francia ed Inghilterra, giacchè per quanto giusta sia considerata in senso generale non può oggi accettarsi alla lettera, avendo la scienza riconosciuto che diversi organi si sviluppano per formazioni speciali ed alle spese di cellule organiche indipendenti dai foglietti blastodermici. In opposizione alla dottrina alemanna Reichert emise una teoria la quale accorda un'importanza secondaria ai foglietti seroso e mucoso, ed attribuisce la formazione di tutti gli apparecchi organici ad uno strato germinativo sito fra i due fogli blastodermici (*membrana intermediaria*). Per questo embriologo il foglietto animale non forma che l'epidermide del corpo dell'embrione, ed il foglietto vegetativo l'inviluppo mucoso dell'intestino. Queste idee hanno acquistato terreno, ed in Italia hanno l'appoggio di qualche scuola (*Albini*). Se-

condo Remak lo strato blastodermico esterno si divide in una parte centrale che costituisce il cervello, gli organi sensori, il midollo spinale; ed una parte periferica che costituisce l'epidermide e le sue appendici. Lo strato blastodermico mediano ha una parte centrale che costituisce la base del cranio, la colonna vertebrale, i suoi muscoli; una parte periferica che costituisce le pareti della cavità generale del corpo, l'intestino, alcune espansioni di esso che diventano organi distinti, il cuore e i grossi vasi. Lo strato blastodermico interno costituisce l'epitelio dell'intestino e delle sue numerose espansioni. Verneuil divide in gran parte le idee della scuola alemanna circa la deputazione dei foglietti blastodermici, ma accoglie pure parzialmente le vedute di Reichert. Secondo Verneuil gli organi della testa, le ossa del bacino e del petto, gli organi genitali esterni e l'ano, gli arti e il tegumento con le sue appendici, derivano dal foglietto seroso. Dal foglietto mucoso si sviluppano il canale intestinale, il mesenterio, lo stomaco, il peritoneo, il fegato, il pancreas, la vescica. Da una formazione intermediaria esistente alla parte superiore dell'embrione, l'esofago, la trache e i polmoni. Da una formazione intermediaria inferiore esistente tra il rachide e l'intestino, derivano i corpi di Wolff, i reni, le capsule surrenali, gli ureteri, i testicoli, il condotto deferente, le ovaja e le trombe. Il sistema vascolare dell'embrione è in dipendenza del foglietto medio del blastoderma.

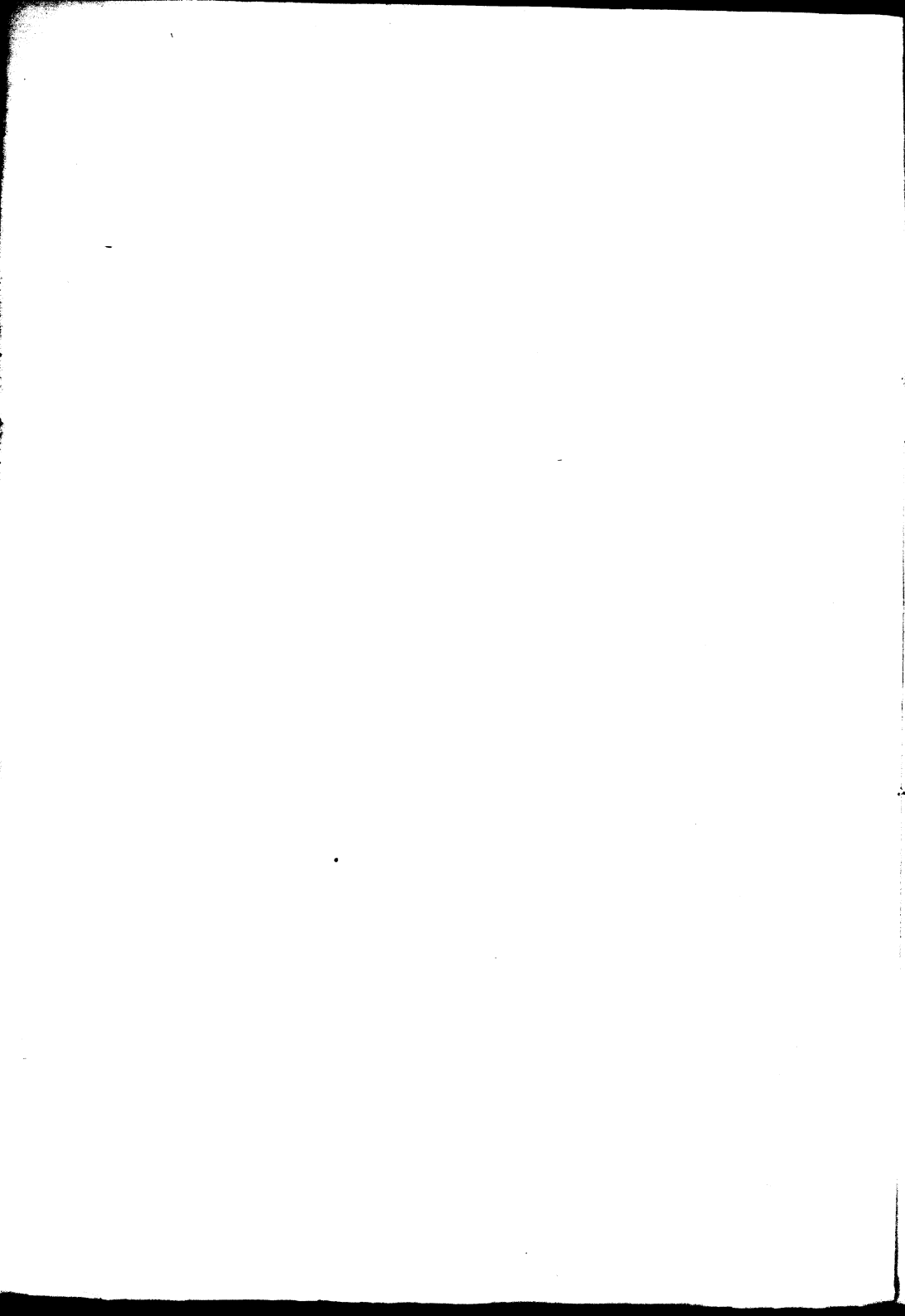
In mezzo a questi dispareri è forza riconoscere che la esistenza dei tre foglietti blastodermici è un fatto irrefragabilmente vero, come è pure conforme al fatto che nell'ulteriore sviluppo dell'embrione si presentano speciali cellule germinative con forze proprie dalle quali procedono diversi organi e tessuti. Con le riserve imposte dalla difficoltà dell'argomento, noi crediamo poter concludere che le cognizioni attuali della scienza persuadono a far buon viso alle idee di Reichert, idee le quali hanno fondamento sulla esistenza incontrastata di blastemi intermediari essenzialmente germinativi, e sopra fatti analoghi di anatomia comparata. L'embriologia d'altronde seguendo questo indirizzo è divenuta più fisiologicamente scientifica, poichè ha meglio definiti i foglietti blastodermici ritenendoli come membrane basali, e riconoscendo che due di essi perpetuano il carattere primigenio di tessuti semplici cellulari. Non sono però risolti ancora tutti i dubbi, e rimane tuttavia incerta la determinazione degli elementi primari dai quali derivano diversi organi, nè esiste una relazione necessaria fra alcuni sistemi anatomici e la situazione degli elementi dai quali si svolgono. Abbiamo degli elementi nervosi che nascono dal foglietto esterno (*centri*), ed altri che nascono dal foglietto medio (*gangli*); gli elementi dell'ependima e quelli dei peli e delle unghie provengono dal foglietto istesso. Siamo dunque lontani dallo avere una dottrina completa sulla deputazione ultima dei foglietti blastodermici, e solo in maniera generale si può stabilire la seguente derivazione:

1° Dal foglietto esterno derivano: il cervello, il cristallino, la retina, l'epidermide coi suoi annessi e i suoi prolungamenti entro le ghiandole.

2° Dal foglietto interno: l'epitelio dell'intestino e delle glandole annesse, quello della vescicola ombelicale, della allontoide, della vescica, ecc.

3° Dal foglietto medio: i muscoli, il tessuto connettivo, il tessuto cartilagineo ed osseo, l'epitelio che tappezza l'ovajo, ecc. (*Pouchet*).

Conosciuto l'uovo, la vescichetta blastodermica e le trasformazioni degli organi che ne derivano, resta a dire dello sviluppo degli elementi anatomici e delle varie fasi che percorrono per costituire i tessuti definitivi. Al nostro compito è altrettanto utile lo studio della embriologia descrittiva quanto lo è quello della embriologia istologica, e di questa faremo oggetto di una seconda nostra lezione.



Spiegazione della Tavola

Fig. 1 — Sezione verticale dell'ovaja d'una cagna adulta: *a*, epitelio peritoneale; *b*, ovulo contenuto nel follicolo quasi maturo; *c c c*, follicoli più giovani coi loro ovuli; *d*, residuo di corpo luteo.

Fig. 2 — Epoca germinativa: segmentazione del tuorlo, formazione del blastoderma.

Comprende il periodo della prima settimana dopo la fecondazione; l'ovulo compie il suo tragitto lunghesso la tromba ed arriva all'utero; diventa cinque volte più grosso; il tuorlo si segmenta; si fa il blastoderma; non ancora compare indizio dell'embrione ma si è stabilito il processo di sua germinazione nell'ovulo.

Uovo di giovenca di circa venti mesi, da ovaje favoritemi dal signor Manconi veterinario municipale: *a*, cellule del disco proligero; *b*, tuorlo dell'uovo con aspetto fioccoso e simulante un principio di differenziamento; *c*, membrana vitellina.

Fig. 3 — Ovulo di coniglia dopo sei ore dalla fecondazione circondato dalle cellule del disco ooforo: *a*, cellule del disco allungate e disposte a raggi intorno alla zona pellucida.

Fig. 4 — Uovo di coniglia nel mezzo della tromba: *a*, strato albuminoso con spermatozoidi; *b b*, globi polari; *c*, tuorlo.

Fig. 5 — Idem, inizio della segmentazione: *a*, tuorlo diviso in due metà ovali in ognuna delle quali si osserva una macchia chiara.

Fig. 6 — Idem, quattro ore più tardi: *a*, il tuorlo è diviso in quattro masse sferiche.

Fig. 7 — Idem, nel fine della tromba: *a*, strato d'albume molto spesso; *b*, vitello diviso in masse molto numerose.

Fig. 8 — Idem, disceso un poco più abbasso nella matrice: *a*, albume più spesso; *b*, zona pellucida assottigliata; *c*, sfere vitelline divenute cellule poligonali; *d*, ammasso di sfere vitelline.

Fig. 9 — Idem, ingrossato: *a*, zona pellucida ed albume assottigliati; *b*, cellule provenienti dalle masse vitelline e formanti il blastoderma.

Fig. 10 — Epoca della macchia embrionale; divisione del blastoderma, villosità del corion.

Comprende 4 a 5 giorni, dall'8° al 12° dopo la fecondazione; l'ovulo fecondato già da una settimana, è anche arrivato nell'utero e si provvede delle villosità; compajono i primi indizii dell'embrione, il quale però non ha ancora vera forma; il blastoderma si suddivide in due

fogli; l'ovulo arriva alla grossezza di mezzo centimetro.

Uovo uterino di sette od otto giorni: *a*, zona pellucida coi principii delle villosità; *b*, area germinativa.

Fig. 11 — Epoca dell'abbozzo embrionale, amnios.

Compajono i primi lineamenti dell'embrione; si fa la vescicola ombelicale; si fa l'amnios; non si è fatta ancora l'allantoide; l'ovulo arriva alla grossezza di un centimetro; corrisponde allo scorcio della seconda settimana dopo la fecondazione.

Membrana germinativa dell'uovo di gallina in principio dell'incubazione (veduta dal disotto ed ingrandita circa venti volte) secondo Remak: *a*, foglietto germinativo superiore; *b*, margine del foglietto germinativo inferiore con grosse cellule oscure che rappresentano l'area opaca; *c*, ispessimento centrale dell'area pellucida formato dal foglietto mediano e superiore; *d*, nota primitiva dove i due foglietti sono saldati assieme.

Fig. 12 — Embrione più avanzato di alcune ore visto dal dorso: *a*, piega amniotica dell'estremità cefalica; *b*, cellule cerebrali; *c*, pezzi vertebrali; *d*, piega amniotica caudale.

Fig. 13 — Lo stesso embrione visto dal lato ventrale: *a*, vena terminale; *b*, arterie vertebrali inferiori; *c*, arterie onfalo mesenteriche; *d*, vene onfalo mesenteriche; *e*, canale cardiaco.

Fig. 14 — Epoca dello sviluppo dell'amnios; *a*, foglietto blastodermico interno del quale una parte *u* rimane inchiusa fra i bordi dell'embrione (parte intraembrionaria), un'altra *o* (parte extraembrionaria) rimane fuori sotto forma di sacco e diventa vescicola ombelicale; *v*, corion vitellino villosa; *l*, foglio esterno; *m*, cappuccio cefalico; *n*, cappuccio caudale.

Fig. 15 — A misura che l'embrione s'incurva su se stesso e s'inflette, anche il foglio esterno *a* gli tien dietro in *n* e progredendo questo lavoro le due ripiegature *n n* si avvicinano sempre più e formasi l'ombelico dorsale *m*.

Fig. 16 — Finalmente scompare anche questo ombelico ed il sacco amniotico rimane indipendente, mentre il resto del foglietto esterno blastodermico *b* continua a formare uno strato concentrico alla membrana vitellina (vescicola sierosa). La porzione viscerale dell'embrione è così posta in rapporto con l'utero, mentre ne è liberata la porzione dorsale (fine del primo mese). — *a*, amnios; *c*, vescicola ombelicale; *d*, membrana vitellina.

Fig. 17 — Epoca allantoidea. Quest'epoca si distingue pei caratteri seguenti: si fa l'allantoide; la vescicola ombelicale compie le sue fasi; si completa il sacco amniotico; è fatto il secondo corion e si fa anche il terzo; l'embrione arriva alla lunghezza di un centimetro e mezzo e comincia a distinguersene la testa dal tronco; cor-

risponde alla terza settimana dopo la fecondazione.

In quest'epoca il canale di comunicazione fra la vescicola ombelicale e l'intestino (condotto onfalo-mesenterico) è assai largo; ma va poi restringendosi ed allungandosi finchè finisce per obliterarsi (5^a settimana) e si riduce ad un sottile peduncolo. L'uso fisiologico della vescicola ombelicale comincia a scemare coll'apparire dell'allantoide. Alla fine della seconda settimana dopo la fecondazione, quando la vescicola ombelicale riempie gran parte della cavità dell'ovulo (*Fig. 14, o*), mostrasi una piccola sporgenza *a* sulla estremità inferiore *e* della porzione intrafetale del foglio mucoso: è questa l'allantoide — *i*, vescicola ombelicale; *o*, corion villosi; *a*, allantoide; *u*, foglio sieroso; *e*, porzione inferiore intrafetale del foglietto mucoso.

Fig. 18 — L'allantoide che è un sacchetto mucoso e vascolare, cresce sempre di più, foderà internamente e per intero il foglio sieroso ponendosi fra il corion e l'amnios. Alla fine della terza settimana fornisce il terzo corion, o corion vascolare, e più tardi stabilisce la circolazione placentale: *a*, corion villosi; *e*, foglio sieroso o secondo corion; *o*, terzo corion, corion vascolare od allantoideo; *u*, vescicola ombelicale che si atrofizza. (Bichoff, Lussana, Albini).

39077



