

Lugar y tiempo de la fecundación del óvulo

Vamos ahora á estudiar el modo como se verifica la *unión del esperma y el óvulo*. En el acto de la cópula son depositados en el fondo de la vagina millones de filamentos espermáticos, los cuales se mueven desordenadamente en su vehículo mucoso; la porción vaginal del cuello uterino está bañada por el esperma y los filamentos de éste, en número mayor ó menor, penetran por el orificio del útero en el canal cer-

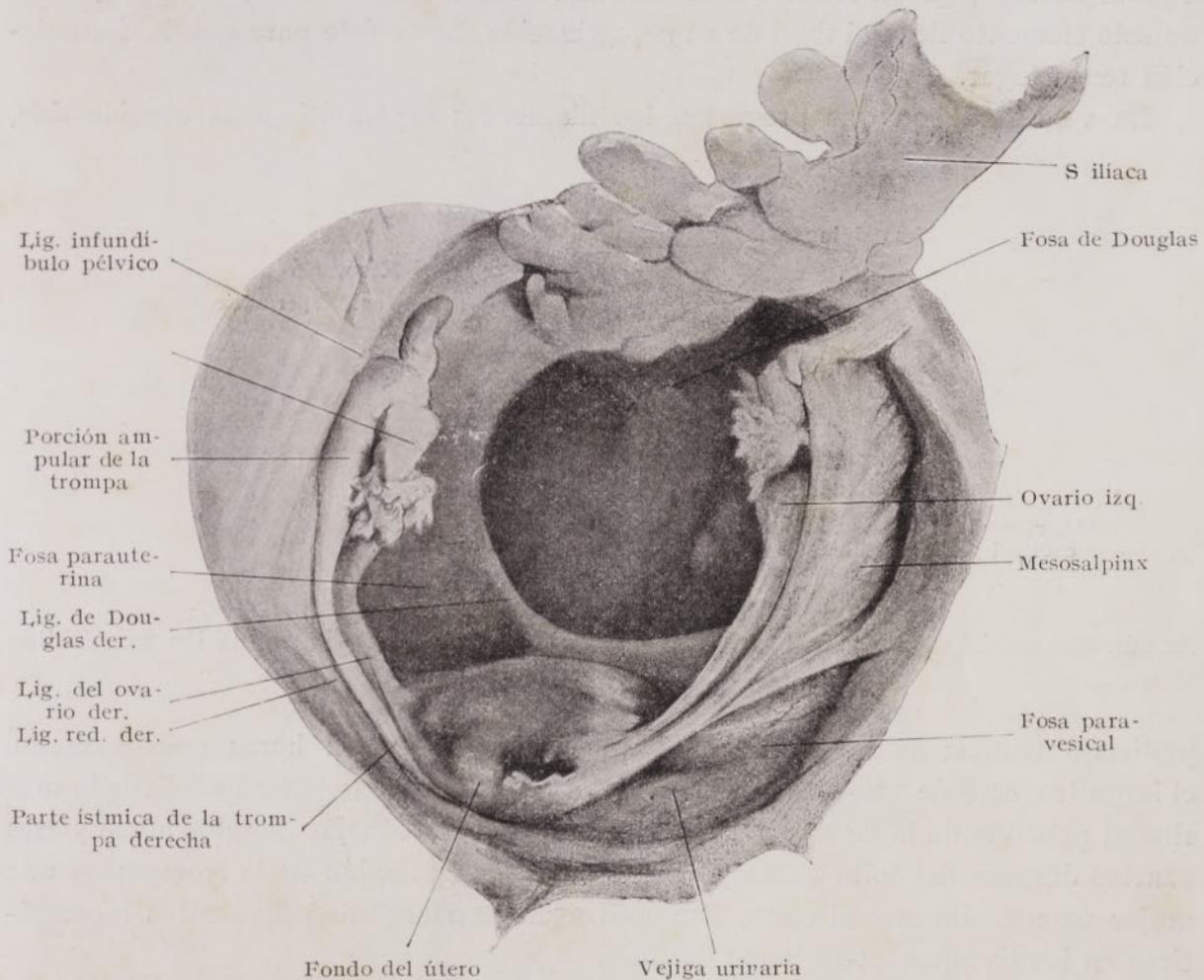


Fig. 31

Disposición normal de los órganos genitales internos en una joven de 20 años

Vista tomada desde arriba después de haber separado las asas del intestino delgado

vical. Este último, lo mismo que la cavidad uterina y la de las trompas, está provisto de un epitelium vibrátil cuyas pestañas se mueven de arriba abajo ó sea en el sentido de la salida del canal genital, de modo que los filamentos espermáticos, para alcanzar el óvulo y fecundarlo, han de atravesar el útero y las trompas, progresando siempre contra la corriente. Este obstáculo es vencido por los movimientos enér-

gicos y continuados de que dichos filamentos están dotados. La naturaleza ha procurado superar esta dificultad ó cualquier otra que los filamentos pudieran encontrar en el largo trayecto que tienen necesidad de recorrer, produciéndolos en una proporción maravillosamente exagerada; LODE calcula su número en 226 millones en cada eyaculación. Millares de estos elementos son destruidos por las secreciones ácidas de la vagina; millares quedan detenidos entre los repliegues mucosos del cuello y cuerpo del útero; millares no llegan á embocar los estrechísimos orificios uterinos de las trompas ó se pierden en los laberintos de la mucosa de éstas; pero, á pesar de todo, queda todavía una cantidad innumerable de ellos; y si á lo menos un solo elemento llega al final de su peregrinación, basta éste para que la fecundación tenga lugar.

La velocidad con que progresan los filamentos espermáticos es considerable,

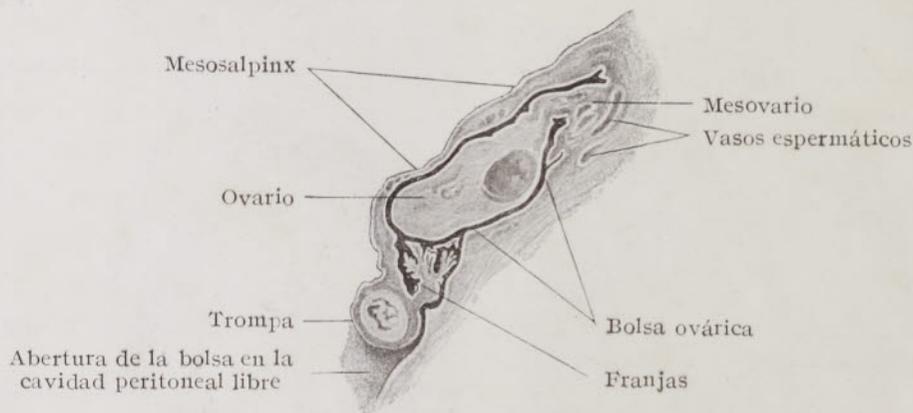


Fig. 32

Sección oblicua del ovario y de la trompa fijados «in situ» mediante impregnación en celoidina
Tamaño natural

pudiendo avanzar de 2 á 3 mm. por minuto y cubrir en 1-2 horas próximamente el largo trayecto de 160-200 mm. que media desde el orificio externo del cuello uterino al pabellón de la trompa. HENSEN observó en las conejas que dos horas y tres cuartos después del coito había ya filamentos en el pabellón de la trompa; en una mujer muerta durante el coito, BIRCH-HIRSCHFELD encontró filamentos espermáticos en las trompas 14-16 horas después.

El óvulo carece de órganos motores y su progresión es debida á energías que le son extrínsecas. En el acto de la dehiscencia del folículo sale de este punto con el líquido que contenía, pero no cae en la cavidad peritoneal libre, entre las asas intestinales, sino que es recogido en una especie de bolsa del peritoneo pélvico resultante de su superposición en forma de capas sobre el ovario, la trompa y la *mesosalpinx* correspondiente. Esta disposición anatómica aparece en la figura 31 y en sección en la 32. En el espacio capilar formado por esta depresión, llamada *bolsa ovárica*, que se abre en el extremo tubárico dilatado en forma de embudo y está provisto de franjas. Para formarse una idea exacta de la disposición dada á dichos órganos por

la naturaleza para que el óvulo siga la dirección conveniente, es necesario colocar en el agua el extremo franjeado de una trompa. Entonces se ven fluctuar las delica-

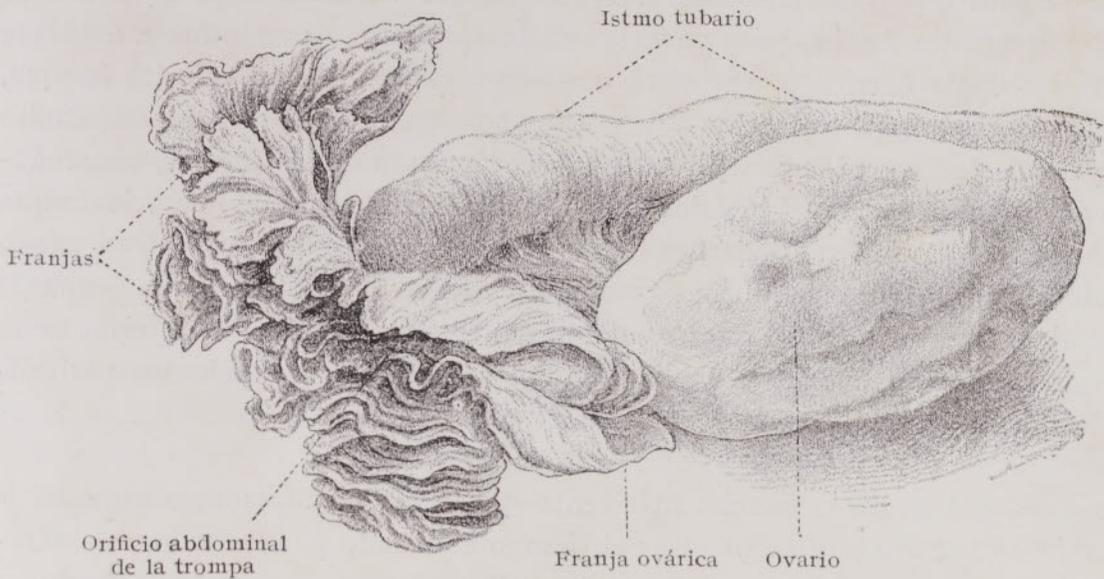


Fig. 33

Pabellón y franjas de la trompa, en el estado fresco, vistos en agua y dibujados con algún aumento

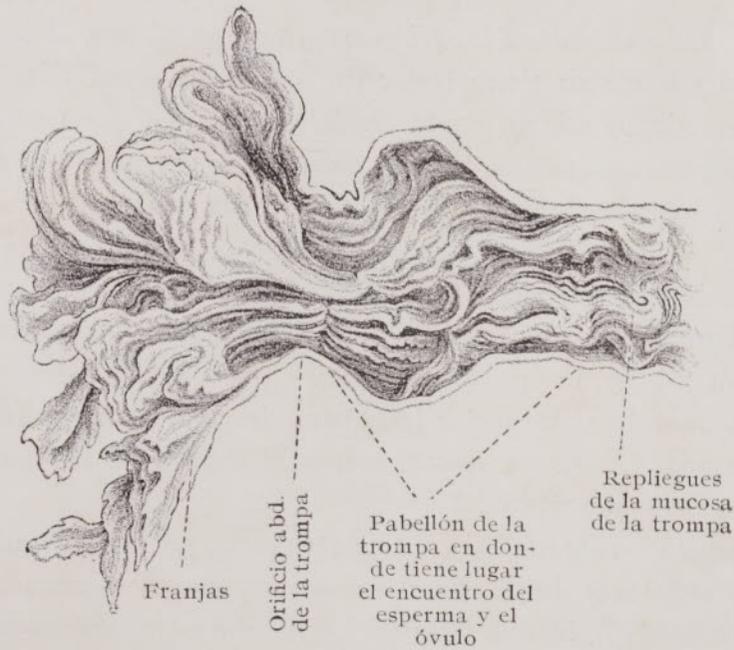


Fig. 34

La misma preparación de la figura 33 en sección, para poder ver los repliegues de la mucosa

dísimas láminas que constituyen las diversas franjas y aparece evidentemente la riqueza de la disposición hasta el punto de poderse comparar con la corola de un clavel muy poblada de pétalos (figs. 33 y 34). Como que todas las hojas están do-

tadas de un epitelio vibrátil que se mueve en la dirección del canal tubario, resulta que en la proximidad de los folículos en vía de maduración existe una especie de aparato aspirador que promueve una corriente capilar continua capaz de trasladar pequeños corpúsculos, haciéndolos penetrar en la trompa. Se puede hacer evidente la existencia de esta corriente, que obra también á cierta distancia de las franjas, mediante diminutos granulillos de substancias colorantes y huevos de nemátodes (LODE) que se colocan en las conejas en las inmediaciones de las franjas, observándose que pronto penetran en el interior de las trompas, en virtud de la corriente que forma la dirección de los movimientos de las pestañas vibrátiles. Del mismo modo es aspirado é introducido en la primera porción de la trompa el óvulo que acaba de salir del folículo dehiscente. Una vez que el óvulo se encuentra en el interior de la trompa, cooperan á su avance hacia la cavidad uterina los movimientos peristálticos de la musculatura tubaria.

El progreso del óvulo es mucho más lento que el de los filamentos espermáticos. Todavía no ha sido posible precisar el tiempo empleado por el óvulo para atravesar la trompa. BISCHOFF lo calculaba en 8-12 días; HYRTL encontró un óvulo en la porción uterina de la trompa en una muchacha que murió en el cuarto día de la menstruación.

¿En qué puntos se encuentran los filamentos espermáticos y el óvulo? En los grandes mamíferos el encuentro tiene lugar de ordinario en el *pabellón de la trompa*; es posible que suceda lo mismo en la especie humana, pero no se puede afirmar nada en concreto por la falta absoluta de observaciones sobre el particular.

Sería de gran interés científico, y no dejaría de tenerlo bajo el punto de vista práctico, conocer el momento *en que habitualmente se encuentran ambos elementos*; pero en esta cuestión no poseemos tampoco mejores conocimientos de los que tenemos respecto del punto en que la fecundación se verifica. Aún admitiendo como demostrado que tan sólo en la época menstrual—poco antes, durante ó poco después de la misma—es cuando tiene lugar la rotura de un folículo y la liberación de un óvulo maduro, quedan todavía diversas posibilidades de las cuales quiero poner de relieve las dos más importantes:

En una mujer la ovulación y la menstruación se presentan simultáneamente y con intervalos regulares de 28 días; la hemorragia menstrual se inicia en 1.º de Enero y dura, como es habitual, tres días, sin que comparezca de nuevo el 28 del mismo mes, según el tipo hasta ahora mantenido. La mujer se ha hecho embarazada. Una sola cohabitación ha tenido lugar el 8 de Enero, ó sea ocho días después de haberse iniciado la última menstruación. En este caso ¿en qué momento se habrá verificado el encuentro del filamento espermático con el óvulo?

Es posible que en el principio de la menstruación, ó sea el 1.º de Enero, haya tenido lugar la dehiscencia del folículo y la salida del óvulo, el cual, en los días su-

cesivos, haya hecho su lenta migración por la trompa en donde se habrá efectuado su encuentro con el elemento fecundante masculino, que ha llegado rápidamente al interior del oviducto. En este caso, el momento de la fecundación puede calcularse aproximadamente en el 8 ó el 9 de Enero, ó sea *en la primera semana después de la menstruación*. Pero puede darse todavía otra posibilidad completamente diferente: esta es la de que, en efecto, en la última menstruación haya quedado en libertad un óvulo, pero que para el tiempo de la cohabitación haya perdido ya su capacidad de ser fecundado y haya quedado destruído. Los filamentos espermáticos depositados en la vagina el 8 de Enero han ganado en los días sucesivos las trompas, donde, conservando su vitalidad por espacio de tres semanas, habrán podido fecundar un óvulo que se haya desprendido del folículo en dehiscencia para la menstruación que se había de iniciar el día 28 de Enero y que una vez habiéndose verificado la fecundación no se ha presentado la hemorragia de la mucosa uterina, la cual, tumefacta é hiperémica, representa un terreno sumamente abonado para que el óvulo anide, crezca y se desarrolle.

Estas dos eventualidades, cuya posibilidad queda puesta en claro por este ejemplo, demuestran que el óvulo fecundado puede pertenecer á la menstruación habida últimamente ó á la primera que falta, y, en este último caso, la fecundación tendrá un retraso de cerca de tres semanas, puesto que corresponderá á una ovulación que ha tenido efecto, pero que no se ha acompañado de hemorragia menstrual.

Antes se creía que las cosas sucedían generalmente como en el primero de los dos casos enunciados. Los primeros en manifestarse partidarios de la segunda eventualidad fueron, en 1870, REICHERT, SIGISMUND y LOEWENHARDT. Ninguno de los hechos conocidos del proceso de la fecundación está en contradicción con las dos opiniones expuestas y ambos son perfectamente sostenibles.

En favor de la primera está el hecho de que en la gran mayoría de los casos el coito fecundante tiene lugar en la primera semana que sigue el último período menstrual. Según la estadística de HENSEN, los casos de los cuales fué consumado un solo coito y éste resultó fecundante, el 86 % de ellos tuvo lugar en los primeros diez días siguientes á la última menstruación. Esta condición extraordinariamente favorable para que se consuma la fecundación poco tiempo después de haber cesado la menstruación, se explica de la manera más sencilla, admitiendo que precisamente en este tiempo es cuando hay mayor facilidad para que se reúnan el óvulo y el elemento espermático, puesto que aquél se ha desprendido ya del folículo y se encuentra en el interior de la trompa. Según la nueva teoría, habría necesidad de admitir que en el 86 % de los casos, los filamentos espermáticos habrían de conservarse en el canal genital femenino durante diez y ocho días esperando la dehiscencia del folículo y liberación del óvulo del período siguiente, lo cual, dada la gran vitalidad de los filamentos espermáticos, dista mucho de ser imposible; pero, de todos modos, no explicaría este maravilloso aumento de la capacidad de la mujer para concebir, en el período que sigue inmediatamente á la menstruación.

Apoyando la nueva teoría, REICHERT é HIS han presentado argumentos sacados de la historia del desarrollo del producto de la concepción. Si se calcula la edad de los embriones humanos expulsados en los primeros meses de la gestación y se compara su grado de desarrollo con el momento en el cual debería haberse efectuado la fecundación, casi siempre ésta debería hacerse datar, no de la última menstruación, sino de un período posterior en tres ó cuatro semanas. Pero á este propósito debemos hacer observar que este cálculo ofrece grandes dificultades, puesto que no se sabe con seguridad el tiempo que emplea el óvulo en cumplir su segmentación. Hay

también algunos hechos clínicos que hacen probable que el óvulo fecundado pertenezca á la ovulación de la primera menstruación que falta. Así, falta hasta ahora una observación de aborto sobrevenido antes de la primera supresión del menstruo. También los embriones humanos más jóvenes que se conocen han sido expulsados siempre después de un período de amenorrea, á lo menos. Finalmente, los primeros signos subjetivos de embarazo, como el malestar general, los vómitos matutinos, etc., casi sin excepción empiezan á ser notados por la mujer cuando ha faltado ya una época menstrual.

Debemos, pues, concluir que no sabemos nada seguro sobre el momento en el cual tiene lugar la fecundación del óvulo y, de consiguiente, sobre la duración precisa de la gestación en la especie humana. Desde el primer día de la última menstruación hasta que empieza el trabajo del parto, transcurre un período de tiempo que corresponde á diez épocas menstruales=280 días ó 40 semanas. De aquí deriva la opinión vulgar de que el embarazo de la mujer corresponde á diez meses lunares ó á nueve solares. Pero no está excluída la posibilidad de que en las tres primeras semanas que entran en este cálculo el embarazo no esté todavía iniciado y que, por consiguiente, la duración real de éste sea menor de la calculada, precisamente en dichas tres semanas.

Bibliografía

Esperma; espermátogenesis; ovogenesis; fisiología de los filamentos espermáticos:

- A. LEEUWENHOEK, Arcana naturae, p. 59. KOELLIKER, *Physiol. Studien über Samenflüssigkeit*. Zeitschr. f. wissensch. Zool. VII, S. 252. SERTOLI, Sulla struttura dei canalicoli seminiferi. Archivio per le scienze mediche, Vol. II. DUVAL (M.), *Gaz hebdomadaire*, 1878, Revue des sc. nat. 1880. HENNEGUY, *Ovogenese et fécondation chez les animaux*. Archives de Tocol 1884. KOLLIKER, *Entwicklungsgeschichte* 1880. v. la VALLETTE ST. GEORGE, Die Spermátogenesis bei den Säugethieren und beim Menschen. Arch. f. mikr. Anat., 15. Bd. V.
- HENSEN. *Physiologie d. Zeugung* in Hermann's Handbuch d. Physiologie, VI. Bd., II. BENDA, Ueber Spermátogenesis des Säugethiere und der Menschen Breslaner Klin. Wochenschr. 1886, n.º 36. BLOOMFIELD, *Quarterly j. of med. sciences* 1880. Th. WALDEYER, Bau und Entwicklung der Samenfäden. (trabajo de conjunto) in *anat. Anz.*, II, 1887. WALDEYER, Die Geschlechtszellen in *Handb. d. vergl. u. experiment. Entwicklungslehre der Wirbelthiere*, Herausg. von O. HERTWIG, 1. Lief., Jena 1901. v. EBNER, III. Bd. von A. v. KOLLIKER's Handbuch der Gewebelehre des Menschen, Leipzig 1902. HAUSMANN, Ueber das Verhalten der Samenfäden in d. Geschlechtsorg. d. Weibes, Berlin 1879. KORSCHULT u HEIDER, *Lehrb. d. vergleich. Entwicklungsgeschichte*, 1902. BONNET, Gibt es bei Wirbeltieren Parthenogenesis? *Ergebn. d. Anat. u. Entwickl.* Bd. IX. 1900. O. SCHULTZE, Zur Frage von den geschlechtsbildenden Ursachen. *Arch. f. mikr. Anat. u. Entwickl.* 1897. Bd. 49. SOBOTTA, Die Bildung der Richtungskörper im Ei der Maus. *Anat. Hefte*. Heft 106. 1907 (con bibliografía). RUBASCHKIN, Ueber die Urgeschlechtszellen bei Säugetieren. *Anat. Hefte*. Heft 119. 1909. v. WINIWARTER, *Recherches sur l'ovogenèse de l'ovaire des mammifères (lapin et homme)*. Arch. d. biolog. Bd. 17. 1900. KEIBEL u ELZE, *Normentafeln u. Entwickl.* d. Menschen. Jena 1908 (Bibliografía).

Ovario y óvulo:

- REGNERUS DE GRAAF, *De mulierum organis generationi inservientibus tractatus novus*, Lugduni Bataviae 1672. C. E. v. BAER, *De ovi mammalium et hominis genesi epist.* Lips 1827. VALENTIN, Ueber die Entwicklung des Follikels in d. Eierstock der Säugethiere. J. Müllers Archiv 1838. E. van BENEDEEN, La maturation de l'œuf etc. *Journ. de Zool.*, V. *El mismo*. Contribution á la connaissance de l'ovaire des mammifères. Arch. de biologie, 1880. PALADINO, *Ulteriori riserche sulla distensione é rimovamento continuo del parenchyma ovario nel mamiferi*, Neapel 1887. SCHULIN, Zur Morphologie des Ovarium. Arch. f. mikroskop Anat., Bd. XIX, 1882. SYMINGTON, *Position of the uterus and ovaries in the child*. Edinburgh. med. j. 1886.
- TH. BISCHOFF, Ueber das Zeichen der Reife der Säugethiereier. Arch. f. Anat. u. Physiol., 1878. W. NAGEL, Ueber Entwicklung der Sexualdrüsen etc. *Sitz.-Ber. d. Akad. in Berlin* 1888. S. 1027 und zur Anat. d. menschl. Eierstockes, Arch. f. Gyn., 37. SOBOTTA, Mittheilungen über die Vorgänge b. d. Reifung etc. des Eies der Maus. *Verh. d. anat. Gesellsch.*, 7. Vers., 1893. *El mismo*. Die Bildung des Corpus luteum b. d. Maus in Arch. f. mik. Anat., 47. Bd. *El mismo*. Reifung u. Befruchtung des Wirbelthiereies in *Ergebn. d. Anat. u. Entw.* von MERKEL u. BONNET, 6. Bd., S. 507.

W. NAGEL, Ueber neuere Arbeiten auf dem Gebiete d. Anatomie d. weibl. Geschlechtsorgane, in *Ergebn. d. Anat. u. Entw. von MERKEL u. BONNET*, 8. Bd., 1898, S. 210. HARTZ, Beiträge zur Histologie des Ovarium der Säugethiere *Archiv. f. Mikroskop. Anat.* Bd. XXII, 1883. MEYER, Ueber die Entwicklung des menschl. Eierstockes. *Archiv. f. Gyn.* Bd. XXIII, 1884.

PFLÜGER, Die Eierstöcke d. Säugethiere und des Menschen. Leipzig 1863. WALDEYER, Eierstock und Ei. Leipzig 1870. BENKISER, Zur Entwicklungsgeschichte des Corpus lut. *Arch. f. Gyn.* XXIII. KREIS, Studien über die Uterusschleimhaut während Menstruation, Schwangerschaft und Wochenbet *Arch. f. Gyn.*, II, 1877. *El mismo*. Untersuchungen über Menstruation und Ovulation. *Arch. f. Gyn.* Bd. XXI. *El mismo*. Die Schleimhaut der uterus während der Menstruation. *Arch. f. Gyn.*, Bd. XI-XII. 1877. LEOPOLD u. MIRONOFF, beitrug zur Lehre von d. Menstr. u. Ovulation. *Arch. f. Gyn.*, Bd. 45.

Ovulación y Menstruación:

TH. BISCHOFF, Ueber Ovulation und Menstruation. *Wiener Med. Wochenschrift* 1875. PFLÜGER, Ueber die Bedeutung u. Ursache der Menstruation. *Unters. aus d. phys. Laborat. zu Bonn*, Leipzig 1863. LEOPOLD, Studien über die Uterusschleimhaut während Menstruation, Schwangerschaft und Wochenbet *Arch. f. Gyn.*, II, 1877. *El mismo*. Untersuchungen über Menstruation und Ovulation. *Arch. f. Gyn.* Bd. XXI. *El mismo*. Die Schleimhaut der uterus während der Menstruation. *Arch. f. Gyn.*, Bd. XI-XII. 1877. LEOPOLD u. MIRONOFF, beitrug zur Lehre von d. Menstr. u. Ovulation. *Arch. f. Gyn.*, Bd. 45.

KUNDRAT u. ENGELMENN, *Unters. über die Uterusschleimhaut*. *Med. Jahrbücher*. Wien 1873. LÉVY, Menstruation in Schwangerschaft *Archiv. f. Gyn.*, Bd., XV, 1880. LOWENTHAL, Einige Worte über die Ursachen und den Zweck der Menstrual processus. *Archiv. f. Gyn.*, Bd. XXVIII. *El mismo*. Zwei casuistische Beiträge zur Menstruations lehre. *Archiv. f. Gyn.*, Bd. XXVI. *El mismo*. Eine neue Deutung der menstrual processus. *Archiv. f. Gyn.*, Bd. XXIV-XXVIII. WESTPHALEN, Zur Physiologie d. Menstruation. *Mikrosk. Studien*, *Arch. f. Gyn.*, 52. Aquí se encuentra literatura sobre la histología de la mucosa uterina durante la menstruación hasta 1896. STRASSMANN, Beiträge z. Lehre von der Ovulation, Menstruation u. Konzeption. *Arch. f. Gyn.*, Bd. 52. Datos bibliográficos detallados hasta 1896. *El mismo*. In WINKEL'S Handbuch dat. Geburts hilfe, Bd. I. Wiesbaden 1904. v. OTT, Gesetz der Periodic. d. phys. Funktion en im weibl. Organismus. *C. f. Gyn.*, I. 1890, Beiträge S. 31. GEBHARD, Die Menstruation im Handb. d. Gynäk. von Veit, 1898. Aquí se encuentran abundantes datos bibliográficos y una descripción histórica de las doctrinas de la menstruación hasta la época actual.

HALBAN, Ovarium u. Menstruation. *Verh. d. deutschen. Ges. f. Gyn.*, 9. Vers. L. FRAENKEL, Die Funktion des Corpus luteum. *Arch. f. Gyn.* 68. SKROBANSKY, Beiträge z. Kenntniss d. Oogenese b. Säugehieren. *Arch. f. mikr. Ant. u. Entwicklungsgesch.* 62. 1903. Aquí se encuentra una bibliografía completa sobre este asunto. HITSCHMANN u. ADLER, Der Bau de Uterusschleimhaut des geschlechtreifen Weibes. *Monatsschrift f. Geb. u. Gyn.* Bd. XXVII, 1908. SELLHEIM, Die Physiologie der weibl. Genital-Handb. Nagels d. *Physiol. d. Menschen* 1906. IHM, Die Bedeutung des Corpus luteum. *Monatsschr. f. Geb. u. Gyn.* 1905. Bd. XXI. HEFT, 4, 5, 6 (Uebersichtliches Referat). FR. COHN, Zua *Histol. u. Histogenese d. Corp. lut. etc.*, *Arch. f. mikr. Anat. u. Entwickl.* 1903, Bd. LXII. SOBOTTA, Das Wesen der Entwicklung und die Funktion des Corpus lut. *Sitz. d.phis. med. Ges.* 1904. Nr. 2.

Concepción, migración del óvulo, época y lugar en que se verifica la fecundación:

LODE, Experimenteller Beitr. z. Wanderung des Eies vom Ovarium zur Tube. *Arch. f. Gyn.*, 45. HEIL, Der Fimbrienstrom u. die Uebwanderung des Eies vom Ovarium z. Tube. *Arch. f. Gyn.*, 43. SIGISMUND, Ideen über das Wesen der Menstruation und Ovulation. *Berl. Klin. Wochenschr.*, 1871, Nr. 25. LOEWENHARDT, Die Berechnung un die Dauer der Schwangerschaf. *Arch. f. Gyn.*, III. REICHERT, Beschreibung einer frühzeit. menschl. Frucht etc. *Abh. d. k. Akad. d. Wissenschaften*. Berlin 1873. W. HIS, Anatomie menschl. Embryonen. Leipzig 1882, II, S. 72—85.

HENSEN, Physiologie der Zeugung. Leipzig 1884 in Hermann's Handbuch d. Phys. WYDER, Beiträge z. Lehre von der Extrauterinschwangerschaft und dem Orte des Zusammentreffens von Ovulum u. Spermatozoen. *Arch. f. Gyn.*, 28. HYTL bei BISCHOFF, Beitrag z. Lehre v. d. Menstr. u. Befruchtung. NYHOFF, Die Ort der Befruchtung *Centrall. f. Gyn.* 1885. SCHATZ, Ueber die Befruchtung der menschlichen Eies. *Archiv. f. Gyn.*, Bd. XXIX, 1887.

R. HERTWIG, Eireife und Befruchtung in HERTWIG, O.: Handbuch d. vergl. u. exp. Entwicklungsgeschichte d. Wirbelthiere. Jena 1901—03. HENLE u. PFEUFFER's, *Zeitschr. f. rat. Med. N. F.*, IV. S. 155. BENHAM, *Edinb. med. J.* XIX. LEOPOLD, Uterus u. Kind. Leipzig 1897. W. HIS, Die Umschliessung der meschl. Frucht während der frühesten Zeiten der Schwangerschaft. *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, anat. Abth.; 1897, S. 401 u. 406; hier auch weitere Litteraturangaben. KOLLMANN, Die menschlichen Eier von 6 mm Grösse. *Arch. f. Anat. u. Phys.* 1879.

Lección III

Modificaciones del huevo después de la fecundación.—Segmentación.—Vesícula germinativa.—Desarrollo de las membranas fetales.—Fijación del huevo en la mucosa uterina.—Crecimiento del mismo á medida que avanza la gestación.—Formación de la placenta.—Estructura fina de los anejos fetales (amnios, corion, caduca, placenta, cordón umbilical, aguas amnióticas).

SEÑORES: Es de fecha reciente el conocimiento de las modificaciones que se suceden en el óvulo fecundado y la observación microscópica directa de la impregnación del óvulo ó sea de la penetración del elemento fecundante masculino dentro del femenino.

Esta observación clásica fué hecha por primera vez por O. HERTWIG sobre los huevos transparentes de los erizos de mar. En éstos pudo convencerse de que la fecundación del huevo es operada por un filamento espermático *único*. En el punto en que éste con su cabeza tropieza con el óvulo, eleva la superficie del vitelo formando una pequeña salida llamada por FOL *cono de atracción*, mientras que el filamento, mediante movimientos de péndulo de su cola, perfora la superficie, la masa del vitelo se contrae dando lugar á la formación en dicha periferia de una finísima membrana llamada «membrana vitelina». El filamento espermático, al penetrar en el huevo, pierde la cola y su cabeza toma el aspecto de un corpúsculo redondeado, el *núcleo espermático*, ó «*pronúcleo masculino*», el cual se aproxima con velocidad creciente al «*pronúcleo femenino*», ó *núcleo ovular*, el que, á su vez, se le va aproximando también, pero lentamente. El encuentro tiene lugar cerca del centro del huevo y de su fusión resulta un nuevo núcleo que es el «*primer núcleo de segmentación*».

Con esto queda terminado el acto de la fecundación, el cual resulta substancialmente de la fusión de los dos núcleos celulares sexualmente diferenciados: el pronúcleo ovular ó femenino y el espermático ó masculino.

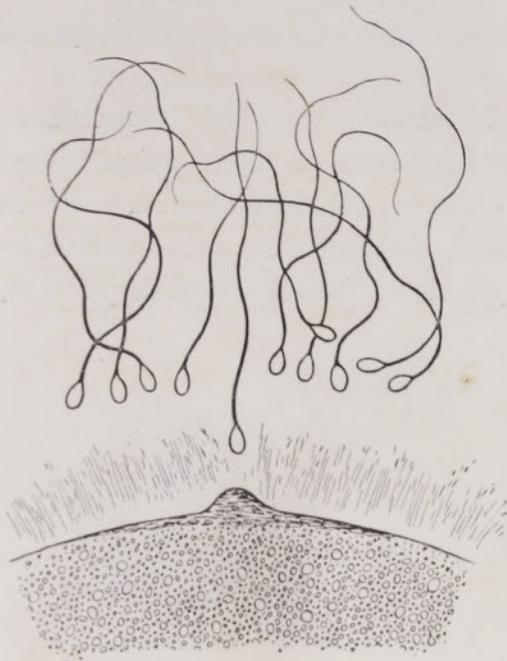


Fig. 35

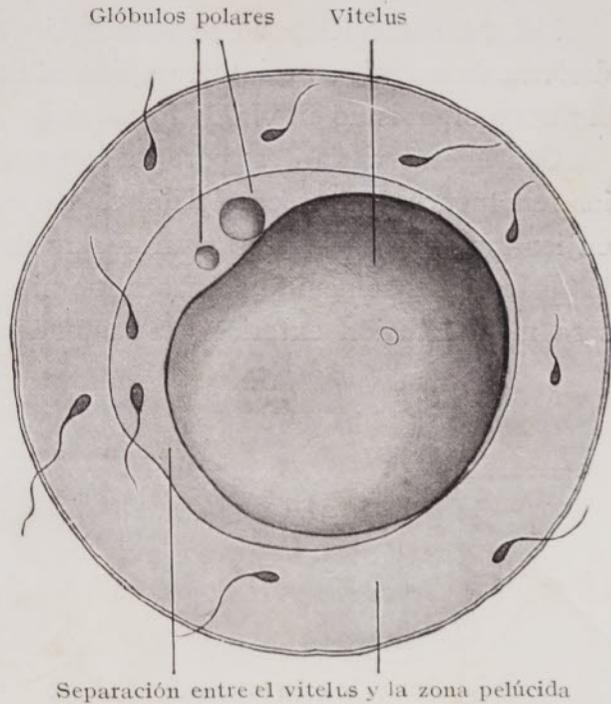


Fig. 36

Fig. 35. Formación del «cono de atracción» en relación con el filamento espermático más próximo al huevo. Huevo de *Asterias glacialis*. Según FOI.

Fig. 36. Huevo de coneja con filamentos espermáticos. Del tratado de embriología de KOLLMANN

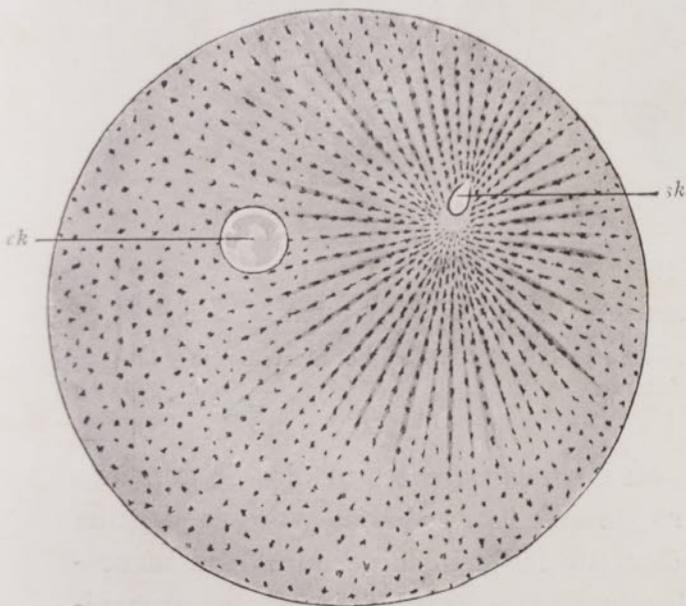


Fig. 37

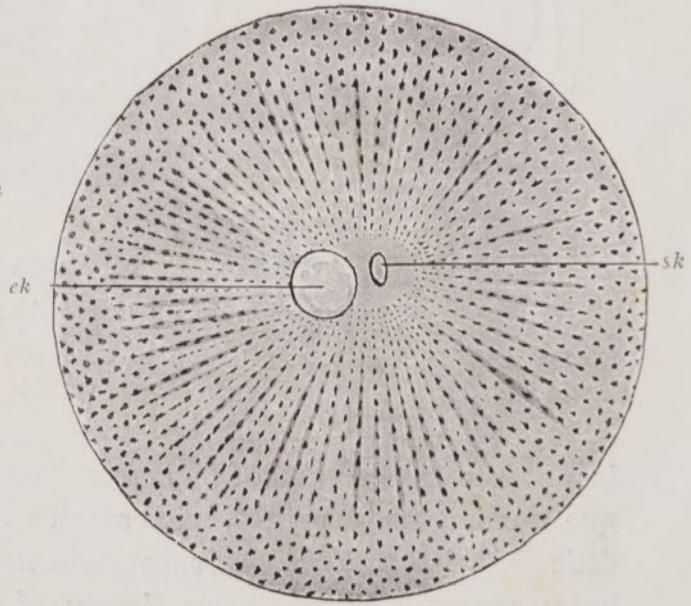


Fig. 38

Dos periodos de copulación de los núcleos ovular y espermático en el huevo fecundado del erizo de mar. Según O. HERTWIG. *Tratado de embriología*.

ek, núcleo ovular; sk, núcleo espermático. Este último está rodeado de protoplasma, dispuesto en forma de radios, y avanza más rápidamente que el pronúcleo femenino. Desde la penetración del filamento espermático hasta que se completa la fusión de los pronúcleos, no pasan más que diez minutos.

Del primer núcleo de segmentación resultante de la fusión de los pronúcleos derivan en sucesión no interrumpida millones de elementos celulares, constituyendo el nuevo organismo en vía de formación.

Con ligeras variantes, pero en lo esencial, de la misma manera se desenvuelven los fenómenos de la fecundación en los huevos de las demás clases del reino animal en los mamíferos y, sin ningún género de duda, en la especie humana. La unión de los pronúcleos femenino y masculino no representa, sin embargo, más que la grosera manifestación exterior del fenómeno complejo de la fecundación. A parte de



Fig. 39

Segmentación de un huevo de mamífero, según VAN BENEDEEN

z, zona pelúcida; *p*, glóbulos polares. Las células claras forman la hoja externa del blastodermo y las oscuras la interna

las modificaciones que podemos reconocer con los más potentes medios de aumento que suministran nuestros microscopios, se desarrollan todavía procesos de una delicadeza incalculable. La substancia nuclear de las células germinativas masculina y femenina, la cromatina, lleva en sí los caracteres hereditarios de los progenitores. En la mínima cantidad de materia que constituye el blastema, deben estar representados de algún modo, no sólo los atributos generales del nuevo ser, sino también las particularidades individuales de los progenitores que encontramos después en el recién nacido con semejanza tan sorprendente y que vemos repetirse de generación en generación. Todo esto hace suponer que en la organización del plasma

germinativo y en los procesos de la fecundación, existe una complejidad tal, que supera á cuantas ideas podamos formarnos de ello.

Por el hecho de la fecundación, el huevo experimenta un notable impulso hacia su desarrollo ulterior. La célula huevo experimenta un activo proceso de *segmentación*. Esta división celular tiene lugar en el huevo del mismo modo que en todas

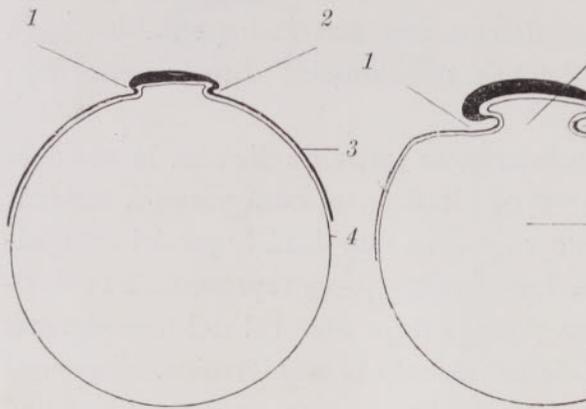


Fig. 40

Fig. 41

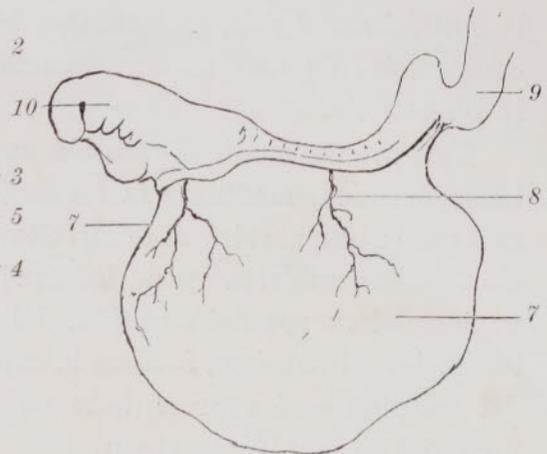


Fig. 42

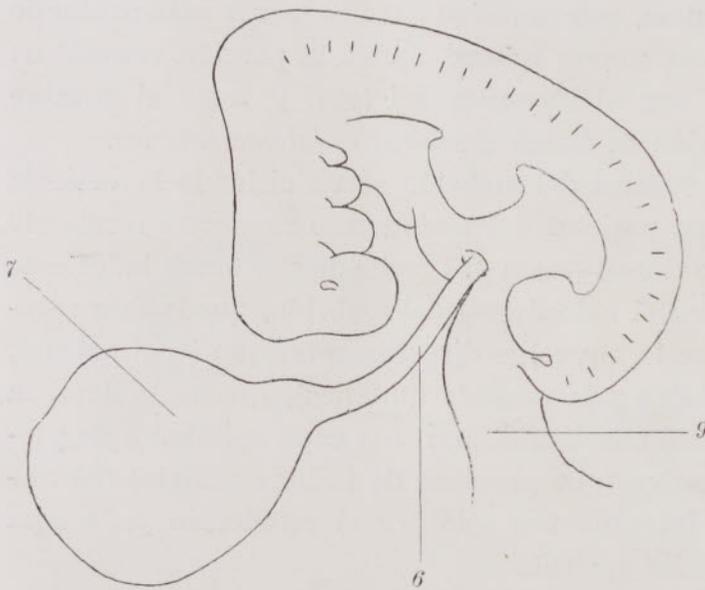


Fig. 43

Fig. 40—43. Separación del cuerpo del embrión, de la vesícula blastodérmica. Formación de la vesícula umbilical y del canal onfalomesentérico.

Fig. 42. Embrión según COSTE

Fig. 43. Embrión según ALLEN THOMSON

1, Surco de separación anterior; 2, Surco de separación posterior; 3, Hoja visceral del mesodermo; 4, Endodermo; 5, Vesícula germinativa; 6, Conducto onfalomesentérico (pedúnculo de la vesícula umbilical); 7, Vesícula umbilical; 8, Vasos onfalomesentéricos; 9, Pedúnculo abdominal; 10, Cabeza del embrión

las demás células animales. El tipo ordinario de la carioquinesis es el núcleo que es el primero que se divide en dos núcleos hijos y el protoplasma sigue la división. Del mismo modo se forman en la célula huevo las dos primeras esferas de segmentación. Mientras éstas y las ulteriores aumentan rápidamente en progresión geométrica, su tamaño va disminuyendo. Las células neoformadas están en un principio agrupadas, formando una esfera llena (período de mórula); pero bien pronto se disponen ordenadamente en la periferia, constituyendo una esfera hueca, en cuyo interior hay un líquido, la vesícula blastodérmica ó blástula.

Las paredes de esta vesícula están constituidas primeramente por una capa celular única. Pero por un proceso de desdoblamiento, esta capa da origen á otras; el modo como, de la hoja externa del blastodermo, salen la interna y la media, formándose así el cuerpo del embrión, es asunto que estudia la embriología, y aquí no hemos de entrar en su descripción detallada. Por nuestra parte nos limitaremos á echar una ojeada general sobre el *desarrollo de las membranas del huevo* y sobre la *nutrición del feto*, puesto que tales conocimientos nos son indispensables para comprender de una manera exacta muchos hechos relacionados directamente con la obstetricia.

Tan pronto como el embrión empieza á indicarse, se individualiza en la vesícula blastodérmica, mediante la formación de un surco circular, el cual viene á separar una parte que servirá al desarrollo del nuevo ser de otra que dará lugar á la formación de las cubiertas y de los anejos fetales. Las figuras 40-43 representan la derivación del cuerpo del embrión, del endoderma y de la hoja visceral del mesoderma, los cuales, al reunirse, forman la capa interna de la vesícula blastodérmica. El cuerpo del embrión está representado en sección longitudinal y en sus extremos cefálico y caudal se manifiesta el surco que lo separa del resto de la vesícula blastodérmica. Como puede verse en las adjuntas figuras, este surco se hace cada vez más profundo y el cuerpo del embrión toma cada vez mayor relieve. Al fin la porción visceral de la vesícula blastodérmica comunica con el intestino del feto, y toma el nombre de *vesícula umbilical*; el tallo de unión se llama *conducto onfalomesentérico*.

Al mismo tiempo que en el lado ventral del embrión se va aislando la vesícula umbilical, la hoja externa y la lámina parietal del mesodermo se elevan formando un repliegue ó capucha sobre el lado dorsal (fig. 44). Creciendo por todos lados este repliegue hasta reunirse sus bordes por el lado dorsal del embrión, queda éste recubierto por dos sacos, uno interno que lo envuelve directamente, que es el *amnios*, y otro externo que comprende el embrión y la vesícula umbilical, que es la llamada *envoltura serosa* (fig. 45). El amnios está constituido por una capa epitelial (que procede del ectodermo) y de otra conjuntiva (que proviene de la hoja parietal del mesodermo). La envoltura serosa está formada tan sólo por el ectodermo y de aquí que consista en una sola capa de células epiteliales.

Hasta este momento, el crecimiento del embrión se verifica esencialmente á expensas de los materiales nutritivos acumulados en la vesícula umbilical, los cuales son transportados al organismo del nuevo ser, mediante un sistema particular de vasos (dos arterias y dos venas onfalomesentéricas).

Las modificaciones que se verifican en el desarrollo ulterior de las cubiertas ovulares, sirven para abrir nuevas y más copiosas fuentes nutritivas para el embrión; una de las más importantes de éstas está representada por la *alantoides*. Esta es, en su origen, una pequeñísima vesícula que irradia del intestino posterior del embrión y está provista, desde muy temprano, de una rica red vascular que comunica directamente con el punto terminal de la aorta. Mediante un rápido crecimiento, la ve-

sícula alantoídea va aumentando más y más de volumen (fig. 46) y concluye por ponerse en contacto con la envoltura serosa, la cual entre tanto se ha provisto en su superficie de un gran número de vellosidades huecas en las cuales van á penetrar

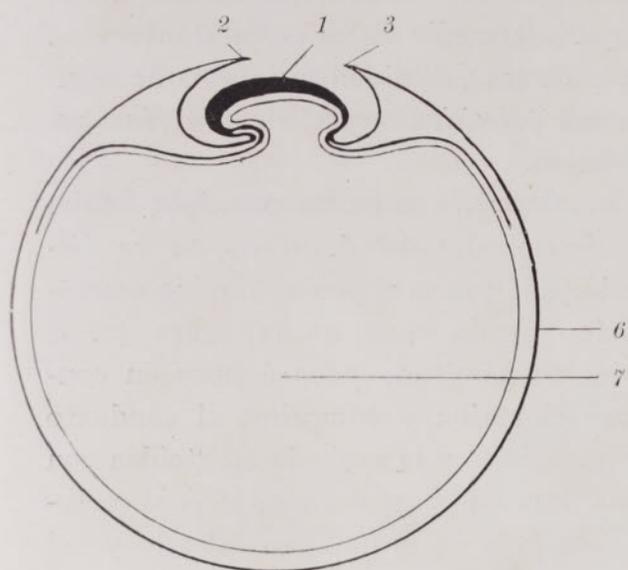


Fig. 44

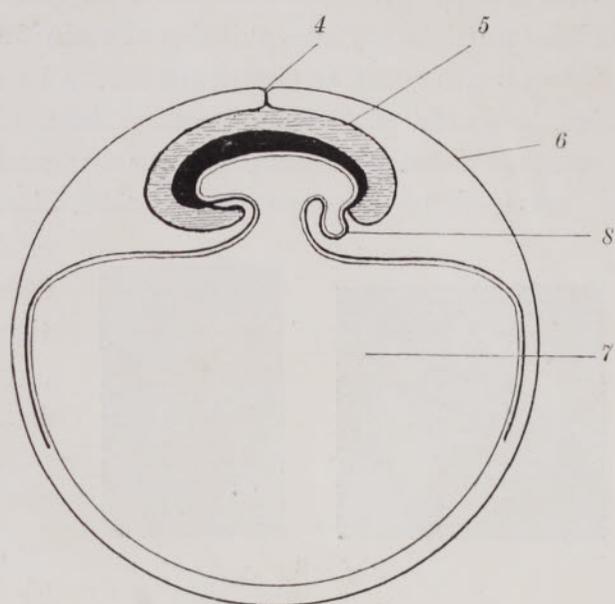


Fig. 45

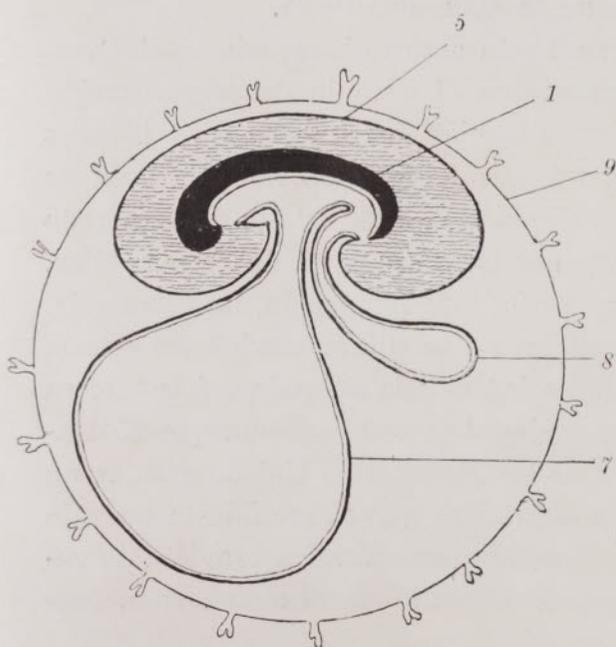


Fig. 46

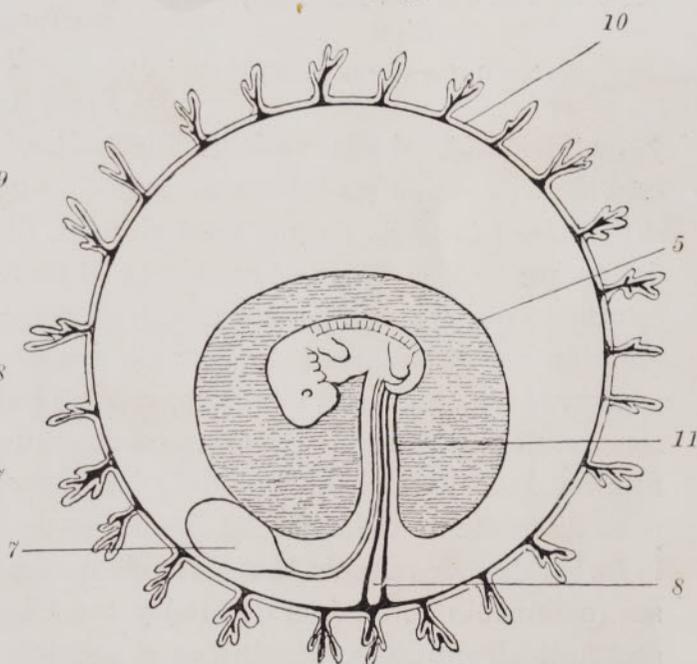


Fig. 47

Figs. 44 á 47. Desarrollo del amnios y del corion en el huevo de los mamíferos

Según KÖLLIKER. *Tratado de Embriología*

1, Cuerpo del embrión; 2, Pliegue amniótico anterior; 3, Pliegue amniótico posterior (capuchones cefálico y caudal del amnios); 4, Punto de conjunción de los repliegues del amnios; 5, Saco amniótico; 6, Cubierta serosa; 7, Vesícula umbilical; 8, Alantoides; 9, Corion primitivo; 10, Corion verdadero; 11, Envoltura suministrada por el amnios al cordón umbilical

el tejido conjuntivo y los vasos sanguíneos de la alantoides, en su movimiento de expansión (fig. 47). De este modo, la envoltura serosa, que en su origen estaba desprovista de vasos, los adquiere gracias á su fusión con la vesícula alantoídea, encontrándose ya en aptitud de poder extraer de los tejidos ambientes abundantes materiales nutritivos y de enviarlos al embrión por el intermedio de los vasos alantoídeos. Tan pronto como la envoltura serosa ha adquirido las vellosidades, cambia de nombre tomando el de membrana vellosa, «*chorium primum*» y el de «*chorium verum*» cuando es irrigada por los vasos alantoídeos.

A medida que crece el embrión, el saco amniótico, que en un principio estaba

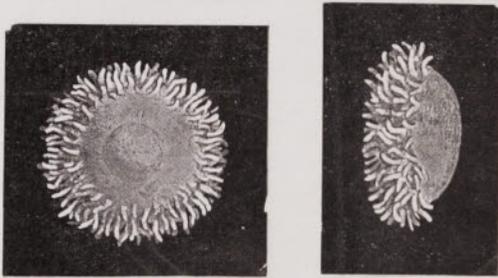


Fig. 48

Huevo encontrado por REICHERT, en el útero de una suicida. Aumento, 4 diámetros

(Visto de frente y de perfil)

estrechamente adosado al mismo, se va distendiendo cada vez más por un líquido amniótico. Como puede verse en la figura 47, el amnios se va poniendo poco á poco en contacto con el corion y comprime el conducto onfalomesentérico y la vesícula alantoídea con sus vasos formando un cordón, el cual se inserta de un lado en el ombligo del feto y del otro en el corion, constituyendo el primer esbozo del órgano que más tarde tomará el nombre de «*cordón umbilical*».

Faltan hasta ahora observaciones de huevos humanos en el período de segmentación y de formación de la vesícula blastodérmica. También los huevos más jóvenes estudiados poseían ya un corion más ó menos desarrollado y provisto en toda su superficie, ó tan sólo en una zona circular, de vellosidades. Este estado de desarrollo del corion hace creer que también en el huevo, por ejemplo, en el de 12 ó 14 días, estudiado por REICHERT, se encontraría ya, en período de formación, un esbozo del embrión con el amnios y la vesícula umbilical; pero esta diferenciación no estaría conservada. Los huevos humanos, aun los pertenecientes á la segunda ó á la tercera semana del embarazo, manifiestan una gran semejanza con el esquema que KOLLIKER ha dado para el desarrollo de los huevos de los mamíferos. Únicamente es un poco diferente en el hombre el desarrollo de la alantoides que se manifiesta no bajo la forma de una vesícula libre, sino de una masa sólida mesodérmica provista de vasos (pedúnculo abdominal de HIS) y crece hasta alcanzar la membrana serosa, conservando siempre el contacto con el amnios.

Veamos ahora como el huevo humano se fija en la mucosa uterina y toma íntimas relaciones con ella.

No tenemos por ahora observaciones directas de los períodos más primitivos de la anidación del huevo. Por analogía con lo que sucede en los mamíferos, debemos admitir que el huevo, cuando llega á fijarse en la cavidad uterina, está ya segmentado. Durante su migración á través de la trompa, aumenta su volumen de un modo tal,

que tanto la corona radiada como el revestimiento á modo de corteza de la zona pelúcida llegan casi á desaparecer, y el óvulo que tiene un diámetro que quizá no llegue á 1 milímetro, revestido de la capa celular del corion, toma contacto con el epitelio uterino. Tal contacto provoca en la mucosa del útero una notable hipertrofia. Como que el óvulo en su desarrollo ulterior se encuentra siempre incluido en una cápsula formada por la mucosa, se admitía, hasta hace poco tiempo, que esta última va proliferando siempre hasta encapsularlo. Pero la observación de H. PETERS, hecha sobre los huevos más jóvenes que se conocen, ha demostrado que el huevo no está realmente encapsulado, sino que *en la anidación misma atraviesa el revesti-*

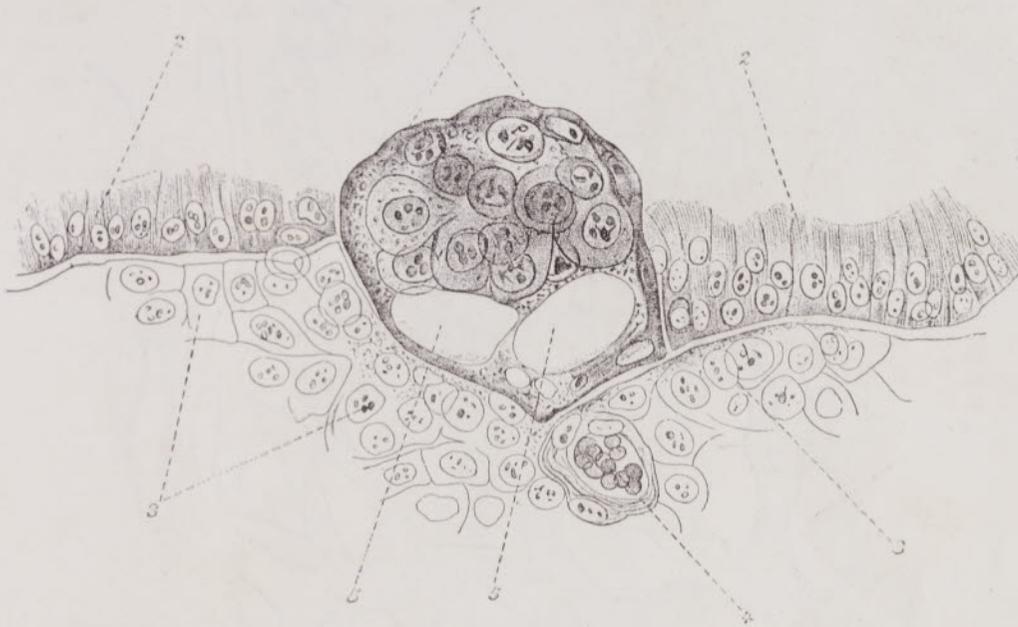


Fig. 49

Implantación del huevo de un cobayo en la mucosa uterina según el Conde SPEE. *Zeitschrift für Morph. u. Anthropologie* B1. III

El huevo (1) atraviesa el epitelio uterino (2) y por un agujero del epitelio penetra en una fosa del tejido conjuntivo subepitelial; 3, Células de tejido conjuntivo; 4, Vaso capilar; 5, Cavity del interior del huevo que resulta constituida por células de segmentación grandes y redondas

miento epitelial de la mucosa y se hunde en su espesor, mediante un proceso de histólisis del tejido conjuntivo subepitelial.

Este fenómeno está representado en las figuras 49 y 50, de las cuales la una demuestra la primera implantación de un huevo de cobayo, según el Conde SPEE, y la otra una sección en el punto de anidación del huevo descrito por PETERS. Este último fué encontrado en el útero de una mujer que se suicidó pocos días después de haberle faltado la menstruación, y aparecía como una salida del volumen de un cañamón sobre la mucosa de la pared posterior fuertemente espesada. La anidación tiene lugar en el espacio comprendido entre dos glándulas; en el punto de perfora-

ción falta el epitelio, y en su lugar, hacia la cavidad libre del útero, se encuentra colocado en forma de tapón un «retículo de fibrina». El huevo está situado en la capa

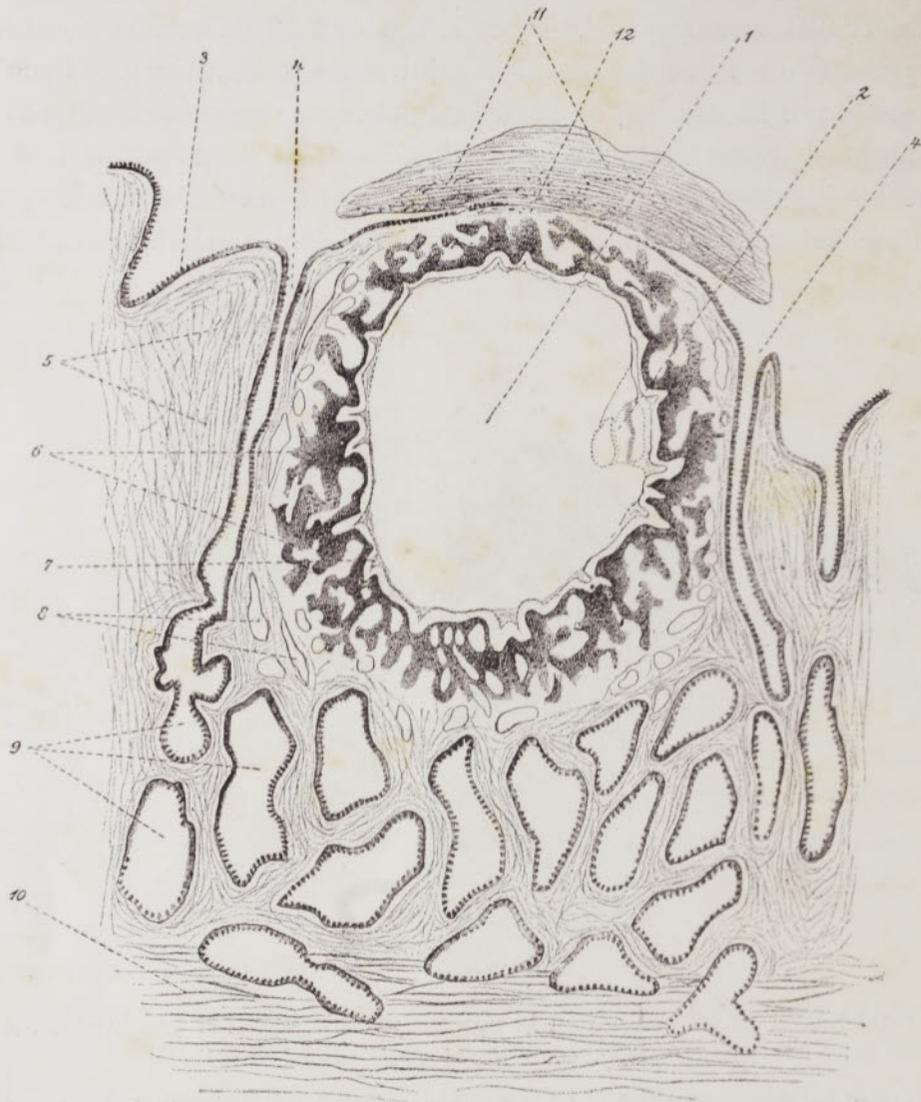


Fig. 50

El período más joven conocido hasta ahora del proceso de anidamiento de un huevo humano.
Según PETERS. *Verhandl. d. deutsch Ges. f. Gin. VII*

1, Óvulo; 2, Esbozo del embrión; 3, Epitelio uterino que falta en el punto perforado por el óvulo; 4, Orificios glandulares; 5, Estroma conjuntivo de la mucosa; 6, Ectoderma del huevo proliferado (trofoblasto) con formación inicial de vellosidades y procesos sincitiales ramificados sumergidos en una red de lagunas sanguíneas que se continúan con los capilares (8) que rodean el óvulo; 7, Ensanchamiento del mesodermo; 8, Secciones de glándulas; 9, Muscular; 10, Muscular; 11, Reticulo de sangre y fibrina que recubre la brecha (12) cubierta por el óvulo

superficial pobre de glándulas de la mucosa (el llamado estrato compacto) y ya entonces presenta un esbozo de embrión y un corion dotado de vellosidades. El tejido mucoso que rodea el corion manifiesta una estructura irregularmente lacunar y ca-

pilares dilatados, los cuales se abren en parte y vierten su sangre entre las columnas de células del epitelio proliferado. El reblandecimiento de la mucosa es debido á la acción irritativa é histolítica de estas células; así es que se puede decir que el óvulo mismo se excava su lecho.

En su desarrollo ulterior, el huevo anidado en la mucosa uterina separa los tejidos circunstantes y ocupa el espacio por ellos dejado. Aunque la mucosa continúa su proliferación, no puede seguir el rápido aumento de volumen del huevo. Como consecuencia, ocurre muy pronto que el revestimiento ó cápsula que se forma

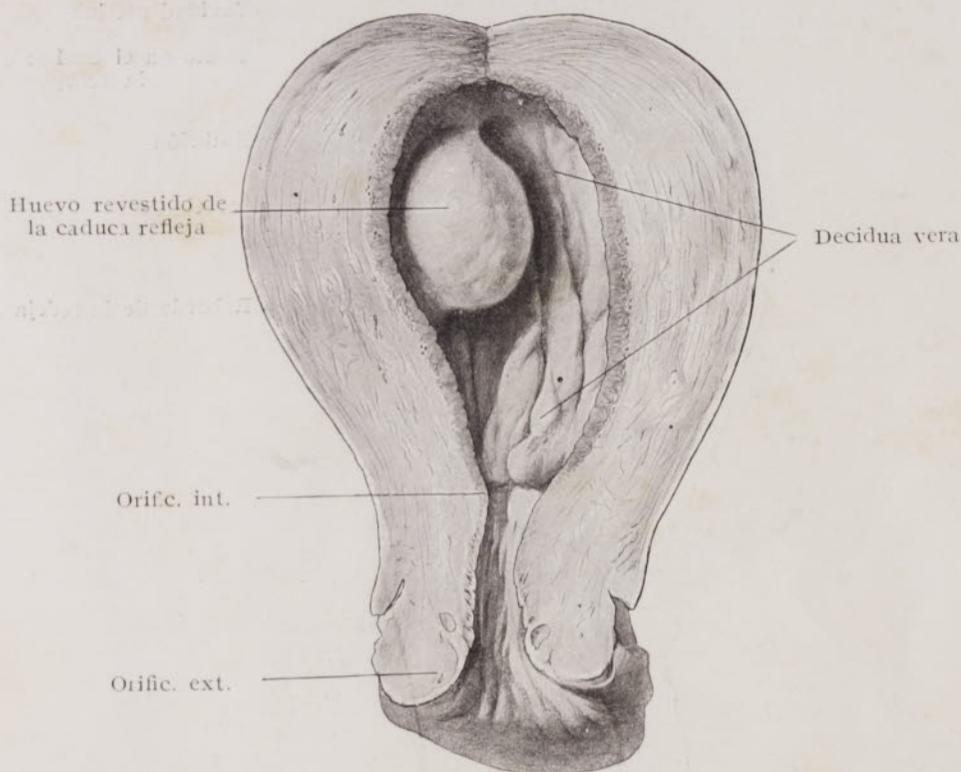


Fig. 51

Útero con el huevo en la 4.^a semana del embarazo. Tamaño natural. Preparación de la clínica de Basilea

al rededor del huevo, se hace muy protuberante en la cavidad uterina. Este momento del desarrollo está representado en las figuras 51, 52 y 53, que ponen de manifiesto las condiciones anatómicas hacia la cuarta semana del embarazo, en el útero abierto, para que la cavidad resulte más evidente. En la figura 51, el huevo se va implantando á manera de pólipo mucoso con la base ancha correspondiendo al ángulo tubario derecho. La mucosa del cuerpo ofrece un notable espesamiento y hacia el cuello forma como un reborde saliente y obtuso. En las secciones del huevo reproducidas con débil aumento (figuras 52 y 53) se reconoce de una manera muy marcada como las numerosas glándulas de la mucosa existentes en el punto en que ha

penetrado el huevo, parte son comprimidas debajo del mismo y parte sobresalen hacia los lados, penetrando también dentro de la porción de mucosa que sirve de revestimiento capsular al huevo. En el punto correspondiente á la inserción de este último, el aumento de número y calibre de los vasos sanguíneos es ya muy pronunciado; el corion está en todos sus lados bien provisto de vellosidades espesas.

Para designar los diversos territorios de la mucosa uterina, G. HUNTER ha pro-

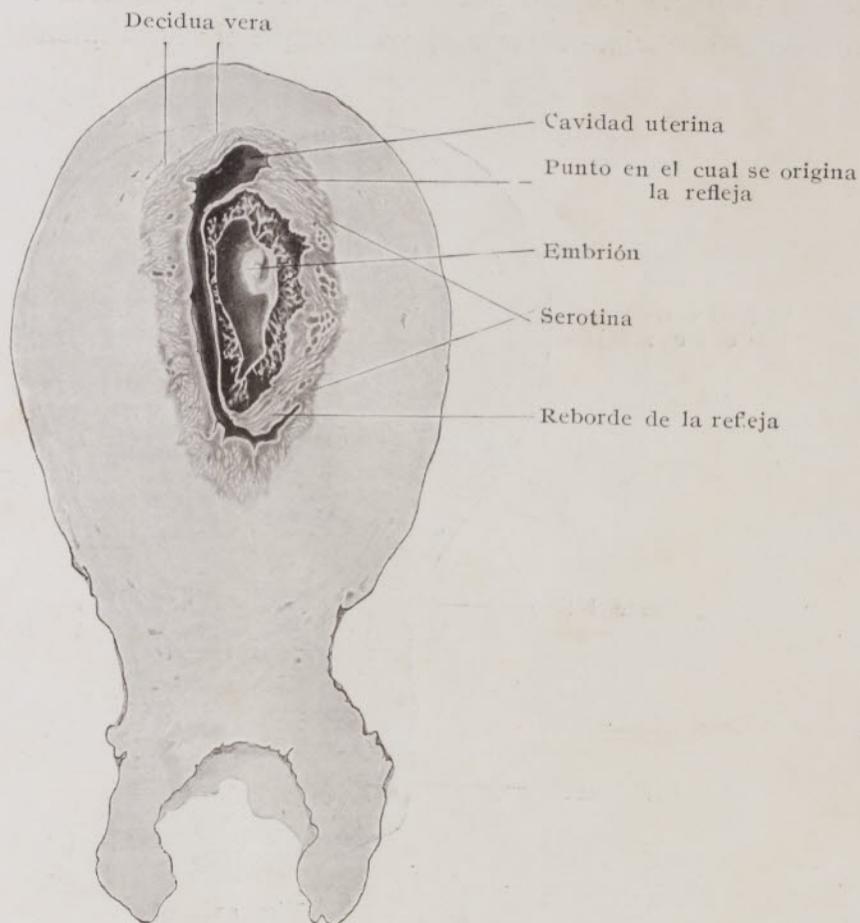


Fig. 52

Sección de un útero con el huevo en la 4.^a semana del embarazo. Aumento de $\frac{1}{10}$ próximamente. Preparación de la clínica de Halle

puesto una serie de nombres que todavía se emplean en la actualidad, á pesar de que ya no se admite la opinión de dicho autor sobre el modo de fijación del huevo en el útero. A la mucosa de la cavidad uterina en gestación se la denomina *caduca* ó *decidua* (expresando la idea de una membrana que se ha de desprender en el momento del parto). La parte de mucosa que está en contacto con la base del huevo, ó sea entre éste y la pared uterina, se llama *caduca serotina*; la parte de mucosa que recubre la convexidad del huevo, se denomina *caduca refleja*, y, finalmente, el resto de la mucosa, ó sea la que recubre toda la cavidad uterina, tiene la denomi-

nación de *caduca verdadera*. Generalmente se prefiere usar los nombres dados por Hrs, quien dice *caduca «basal»*, en vez de serotina, y *«caduca capsular»*, en vez de refleja.

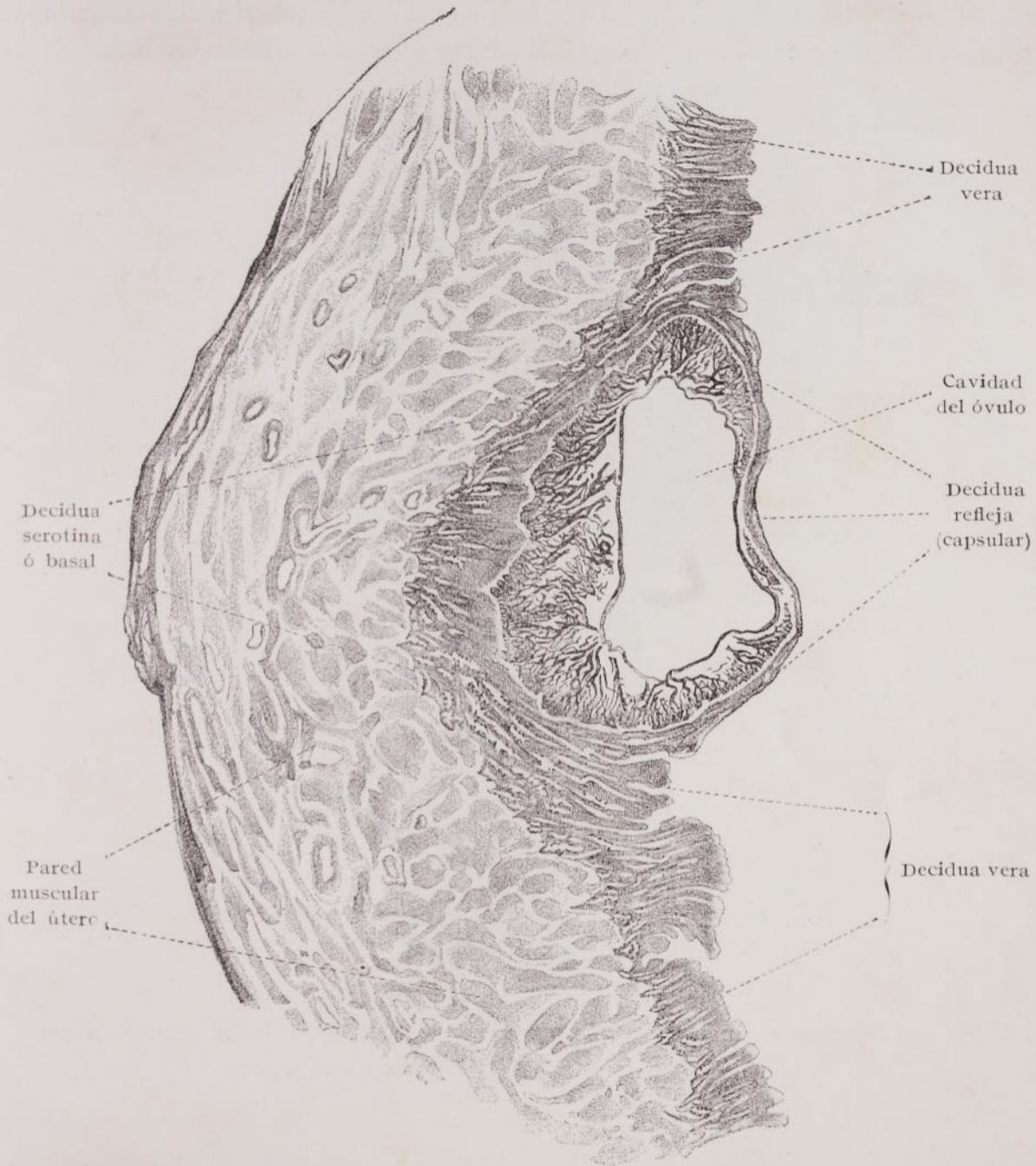


Fig. 53

Sección pasando por el huevo de cuatro semanas representado en la fig. 51

Al final del segundo mes del embarazo, el óvulo (fig. 54) viene á tener las dimensiones de un huevo de gallina y llena toda la parte superior de la cavidad uterina, mientras que por la parte inferior, las superficies de la mucosa, opuestas entre sí,

se encuentran todavía en contacto. La hipertrofia de las caducas verdadera y útero-placentaria ha aumentado de modo que en algunos puntos llega á tener un espesor de medio centímetro, mientras que la capsular ó refleja, por el contrario, ha experimentado un adelgazamiento. En el *corion* pueden ya distinguirse claramente dos territorios distintos: en el punto correspondiente á la caduca refleja y pobre de va-

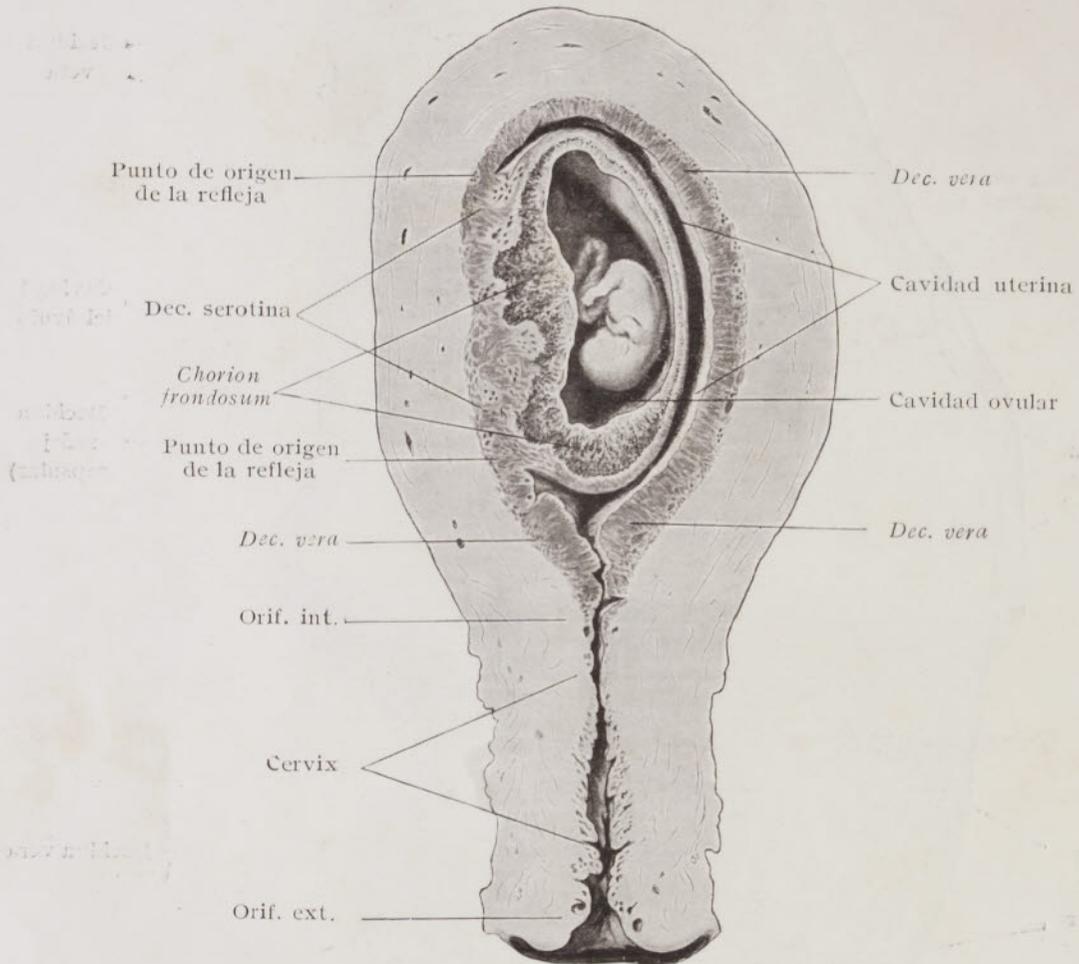


Fig. 54

Utero con el huevo al final del 2.^o mes del embarazo. Corte vertical. Tamaño natural

Según una preparación de la clínica obstétrica de Basilea

sos, por el cual recibe muy escasos materiales nutritivos, las vellosidades han crecido muy poco; por el contrario, en el punto correspondiente á la serotina, se han desarrollado con tal esplendidez que sobresalen del tejido de la mucosa que las reviste siguiendo su forma. La parte del corion rica en vellosidades se denomina *chorion frondosum* y la que las tiene muy pequeñas y después se hace completamente lisa, *chorion leve*.

Cuatro semanas más tarde, ó sea al final del tercer mes del embarazo, la distin-

ción se hace todavía más marcada (fig. 55). La parte del corion pobre en vellosidades ha perdido completamente su importancia como órgano de nutrición del feto, quedando reducida á una cubierta protectora. Sus vellosidades están atrofiadas,

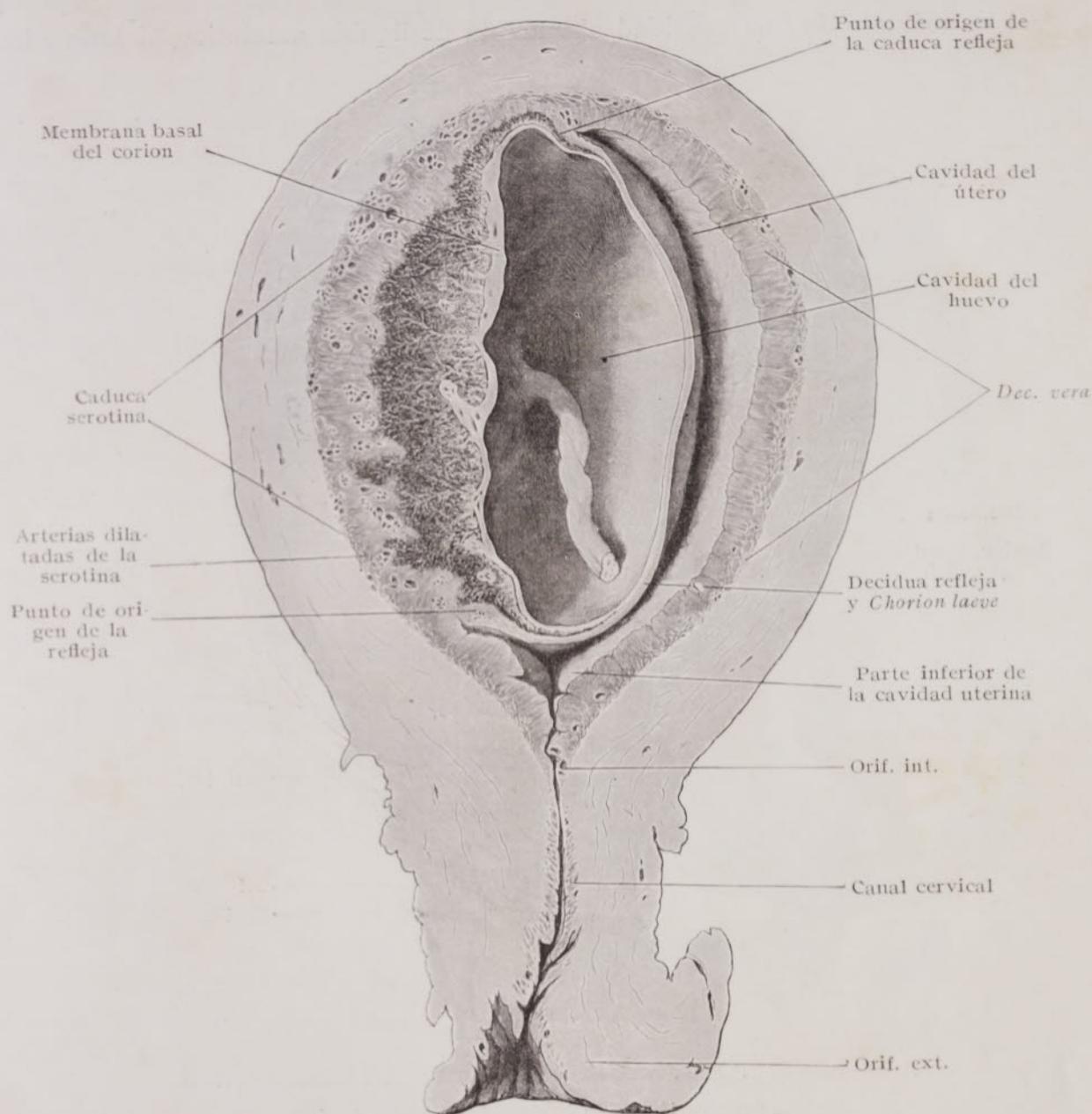


Fig. 55

Útero con el huevo al final del 3.^{er} mes del embarazo. Sección longitudinal. Tamaño natural
De una preparación de la clínica obstétrica de Basilea

sus vasos ocluidos y en algunos puntos se ha establecido ya una adherencia completa del corion leve con la caduca refleja, representando tan sólo una membrana delgada. El corion frondoso es el único encargado de conducir los materiales nutriti-

vos desde el organismo materno y consiste en una especie de bosque espeso de vellosidades de uno á uno y medio centímetros de espesor que están en relación íntima con la serotina y que en su conjunto toman, desde este momento, el nombre de *placenta*.

Por el acúmulo de una cantidad abundante de líquido amniótico, el huevo ha

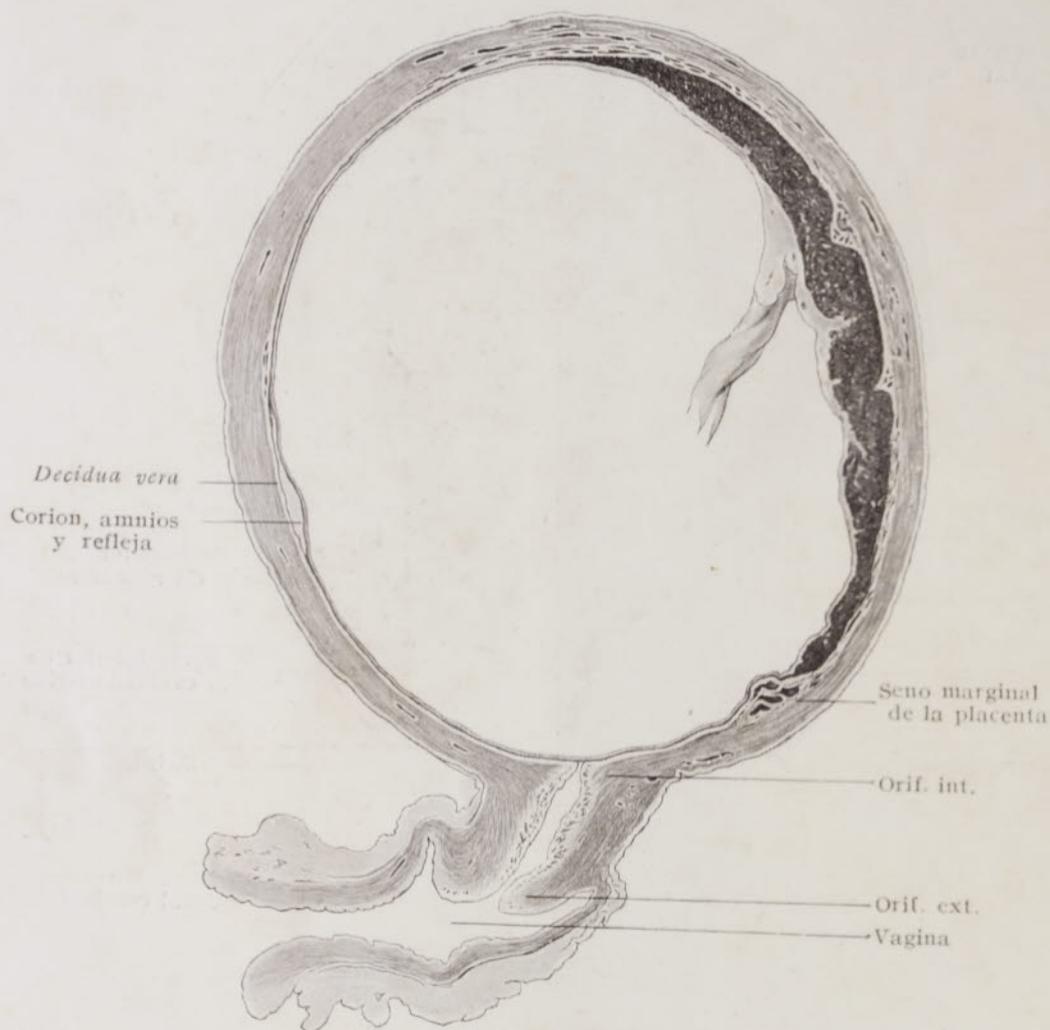


Fig. 56

Utero grávido al 5.º mes. Sección longitudinal $\frac{1}{2}$ del tamaño natural

De una preparación de la clínica obstétrica de Basilea

adquirido las dimensiones del puño y llega también á la parte inferior de la cavidad del cuerpo que está desplegada en su mayor parte, casi hasta el orificio interno del cuello uterino. El desarrollo de las caducas serotina y verdadera ha llegado á su mayor grado; la serotina está atravesada por vasos sanguíneos dilatados en una abundancia tal, que en ciertos puntos ofrece un aspecto cavernoso parecido á una esponja.

El crecimiento del huevo en los meses siguientes acarrea procesos regresivos en la mucosa uterina. Ya en el cuarto mes, la caduca verdadera es más delgada, y en el quinto ha llegado á ser tan tenue (fig. 56) que puede reconocerse tan sólo como un delgadísimo estrato que separa la vesícula ovular de la musculatura uterina. Hacia este tiempo, entre las caducas uterina y refleja se establece una adherencia íntima, de modo que desaparece por completo el espacio que entre estas dos membranas existía todavía en el cuarto mes, constituyendo el último vestigio de la cavidad uterina, de modo que hacia el principio del quinto mes no existe ya una cavidad uterina libre.

Mientras que las caducas verdadera y refleja se van atrofiando y soldando entre sí bajo la presión del huevo, la serotina se fija y desgasta cada vez más por el crecimiento de las vellosidades, llegando á quedar reducida tan sólo á una finísima capa de tejido que reviste la musculatura y cuyo espesor á penas si llega á un milímetro, y á una serie de elevaciones que contienen los vasos arteriales más gruesos y que dividen la masa de las vellosidades en lóbulos ó *cotiledones*.

En toda la segunda mitad del embarazo, hasta el parto, no se verifica ninguna alteración esencial en las relaciones entre las membranas del huevo y el útero. Este último va creciendo incesantemente y de un modo paralelo al aumento de volumen del huevo. Pero este crecimiento no es en modo alguno uniforme por todas partes; así es que hacia el fin de la gestación el útero dista mucho de ser una imagen ampliada del órgano en época anterior al quinto mes (figura 57). Es ante todo notable la desviación producida por la placenta, cuya inserción parece volverse más y más hacia arriba á medida que avanza el embarazo. Mientras que en el tercero y cuarto mes, el borde inferior de la placenta descende

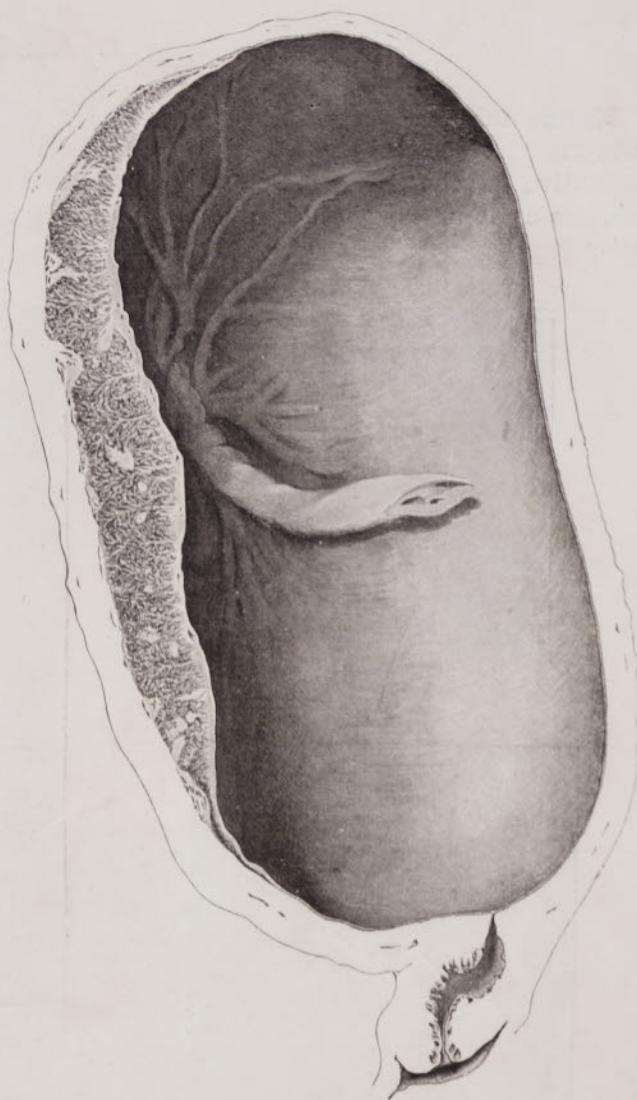


Fig. 57

Utero grávido al 10.^o mes. Sección longitudinal
 $\frac{1}{3}$ del tamaño natural

De una preparación de la clínica obstétrica de Basilea

hasta la proximidad del orificio interno, en los meses sucesivos el mayor crecimiento de la mitad inferior del útero hace que el borde y el orificio estén separados entre sí por un espacio más ancho que la mano.

Suspendo la descripción general para dar algunos pormenores sobre el producto de la concepción y sus anejos:

1. Amnios

Es una finísima membrana desprovista de vasos que se deja separar fácilmente del corion y de la superficie de la placenta hasta la inserción del cordón umbilical; está formada por un tejido conjuntivo embrionario sembrado de células fusiformes y tiene en su interior, ó sea en la superficie, lisa como un espejo que mira hacia el feto, una sencilla capa de células cilíndricas rudimentarias (figs. 66-67).

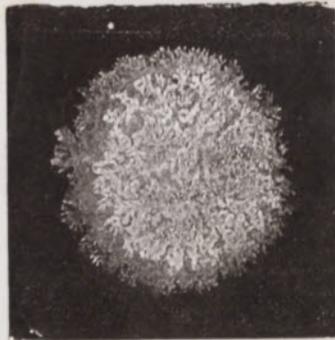


Fig. 58



Fig. 59

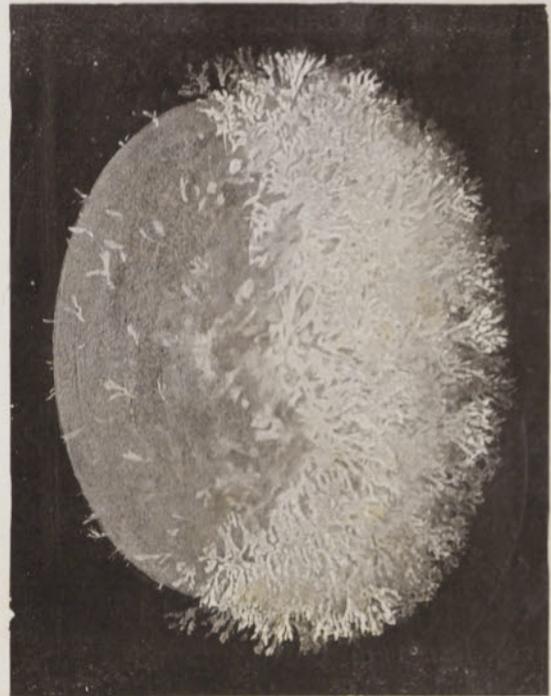


Fig. 60

Fig. 58. Huevo de unas 4 semanas

Fig. 59. Huevo al final del 2.º mes

Fig. 60. Huevo en el curso del 3.º mes

Estos huevos están representados en tamaño natural, y separados de su punto de implantación de modo que resulta visible la superficie vellosa externa del corion

2. Corion

El corion posee, en la parte externa, una capa de células epiteliales que procede del ectodermo de la vesícula blastodérmica y, hacia la parte interior, una capa de tejido conjuntivo fibroso mesodérmico que llega hasta la alantoides, la cual es, en su origen, una envoltura serosa pura-

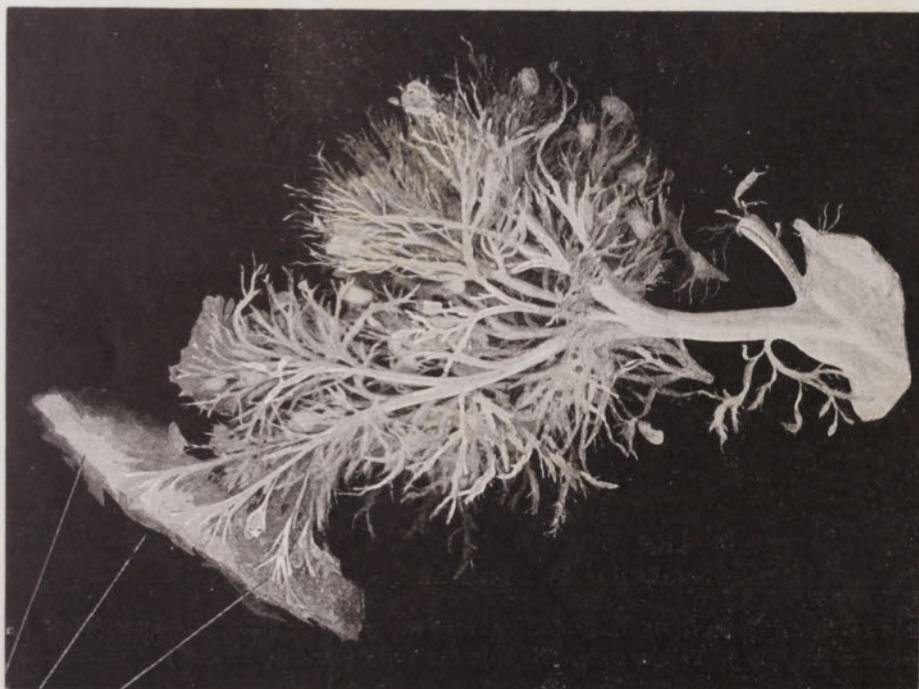


Fig. 61

Fig. 61. Arborizaciones vellosas de una placenta de 5 meses dibujadas tal como resultan flotando en el agua. Sencillo aumento con una lupa



Fig. 62

h/ Vellosidades adheridas á un trozo de serotina

Fig. 62. Porción terminal de una rama de vellosidades pertenecientes á una placenta á término. Las arterias están inyectadas en rojo y las venas en azul

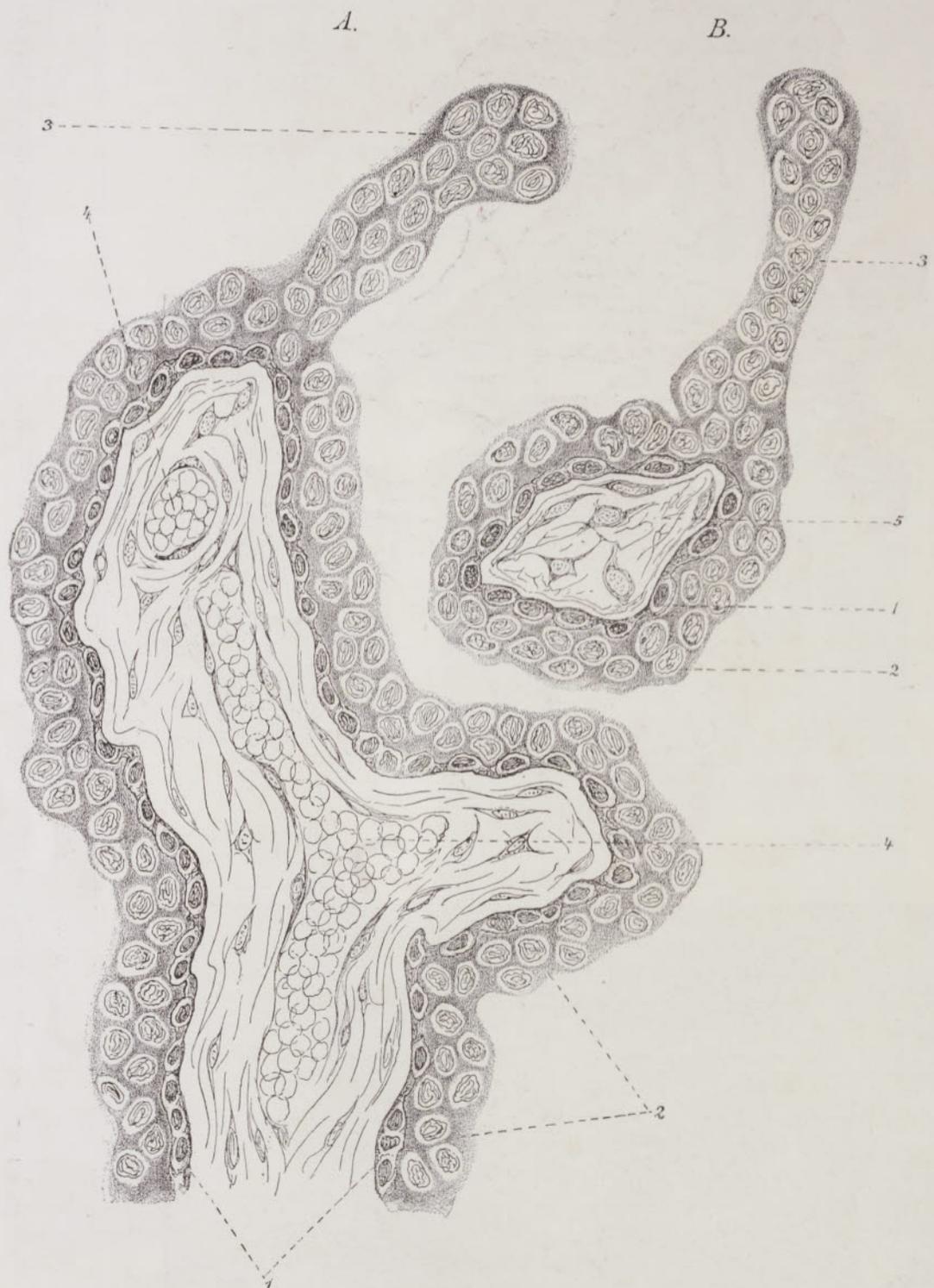


Fig. 63

Vellosidades coriales de un huevo de cinco semanas. *A.* Sección longitudinal. *B.* Sección transversal. Fuerte aumento

1, Estrato celular de LANGHANS; 2, *Syneytium*; 3, Prolongaciones en forma de maza del *Syneytium*; 4, Vasos capilares fetales; 5, Tejido conjuntivo de las vellosidades (estroma)

mente epitelial y desprovista de vasos. La formación de las vellosidades empieza en los primeros tiempos del desarrollo, pues en la superficie de huevos de 14 días se manifiestan ya en forma de arbolitos finamente ramificados, y hacia el fin del primer mes, el corion está recubierto por todos lados de espesos pelos formados por las vellosidades.

Cada vellosidad está constituida por un núcleo de tejido conjuntivo, á cuyo través pasan los vasos, y que está recubierto por una capa epitelial. Ya hemos indicado que, en el segundo mes del embarazo, cesa el crecimiento de las vellosidades á nivel de la caduca refleja, mientras que aumenta en la serotina, y de este modo se establece la diferencia entre el corion leve y el frondoso. Los huevos representados en las figuras 58-60 dan una idea completa de estas alteraciones. La espléndida proliferación ulterior del corion frondoso en el sitio de la placenta determina el desarrollo de hermosos árboles vellosos con numerosas ramas pobladas de innumerables y finísimas ramillas. La figura 61 es una reproducción ampliada, tomada del natural, con extraordinaria fidelidad, de una vellosidad en forma de árbol, de una placenta en el quinto mes del embarazo. El desarrollo de los vasos sanguíneos marcha siempre paralelo con el de las vellosidades. Hasta las ramificaciones más finas contienen una red capilar sumamente tenue, que procede de la arteriola y da paso á la sangre, conduciéndola á una pequeña vena (fig. 62).

La cubierta epitelial del corion tiene gran importancia fisiológica. Según hemos tenido ocasión de experimentar, desde su primer contacto con la mucosa uterina, produce un reblandecimiento del epitelio uterino y del tejido conjuntivo existente debajo del mismo y, además, al formarse la placenta, da lugar á la descomposición del tejido de la caduca serotina y á la dilatación de sus vasos sanguíneos; por último, durante todo el periodo del embarazo, dicho epitelio corial llena las funciones del intestinal, puesto que por su intermedio los materiales nutritivos para el feto son tomados de la sangre de la madre.

La cubierta epitelial ectodérmica del corion ha sido encontrada, formando ya dos capas, hasta en los huevos más jóvenes. La capa externa ó superficial, la cual, durante los primeros tiempos, lleva finísimos pelos (KEIBEL, KUPFFER, v. SPEE), consiste en una envoltura de protoplasma semifluido que contiene numerosos núcleos, pero en la que no es posible encontrar ningún límite celular; á esta capa se le da el nombre de *syncytium*. Más hacia dentro, hay un estrato epitelial, dispuesto de un modo muy ordenado, que está situado por encima del tejido conjuntivo ó estroma de las vellosidades, al cual se da el nombre de «capa de LANGHANS». En la figura 63, que representa las vellosidades de un huevo de cinco semanas, se marca muy bien el reborde sincicial que rodea las vellosidades como una orla mucosa, ofreciendo, en algunos puntos, prolongaciones en forma de maza. A partir del tercer mes del embarazo el *syncytium* deja de ser perceptible y, desde esta época, las vellosidades tienen tan sólo una capa simple de células epiteliales cúbicas, cuyos límites están dispuestos de una manera muy elegante.

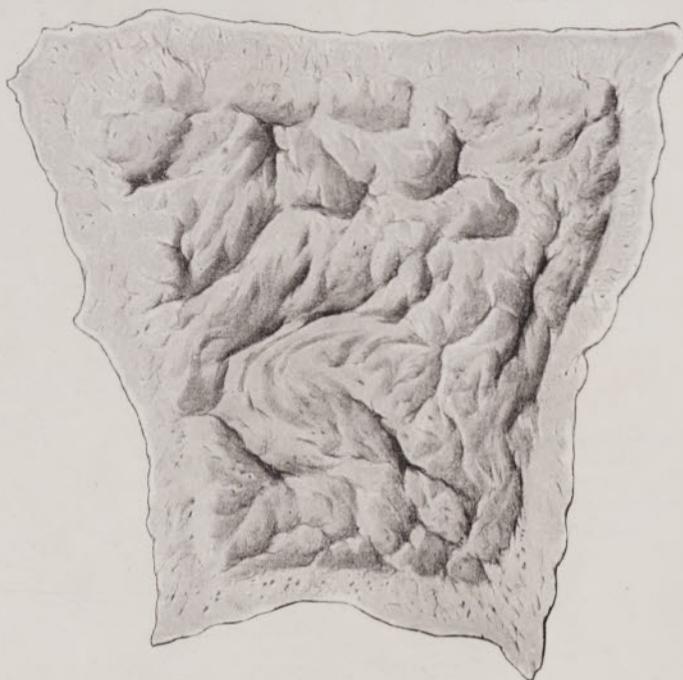


Fig. 64

Mucosa uterina hipertrófica—caduca—al final del primer mes del embarazo

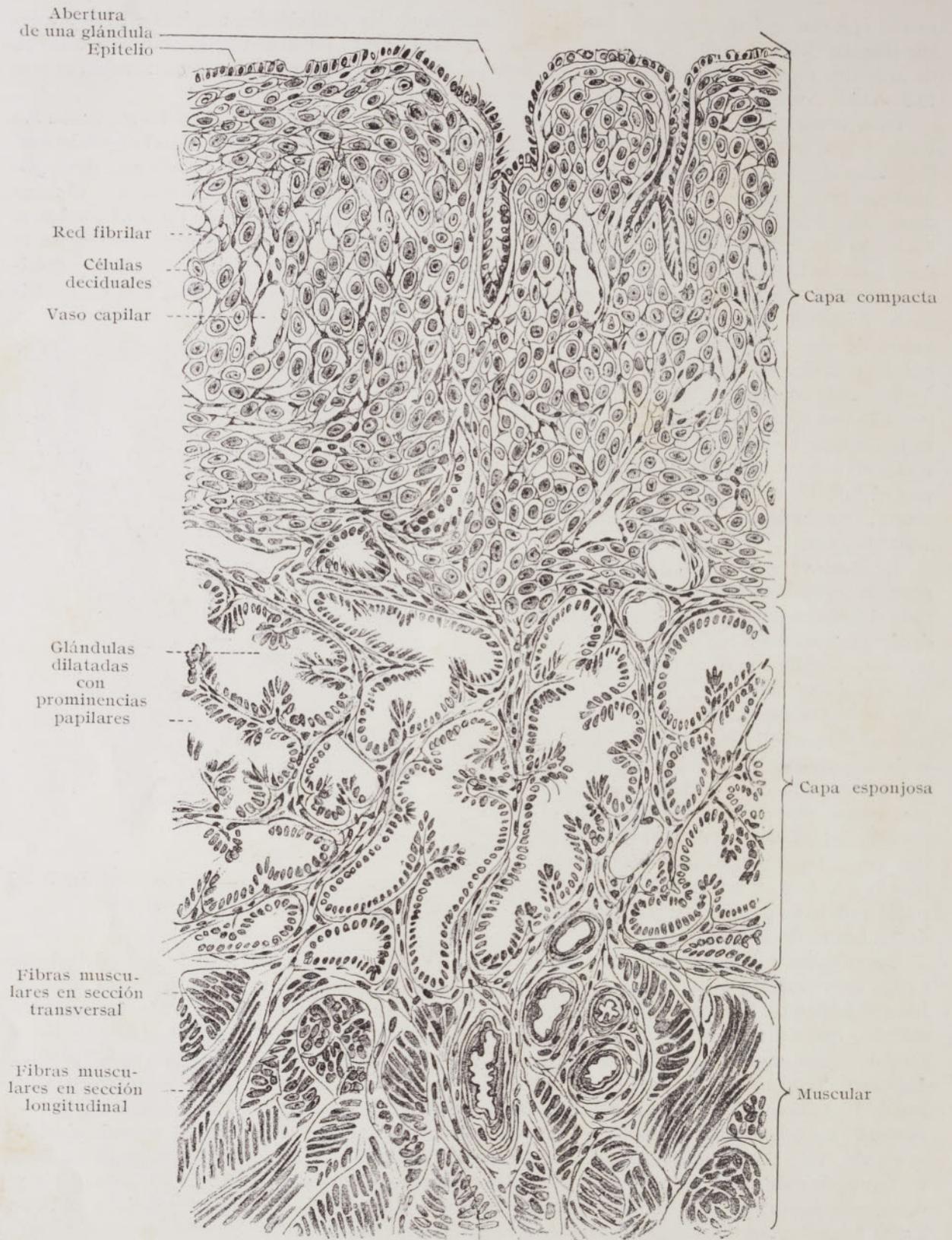


Fig. 65

Sección transversal de la caduca verdadera en el acmé del período hipertrófico al final del 3.^{er} mes del embarazo

3. Caduca verdadera

Esta no es otra cosa que la mucosa uterina hipertrofiada y, por lo tanto, se encuentran en ella todas las partes constitutivas de la mucosa uterina normal, si bien en un estado especial de transformación.

En el *periodo de hipertrofia progresiva*, que dura hasta el principio del cuarto mes, la cubierta mucosa de las paredes uterinas anterior y posterior se eleva en forma de rodetes abultados. A nivel de los bordes y del fondo de la cavidad uterina, en donde falta la tumefacción, las partes tumefactas están limitadas por depresiones profundas (fig. 64). Las glándulas, el tejido celular

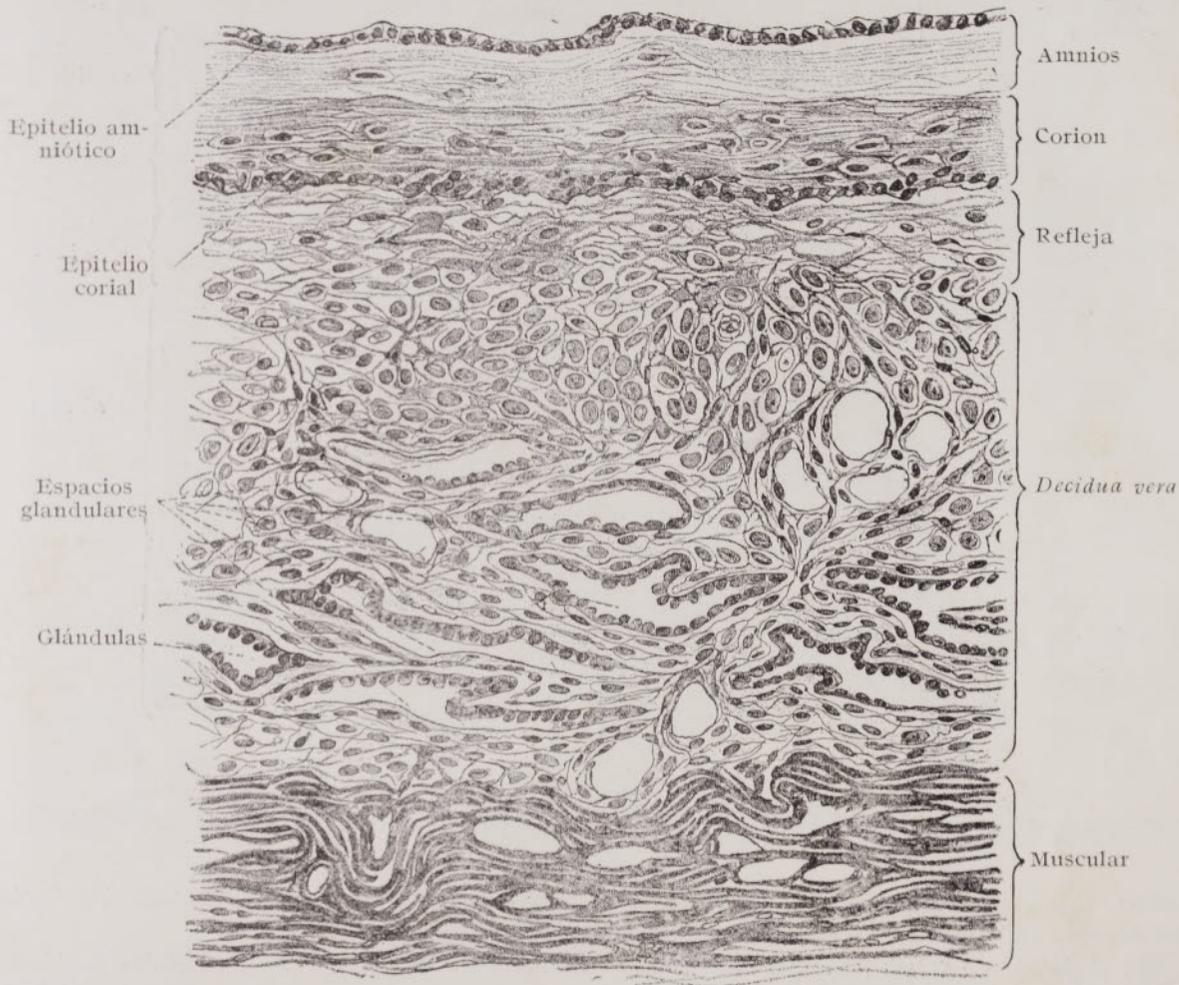


Fig. 66

Sección vertical de las membranas ovulares y de la pared uterina. 5.º mes

y los vasos sanguíneos y linfáticos participan por igual de la hipertrofia. Los orificios glandulares están dilatados y son perceptibles á simple vista como pequeñísimas fositas. Mientras que la porción inicial de la glándula está simplemente estirada en el sentido longitudinal, la parte media é inferior tienen un curso tortuoso y por dilatación de su luz forman, en la profundidad de la mucosa, un sistema de cavidades irregulares y tortuosas. De este modo resulta que la capa más superficial de la caduca representa un tejido compacto, por lo que se designa con la denominación de «capa compacta», y se distingue muy bien de la parte inferior, que está surcada por cavidades, por lo que se denomina «capa esponjosa ó ampular» (fig. 65).

En la superficie de la caduca, el epitelio se destruye ya en el segundo mes; pero en las dilataciones glandulares situadas más profundamente se produce primero una proliferación papilar, con disposición del epitelio en forma de haces, la que, según OPITZ, sería característica para el embarazo; pero esto no es exacto (fig. 65). A partir del cuarto mes, retrograda la proliferación celular. Por la distensión de la caduca aumenta la distancia existente entre las glándulas; pero el epitelio se conserva, hasta el parto, en las hendiduras glandulares, bajo la forma de células cúbicas rudimentarias. La transformación decidual del tejido conjuntivo de la mucosa produce, de una parte, una imbibición serosa y relajación de la substancia fibrosa de sostén, y de la otra, un aumento de las células redondeadas depositadas en el tejido conjuntivo, las cuales cambian al mismo tiempo su figura de un modo muy característico. Por el abundante acúmulo de proto-



Fig. 67

Sección vertical de las membranas ovulares y de la pared uterina, al término del embarazo

plasma, se hacen esféricas, y con sus núcleos en forma de vesícula, se parecen tanto á epitelios, que muchas veces tienen un aspecto completamente idéntico.

En el *periodo regressiv*, el contenido de la decidua en vasos sanguíneos y células deciduales disminuye visiblemente. La capa esponjosa persiste hasta el final del embarazo; pero la luz de las glándulas es comprimida, tomando la forma de hendiduras prolongadas, y se hacen visibles por la retracción del tejido. A consecuencia de la distensión de la mucosa uterina en los últimos tiempos del embarazo, las glándulas ocupan una gran superficie, por cuyo motivo aparecen muy escasas en los cortes microscópicos.

4. Caduca refleja

En su origen está formada por las mismas partes que la verdadera; pero ésta se atrofia ya desde el segundo mes. Como consecuencia de esto, pierde sus vasos y glándulas, reduciéndose á una finísima capa de tejido conjuntivo fibroso y fundiéndose con la verdadera, ya desprovista de epitelio.