

Fig. 8

Dos períodos en el tiempo de progresión de la cabeza á través de una pelvis estrecha. Figuras reducidas del gran atlas de SMELLIE:
A. *Set of anatomical Tables, with Explanations and an Abridgment of the Practice of Midwifery. London 1761.*



Fig. 7

El modo como penetra la cabeza en una pelvis fuertemente aplanada está representado con mucha fidelidad, pero el cuerpo del feto es sumamente voluminoso proporcionalmente á la columna vertebral.

las mujeres, en Alemania, antes preferían morir que dejarse practicar una operación por un médico ó cirujano. En estas condiciones, las comadronas ejecutaban cuanto querían, sin ninguna clase de comprobación, y de sus conocimientos se tomaban bien pocas garantías. Todavía en los tiempos de MAURICEAU, cuando en París estaba en pleno florecimiento el instituto para parturientes del *Hotel Dieu*,



Fig. 9

De la *Anatomia uteri humani gravidi* de W. HUNTER (1774)

Reducción de la fig. 6 en tamaño natural: *Foetus in utero prout á natura positus, rescissis omnino parte uteri, anteriori ac Placenta ei adhaerente.* J. N. Rymdyk delin. R. Strange sculp.

en Leipzig las comadronas eran elegidas y examinadas por la mujer del Burgo-maestre, y en otros países, las aspirantes á comadronas frecuentaban primero la escuela y después un «Collegium medicum», en donde eran examinadas de materias de las cuales tan sólo habían tenido una simple audición teórica. Cuando DEVENTER publicó su tratado clásico, tuvieron gran boga, entre nosotros, un pequeño tratado escrito por la comadrona de Branderburgo JUSTINA SIEGEMUNDIN y otro

cuya autora era otra matrona de Brunsvique. Todavía en el año 1721, KRESS, célebre jurisconsulto, discutiendo si en los casos de parto difícil merecía mayor confianza el médico ó la comadrona, concedía la preferencia á esta última con estas palabras: «*Les accoucheurs apud gallos quidem, non autem apud nos celebrantur*», y no decía, ciertamente, más que la pura verdad.

Pero, al fin, llegó también el progreso para Alemania. Este empezó cuando políticamente Estrasburgo se hizo tierra francesa, por más que en el espíritu y la lengua había quedado alemana. En este punto, en el departamento de obstetricia del hospital civil, inaugurado en 1729, empezó á dar lecciones de obstetricia J. JACOBO FRIED († 1769), el cual, aunque dejó muy poco escrito, durante su vida inició á sus discípulos en la nueva ciencia, tanto con la palabra, como con el ejemplo. FRIED compartió con SMELLIE y con LEVRET la gloria de haber sido maestro de JUAN JORGE ROEDERER, el cual, llamado á Gotinga por primera vez á los 25 años, sostuvo en una tesis el derecho de la obstetricia á ser tenida en la misma consideración que la medicina interna y la cirugía con las altivas palabras, que fueron desde entonces repetidas muchas veces: «*Sit sua laus medicinae sit chirurgiae honos, obstetriciae tamen nomen haud obscurum manet — marito dulcem reddit conjuguem, proli matrem, matri laborum mercedem, universae familiae solamen!*» ROEDERER, en el breve período de su actividad como profesor y director de la sección de obstetricia recientemente fundada en Gotinga (1751-63), llenó una laguna de todo un siglo y elevó la obstetricia alemana á la misma altura á que se encontraba en las demás naciones.

¡El ostracismo había cesado! Por todos los lados de la tierra alemana se veían surgir institutos obstétricos, con lo que la obstetricia alemana se instaura de una manera triunfal. A la fundación de una escuela para matronas en la «Caridad» de Berlín (1751) y en el hospital de S. Marcelo de Viena, siguieron otros en Cassel, Brunsvique, Dresde, Würzburgo, Jena, Marburgo, etc. A estas primeras instituciones van ligados los nombres de CRANTZ RECHBERGER, PLENK, ZELLER, STEIN, WIRSBERG y STARK. Por más que la mayoría de estos institutos poseyesen tan sólo



Fig. 10. Descenso de los pies (versión podálica). Del Manual de JUSTINA SIEGEMUNDIN *Die Chur-Brandenburgische Hoff-Wehe-Mutter*. Colonia Spree 1690.

algunos locales para puérparas y de que el número de partos anuales fuese extraordinariamente escaso, en comparación con la cifra actual, servían al menos para observar y aprender sin obstáculos ni interrupciones, y esto era lo principal; á todo lo demás suplía el fervor de los maestros y de los discípulos.

En la época moderna la historia de la obstetricia avanza un paso más, llegando á la última fase de su desarrollo, á cuya continuación asistimos hoy. Esta está caracterizada por la vuelta á la naturaleza, la cual había corrido serio peligro de fracasar en su esfuerzo de obtener la perfección en el arte de los partos. Para usar la cáustica frase de BOËR, la manía de operar había llegado á ser tal, que parecía como si se quisiera hacer creer que la naturaleza había renunciado á todos sus derechos en materia de parto y los hubiese cedido al forceps del tocólogo. La influencia de SMELLIE y de HUNTER no bastó fuera de su país para luchar con éxito contra esta tendencia. El mérito de haber llamado la atención de los tocólogos, hacía un mayor respeto á los recursos naturales, y de haber colocado la obstetricia sobre las bases de la anatomía y de la fisiología, precisando los límites entre la acción de la naturaleza y la intervención del arte, pertenece á SOLAIRÉS DE RENHAC y á su ilustre discípulo JUAN L. BAUDELOQUE (1746-1810) en Francia, y á L. BOËR (1751-1835) en Alemania.

Con los dos últimos autores, la obstetricia sale finalmente de aquel período de la evolución de todas las ciencias biológicas en el cual el progreso está vinculado en la autoridad de los iniciados. Al ensancharse los conocimientos, el trabajo individual deja de ser suficiente. Éste no es ya el que marca el progreso, el cual resulta más bien del conjunto, de la actividad colectiva. Al principiar el siglo que acaba de transcurrir, en todos los países se labora con fervor creciente para el perfeccionamiento de nuestro arte, y el número de los hombres de ciencia que contribuyen á este resultado llega á constituir verdadera legión. De entre este gran número citaré algunos: en Alemania, F. B. OSIANDER, AD. EL. VON SIEBOLD, WIGAND, JÖRG, D. W. H. BUSCH, V. RITGEN, F. C. NAEGELE, STEIN (el joven), FRORIEP, KILIAN. el historiador de la obstetricia E. C. J. SIEBOLD HOHL, KIWISCH, MICHAELIS, SCANZONI, E. MARTÍN, LITZMANN, HECKER, SPIEGELBERG, CREDÉ, BREISKY, C. SCHROEDER, C. V. BRAUN, BANDL, y SANGER; en Francia, A. DUBOIS, DENEUX, DESORMEAUX, P. DUBOIS, MAYGRIER, BAUDELOQUE el sobrino, DEPAUL, PAJOT, TARNIER, VARNIER, las señoras LACHAPELLE y BOIVIN; en Italia, EDUARDO PORRO; en Inglaterra, MERRIMAN, FERGUSSON, BLUNDEL, JOHN BURNS, HAMILTON, COLLINS, JAMES J. SIMPSON, BRAXTON-HICKS, DUNCAN; en Rusia, J. TH. BUSCH, V. WYLIE, W. SCHOLTZ, V. DEUTSCH, WALTER, SLAVIANSKY; en América, W. P. DEWEES, CH. MEIGS, TH. PARVIN, W. T. LUSK.

No puedo cerrar este bosquejo histórico de la obstetricia extractado de la gran obra de SIEBOLD, sin dedicar algunas palabras á las más importantes adquisiciones de los últimos cincuenta años.

El 17 de Octubre de 1846, el cirujano WARREN, de Boston, por consejo del químico JACKSON y del dentista MORTON, ejecutó la primera operación valiéndose de

la narcosis producida por el éter, y un año después, SIMPSON, en lugar del éter, empleó el *cloroformo* por primera vez en una mujer que estaba de parto. Desde entonces, la obstetricia no ha participado menos que la cirugía del uso de los anestésicos, hasta el punto de que ahora apenas si podemos concebir una asistencia ó parto sin cloroformo, ya que nuestra generación es tan hiperestésica que no solamente exige que el dolor sea destruido de nuestras intervenciones, sino que quiere que este resultado se obtenga también en los partos naturales.

Muy poco faltó para que la *antisepsia*, el mayor adelanto de la medicina del siglo XIX, no fuese hija de la obstetricia. Veinte años antes que LISTER, IGNACIO FELIPE SEMMELWEIS († 1865) concibió y aplicó prácticamente los mismos principios que más tarde partieron de Inglaterra y entraron triunfalmente en la medicina de todos los países como tratamiento antiséptico de las heridas. SEMMELWEIS combatió infructuosamente por el triunfo de sus ideas, con un valor y una constancia que sólo podían estar sostenidos por una convicción íntima; pero sus contemporáneos no lo creyeron así. Sin embargo, antes de que la antisepsia tomase por segunda vez su dominio en obstetricia, después del gran descubrimiento de J. LISTER, se habían salvado millares y millares de vidas de madres; las mortíferas epidemias de fiebre puerperal se habían limitado mucho en los establecimientos de maternidad y ya había pasado el peligro de que una sola exploración interna fuese causa de la penetración de gérmenes mortales, con lo que el tocólogo tuvo más confianza en su arte.

La narcosis y la antisepsia hicieron posible el rápido desarrollo de la *ginecología*, la cual ha adquirido su mayor apogeo en estos últimos años, influyendo sobre ella la obstetricia muy favorablemente bajo muchos puntos de vista. Los progresos conseguidos en el campo de la ginecología no solamente beneficiaron el diagnóstico y la técnica operatoria, sino que han proporcionado á la obstetricia una base científica más ancha y sólida. Las dos ramas se completan; así es que, actualmente, se enseñan y aprenden unidas en todas partes. El antiguo instituto de maternidad se ha transformado en *clínica obstétrico-ginecológica* («*Frauenklinik*»), la cual se ocupa de todos los procesos fisiológicos y patológicos del aparato genital femenino.

Acaso no haya ninguna otra rama de la medicina que sea susceptible del perfeccionamiento que la obstetricia. Después de períodos de silencio ó de adquisición y diseminación de los hechos adquiridos, siguieron nuevos métodos que ensancharon los confines del saber y del poder. ¡Que puedan nuestros sucesores, sobrepasando nuestra época, complacerse en haber logrado nuevos progresos, lo mismo que lo podemos decir nosotros con referencia á la obstetricia de los tiempos anteriores!

Bibliografía

- P. SUE LE JEUNE: Essais historiques litteraires et critiques sur l'art des Accouchemens; ou Recherches sur les costumes, les moeurs et les usages des anciens et des modernes dans les Accouchemens. 2 Tom. Paris, 1779.

- FR. BENJ. OSIANDER: Lehrbuch der Entbindungskunst. Erster Theil. -Litterarische und pragmatistische Geschichte dieser Kunts. Göttingen 1799.
- ED. CASP. JAC. VON SIEBOLD: Versuch einer Geschichte der Geburtshülfe 2 Bde. Berlin, 1839-1845. Neuer Abdruck von Franz Pietzcker. Tübingen, 1901. Obra importante de historia de la obstetricia con fuentes bibliográficas exactas, hasta el año 1845.
- H. PLOS: Das Weib in der Natur - und Völkerkunde. Anthropolog. Studien. II. Aufl. bearbeitet von M. Bartels. Leipzig Th. Grieben, 1887.
- L. KLEINWÄCHTER: Die geschichtliche Entwicklung der Geburtshülfe mit gleichzeitiger Berücksichtigung der Gynäkologie. In Bd. I von P. Müller's Handbuch der Geburtshülfe bei F. Enke, Stuttgart, 1888. Tiene también en cuenta los tiempos modernos.
- F. v. WINCKEL: Ein Ueberblick über die Geschichte der Gynäkologie von den ältesten Zeiten bis zum Ende des XIX. Jahrhunderts, Handbuch der Geburtshülfe I. Band, 1. Hälfte, J. F. Bergmann, Wiesbaden 1903.
- HENRIETTE CARRIER: Origines de la Maternité de Paris, P. Steinheil, Paris, 1888.
- H. W. FREUND: Hebammenwesen des Mittelalters und der nachfolgenden Zeiten. Klinisches Jahrbuch, III, 1891.
- E. BUMM: Entwicklung der Frauenspitäler etc. Wiesbaden, 1897.
- G. KLEIN: Leonardo de Vinci und Vesal. Münchener med. Wochenschr. 1904 Nr. 18.
- H. FASBENDER: Geschichte der Geburtshülfe Jena, 1906.—G. Fischer, alcanza hasta principios del siglo xx.
- El mismo*: Entwicklungslehre, Geburtshülfe u Gyn. in den Hipokrat. Schriften. Stuttgart, Enke 1897.

Para lo referente á los progresos de la obstetricia y de la ginecologia en estos últimos tiempos, consúltense las monografías citadas en el Jahresberichte de FROMMEL, sobre los progresos de la obstetricia y ginecologia.

PARTE FISIOLÓGICA

Lección II

Elementos fecundantes masculino y femenino.—Desarrollo de los filamentos espermáticos y de los óvulos.—Desarrollo del ovario.—Folículo primordial.—Folículo de Graaf.—El óvulo humano.—Maduración del mismo.—Ovulación.—«Corpus luteum».—Menstruación.—La mucosa uterina y sus modificaciones menstruales.—Relaciones entre la menstruación y la ovulación.—Sitio y tiempo en que tiene lugar la fecundación del óvulo.—Cálculo de la fecha del embarazo.

SEÑORES: Nos ocuparemos ahora, ante todo, de los fenómenos que acompañan el principio del embarazo, empezando por el estudio de la formación y propiedades de los elementos fecundantes, masculino y femenino, de cuya fusión en los órganos genitales de la mujer toma su origen el organismo fetal.

El elemento esencial ó reproductor del semen del hombre está representado por los *filamentos espermáticos* (spermatofila-spermatosomos). En cada gota de líquido mucoso seminal se encuentran muchos millares y al microscopio se presentan como filamentos de una longitud de $\frac{1}{20}$ mm., en los cuales puede distinguirse una cabeza y una cola. La cabeza de forma oval y algo aplanada, vista de lado, es piriforme. La cola, vista á un gran aumento, está recorrida en toda su longitud de un filamento axial y resulta constituída de tres porciones: una intermedia, otra principal y otra terminal que acaba en una punta sumamente fina. Merced á los movimientos en espiral de la cola, el filamento espermático puede avanzar con gran energía y presteza.

La observación microscópica de los elementos espermáticos resulta impresionante; se ven correr tan pronto en una como en otra dirección, á veces se detienen un momento y de pronto se lanzan de nuevo merced á una sacudida de su cola contráctil, siguiendo adelante hasta que tropiezan con la cabeza en algún obstáculo, por ejemplo, una célula sobre la cual insisten con movimiento de barrena. Todo esto llama tanto la atención que se comprende fácilmente que los primeros observadores

de tal espectáculo, el sabio de Leiden JUAN HAM, LEEUWENHOEK (1677) y los que les sucedieron, hasta tiempos muy recientes, creyeran que se trataba de pequeñísimos seres vivos y autónomos, por lo que los denominaron animalillos espermáticos (espermatozoos).

Pero aunque los filamentos espermáticos tengan movimientos aparentemente intencionales y propios de un ser vivo, y, por otra parte, su figura no corresponda á la habitual de los elementos celulares, no son, en realidad, otra cosa que *células*

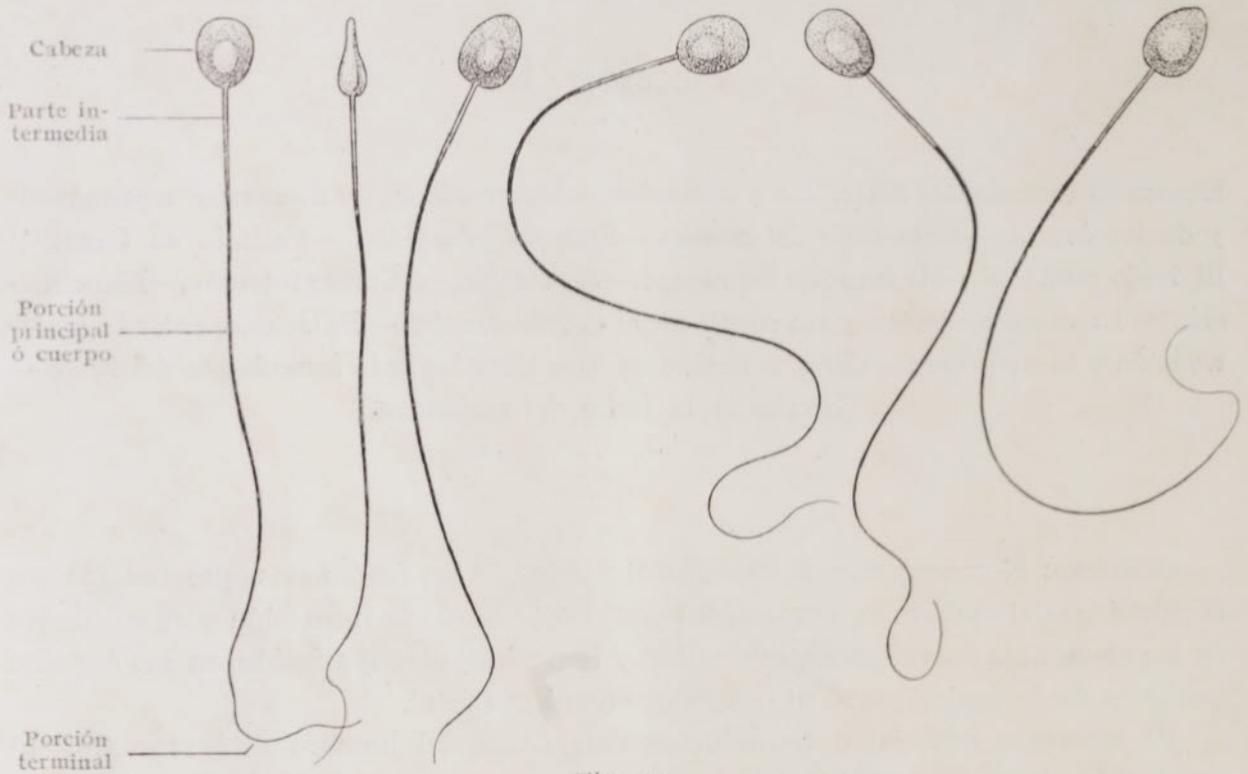


Fig. 11

Filamentos espermáticos humanos vistos á un fuerte aumento

1, vistos de frente; 2, de lado; 3—6, varios aspectos de la cola en movimiento

singularmente modificadas de las glándulas seminales masculinas, y este es, en efecto, su origen.

Mientras que las partes mucosas del líquido espermático proceden de las vesículas seminales, de la próstata y de las glándulas de *Cowper*, los filamentos espermáticos son un producto exclusivo del testículo, teniendo su origen en el epitelio de los tubos contorneados; es decir, en aquellos canalículos replegados muchas veces sobre sí mismos, que son los que constituyen la masa principal del parénquima testicular. El epitelio de los tubuli del testículo adulto puede encontrarse en estado de reposo ó en el de actividad. Durante el reposo está constituido solamente por una capa de unos cuantos estratos de células de diferentes dimensiones; en el período de actividad, algunas de dichas células—las células espermáticas primitivas ó esper-

matógonos—manifiestan una activa multiplicación. Estas se dividen primero en dos «células madres», cada una de las cuales da origen, por subdivisión, á cuatro células más pequeñas (espermátides), y de estos elementos de tercera generación proceden los elementos espermáticos por transformación del *núcleo celular* en *ca-beza* y de una parte del *protoplasma* en *cola*.

Los filamentos espermáticos de nueva formación quedan primero en el interior de los canalículos espermáticos, inmóviles y replegados sobre sí mismos, pero poco á poco van pasando á los tubos rectos y de éstos al epididimo, al conducto deferente y á las vesículas seminales, en donde se mezclan con los líquidos mucosos allí existentes, adquiriendo movilidad y quedando retenidos hasta el momento de la eyaculación.

La formación de los elementos espermáticos empieza con la madurez sexual y puede durar hasta la edad más avanzada. Es admirable la gran capacidad de resistencia y vitalidad de estos pequeños elementos; no es raro encontrar filamentos espermáticos todavía vivos y movibles en el semen de cadáveres ya fríos ó en la delgadísima capa de esperma colocada desde muchas horas antes entre dos cristales para proceder á su examen microscópico. Conservando el semen á la temperatura del cuerpo y evitando su putrefacción y desecación, los filamentos espermáticos pueden conservar su movilidad durante días, y si éstos se encuentran en las condiciones favorables que les prestan las secreciones del útero y de las trompas, pueden conservarse vivos por un tiempo todavía más largo. DÜHRSEN encontró algunos que todavía se movían tres semanas después de haber tenido lugar la cohabitación.

De un modo análogo se desarrolla también el *elemento fecundante femenino*, pues tiene su origen en una transformación específica de determinadas células epiteliales de las glándulas sexuales; por lo demás, su evolución procede de una manera diversa que en el hombre. Como dice muy oportunamente O. HERTWIG, el elemento masculino consigue la aptitud necesaria para efectuar la unión de ambas células germinativas indispensables para la fecundación mediante una especie de trabajo de división, en virtud del cual las células germinativas que lo constituyen adquieren la movilidad necesaria, se desprenden de todo el material que podría ofrecer obstáculos al movimiento y toman la figura filiforme que es la más idónea para la migración á través de los estrechos canales y para penetrar en la célula germinativa femenina. Esta última, á su vez, mantiene en sí las sustancias nutritivas necesarias al desarrollo del germen y también un material de reserva para el porvenir. Por esto el elemento sexual femenino—el óvulo—conserva la forma de esfera y es la célula más gruesa del organismo.

La ovogenesis principia ya en los mamíferos durante la época del desarrollo embrionario. En los pequeños embriones humanos (fig. 12), la cara posterior de cavidad abdominal está ocupada por dos glándulas alargadas en el sentido longitudinal, que son los riñones primitivos ó *cuerpos de Wolff*, y ya á la quinta ó sexta

semana aparecen, al lado interno de éstos, dos bandeletas blanquecinas que son los *repliegues germinativos*, los cuales forman dos prominencias fusiformes colocadas hacia el centro de los riñones primitivos. Estos repliegues representan como el primer esbozo de las *glándulas sexuales* —el ovario, ó el testículo—y están constituidos por un estroma de tejido conjuntivo embrionario, sobre el cual se extiende el epitelio de la cavidad abdominal algo reforzado. Bien pronto las células epiteliales proliferan de un modo sorprendente y revisten todo el órgano de una abundante

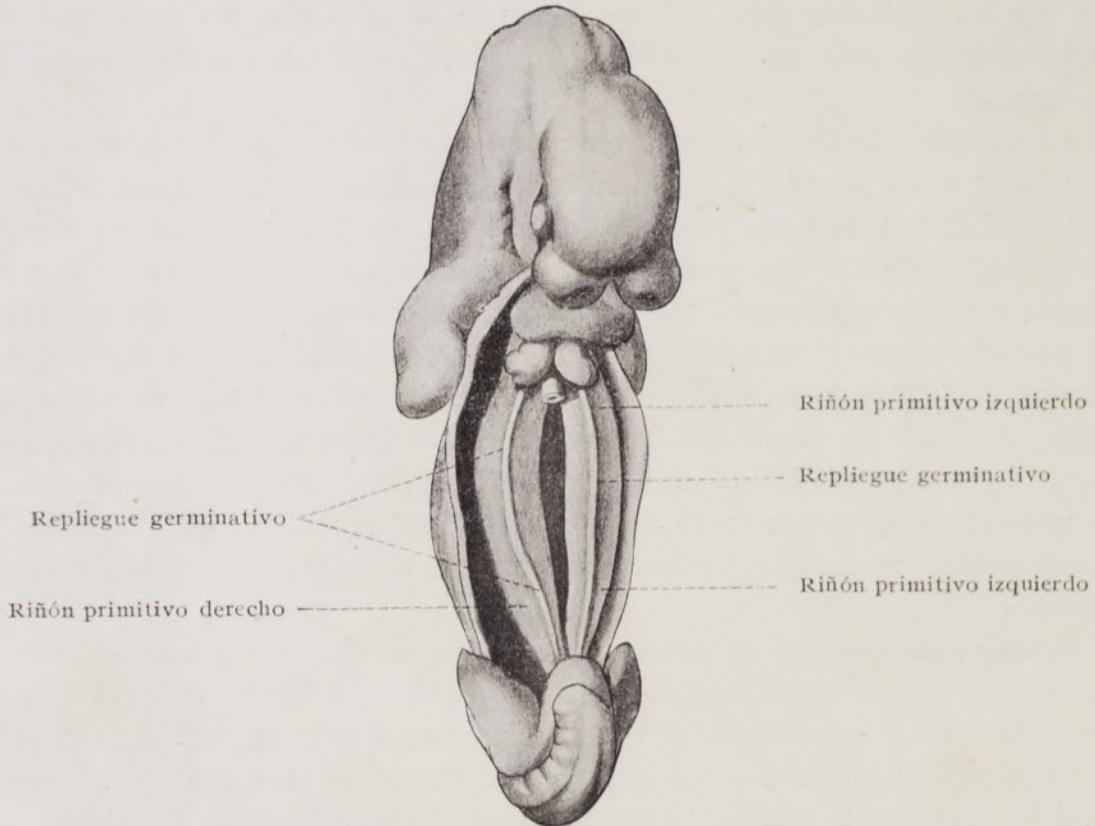


Fig. 12

Embrión humano de cinco semanas. Aumento diez veces el tamaño natural
Según KOLLMANN (Embriología).

La pared anterior del cuerpo y el intestino se han separado para poner al descubierto los riñones primitivos

estratificación, á la cual, ya desde WALDEYER, se le ha dado el nombre de *epitelio germinativo*.

De entre las células de este epitelio no tardan en diferenciarse algunas que adquieren mayor tamaño y un núcleo pálido vesiculoso que son las *células embrionarias sexuales*. Hasta este punto el desarrollo procede uniformemente para los dos sexos; al manifestarse la diferenciación, las células embrionarias sexuales se transforman ó en las *células espermáticas primitivas*, de que ya nos hemos ocupado, ó en los óvulos primordiales (fig. 13). Si se marca la tendencia hacia el tipo femenino ú ovárico,

mediante una viva proliferación del epitelio germinativo y repetidas subdivisiones de los óvulos primitivos, se produce un gran crecimiento del epitelio y del tejido celular muy vascularizado, las células del epitelio germinativo forman unos cordones sólidos (cordones de VALENTÍN-PFLÜGER, tubitos de WALDEYER, fig. 14), que sobresalen del tejido conjuntivo, mientras que éste, por el crecimiento continuo

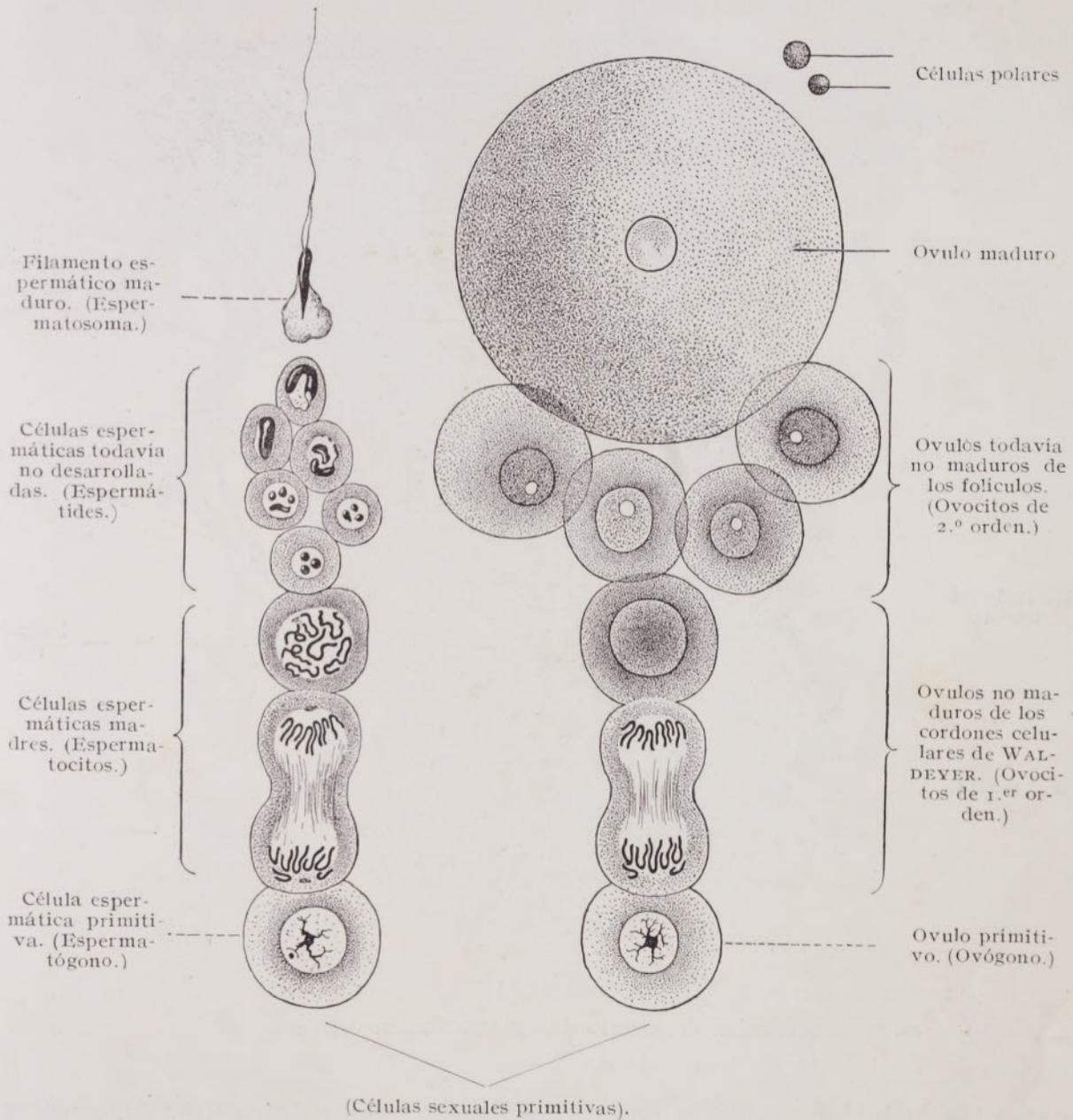


Fig. 13

Esquema comparativo del desarrollo de los elementos fecundantes masculino y femenino, desde la célula sexual primitiva. El desarrollo del elemento masculino está tomado de la *Embriología* de KOLLMANN.

Proporcionalmente á la longitud del filamento espermático (0,05 mm.), el óvulo maduro (0,2 mm.) habría debido ser dibujado en un tamaño cuádruple.

de los cordones epiteliales, se divide en segmentos cada vez más pequeños hasta que llegan á formarse pequeñas aglomeraciones redondeadas, constituidas tan sólo por un óvulo primitivo y cierto número de células de epitelio germinativo. Estas aglomeraciones se denominan *folículos primordiales*; las células de epitelio germinativo

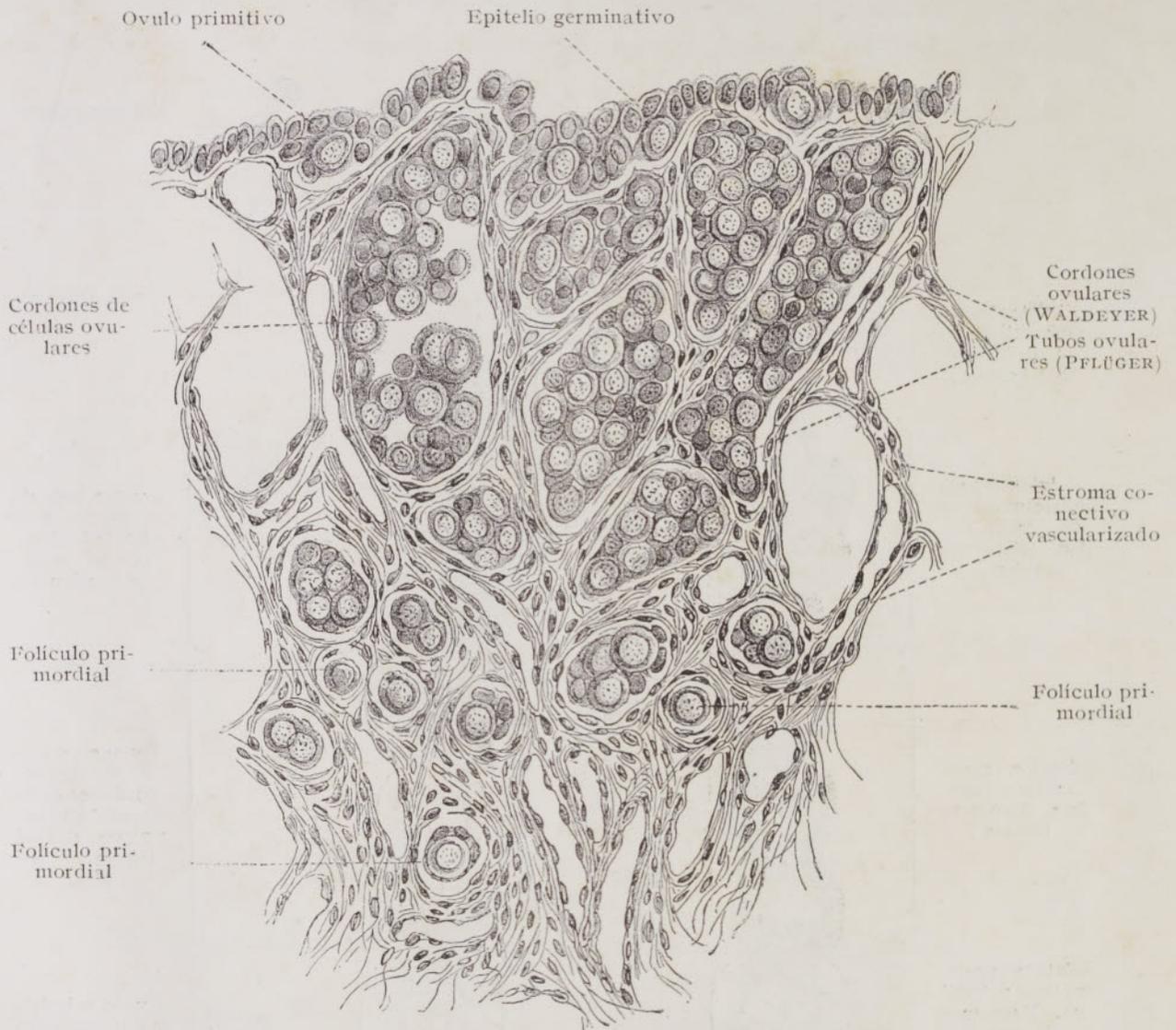


Fig. 14

Sección del ovario de un feto de cinco meses

que están incluídas en ellos y que revisten en un estrato único el óvulo, constituyen el *epitelio del folículo*.

Todas las fases evolutivas que hemos enumerado hasta aquí se desarrollan en el ovario durante la vida fetal. En el momento del nacimiento de la niña, los folículos primordiales están ya constituidos en su mayor parte, encontrándose muy comprimidos los unos contra los otros en la substancia cortical del ovario, en número

de 36.000 para cada glándula, según HENLE; de 100.000 para las dos, según WALDEYER, y, por fin, de 400.000, según SAPPEY.

Durante mucho tiempo después del nacimiento el ovario no experimenta ninguna modificación importante. En los años sucesivos hay aumento de volumen, tanto por proliferación del estroma conjuntivo vascularizado, como porque los folículos primordiales se aíslan más entre sí, colocándose debajo de más estratos, en la substancia cortical de la glándula. En el segundo decenio después del nacimiento, cuando ya el desarrollo del organismo está próximo á ser completo, haciéndose utilizables para las funciones reproductoras parte de los materiales nutritivos que hasta esta época habían sido empleados en el crecimiento del individuo, comienza una nueva vida para los nidos ovulares. Así empieza la *madurez de los folículos* y la dehiscencia de los óvulos, dos procesos distintos que, juntos, se conocen con el nombre de *ovulación*.

La ovulación

El folículo primordial (fig. 15 a) está formado, según hemos visto ya, por el óvulo y una capa simple de epitelio folicular que lo rodea, y todo junto está incluido en una pequeña cavidad del estroma. De los muchos millares de folículos de que

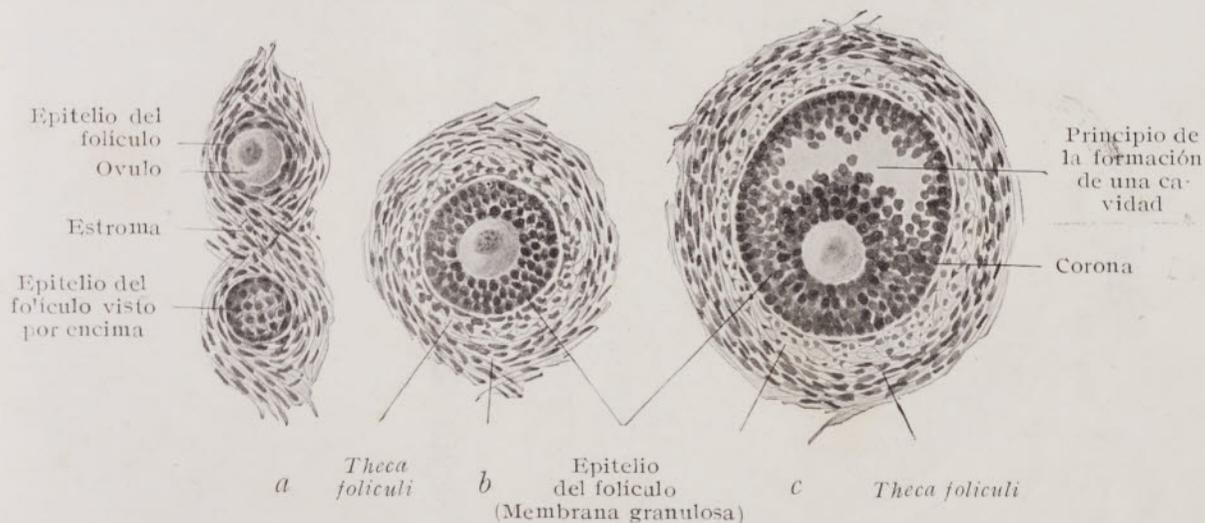


Fig. 15
Desarrollo inicial del folículo

la pródiga naturaleza ha dotado á la mujer, la mayoría de ellos no sobrepasa este período formativo; pocos son los privilegiados que alcanzan un ulterior desarrollo, y poquísimos—unos 13 al año y, por lo tanto, unos 500 en los 30 años que dura la vida sexual—los que llegan á su completa evolución. Un ulterior desarrollo está representado por un aumento de las células del epitelio del folículo, las cuales llegan

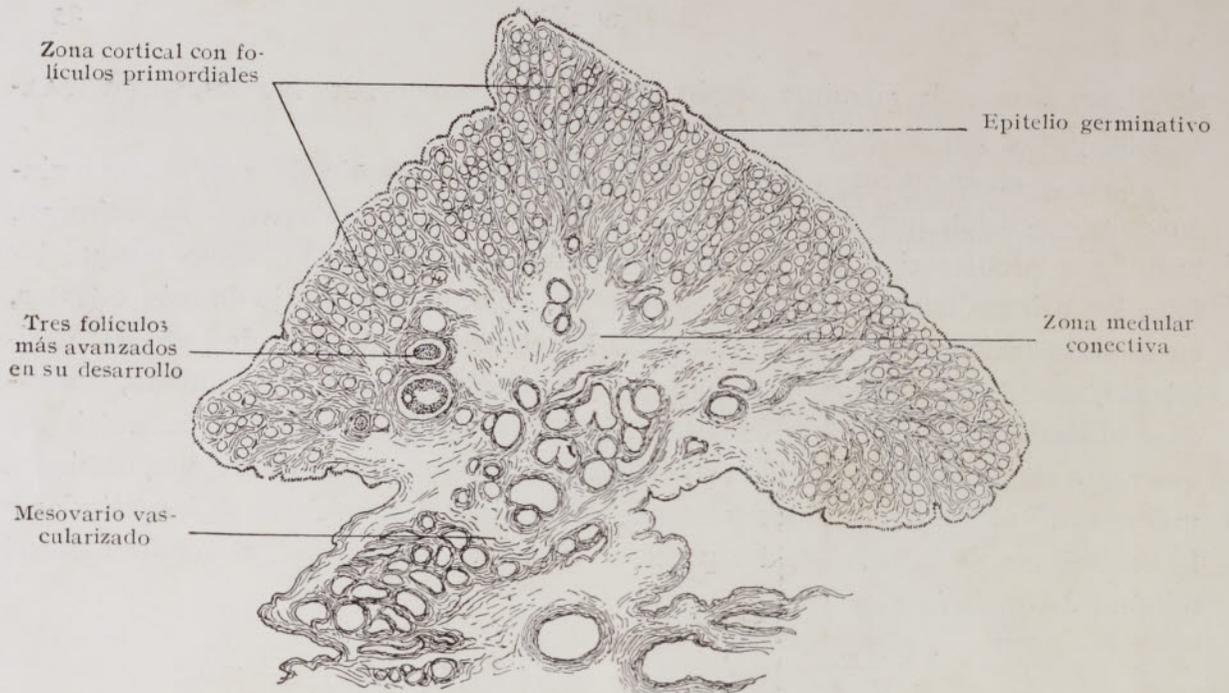


Fig. 16

Sección de un ovario de recién nacida á débil aumento

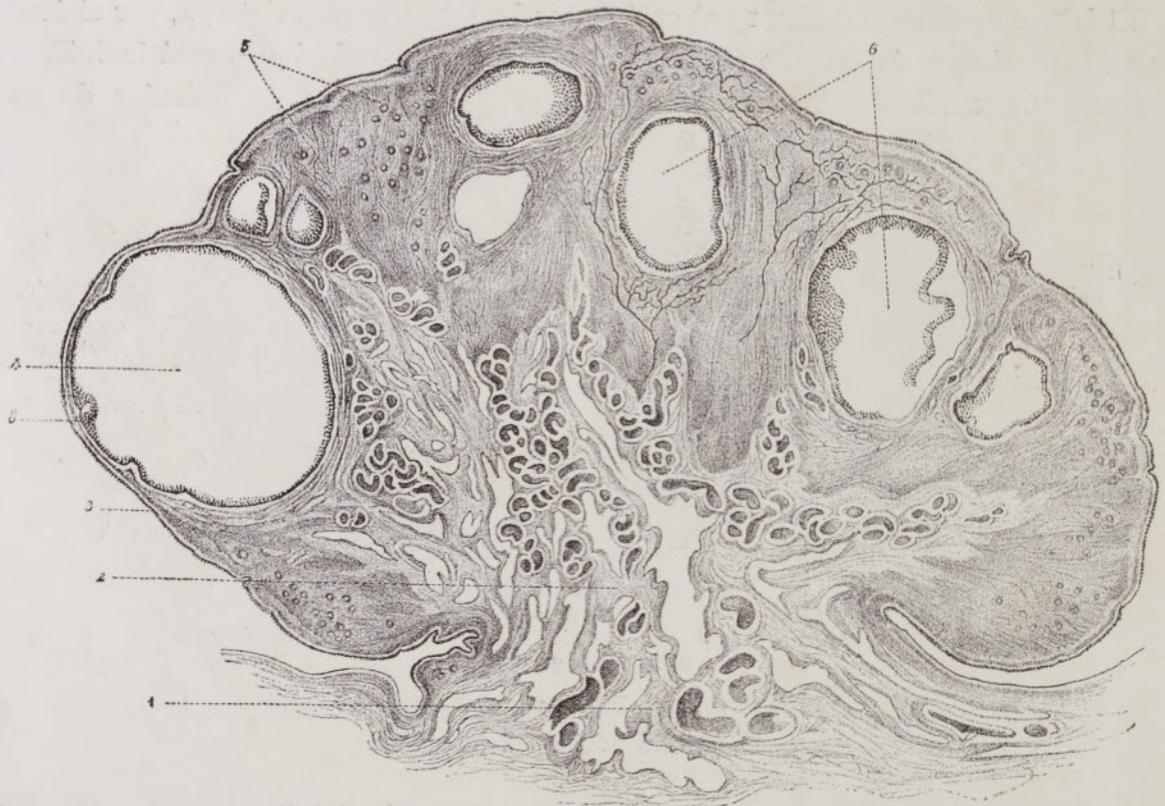


Fig. 17

Sección del ovario de una mujer de veinticinco años. Los vasos están inyectados artificialmente. Vista con lente de aumento.

1, Mesovario; 2, Hilo y zona medular con arterias tortuosas y gruesas venas; 3, Epitelio germinativo; 4, Gran folículo en vía de madurez; 5, Folículo primordial en la zona cortical; 6, Folículo de Graaf; 8, Disco oóforo con el óvulo. Están representados algunos ramillos nerviosos, según v. HERFF.

así á constituir un estrato múltiple que rodea el óvulo (fig. 15 b); en un punto de este estrato que produce una rarefacción de los elementos celulares (fig. 15 c) que deja libre una especie de pequeña hendidura en la que se acumula una serosidad clara. Con el aumento de esta serosidad, la hendidura se convierte gradualmente en una verdadera cavidad. Las células epiteliales inmediatas al óvulo son comprimidas contra las paredes de la cavidad de nueva formación, y este folículo así modificado fué descubierto y descrito por REGNER DE GRAAF (1672), por lo cual, y con muy justa razón, ha tomado el nombre de *folículo de Graaf*.

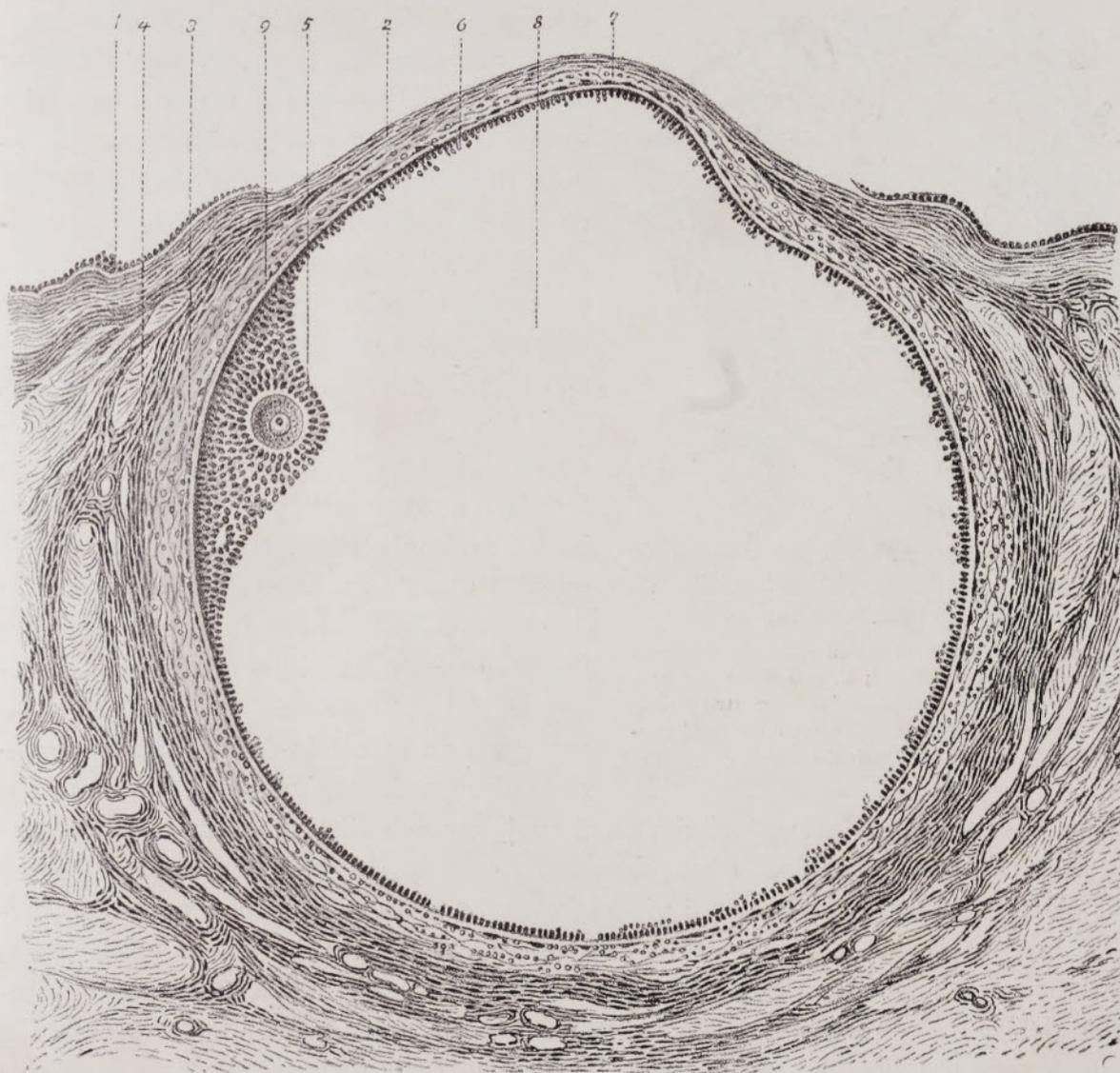


Fig. 18

Folículo de Graaf próximo á la dehiscencia formando salida en la superficie libre del ovario

- 1, Epitelio germinativo que falta en el punto en que ha de tener lugar la rotura del folículo; 2, Albugínea;
- 3, Túnica propia ó vasculosa; 4, Túnica fibrosa distendida en el punto en que tendrá lugar la dehiscencia;
- 5, Disco oóforo; 6, Membrana granulosa (epitelio del folículo); 7, Estigma del folículo; 8, Cavidad del folículo llena de *liquor folliculi*;
- 9, Membrana vítrea

Tales folículos se encuentran en el ovario de la mujer adulta en todos los períodos de evolución. La sección del ovario representada en la figura 17 da una idea muy exacta de este hecho. A medida que los folículos van aumentando de volumen se dirigen hacia la superficie del ovario, en la cual aparecen como vesiculillas, cuyo tamaño varía desde el de un guisante al de una cereza, transparentándose el contenido líquido—*liquor folliculi*—á través de las paredes sumamente adelgazadas.

Los folículos de Graaf ya más desarrollados reciben del estroma del ovario un revestimiento especial (*Theca folliculi*) que está formado por un estrato externo fibroso



Fig. 19

Red vascular que rodea á un folículo de Graaf maduro, inyectada artificialmente con gelatina-carmín

Los ramos vasculares mayores están situados por fuera de la túnica fibrosa; la red vascular más fina dentro de la túnica propia. El centro privado de vasos corresponde al punto de dehiscencia del folículo.

y otro interno laxo, rico en células (*túnica fibrosa* y *túnica propia*). Esta última presenta una membrana vítrea, revestida por el epitelio del folículo, dispuesto en varias capas, que es la llamada *membrana granulosa*. Hacia el punto en que el folículo está en contacto con la superficie libre del ovario, las células de la granulosa forman una pequeña elevación (disco oóforo ó cúmulo ovífero), en medio de la cual v. BAER descubrió por primera vez el óvulo en 1827.

El *óvulo humano*, cuando ha alcanzado su completo desarrollo, tiene un diámetro de 9 á 20 mm. y puede ser reconocido hasta á simple vista, como un minúsculo puntito blanco que sobresale sobre un fondo obscuro. La figura 20 lo representa, á un fuerte aumento, en el momento de la dehiscencia del folículo. Se ve que la masa principal de la célula-óvulo, que ha alcanzado dimensiones gigantescas, está repre-

sentada por el protoplasma ó vitelo, en el cual se puede distinguir un acúmulo central de substancia granulosa (*deutoplasma* ó vitelo nutritivo) y una zona periférica más clara (*zona protoplasmática* ó vitelo formativo). En este último, y situado cerca de la periferia de la célula-óvulo, se encuentra el núcleo ó *vesícula germinativa*, el cual presenta, por su parte, un nucleolo ó *mancha germinativa*. Las células epiteliales del folículo se disponen en orden radiado al rededor del óvulo formando la *corona* ó *zona radiada*. Por una especie de secreción del protoplasma de la capa epitelial interna, se forma, al rededor del óvulo, un revestimiento á manera de corteza, que, visto en sección, se presenta como un anillo transparente, por lo que ha recibido el nombre de *zona pellúcida*. Esta está separada del protoplasma del óvulo por un delgadísimo «*espacio perivitelino*».

Los óvulos constituídos del modo que acabamos de describir son designados

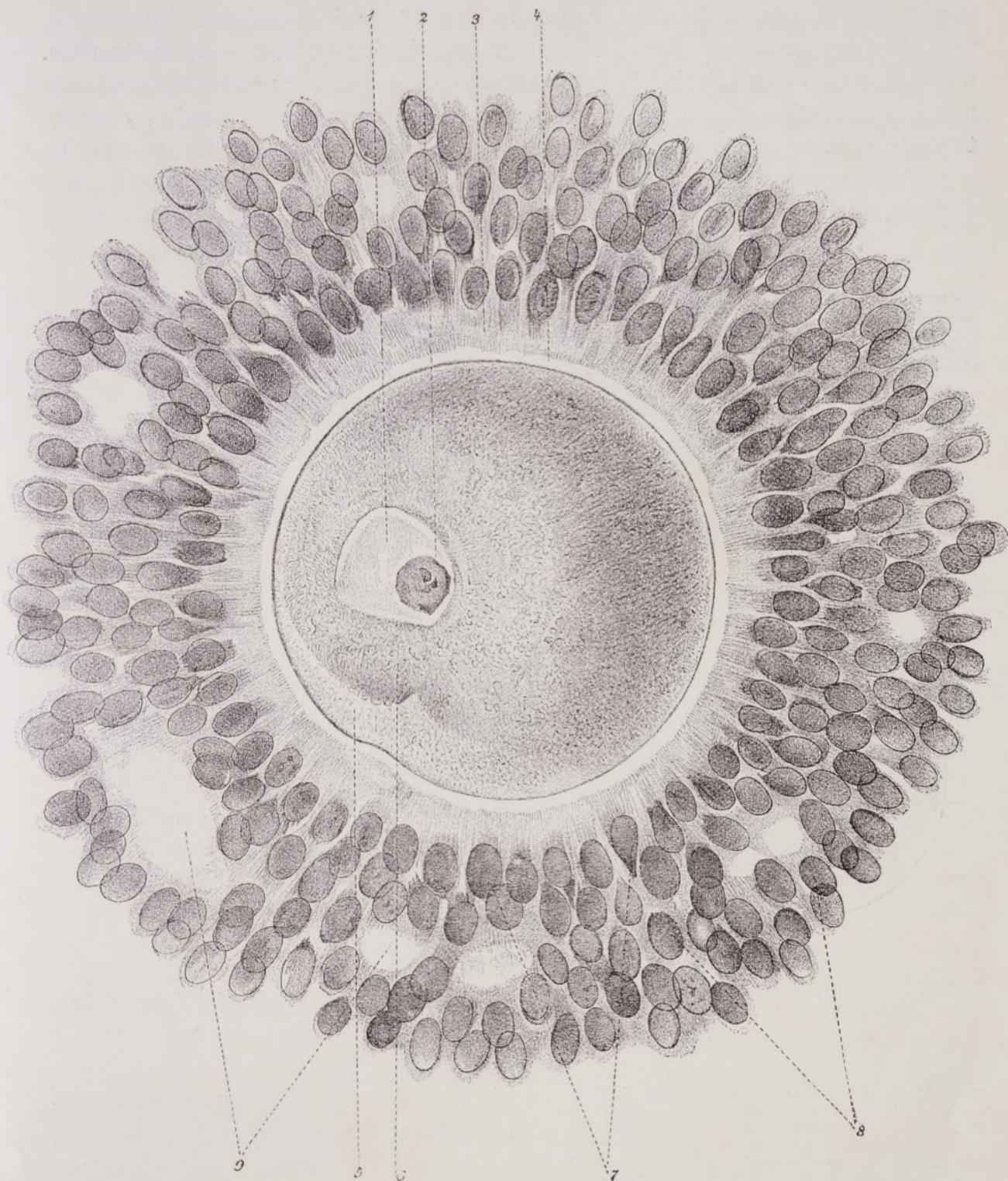


Fig. 20

Ovulo humano de un folículo de Graaf en vía de madurez con la corona radiada: fijación por el alcohol pícrico: fuerte aumento

1, Vesícula germinativa; 2, Mancha germinativa; 3, Zona pelúcida; 4, Espacio perivitelino; 5, Protoplasma; 6, Deutoplasma; 7 y 8, Células epiteliales de la corona radiada del cúmulo ovigero; 9, Vacuolos en el estrato epitelial.

por WALDEYER como «acabados». Pero éstos no son todavía aptos para el desarrollo, sino que para ser fecundados han de pasar todavía por un *proceso de maduración*. Como O. HERTWIG y BÜTSCHLI han encontrado por primera vez en los huevos transparentes de los invertebrados, VAN BENEDEN en los huevos de las conejas, y recientemente y de un modo muy marcado en los del ascáride lumbricoide del caballo, la vesícula germinativa se dirige á la periferia del protoplasma y se prepara para la división, mientras que los cromosomos se duplican por división de la manera co-

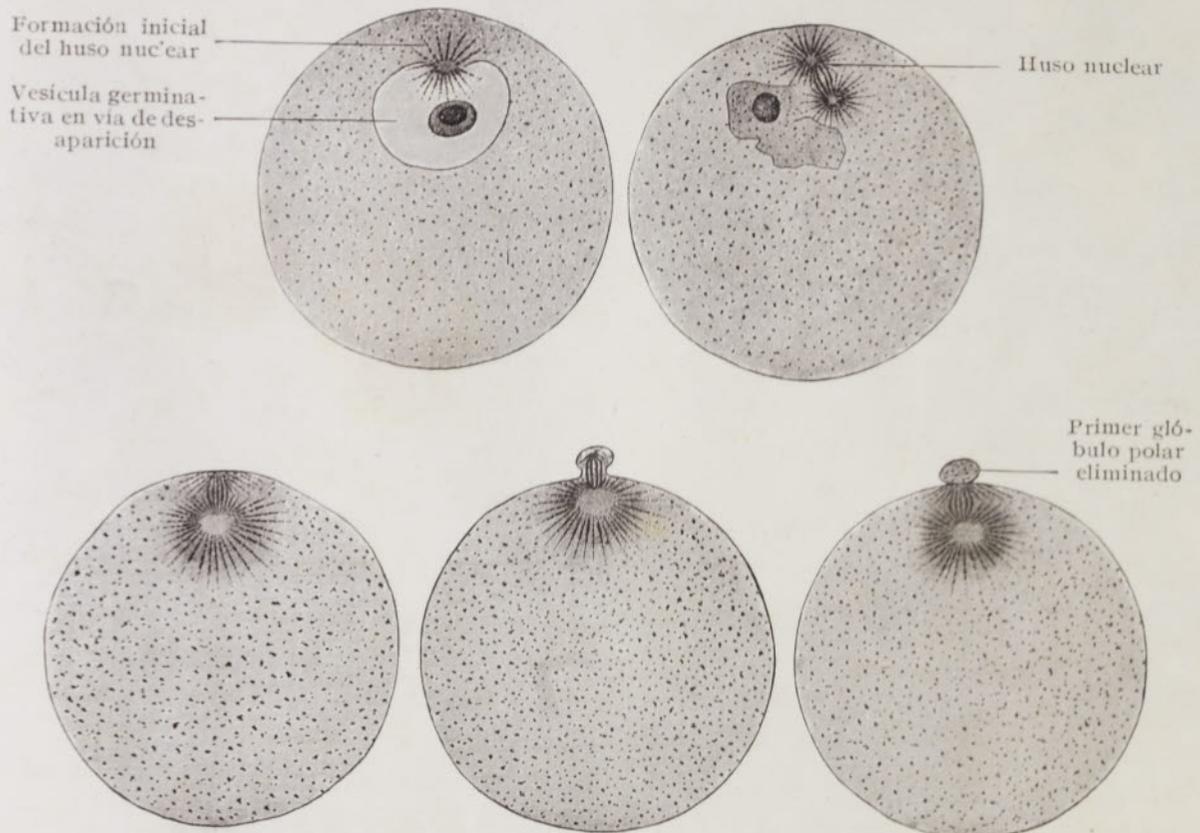


Fig. 21

Maduración del óvulo y formación del primer glóbulo polar en el huevo del *Asterias glacialis* según O. HERTWIG. *Tratado de Embriología*

nocida y se forma un núcleo fusiforme. Se produce entonces también una especie de división celular; una de las mitades del huso, con la mitad del cromosomo, es lanzada hacia la superficie en forma de pequeña célula que es el primer glóbulo polar (fig. 21). Inmediatamente después que ha sucedido esto, la mitad del huso nuclear que ha quedado en el protoplasma se prepara á su vez para la división, forma de nuevo un huso completo, una de cuyas mitades, con la mitad del cromosomo, sale del óvulo como segundo glóbulo polar. El huso nuclear que queda después de la segunda división, junto con los residuos del cromosomo, se con-

vierte en núcleo del entonces óvulo maduro y se denomina pronúcleo ó núcleo ovular. El pronúcleo es mucho más pequeño que la primitiva vesícula germinativa y se diferencia también de ésta en que no posee mancha germinativa ni membrana nuclear. En los óvulos de los mamíferos estos procesos, que conducen á la maduración del óvulo, se desarrollan en parte en los días que preceden á la dehiscencia del folículo, y en parte, poco antes ó también durante la fecundación; un óvulo humano completamente maduro con los glóbulos polares por debajo de la zona pelúcida no ha sido observado todavía. La naturaleza y el objetivo de la *formación de los glóbulos polares y de la madurez del huevo*, que se verifica con completa regularidad en toda la escala animal, da lugar á las siguientes consideraciones: Por la segunda división del glóbulo polar, el número de los cromosomos que ya se había duplicado antes de la formación del primer huso nuclear como en toda división nuclear, se divide por segunda vez y disminuye de tal modo, que el núcleo del óvulo maduro tan sólo contiene la mitad de los cromosomos que el núcleo de una célula ordinaria después de la división; el núcleo del huevo con la madurez se ha convertido en medio núcleo. PLATNER y HERTWIG han podido demostrar también lo mismo en el núcleo seminal. También en la formación del esperma se verifica por dos divisiones sucesivas la reducción de los cromosomos cuyo número en el núcleo seminal es la mitad que en el núcleo normal; por consiguiente, el *núcleo seminal es, asimismo, un medio núcleo*.

Como ya veremos, la fecundación consiste en la unión de los núcleos del huevo y del esperma, es decir, que dos medios núcleos, uno macho y otro hembra, forman un núcleo completo que es el primer núcleo del nuevo organismo que entonces empieza á formarse, el cual contiene tantos cromosomos paternos como maternos. *Por la reducción que precede á la fecundación, se impide que, en virtud de la fusión fecundante, tenga lugar una multiplicación del número de los cromosomos que podía hacerse doble; la reducción á la mitad del número de cromosomos en el núcleo del óvulo maduro y de los filamentos espermáticos, es la causa de que se conserve de una manera constante en el núcleo el número exacto de cromosomos que corresponde precisamente á cada especie animal*. Si no existiese este proceso de reducción, la consecuencia sería la unión de dos núcleos completos y doble número de cromatinos de lo que corresponde al estado normal. Si en toda nueva procreación sexual se repitiese el mismo procedimiento, el resultado sería en el decurso de las generaciones un acúmulo de sustancias nucleares y una desproporción entre ellas y el protoplasma, de modo que, en poco tiempo, el perímetro de una célula no ofrecería espacio para éste. (O. HERTWIG). Mientras madura el óvulo, madura también el folículo de GRAAF que lo contiene. Pero el crecimiento de sus paredes no es proporcional al aumento del líquido que existe en su interior, sino que éste se acumula en cantidad mucho mayor de la que puede ser contenida en la cavidad folicular. Las paredes se distienden, y en el punto correspondiente á la superficie del ovario, los elementos de la túnica fibrosa se separan entre sí (fig. 18), la túnica propia se distiende, y en unión con la albugínea se

adelgaza tanto, que se transparenta el líquido que se encuentra dentro. En la parte culminante de esta protuberancia (*stigma folliculi*) la distensión progresiva hace que lleguen á faltar los vasos sanguíneos y linfáticos hasta que tiene lugar la rotura. A través del punto abierto que apenas si daría paso á la punta de un alfiler, se vacía el líquido del folículo, dejando seco el óvulo.

El folículo abierto se colapsa y la sangre que sale de los delicados vasos de la túnica propia llena provisionalmente la cavidad de donde se evacuó el líquido del folículo. La reparación completa de la pérdida de substancia requiere algunas semanas y se obtiene mediante una activa proliferación de los tejidos, la cual en el mismo sitio del folículo, de proporciones invisibles á simple vista, genera el *cuerpo amarillo* (*corpus luteum*) de un volumen mucho mayor. La fig. 22 representa los diversos períodos que atraviesa este tejido de nueva formación. En un principio la membrana granulosa prolifera; en el curso de dos semanas las células del epitelio folicular constituyen un estrato alto de 1 á 2 mm. Por el acúmulo de pigmento amarillo (lipocromo), en el protoplasma de las células que lo constituyen (células luteínicas), el estrato entero toma un color amarillo intenso que contrasta vivamente y de un modo muy gráfico y elegante con el color rojo obscuro del núcleo hemorrágico central. A la proliferación del epitelio se agrega muy pronto la del tejido conjuntivo laxo de la túnica propia. Al aumentar de volumen el tejido conjuntivo vascularizado constriñe la capa cortical amarilla, haciéndola replegarse en festones, hasta que al fin queda todo invadido; simultáneamente se produce una vascularización y transformación conjuntiva de la masa sanguínea central. Hacia la tercera semana de haber tenido lugar la dehiscencia del folículo es cuando esta neoformación alcanza su período culminante. La fase regresiva empieza á manifestarse con la degeneración de los epitelios proliferados y con la transformación del tejido conjuntivo de nueva formación, que se hace cada vez más fibroso y pobre en vasos. Transcurridas otras tres semanas, como última consecuencia de todo este proceso, no queda más que un núcleo de tejido conjuntivo blanquecino que unas veces es preferentemente fibroso y otras hialino (*corpus fibrosum-corpus albicans*), el cual llega á desaparecer completamente del estroma del ovario.

Este cuerpo amarillo que se forma habitualmente en todos los folículos es denominado *falso* (*corpus luteum spurium sive menstruationis*), en oposición al llamado *verdadero* (*corp. lut. verum sive graviditatis*), que se forma cuando ha tenido lugar la fecundación y tiene una evolución mucho más lenta. Este alcanza el máximo de su desarrollo hacia la 11.^a semana del embarazo y hasta el fin de éste conserva vestigios de la extravasación sanguínea central y del estrato cortical amarillo.

Cuando un cuerpo amarillo de esta clase ha alcanzado su mayor desarrollo (fig. 23 y 24), representa una gran neoformación vascularizada con extraordinaria riqueza que ocupa la cuarta parte del volumen total del ovario, y no podemos menos de preguntarnos la significación que pueda tener tan abundante é inusitada proliferación de tejidos. Según una primera teoría emitida por G. BORN y L. FRAENKEL, que tiene fundamentos experimentales, el cuerpo amarillo ha de ser considerado como una verdadera glándula de secreción interna, y la substancia segregada circulando con la sangre tendría la misión de determinar en el organismo los primeros cambios que experimenta la mucosa uterina por efecto del embarazo. En opinión de HIS y CLARK el cuerpo amarillo tiene la misión de regularizar la circulación en la capa cortical del ovario. Aquí el proceso ordinario de cicatrización con la retracción consecutiva tal como se verifica en los otros órganos determinaría, al cabo de pocos años, tal trastorno circulatorio de la glándula que llegaría á impedir toda función ulterior de la misma.

A pesar de que el proceso de madurez del folículo y desprendimiento del óvulo es tan silencioso que pasa completamente inadvertido, su influencia sobre la totalidad del organismo es muy importante. El principio de la ovulación constituye un

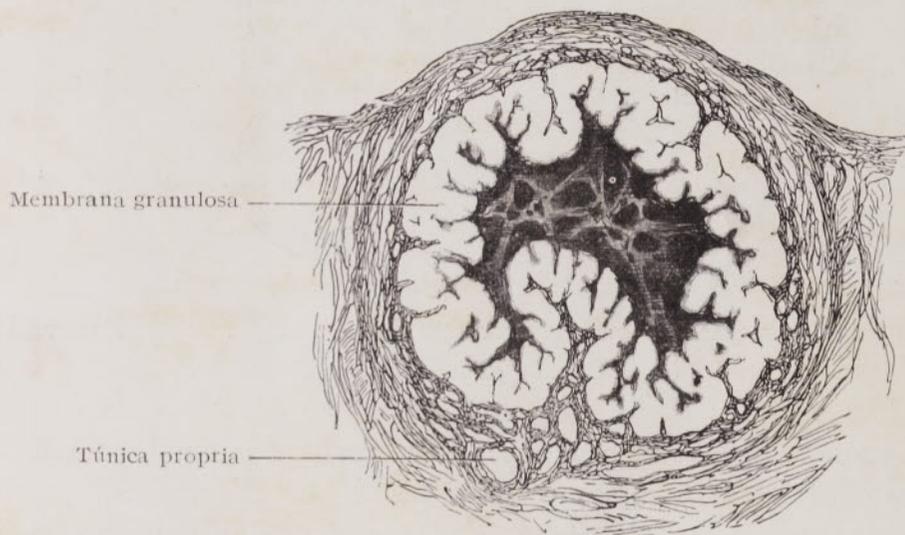
Coágulo de sangre en el punto de la rotura



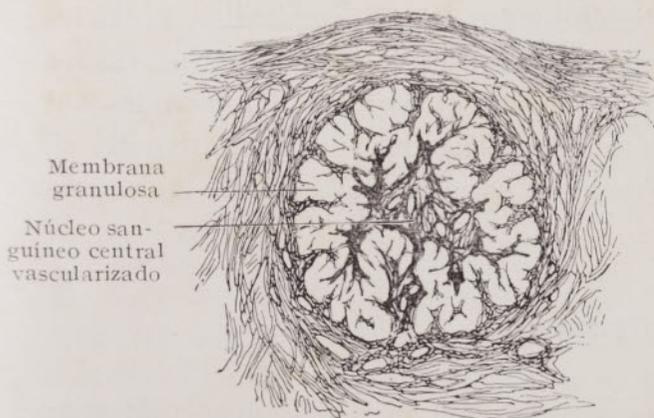
Folículo recientemente abierto



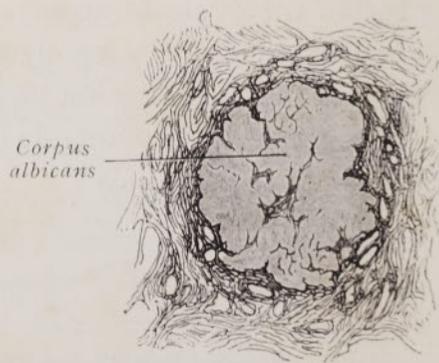
A los 10 días



A las 3 semanas



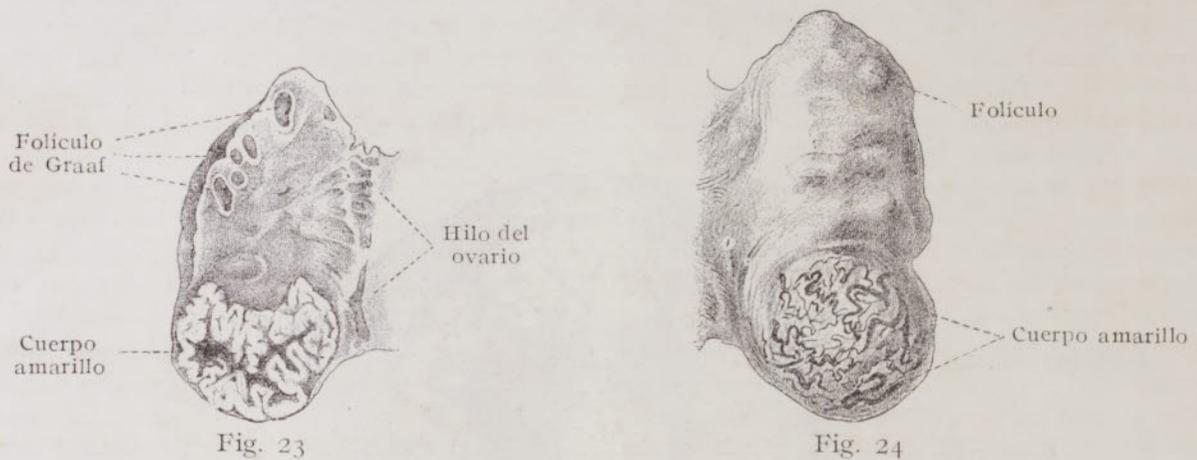
A las 5 semanas



A las 8 semanas

Fig. 22. Desarrollo é involución de un cuerpo amarillo falso: débil aumento

período importantísimo para la vida de la mujer, la cual, desde entonces, queda en cuerpo y alma bajo el dominio de las glándulas sexuales. En virtud de su influencia, el cuerpo de la niña va adquiriendo la forma del de la mujer, y su parte moral experimenta igual transformación. Desde el ovario parte el impulso, en virtud del cual los órganos genitales, que hasta entonces habían estado detenidos en su crecimiento, adquieren rápido desarrollo y su completa madurez; la actividad periódica del ovario influye de una manera decisiva sobre todos los procesos vitales de la mujer, teniendo el carácter del flujo y reflujo ó de las olas, según la expresión de GOODMANN. El aumento y la disminución de la energía de todas las funciones vegetativas y de



Ovario con cuerpo amarillo verdadero en el tercer mes del embarazo. Tamaño natural
(Visto en superficie y en sección)

la vida animal se suceden durante toda la época de la madurez sexual, en relación con los cambios que experimentan en su actividad las glándulas sexuales.

Mientras que en los mamíferos que viven en estado salvaje la ovulación se repite á largos intervalos y frecuentemente una sola vez al año, en el ovario de la mujer la maduración de los folículos es continua y—como es sabido—cada cuatro semanas se verifica la dehiscencia de un folículo maduro. En los animales, la maduración del óvulo se acompaña de hiperemia, turgescencia é hipersecreción de los órganos genitales y en algunos cuadrumanos superiores hay también pérdida sanguínea. Esta exaltación general de tales fenómenos, ligados íntimamente entre sí, se conoce con el nombre de *celo*. El estado de la mujer, análogo al celo de los animales, es la *menstruación*.

La menstruación

La pérdida sanguínea por los órganos genitales, que es el fenómeno más aparente de la menstruación, en nuestras condiciones climatológicas y sociales se presenta por primera vez entre los trece y los quince años, anticipándose en los casos

de desarrollo físico y moral precoz y retardándose en condiciones opuestas. Esta hemorragia se repite después á intervalos regulares de cuatro semanas como signo exterior de la ovulación, suspendiéndose de un modo temporal durante la gestación y la lactancia, y cesando normalmente hacia los cuarenta años, por término medio. La duración de la hemorragia está sujeta á notables diferencias individuales, variando entre dos, cinco y ocho días. En la sangre eliminada, á la cual se atribuían antiguamente propiedades misteriosas, no se encuentra nada que la separe de la sangre de los otros territorios del organismo, excepción hecha de su cualidad de sangre venosa y de su mezcla con moco y células epiteliales.

La sangre menstrual proviene de la *mucosa del cuerpo del útero*, la cual, en todo

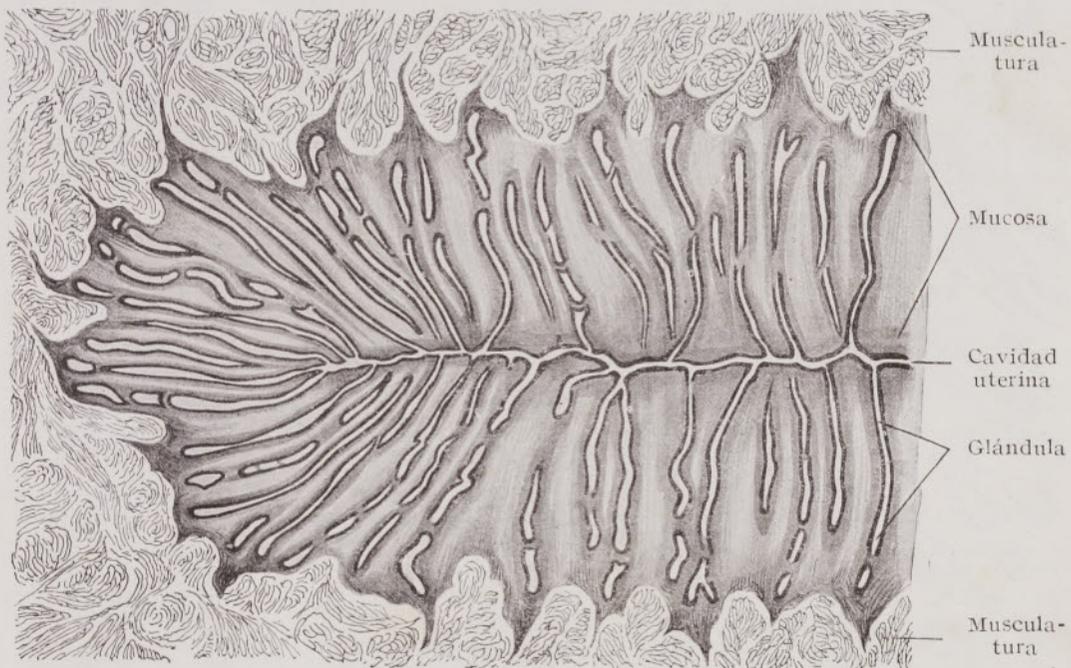


Fig. 25

Sección transversal de la mucosa uterina á débil aumento

el tiempo de la madurez sexual, experimenta una serie de modificaciones periódicas. En las figuras 25-26-27 pueden verse las particularidades anatómicas de la mucosa del cuerpo del útero en los períodos intermenstruales. En la fig. 25 se observa la disposición de las glándulas tubulares del útero, las cuales se abren en la cavidad que tiene la forma de hendidura. La figura 26 representa la desembocadura de una glándula, con el tejido circunyacente, á un fuerte aumento. Está muy evidente el epitelio cilíndrico, alto, formando empalizada y dotado de pestañas vibrátiles que desde la superficie continúan hacia el interior de los tubos glandulares. El tejido de sustentación es un conjuntivo especial constituido por una red fibrilar de células fusiformes y de fibrillas finísimas, entre las cuales se encuentran como aprisionadas

células de grandes núcleos. La irrigación sanguínea es muy rica, como puede verse en la fig. 27. Las finísimas arterias corren paralelamente á la luz de las glándulas, á las cuales rodean de capilares y forman por debajo de su superficie una tupida red

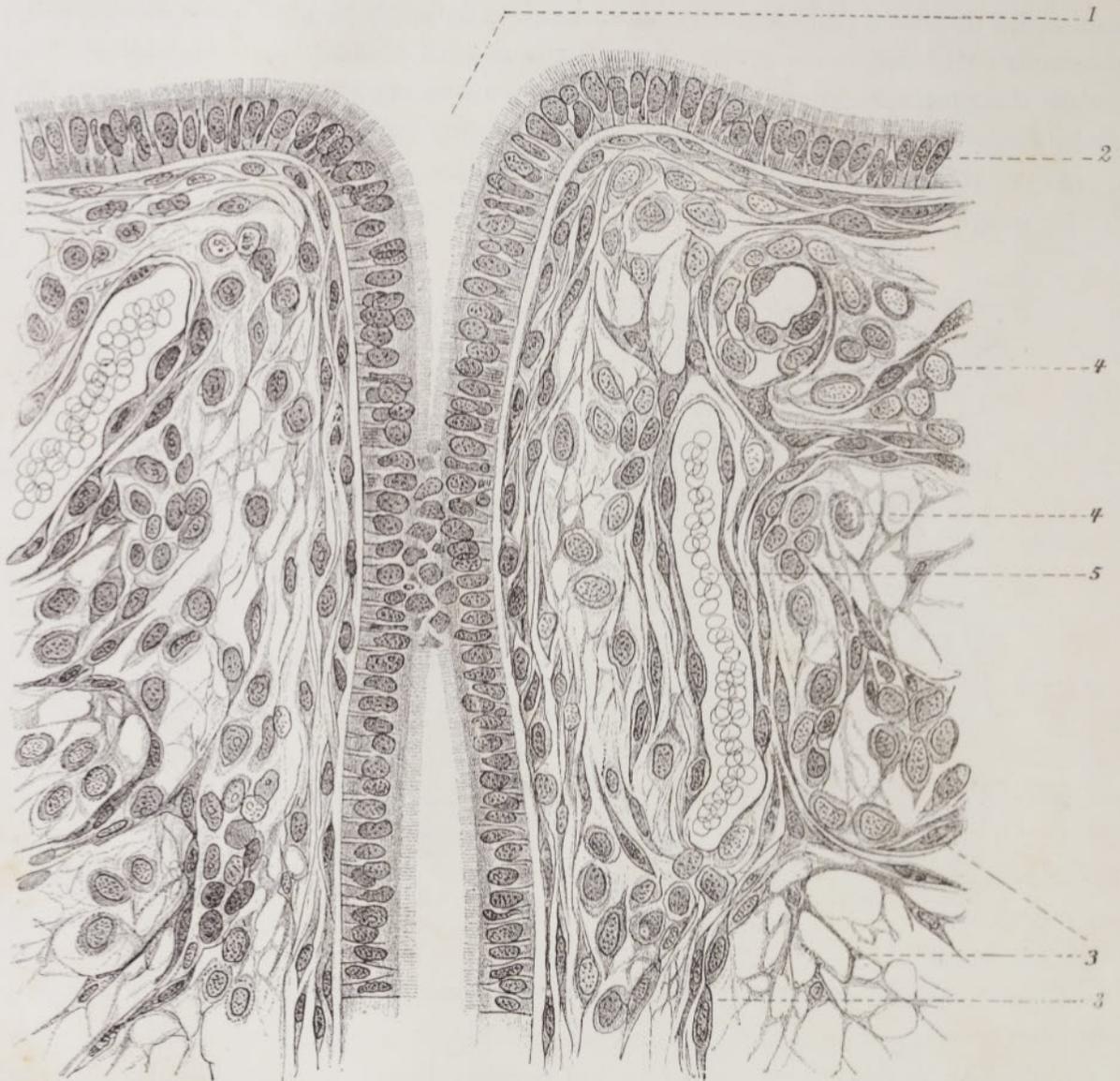


Fig. 26

Mucosa uterina á un fuerte aumento. Sitio correspondiente á la desembocadura de un conductillo glandular

- 1, Desembocadura de la glándula en la cavidad uterina;
- 2, Epitelio cilíndrico con pestañas vibrátiles;
- 3, Tejido de sustentación constituido por células fusiformes y fibras;
- 4, Células de grandes núcleos;
- 5, Vaso capilar.

capilar. Las venas que recogen la sangre son en escaso número proporcionalmente al número de las arterias.

Ya varios días antes de que aparezca al exterior la hemorragia menstrual, la

mucosa se pone tumefacta, sus glándulas se hacen serpiginosas, el tejido conjuntivo está imbibido de serosidad y las células redondas sepultadas en los alvéolos del retículo fibroso aparecen hacia la superficie aumentadas en número y en vías de subdivisión. Cuando la tumefacción de la mucosa llega á su acmé, todo el aparato genital se encuentra en orgasmo. De las arterias dilatadas de la capa muscular se dirige una gran cantidad de sangre hacia la mucosa, cuya red capilar superficial se llena

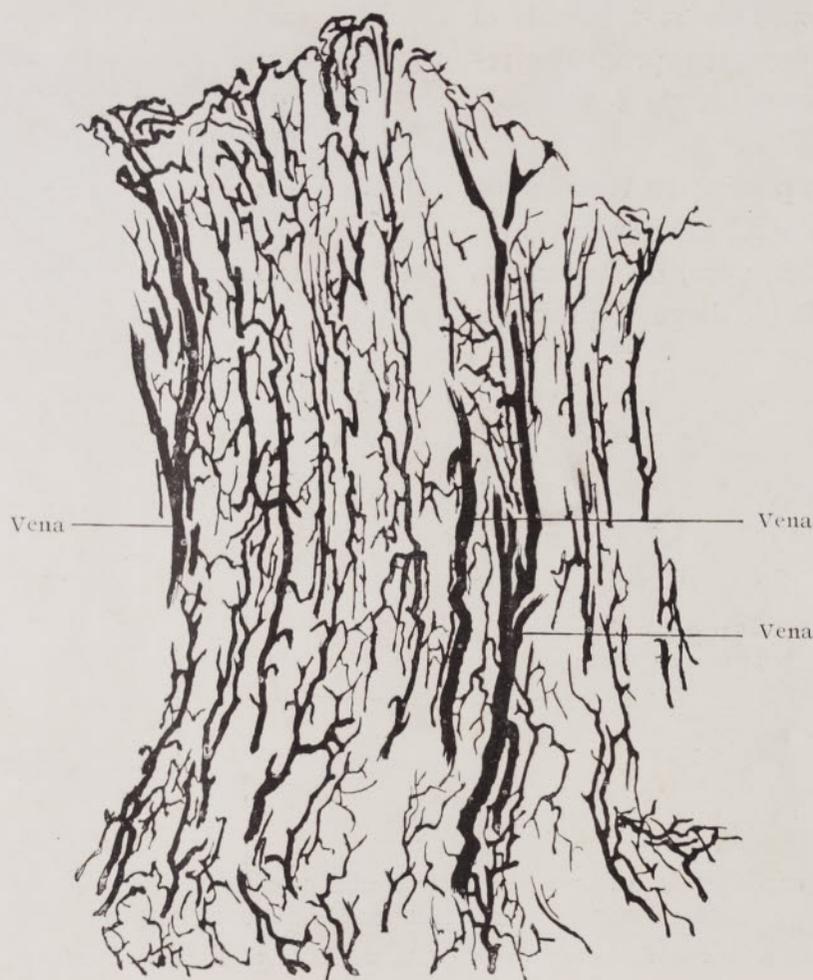


Fig. 27

Red capilar sanguínea de la mucosa uterina. Arteria y vena uterinas inyectadas

y distiende hasta un grado extremo (fig. 28), dando salida á glóbulos rojos, en parte por *rexis* y en parte por *diapedesis*. La sangre atraviesa las partes superficiales de la mucosa y forma pequeñísimos hematomas que elevando el epitelio, y en parte por esta vía, en parte filtrándose por entre las células cilíndricas, pasa á la cavidad uterina y de ésta á la vagina y al exterior (fig. 30). La intensidad y duración de la fluxión arterial presenta notables diferencias individuales, según puede reconocerse por las sensibles oscilaciones de la sangre perdida. En relación con este

hecho tampoco son iguales en todas las mujeres las modificaciones de las capas superficiales de la mucosa; pero hay que tener presente que en la mucosa sana nunca tienen lugar profundas destrucciones del tejido, ni un extenso desprendimiento de la cubierta epitelial.

Una vez ha salido la sangre, desaparece la tumefacción de la mucosa, el epitelio se pone compacto, presentando, al cabo de pocos días, sus condiciones normales. Después de restablecido el primitivo estado, bien pronto se repite una nueva serie de fenómenos iguales.

Las trompas participan también de la hiperemia general menstrual de los órganos genitales; pero, de ordinario, dicha hiperemia no llega á provocar



Fig. 28

Fig. 28. Vasos capilares de un trozo de mucosa uterina al segundo día de la menstruación. Inyección natural; fijación por el líquido de MÜLLER

Está bien marcada la notable dilatación de la red capilar superficial

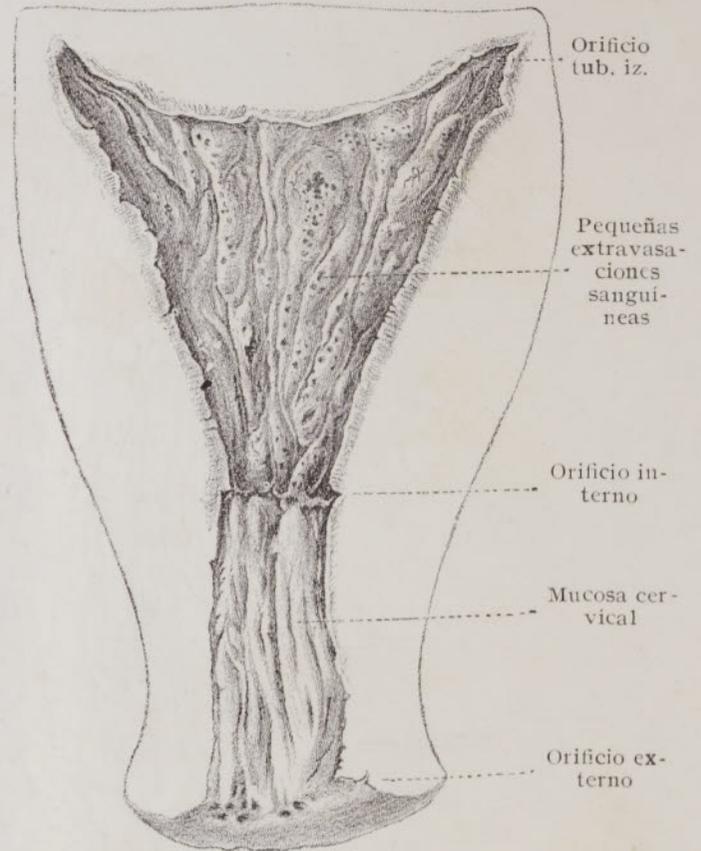


Fig. 29

Fig. 29. Utero al segundo día de la menstruación

La pared anterior está separada para que quede al descubierto la cavidad del órgano. Dibujo tomado de una preparación fresca. La mucosa de la cavidad del cuerpo es de un color rojo obscuro, está reblandecida en su totalidad y es bien distinta de la mucosa cervical, que es pálida y está cubierta de pliegues

en ellas una verdadera extravasación sanguínea de la mucosa. Lo mismo podemos decir de las mucosas del cuello uterino, de la vagina y de la vulva, las cuales presentan solamente una hipersecreción glandular. Las glándulas mamarias manifiestan también su solidaridad con la esfera genital, poniéndose en muchas mujeres tumefactas y sensibles durante la época menstrual.

Respecto de la *importancia fisiológica de la menstruación*, no tenemos todavía

ideas claras. Es probable que, como sucede durante la época del celo en los animales, las modificaciones menstruales de la mucosa uterina contribuyan también, por su parte, á facilitar la fecundación y á la inclusión del óvulo fecundado. En el estado actual de nuestros conocimientos no podemos precisar con exactitud el mecanismo

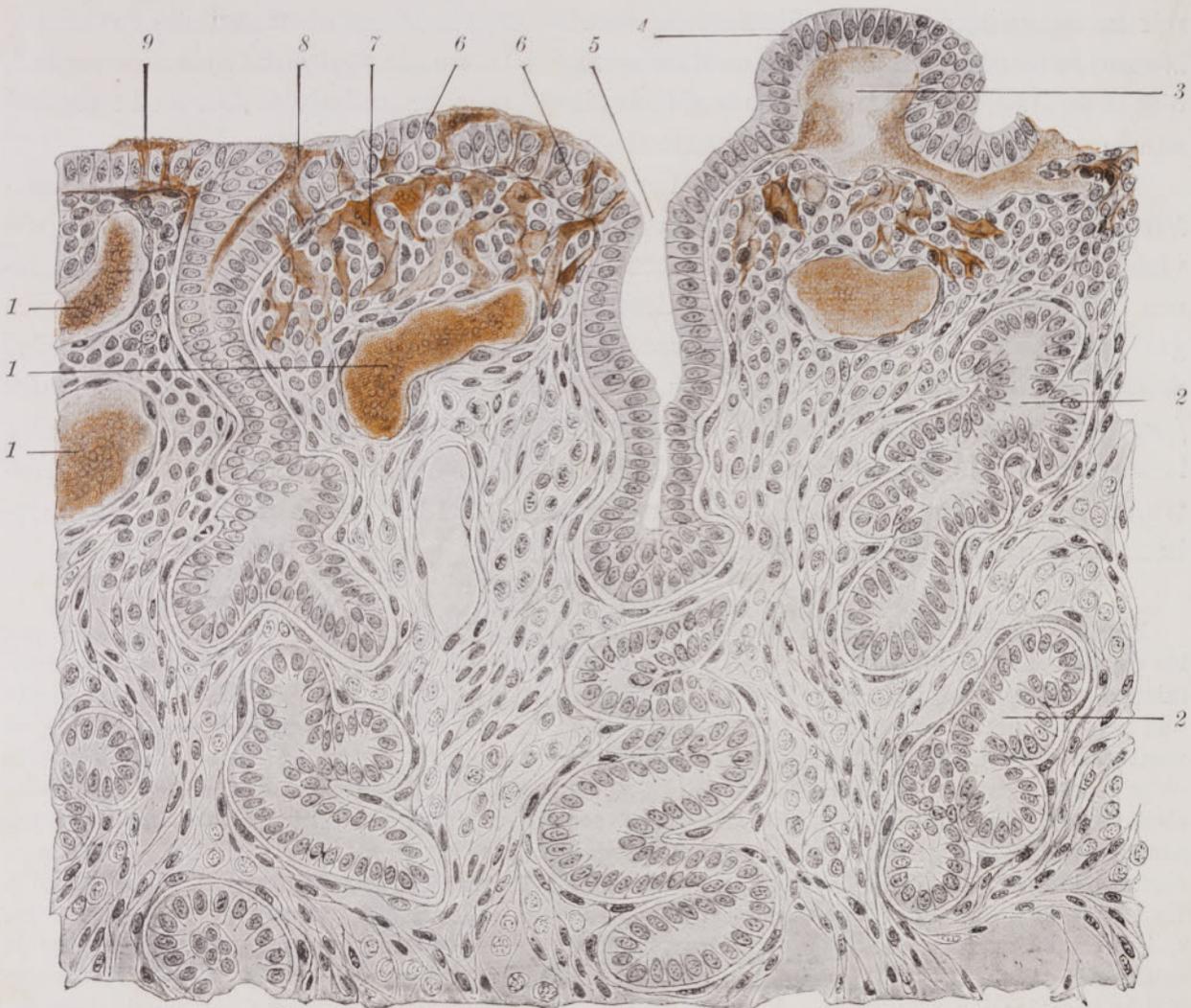


Fig. 30

Sección de la capa superficial de la mucosa uterina al segundo día de la menstruación

- 1, Capilares dilatados; 2, Glándulas; 3, Extravasación sanguínea subepitelial; 4, Laminilla epitelial levantada; 5, Entrada de una glándula que se ha hecho fuertemente tortuosa; 6, Epitelio atravesado por la sangre; 7, Sangre en el tejido celular subepitelial; 8, Desembocadura glandular de donde fluye la sangre; 9, Infiltración hemática de las células epiteliales.

íntimo en virtud del cual las modificaciones de la mucosa llenan esta misión. Los unos ven en la tumefacción premenstrual de la mucosa un fenómeno, que prepara la recepción, por la misma, del óvulo fecundado, una especie de anidamiento. Según esta opinión, la aparición de la hemorragia tendría por objeto la destrucción del

nido por faltar la fecundación del óvulo para lo cual estaba el mismo preparado. Según la expresión de SIMPSON, la menstruación sería «el aborto de un óvulo no fecundado». Por el contrario, otros consideran las soluciones de continuidad de la mucosa, durante la pérdida sanguínea, como un fenómeno que favorecería la inclusión del óvulo, y PFLÜGER define la menstruación: «una incisión de inoculación operada por la naturaleza para la fijación del óvulo fecundado en el organismo materno». No nos es posible decidir ahora cuál de estas dos teorías se aproxima más á la verdad, ó es la verdad, porque no sabemos si todavía el huevo fecundado se fija en la mucosa uterina poco antes ó inmediatamente después de la menstruación.

Mejor conocimiento tenemos de las *relaciones de tiempo y causales entre la menstruación y la ovulación*. Las autopsias de mujeres muertas de una manera imprevista durante la menstruación y las comprobaciones hechas con ocasión de ablaciones quirúrgicas de los ovarios, han demostrado que, *por regla general, la hemorragia menstrual coincide con la dehiscencia de un folículo maduro y que la actividad de las glándulas menstruales debe ser considerada como la fuerza determinante de los fenómenos menstruales que se desarrollan en el útero*. Sin ovarios que funcionen, falta la menstruación. Las mujeres con aplasia congénita de los ovarios no tienen menstruación y ésta cesa siempre que dichos órganos son destruidos por un estado morboso ó separados artificialmente.

Es muy discutido todavía el mecanismo en virtud del cual la función uterina es regulada por los ovarios. PFLÜGER admite que esto es debido á la intervención del sistema nervioso. El crecimiento progresivo del folículo de GRAAF mantiene un estado irritativo de los filetes nerviosos que se distribuyen por el ovario y que, como han demostrado las recientes investigaciones, se ramifican en una red de finísimas fibrillas al rededor del folículo (véase la fig. 17). Los estímulos se propagan hasta la médula espinal, en donde se acumulan. Cuando la suma de los mismos ha alcanzado cierta intensidad, se produce una descarga refleja que se traduce por una congestión sanguínea de los órganos genitales. Esta provoca la hemorragia uterina y simultáneamente la maduración completa y la dehiscencia de uno de los folículos, el más avanzado en su desarrollo. La hipótesis de PFLÜGER encuentra un apoyo importante en los experimentos de STRASSMANN, quien, aumentando la presión en el estroma del ovario de los animales (mediante inyecciones de soluciones salinas, glicerina, gelatina), provocó artificialmente los fenómenos del celo y en especial la tumefacción é hiperemia de la mucosa uterina. STRASSMANN deja sin resolver la cuestión de si el estímulo de los nervios ováricos es transmitido al útero por el intermedio de la médula espinal ó directamente por la vía de las fibras y de los ganglios simpáticos. Por último, se ha pensado también en un *estímulo químico* que sería determinado por sustancias especiales elaboradas en el ovario («secreción interna ovárica») ó excitaría directamente los nervios de la glándula ó los centros vasomotores más lejanos. En favor de este mecanismo de producción de la menstruación hablan los ensayos de HALBAN, quien pudo demostrar en los animales (monos) que la menstruación continúa presentándose si se extirpan los ovarios y se implantan en otra parte del cuerpo, y que dicha función queda suprimida inmediatamente, si se separan también del punto en donde habían sido implantados. BORN y L. FRAENKEL admiten que no todo el ovario ó su folículo, sino tan sólo el *cuerpo amarillo*, representa toda la glándula y por su secreción interna produce cada cuatro semanas la hiperemia cíclica que produce el embarazo ó la menstruación. Esta teoría viene apoyada por el hecho de que FRAENKEL vió faltar una vez la hemorragia menstrual después de que el cuerpo amarillo fué destruido por cauterización en el curso de una intervención quirúrgica.