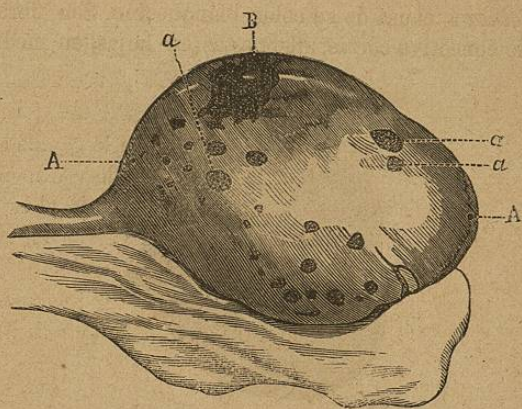


redondeada, más bulbosa que la interna, siendo ésta más afilada y hallándose casi perdida en su propio ligamento.

Gracias á estas particularidades, es posible distinguir el ovario del lado izquierdo del del lado derecho después de extraídos del cuerpo. Su grosor varía mucho, según las circunstancias. Por término medio, en una mujer adulta el ovario mide 2 centímetros y medio á 5 de longitud, 2 centímetros de anchura y unos 2 y medio de espesor. Sin embargo, su volumen es mucho mayor durante el período menstrual, cuyo hecho se ha comprobado en ciertos casos

Fig. 33.



A, A, ovario aumentado de volumen por la congestión menstrual; B, folículo roto sobresaliendo en su superficie; a, a, a, cicatrices de antiguos folículos.

de hernia del ovario, en que era posible ver aumentar de volumen el órgano, que descendía en cuanto principiaba el flujo. Se dice también que durante el embarazo tiene un volumen doble. Pasada la edad crítica se atrofia, haciéndose rugosa su superficie. Antes de la pubertad, esta superficie es suave y pulimentada y de color blanquecino. En cuanto se establece la menstruación, presenta cicatrices consecutivas á la rotura de los folículos de Graaf (figura 33, aa); en efecto, cada folículo deja una pequeña cicatriz lineal ó estriada, de color oscuro, y cuanto más edad tiene la mujer mayor es el número de estas cicatrices.

La estructura del ovario ha sido objeto de importantes observaciones. Posee una envoltura externa de epitélium que se continúa en su origen con el peritoneo, llamada por algunos autores epitélium-germen, porque da origen á los lóbulos al principio de la vida fetal. En el adulto está separada del peritoneo, en la base del órgano, por una línea blanca circular, y está constituida por el epitélium cilíndrico, difiriendo sólo del epitélium de las trompas, con el cual se continúa á veces á través de la franja fija que une la trompa al ovario, por falta de pestañas.

Inmediatamente por bajo de esta envoltura se encuentra la gruesa membrana conocida con el nombre de *túnica albugínea* á causa de su color blanquecino. Son fibras de tejido conectivo cortas, dispuestas en hojas, en medio de

Su estructura.
Cubierta
epitelial.

Túnica
albugínea.

Fig. 34.



Corte longitudinal del ovario en una adulta (según Farre).

las cuales se hallan algunas fibras musculares fusiformes. En el punto en que los vasos y los nervios penetran en el ovario, esta membrana se eleva para formar una eminencia que se continúa con los ligamentos útero-ováricos. La túnica albugínea está íntimamente confundida con el estroma del ovario, hasta tal punto que la disección no podría separarlas; y según las observaciones más recientes no existe como hojuela distinta, sino que es sólo la porción externa del tejido propio del ovario, con tejido conectivo más denso y desarrollado que en las otras porciones.

Haciendo un corte longitudinal del ovario (fig. 34) es fácil ver que está compuesto de dos partes: una interna rosá-

El estroma.

Sustancia medular.

cea por la gran cantidad de vasos que contiene, llamada zona medular ó vascular; y otra externa, de color blanquecino, conocida con el nombre de sustancia cortical ó parenquimatosa. La primera está constituida por tejido conectivo laxo, interrumpido por fibras elásticas y gran número de fibras musculares. Según Rouget (1) é His (2), el tejido muscular forma la mayor parte del estroma ovárico. His describe este estroma como compuesto esencialmente de fibras musculares entrelazadas, que llama tejido fusiforme, y que cree que se continúa con las capas musculares de los vasos del ovario. Rouget cree que los haces musculares acompañan á los vasos en forma de vainas, como en los tejidos eréctiles. Uno y otro atribuyen al sistema muscular del ovario gran importancia en la expulsión del huevo y rotura de los folículos de Graaf. Waldeyer y otros escritores no consideran, sin embargo, tan desarrollado el tejido muscular del ovario como lo creen Rouget é His. La capa cortical es mucho más importante; es en la que se forman los folículos de Graaf y los huevos. Está constituida por fibras de tejido conectivo entrelazadas, conteniendo gran número de nucléolos. Las fibras musculares de la sustancia medular no penetran, al parecer, en la capa cortical en la mujer. En la sustancia cortical se encuentran los folículos de Graaf en cantidad considerable desde los primeros tiempos de la vida y en todos los períodos de su desarrollo (fig. 35).

Sustancia cortical.

Folículos de Graaf.

Formación de los huevos en los folículos de Graaf.

Según las recientes investigaciones de Pfüger, Waldeyer y otros escritores alemanes, los folículos de Graaf están formados desde el principio de la vida fetal por repliegues cilíndricos del epitelium que cubre el ovario y que se introducen en la sustancia de la glándula. Estos filamentos tubulares se anastomasan entre sí y en su interior se forman los huevos, primero células epiteliales que tapizan los tubos. Algunas partes se aislan del resto de los filamentos y forman los folículos de Graaf. Los huevos, según esta opinión, no son más que células epiteliales muy desarrolladas, derivadas originariamente de la superficie del

(1) *Journal de physiol.*, I, pág. 737.(2) *Schultze's, Arch. f. mikroskop. Anat.*, 1865.

ovario y no formadas en su estroma. Estos filamentos tubulares desaparecen poco después del nacimiento; sin embargo, Slavyanski (1) los ha descubierto recientemente en los ovarios de una mujer de treinta años.

Estas observaciones las ha modificado el doctor Foulis en una tesis reciente comunicada á la Sociedad real de Edimburgo (2). Admite que los huevos nacen del epité-

Fig. 35.



Corte á través de la porción cortical del ovario.

e, superficie epitelial; 1, 1, estroma ovárico; 2, 2, grandes folículos de Graaf; 3, 3, medianos y pequeños; o, huevo dentro del folículo de Graaf; rr, vasos sanguíneos en el estroma; g, células de la membrana granulosa (según Turner).

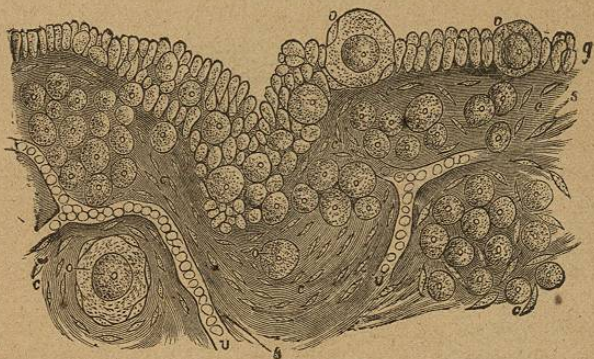
lium-germen que cubre la superficie del ovario, naciendo del cuerpo de Wolf. Cree que todos los huevos están formados por estos corpúsculos de epitelium-germen, que poco á poco se engloban en el estroma del ovario á consecuencia del crecimiento hacia fuera del tejido conectivo

(1) *Annales de Gynec.*, febrero de 1871.(2) *Proceedings of the Royal Soc. of Edin.*, abril de 1875, y *Journ. of Anat. and Phys.*, vol. XLIII, 1879.

vascular, corpúsculos frescos de epitélium-germen que se producen constantemente en la superficie del ovario hasta la edad de dos años y medio, para tomar el sitio de los ya englobados en el estroma. Considera á los folículos de Graaf como formados por el desarrollo de pequeños procesos de tejido conectivo entre los huevos y á su alrededor, pero no por inflexiones tubulares del epitélium que cubre la glándula, como describe Waldeyer (fig. 36).

Este aserto es comprobado por las observaciones de Balfour (1), que llega á la conclusión de que toda la parte

Fig. 36.



Corte vertical de un ovario en un feto humano.

g, g, epitélium germinativo, con o, o; huevos desarrollándose en el s, s, estroma ovárico conteniendo c, c, e, corpúsculos fusiformes de tejido conectivo; v, v, vasos capilares. En el centro de la figura se ve un repliegue del epitélium germinativo, y en la parte inferior izquierda un huevo primitivo rodeado de corpúsculos de tejido conectivo (según Foulis).

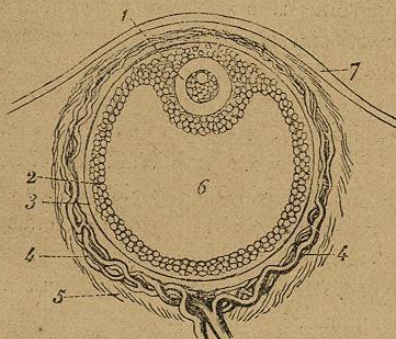
del ovario donde están los huevos es realmente el epitélium germinativo engrosado, convertido en una especie de red por los estromas vasculares. Según esta teoría, los filamentos tubulares de Pflüger no son más que porciones de epitélium germinativo, células modificadas que se desarrollan dentro de los huevos.

El mayor número de los folículos de Graaf no es visible

(1) F. M. Balfour, *Structure and development of vertebrate ovary*, *Quarterly Journal of microscopical science*, tomo XVIII, 1878.

sino con un gran aumento, pero los que están desarrollados y muy cerca de su madurez pueden verse distintamente á simple vista. La cantidad de folículos es inmensa. Foulis cree que en la época del nacimiento cada ovario no contiene menos de 30.000. No se forma al parecer, sin embargo, ningún folículo nuevo después del nacimiento; su número disminuye mucho á consecuencia del desarrollo de unos y de la compresión de otros. Entre los que aumentan de volumen sólo algunos llegan á madurez y se esparcen á través del tejido del ovario, desarrollándose unos en el estroma, otros en la superficie del órgano, en donde

Fig. 37.



Corte diafragmático de un folículo de Graaf.

1, huevo; 2, membrana granulosa; 3, membrana externa del folículo de Graaf; 4, sus vasos; 5, estroma ovárico; 6, cavidad de un folículo de Graaf; 7, cubierta externa del ovario.

se rompen en un momento dado, como veremos al tratar de la ovulación y de la menstruación, y se depositan en la trompa de Falopio.

Un folículo de Graaf maduro tiene una membrana externa envolvente (fig. 37), generalmente descrita como constituida por dos hojuelas distintas: una externa ó *túnica fibrosa*, extensamente vascular y formada de tejido conectivo; otra interna ó *túnica propia*, constituida por tejido conectivo reciente, conteniendo gran número de células fusiformes ó estrelladas y de glóbulos aceitosa. Pero estas dos hojuelas parecen esencialmente formadas por el estro-

Estructura del folículo de Graaf.

ma ovárico condensado. Por dentro de esta cápsula se encuentra una capa epitelial llamada *membrana granulosa*, y constituida por células epiteliales de columnas estratificadas que, según Foulis, están originariamente formadas por los núcleos del tejido fibro-nuclear del estroma ovárico, pero que, según Waldeyer y Balfour, están formadas por el mismo epitelium germinativo.

En un punto de la circunferencia del ovario está situado el huevo, envuelto por una gran cantidad de células epiteliales, cuya masa es conocida con el nombre de *disco prolifero*. El resto de la cavidad del folículo está lleno de una corta cantidad de fluido transparente, *licor del folículo*, atravesado por tres ó cuatro bridas finas, los retináculos de Barry, que se insertan á las paredes opuestas de la cavidad folicular y sirven probablemente para suspender el huevo y mantenerle en situación conveniente. Sin embargo, en cierto número de folículos recientes no existe primero esta cavidad, y el folículo está completamente ocupado por el mismo huevo. Según Waldeyer, el licor del folículo está formado por la disgregación de las células epiteliales, coleccionándose el fluido que de ellas resulta y distendiéndose el interior del folículo.

El huevo.

El huevo está adherido á un punto cualquiera de la cara interna del folículo. Es una vesícula redondeada de unos $\frac{2}{10}$ de milímetro de diámetro, rodeada de una capa de células de columnas distintas de las del disco prolifero en el cual está sumergido el huevo. Está revestido de una membrana transparente, elástica, *zona pelúcida* ó *membrana vitelina*. En muchas especies inferiores la zona pelúcida tiene gran número de agujeros, visibles sólo con un gran aumento; en otros no hay más que una sola abertura más ancha, el micrópilo, que sirve de paso al espermatozoario para ganar el interior del huevo.

Es posible que análoga disposición exista en el huevo humano, pero no se ha demostrado aún. Por dentro de la zona pelúcida hay una segunda membrana delgada, pero Bischoff ha negado su existencia. La cavidad del huevo está ocupada por un fluido viscoso amarillento, la *yema*, que contiene numerosas granulaciones. La cavidad está enteramente ocupada por ella, pero no adherida á sus paredes.

En la parte central de la yema, en los huevos recientes, y en un punto cualquiera de la periferia en los huevos maduros, está situada la vesícula germinativa; pequeña vesícula redonda, clara, que refracta la luz y tiene un diámetro de $\frac{1}{30}$ de milímetro próximamente. Contiene algunas granulaciones y un nucléolo ó mancha germinativa que es á veces doble. De dentro á fuera se encuentra, pues:

- 1.º La *mancha germinativa*; á su alrededor
- 2.º La *vesícula germinativa*, contenida en
- 3.º La *yema*, que está rodeada por
- 4.º La *zona pelúcida*, con sus capas de células epiteliales cilíndricas. Tal es la constitución del huevo.

El huevo está á su vez contenido en el *folículo de Graaf* y en esa porción de sustancia epitelial llamada el *disco prolifero*, estando ocupado el resto del folículo por el *licor folicular*. A su alrededor tenemos la capa epitelial ó *membrana granulosa*, y el revestimiento externo constituido por la *túnica propia* y la *túnica fibrosa*.

La disposición vascular del ovario es compleja. Las arterias penetran por su borde inferior, desde donde se dirigen al estroma encorvadas en espiral, y sus últimas ramificaciones se distribuyen por los folículos en forma de ricos plexos capilares. Las anchas venas que se llevan la sangre se anastomosan libremente entre sí para constituir un plexo vascular eréctil, que se continúa con el que rodea el útero y se llama bulbo del ovario (fig. 38). Tiene también linfáticos y nervios, pero es desconocido el modo como terminan.

Para completar el estudio de los órganos de la generación en la mujer nos falta ocuparnos de las *glándulas mamarias*, que segregan el fluido destinado á nutrir al niño. En la mujer son en número de dos, y en vez de estar situadas en el abdomen, como en la mayor parte de los animales, se hallan á los lados del esternón, sobre los músculos pectorales mayores, y se extienden de la tercera á la sexta costilla. Gracias á esta situación de las mamas, puede dar de mamar la mujer estando de pie. Estas glándulas son convexas por delante y aplanadas por detrás, en donde se apoyan sobre los músculos. Su dimensión varía según los individuos, sobre todo en proporción de la cantidad de te-

Vasos y nervios del ovario.

Glándulas mamarias.

Sus posiciones y dimensiones.

jido adiposo que contienen. En el hombre y en las jóvenes antes de la pubertad se hallan en estado rudimentario, en tanto que en la mujer embarazada aumentan considerablemente de volumen á consecuencia de la hipertrofia de las porciones glandulares secretoras. Se observan en esto anomalías de forma y de situación. Puede haber una ó dos mamas suplementarias un poco por encima de las normales, con una estructura idéntica, ó bien más comúnmente hay un pezón doble en el pecho más voluminoso. En algunas razas, especialmente en Africa, las mamas están enormemente desarrolladas, de tal modo que la madre puede dar de mamar á su hijo por encima del hombro.

Fig. 38.



Bulbo del ovario.

U, útero; O, ovario y ligamento útero-ovárico; R, trompa de Falopio; 1, vena útero-ovárica; 2, plexo pampiniforme; 3, origen de la vena espermática.

Su estructura.

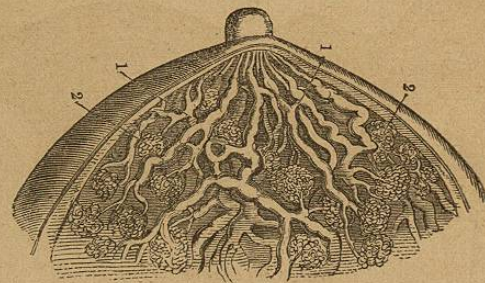
La piel que cubre la glándula es suave y blanda; durante el embarazo, está á menudo surcada por pequeñas líneas blancas y por anchas venas azules. Por bajo se encuentra tejido conectivo que contiene mucha grasa, que se infiltra entre las partes glandulares. La glándula está compuesta de 15 á 20 lóbulos, constituidos cada uno por cierto número de lobulillos, que resultan á su vez de la aglomeración de los acini terminales, que forman el verdadero tejido secretor en el que se elabora la leche.

Los acini son pequeños fondos de saco que se abren en conductos estrechos, que se reúnen unos con otros y forman un conducto más ancho; cada lobulillo tiene uno. Los de los lobulillos se unen entre sí para formar juntos los

conductos mucho más anchos de cada uno de los 15 ó 20 lóbulos que constituyen la glándula y que vienen á abrirse en la superficie del pezón.

Estos conductos terminales son conocidos con el nombre de *conductos galactóforos* (fig. 39). Se ensanchan á medida que se aproximan al pezón, de modo que forman receptáculos en donde se acumula la leche. Pero en cuanto penetran en el pezón se estrechan de nuevo. Suministran á veces ramas colaterales, pero según Sappey no se anastomosan nunca entre sí, según pretenden otros anatómicos. Estos conductos secretores están formados de tejido conectivo, con numerosas fibras elásticas en su superficie

Fig. 39.



1, conductos galactóforos; 2, lóbulos de la glándula mamaria.

externa. Sappey y Robin les reconocen también una capa muscular, desarrollada sobre todo cerca de sus extremos terminales. Están tapizados por un epitelium que se continúa con el de los acini, y sus células, distendidas por una materia grasosa, pero rotas, son las que forman la leche.

El *pezón* es la eminencia cónica situada en el vértice de la mama; su volumen varía según las mujeres. No es raro que la presión continua á que está sometido por el corsé le hunda en el interior de la piel, de modo que impida la lactancia. En general, es más abultado en las mujeres casadas que en las solteras y aumenta durante el embarazo. Su superficie está cubierta de numerosas papilas que le dan un aspecto rugoso, y en su base se abren los orificios de los conductos lactíferos. Vense también las aberturas

El pezón.

de gran número de folículos sebáceos que segregan una materia untuosa, destinada según se dice á proteger y suavizar los tegumentos durante la lactancia. Debajo de la piel se encuentran fibras musculares en medio de tejido elástico y conectivo, con vasos y nervios linfáticos. Si está irritado el pezón, se endurece y contrae, fenómeno que ha conducido á algunos autores á concederle propiedades eréctiles. Sin embargo, su sistema vascular no está muy desarrollado ni contiene verdadero tejido eréctil, siendo debida esa dureza á la contracción muscular. Al rededor del pezón se halla la aréola, de color rosado en las vírgenes, que se oscurece por el desarrollo de las células pigmentarias durante el embarazo y conserva siempre algo de esta coloración después del parto. En su superficie hay de 15 á 20 tubérculos prominentes, muy desarrollados durante el embarazo. Algunos autores admiten que segregan leche y que se abren en los conductos lactíferos, pero es más probable que estén constituidos por glándulas sebáceas. Por bajo de la aréola hay una faja circular de fibras musculares, cuyo oficio es comprimir los conductos lactíferos que la atraviesan y favorecer de esta suerte la expulsión de su contenido. Las mamas reciben su sangre de la arteria mamaria interna y de las intercostales, y están ricamente provistas de vasos linfáticos que abocan en los ganglios linfáticos. Los nervios proceden de las ramas intercostales y torácicas del plexo braquial.

La secreción de la leche en las mujeres que crían va acompañada de una sensación particular, como si la leche se precipitara en el pecho, á lo cual llaman «la subida ó golpe de la leche», que aumenta por los esfuerzos del niño para aspirar y por otras varias causas. Las relaciones simpáticas entre las mamas y el útero son muy marcadas; fuera del estado de embarazo, son muy frecuentes los dolores en los pechos en las mujeres que tienen una afección de la matriz, y sabido es que después del alumbramiento la succión provoca contracciones reflejas del útero y hasta vivos cólicos.

Aréola.

Vasos, nervios
y
linfáticos.Relaciones
simpáticas con el
útero.

CAPÍTULO III

OVULACIÓN Y MENSTRUACIÓN

La principal función del ovario es la de suministrar el elemento femenino de la generación, y no sólo formarle sino expulsarle, en cuanto está dispuesto para ser fecundado, á través de las trompas de Falopio y de allí al útero.

Este acto se verifica espontáneamente en todos los vivíparos y sin la asistencia del macho ó varón. En las especies inferiores, esta expulsión periódica recibe el nombre de celo; sólo en este período puede ser fecundada la hembra, que no soporta, por otra parte, sino en este momento las aproximaciones del macho.

En la mujer, la expulsión periódica del huevo corresponde, según todas las probabilidades, al momento de las reglas, que se pueden por consiguiente considerar como el celo de los animales. Entre cada época menstrual, otros folículos de Graaf sufren las transformaciones que preparan su rotura y la expulsión del huevo que contienen; después se verifican nuevos fenómenos en el sitio de la rotura, á fin de cicatrizar la herida que ha producido en el tejido del ovario la salida del huevo y llenar la cavidad en que estaba contenido. De aquí resulta la formación de un cuerpo particular en el ovario, que se denomina *cuerpo amarillo*. Se modifica esencialmente si sobreviene un embarazo, y su estudio ofrece gran interés. De la pubertad á la edad crítica, la maduración periódica y la rotura de los folículos de Graaf son continuas. Si no sobreviene embarazo alguno, los huevos nacen y se pierden; si se verifica aquél, se suspende, por regla general, la ovulación mientras duran ésta y la lactancia, y la mujer no es propia entonces para ser fecundada. Lo que acabamos de decir en pocas palabras

Funciones
del
ovario.