

Por regla general, el diámetro del óvulo no llega á un décimo de milímetro al tiempo de separarse del ovario, de modo que no es visible con la vista natural. Los huevos de las aves y de los demas animales *ovíparos* son mucho mayores, porque llevan consigo el alimento necesario para las evoluciones que deben experimentar fuera del claustro materno.

El óvulo humano, examinado con el microscopio, presenta la forma de una esfera, rodeada de células semejantes á las de la membrana granulosa, y que probablemente son las mismas del disco prolífero en que estaba envuelto antes de su salida de la vesícula de Graaf. La esfera ovular está formada de una membrana homogénea, amorfa, en la que no se encuentra ningun elemento anatómico; de un espesor considerable con relacion al volumen del huevo, y que presenta el aspecto de un anillo ancho y transparente. Esta membrana, llamada *vitelina* ó *zona transparente*, es considerada por algunos fisiólogos como una simple cubierta de albúmina, análoga á la que rodea la yema del huevo de las aves. Dentro de la membrana vitelina se encuentra la *yema* ó *vitellus*, sustancia semilíquida, compuesta de un conjunto de granulaciones elementales adheridas entre sí por un líquido viscoso.

En el centro del vitellus, cuando el óvulo no ha llegado todavía á su completa madurez, ó en un punto más próximo á la periferia, si su desarrollo está más adelantado, se observa una vesícula redondeada, llena de un líquido transparente y granuloso; llamada *vesícula germinativa*; y en el interior de esta vesícula se halla una pequeña masa granulosa y menos transparente, á que se ha dado el nombre de *mancha germinativa*. Gran número de fisiólogos aseguran que las partes contenidas en el interior del huevo comunican con el exterior por medio de un pequeño orificio llamado *micropilo*, que existe en la superficie de la membrana vitelina, y que, como veremos

más adelante, desempeña un papel importantísimo en los fenómenos de la fecundacion.

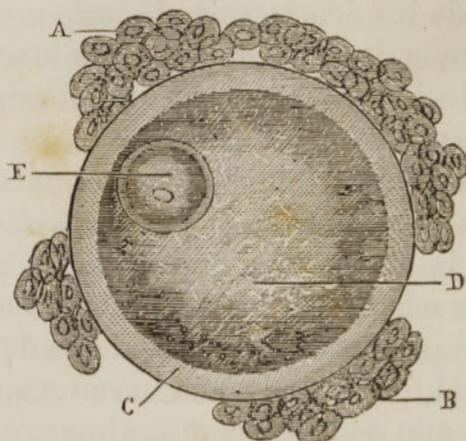


FIG. 101.—Óvulo recogido en el ovario de una mujer de veinticuatro años; *AB*, células del disco prolifero en que estaba contenido el óvulo; *C*, zona trasparente ó membrana vitelina; *D*, yema ó vitellus; *E*, vesícula germinativa y mancha germinativa.

Cuerpos lúteos. — Inmediatamente despues de la rotura de la vesícula de Graaf y de que el huevo haya quedado en libertad, se verifica en la pared desgarrada del ovario un trabajo de cicatrizacion, á consecuencia del cual se forma en el sitio ocupado anteriormente por la vesícula un pequeño abultamiento á que se ha dado el nombre de *cuerpo lúteo*, *cuerpo amarillo*, ó *metoario*; y como durante todo el período de la vida de la mujer comprendido entre la pubertad y la edad crítica se van rompiendo sucesivamente las vesículas que llegan al estado de madurez, se encuentran tambien en los ovarios diferentes cuerpos lúteos cuya cicatrizacion se halla más ó menos adelantada.

No todos los fisiólogos están de acuerdo en cuanto á las causas que contribuyen á la formacion de los cuerpos lúteos; pero parece natural que, una vez rota la vesícula, se contraigan sus paredes, puesto que desaparece la distension forzada en que hasta entonces se habían encontrado, y se aproximen los bordes de la herida para

irse aglutinando poco á poco, encerrando, de paso, en su interior una corta porcion de sangre coagulada, de la que forzosamente tiene que haber salido de los vasos desgarrados. Este coágulo, comprimido por las paredes de la vesícula, forma un abultamiento de color rojo oscuro primero, amarillo despues, y gris más tarde, segun van siendo reabsorbidos la fibrina, los glóbulos y los demas elementos de la sangre, algunos de los cuales se transforman en una sustancia grasa amarillenta; y como la vesícula continúa retrayéndose sobre sí misma, la superficie interna se arruga, tomando un aspecto parecido al de las circunvoluciones cerebrales. Estas arrugas van desapareciendo pausadamente, lo mismo que el estado hiperhémico de la indicada vesícula, y cuando la reabsorcion es completa, el abultamiento desaparece, y al cabo de veintinco ó treinta dias, sólo queda en la superficie del ovario una cicatriz lineal. Se ha dicho que los metoarios que proceden de vesículas que han sido fecundadas, son mucho más abultados y duran mayor tiempo que los otros, pero no nos parece exacta esta opinion.

El desgarramiento periódico de la vesícula de Graaf coincide en la mujer con otro fenómeno importante llamado *menstruacion*, que es el que vamos á estudiar.

CAPÍTULO II.

Menstruacion.

§ 140.

Consiste la menstruacion en un flujo sanguíneo ó sero-sanguinolento, que sale periódicamente del orificio de la vagina, sin traspasar los límites del estado fisiológico, y que sólo se presenta en la mujer durante las épocas de la vida en que puede ser fecundada.

En los animales se observa algo parecido á la menstruacion. En el período del celo, los órganos genitales de la hembra adquieren cierta turgescencia y tambien se desprende por el conducto vulvo-uterino un líquido mucoso, amarillento, que despide emanaciones olorosas; que está mezclado con algo de sangre, y que hasta puede ser completamente sanguíneo, como sucede en algunos monos y otros cuadrúmanos.

La menstruacion no se presenta en la mujer hasta que llega la época de la pubertad. Se citan casos de niñas de seis y siete años menstruadas con regularidad, pero ya eran notables al mismo tiempo por el desarrollo precoz de las mamas y de todo el aparato generador. Como la pubertad se adelanta ó se retrasa, segun el clima, la constitucion, el género de vida y otro gran número de condiciones en que pueden encontrarse los sujetos, el flujo menstrual no se presenta siempre en una edad determinada, pero lo general es que las primeras reglas aparezcan desde los trece á los diez y seis años.

La aparicion de las reglas va comunmente precedida de un ligero movimiento febril, dolor en los riñones, abatimiento, malestar y de una impresionabilidad muy exaltada. El flujo menstrual es al principio mucoso y ligeramente sanguinolento; á las pocas horas adquiere un color algo más subido, y al siguiente dia por lo regular se compone de sangre casi pura. La duracion de este flujo es muy variable: suele ser tanto mayor cuanto menor es la cantidad de sangre evacuada, y, en general, persiste de dos á ocho dias. Al concluir, disminuye primero la cantidad de líquido, su color se hace despues menos oscuro, y últimamente termina por la salida de una mucosidad más ó menos espesa. No hay tampoco regularidad en cuanto á la cantidad de sangre que se pierde en cada período menstrual. La alimentacion, el género de vida, el temperamento, etc., influyen considerablemente en que el flujo

sanguíneo sea mayor ó menor, pero comunmente no pasa de cuatro á seis onzas.

El color de la sangre es de un rojo más intenso en las mujeres robustas y bien constituidas que en las enfermas y cloróticas, pero su decoloracion no siempre es un indicio del estado anémico, porque depende, en muchos casos, de la abundancia de algunos flujos vaginales, como las flores blancas, etc. Las mucosidades y humores que la sangre encuentra en su trayecto la comunican tambien un olor particular, haciéndola algo más viscosa y menos coagulable que la de las venas. Examinada con el microscopio presenta, segun M. Robin, una gran cantidad de glóbulos rojos, algunos leucocitos, células de epitelio pavimentoso, que provienen principalmente de la vagina, y células prismáticas, desprendidas, segun se cree, del epitelio uterino.

Los intervalos que median de uno á otro período menstrual no son iguales en las diversas mujeres ni en una misma mujer en diferentes épocas. Liégeois dice, refiriéndose á Martin Saint-Auge y á Grimaud, que en Laponia esos intervalos son de un año, y aunque este dato no sea completamente exacto, pues es fácil que se haya tomado como expresion de un hecho general, lo que acaso no sea más que la consecuencia de alguna anomalía particular, es lo cierto que el tiempo transcurrido de uno á otro período menstrual es algo mayor en los climas frios que en los cálidos. Por lo general, la menstruacion reaparece cada veintiocho dias, pero unas veces se adelanta y otras se retrasa, aun en la misma mujer y en la misma localidad, si bien dentro de muy reducidos límites. Se ha supuesto, desde los tiempos de Aristóteles, que la menstruacion estaba subordinada á la influencia de los astros, haciéndola depender principalmente de la revolucion anomalística de la luna; pero esta creencia queda destruida con sólo tener en cuenta que, ni todas las mujeres tienen

los menstruos á la vez, ni hay ningun dia del mes en que no menstrue alguna, cualquiera que sea el período de la revolucion lunar.

La menstruacion está tan íntimamente relacionada con el trabajo fisiológico de los ovarios, que cuando éste cesa por cualquier causa, ó cuando desaparece á consecuencia de la edad, cesa ó desaparece asimismo el flujo menstrual. Por eso no se presenta antes de la pubertad, que es cuando las vesículas de Graaf empiezan á romperse; por eso se suspende durante el embarazo y generalmente tambien durante la lactancia, en cuyas épocas, por regla general, se paraliza la funcion de los ovarios; por eso la atrofia, las alteraciones orgánicas profundas ó la extirpacion de estos aparatos glandulares, ocasionan la falta de las reglas, y por eso, en fin, cuando la mujer llega á la *edad crítica*, cuando ya no es fecunda, cuando la elaboracion de los óvulos se extingue de una manera definitiva, se extingue tambien definitivamente la menstruacion.

Estas aseveraciones se hallan plenamente confirmadas por los hechos: en los ovarios de las niñas que mueren sin haber menstruado todavía, no se encuentra ningun cuerpo lúteo, ninguna cicatriz; en los de las mujeres que han pasado de la edad crítica, las cicatrices son antiguas, apenas se distinguen; en los de las que mueren poco tiempo despues del período menstrual, el cuerpo lúteo se encuentra en vías de cicatrizacion; las mujeres á quienes ha sido preciso extirpar los ovarios, han dejado de ser fecundas y han desaparecido sus reglas á la vez, y aquellas que, congénitamente, carecen de estos órganos, no sólo son completamente estériles, sino que no están menstruadas nunca.

El conjunto de los hechos que acabamos de indicar, demuestra de una manera tan completa la dependencia que existe entre la menstruacion y el trabajo ovárico, que bien puede asegurarse que la causa del flujo menstrual reside

en el ovario mismo ; y á poco que se medite se verá que no puede ser otra cosa que la hemorragia producida por el desgarrar de la vesícula de Graaf y de la cubierta del ovario que la envuelve. Quizá se dirá que hay mujeres que no han menstruado nunca, sin que por eso hayan dejado de hacerse alguna vez embarazadas ; pero la única consecuencia que de este hecho debe decirse es, que puede haber algunos casos, rarísimos por otra parte, en los que el desgarrar de que acabamos de hablar no produzca necesariamente una hemorragia capilar. A esta causa debe atribuirse el que las hembras de los demas mamíferos no tengan verdadera menstruacion, á pesar de que verifican periódicamente la postura de los óvulos. Y no se añada que hay tambien mujeres que continúan menstruando durante el embarazo, y otras que sólo han tenido las reglas al hallarse en cinta, porque estas anomalías sólo pueden probar, ó que durante la gestacion continúa alguna vez el desenvolvimiento y la rotura de nuevas vesículas ováricas, ó que se ha tomado por flujo menstrual lo que era una hemorragia de otro género, producida por causas completamente distintas. Tambien Le Fort, Kœberlé y Storer citan algun caso de doble ovariectomía con persistencia de las reglas ; pero conviene tener en cuenta que, en esta parte, es muy fácil incurrir en errores involuntarios, porque no es siempre posible asegurar que se han extirpado los ovarios aunque el operador lo haya creído así. Insistimos, pues, en que no hay menstruacion sin el trabajo fisiológico de estos órganos — lo que no impide que pueda haber óvulos y hasta fecundacion sin flujo menstrual — é insistimos al mismo tiempo en que la causa de este flujo es la hemorragia producida por la rotura de las vesículas de Graaf, y de consiguiente, que la sangre no procede del útero como *unánimemente se cree*, sino de los vasos sanguíneos del ovario, que se rompen al desgarrarse las paredes de esta víscera.

No se nos oculta que esta opinion ha de encontrar adversarios decididos, siquiera no sea más que por hallarse en abierta pugna con todas las ideas admitidas ; pero ademas de las razones que en su apoyo hemos indicado, existen otras que no son de menos importancia. En primer lugar, la sangre de los menstruos contiene gran cantidad de glóbulos hemáticos, lo que ya indica por sí solo que no sale de los vasos á consecuencia de una simple trasudacion, sino por verdadera rotura de los mismos. Pues bien, mientras que nada hay en el útero que explique de una manera satisfactoria la rotura de estos vasos, se encuentra en el ovario una causa natural y fisiológica que, periódicamente y coincidiendo con la menstruacion, desgarras sus paredes, puesto que sólo de este modo se puede dar paso á los óvulos que han llegado al estado de madurez.

Es preciso tener en cuenta, ademas, que no basta una pequeña dislaceracion de los capilares sanguíneos para que se produzca una hemorragia parecida á la menstrual : la sangre debe coagularse al poco tiempo, tapando por sí misma los orificios que le han permitido la salida ; y puesto que esto no sucede ; puesto que continúa fluyendo por algunos dias, aunque sea en corta cantidad, se necesita el concurso de otras circunstancias que tampoco se encuentran en el útero y que hallamos en el ovario como consecuencia natural de la funcion que desempeña. Durante el desenvolvimiento de las vesículas de Graaf, la sangre afluye á esta víscera en mayor cantidad que la acostumbrada ; la distension forzada de sus paredes excita necesariamente los filamentos nerviosos que se distribuyen en las mismas, y este estímulo, obrando por accion refleja sobre las numerosas fibras musculares descubiertas por M. Rouget en el interior de los ligamentos anchos, las pone en contraccion, comprimiendo al mismo tiempo las venas que proceden del ovario y los abundantes ple-

xos que ellas forman. Entorpecida por esta causa la circulacion venosa del ovario, su tejido, muy semejante al de los demas tejidos eréctiles, se abulta y congestiona, y como la tension de la sangre aumenta en la misma proporcion, desde el momento en que se desgarran algunos pequeños vasos por la rotura natural de la vesícula de Graaf, fluye la sangre sin detenerse hasta que cesa el estado congestivo y se restablece el curso natural de la circulacion.

Se comprende de este modo con facilidad la causa de que la hemorragia cese fisiológica y espontáneamente despues de algunos dias, porque una vez rota la vesícula de Graaf, y ya en la trompa el óvulo y el líquido que distendían sus paredes, desaparece el estímulo que ocasionaba en el ovario; disminuye gradualmente la acumulacion de sangre producida por este estímulo; cesan las contracciones de las fibras musculares del ligamento ancho, y restablecida la circulacion en sus condiciones regulares, la sangre adquiere su tension normal, fluyendo lenta y paulatinamente hasta que se forma un pequeño coágulo, que es el principio del cuerpo lúteo y de la cicatrizacion que desde aquel momento se establece. No es difícil que parte del estado congestivo del ovario se comuniqué tambien al útero y al resto del aparato genital en cada uno de los períodos menstruales; pero sólo en la primera de estas vísceras hay dislaceracion de vasos capilares y sólo en ella puede haber hemorragia capilar.

Se demuestra tambien que la hemorragia ovárica es la verdadera causa del flujo catamenial, no sólo por la existencia del coágulo sanguíneo que contribuye á la formacion de los cuerpos lúteos, sino porque cuando las trompas no se adaptan al ovario de una manera conveniente, como sucede en algunos casos excepcionales, una parte de la sangre, en vez de dirigirse al útero, se vierte en la cavidad del peritoneo, dando lugar á la enfermedad conocida

con el nombre de hematocele retro-uterino, que aunque atribuida generalmente á hemorragias patológicas del ovario, depende, en la mayoría de los casos, de la hemorragia *fisiológica* que periódicamente se efectúa en esta víscera, puesto que coincide casi siempre con el período de la menstruacion, es decir, con la rotura de la vesícula de Graaf. En cambio, no hay nada que demuestre que la sangre menstrual procede del útero: podrá haberse visto la mucosa de esta víscera más ó menos congestionada, más ó menos cubierta de arborizaciones sanguíneas, pero sin dislaceracion de vasos, sin cicatrices, sin el menor vestigio de un trabajo fisiológico de esta naturaleza, y cuando, en los casos de inversion de la matriz, se ha podido observar lo que pasa en su interior, se ve, sí, que resbala la sangre por la superficie, pero como si viniera de otra parte; y, cosa bien notable, casi todas las observaciones están de acuerdo—aunque sin haber dado importancia á este hecho ni sacado de él ninguna consecuencia—en que la sangre fluye principalmente de uno de los lados del útero, y esto es precisamente lo que debe suceder, puesto que la sangre sólo debe fluir de la parte del útero que está en relacion con el ovario, en el cual se ha desgarrado la vesícula de Graaf.

Debe llamar tambien la atencion el que las enfermedades del ovario trastornen fácilmente la regularidad de la menstruacion, y que cuando terminan por atrofia ó por lesiones profundas de textura, las reglas desaparecen para siempre. No sucede lo mismo en las enfermedades del útero: los prolapsos, las anteversiones, las retroversiones, las inversiones de esta víscera no ejercen la menor influencia en el flujo menstrual, y en los casos de inflamacion, de úlceras, de fungosidades de cánceres, etc., si ocasionan hemorragias, se *aumentan* en los períodos menstruales, y si no las ocasionan, continúan las reglas como en el estado regular.

La teoría que acabamos de exponer no estará exenta de objeciones, pero las que hasta ahora se han presentado pueden resolverse fácilmente.

Se dice, en primer lugar, que no hay relacion entre el pequeño desgarre del ovario y lo copioso del flujo menstrual que produce, pero es porque no se ha calculado la cantidad de líquido que puede fluir por un orificio, aunque sea sólo de un milímetro de diámetro, cuando está sujeto á una presion tan considerable como la que experimenta la sangre en los vasos capilares del ovario.

Se dice tambien que, puesto que la rotura de las vesículas de Graaf es la causa del flujo menstrual, debe éste presentarse, necesariamente, siempre que tenga lugar la indicada rotura, y no es esto lo que sucede; pero los que hacen esta observacion se olvidan sin duda de que la hemorragia ovárica no depende sólo del desgarre de los vasos capilares, sino de la presion á que la sangre está sujeta; y de consiguiente, de que cuando esta presion disminuye por una causa cualquiera, la falta de excitabilidad orgánica, por ejemplo, puede haber rotura de los vasos sin que sobrevenga la hemorragia, y por lo mismo, que puede haber rotura de las vesículas de Graaf sin que forzosa y necesariamente vaya acompañada de flujo menstrual.

Se dice ademas, que en los casos de extirpacion de la matriz, la sangre procedente del ovario en cada período menstrual debería derramarse en el peritoneo, puesto que no tiene medio de salir al exterior, y, que sin embargo, no se observan síntomas de hemorragias peritoneales; pero no se tiene en cuenta que en los poquísimos casos en que la mujer ha podido sobrevivir á esa operacion, el ovario no funciona, al igual de lo que sucede durante el embarazo ó cuando el óvulo fecundado se implanta en la matriz, y como no hay ovulacion ni rotura de vesículas de Graaf, no hay sangre procedente del ovario, ni cabe

por lo mismo posibilidad de que se presenten hemorragias peritoneales.

Se añade, entrando en el terreno de la patología, que en la dismenorrea llamada congestiva el flujo menstrual es trabajoso y escaso porque la demasiada densidad de la red capilar de la matriz se opone á la salida de la sangre; y que en la dismenorrea inflamatoria sucede una cosa parecida, demostrando ambas enfermedades que la sangre menstrual procede de la matriz; pero lo que real y positivamente sucede en estos casos, es que la inflamacion de la matriz ocasiona la atresia ó inextensibilidad del cuello de esta víscera, y de consiguiente, la dificultad en el paso de la sangre *procedente del ovario*, y por lo mismo el estancamiento y la coagulacion de este líquido, las contracciones uterinas y el dolor. Otras veces, la simple congestión uterina, como en la dismenorrea llamada congestiva, basta para exaltar la sensibilidad de la mucosa, y para que la sangre *procedente del ovario*, obrando como si fuera un cuerpo extraño, provoque las mismas contracciones y ocasione dolor.

Se habla igualmente de las menorragias, y para demostrar que la sangre no procede en estos casos del ovario, sino del útero se dice que el diámetro de las trompas es demasiado reducido para que pueda pasar por ellas toda la que sale al exterior; que van casi siempre acompañadas de trastornos orgánicos más ó menos considerables en el tejido de la matriz, y que el mejor medio de cohibirlas, y casi el único, es el cornezuelo de centeno, cuya acción efectiva sobre la matriz provoca sus contracciones y detiene el flujo. Estos hechos, cuya importancia es imposible desconocer, no se oponen en nada á la teoría que venimos sosteniendo. Por de pronto, es innegable que el útero puede ser el asiento de hemorragias más ó menos considerables porque no hay nada que le exima de ese estado patológico que puede afectar á todos los te-

jidos. Es innegable igualmente que en algunos casos de inflamacion, de úlceras, de fungosidades, de cánceres, la disposicion de esta víscera á las hemorragias aumenta considerablemente, y es innegable, por último, que estas hemorragias se presentan con mucha mayor facilidad, dadas las condiciones anteriores cuando el útero se congestiona por una causa cualquiera accidental. Pero, ¿se sigue de aquí que la sangre verdaderamente menstrual proceda del útero? No; lo que hay es que la hemorragia fisiológica del ovario coincide con la hemorragia patológica del útero, porque esta víscera se congestiona más ó menos al mismo tiempo que la primera, y de consiguiente, que hay aquí dos fenómenos que, aunque simultáneos, son de naturaleza completamente distinta.

No es de extrañar, por lo mismo, que el diámetro reducido de las trompas no sirva de obstáculo al paso de la sangre en las menorragias, porque sólo una pequeña parte de esa sangre pasa por esos conductos. No debe extrañarse tampoco la coexistencia de estados patológicos en el útero, porque á ellos se debe en realidad la existencia de las menorragias; y no debe sorprender tampoco la eficacia del cornezuelo de centeno en estos casos, porque precisamente dirige su accion sobre el sitio en que radica el mal.

Por lo demas, aun en el caso de que la menorragia estuviera sostenida exclusivamente por un estado patológico del ovario, no debería sorprendernos la accion de esta sustancia, puesto, que no sólo contribuye á la contraccion de las fibras musculares de la matriz, sino tambien á las de los ovarios y en general á la de todos los músculos de fibra lisa.

Es preciso tener en cuenta, por último, que durante el estado congestivo del ovario se modifica de tal modo la inervacion vaso-motriz, que si el flujo menstrual se suspende, pueden presentarse en ciertos casos hemorragias

accidentales que coinciden con la época de las reglas y que parecen destinadas á reemplazarlas. •

Con los datos que acabamos de exponer se comprende desde luego que ni la menstruacion depende de la naturaleza pletórica de la mujer, que la obliga á desembarazarse en ciertas épocas de la sangre sobrante que contiene, segun creyeron Aristóteles, Galeno, Stal, Barthez, etc.; ni de la necesidad de evacuar del organismo principios perjudiciales, de naturaleza fermentescible, como se ha sostenido antiguamente, y como bajo otro punto de vista sostiene Aran en nuestros dias ; ni de ninguna de tantas otras hipótesis como se han inventado para explicar este fenómeno. En nuestro concepto, la hemorragia menstrual tiene su origen en los ovarios, de donde pasa á las trompas y al útero para salir al exterior por el orificio bulbo-vaginal cada vez que se rasga una vesícula de Graaf, siendo la causa de esta hemorragia la dislaceracion de algunos vasos capilares y el aumento de tension que la sangre adquiere en el ovario, al llegar esas vesículas á su completo desarrollo.

CAPÍTULO III.

Excrecion de los óvulos.

§ 141.

Hemos dicho que durante el último período del desenvolvimiento de la vesícula de Graaf, aumenta la tension sanguínea en el ovario por la dificultad que encuentra la sangre venosa á su salida. La consecuencia inmediata de este aumento de tension es el abultamiento gradual y sucesivo de la vesícula, próxima ya á su madurez, por la mayor cantidad de plasma que sale al traves de los vasos capilares ; y como las paredes de la indicada vesícula se

distienden sin cesar ; como por otra parte se hallan fuertemente comprimidas, de fuera adentro, por la contraccion de las fibras lisas del ovario y las de los ligamentos que le envuelven, se rasgan al fin, lanzando al exterior el óvulo, el disco prolífero y parte del líquido en que estaban suspendidos. A la vez, la sangre fluye por las boquillas de los vasos dislacerados, y estos humores reunidos van á parar al pabellon de la trompa, dispuesta de antemano para recibirlos.

El mecanismo de que la naturaleza se vale para que la trompa, separadamente del ovario, se adapte á esta víscera y recoja los materiales que ha de conducir á la matriz, es verdaderamente extraordinario, tanto por su sencillez como por su precision.

Los oviductos ó trompas son dos conductos, contenidos en el espesor de los ligamentos anchos, que nacen, por decirlo así, uno á cada lado de la matriz, con cuya cavidad comunican por un orificio de un milímetro de diámetro, poco más ó menos, y que desde este punto se dirigen hácia arriba y hácia fuera para terminar en una abertura que corresponde al interior del abdomen en la proximidad del ovario correspondiente. La longitud de estos conductos es de doce centímetros, con corta diferencia, y su diámetro va aumentando sucesivamente desde el útero hácia el ovario, en cuya intermediacion es ya de siete á ocho milímetros. La extremidad interna, que podríamos llamar ovárica, se ensancha en forma de embudo ó *pabellon*, y su abertura, cortada muy oblicuamente, mira hácia atras y hácia dentro y está provista de diez á quince franjas, que imitan las hojas de una flor y se extienden libremente en el abdomen, excepto una de ellas que se adhiere á la superficie del ovario, constituyendo el ligamento tubo-ovárico. Se ve, pues, que una de las extremidades de la trompa comunica directamente con el útero, pero que la otra sólo está en relacion con el ovario

por una especie de lengüeta ó ligamento músculo-membranoso que desde esta víscera se dirige á la abertura del pabellon. A pesar de esta aparente independecia, el pliegue peritoneal que cubre el útero, las trompas y el ovario, contiene fibras musculares, y cuando las del ovario se contraen á consecuencia de la excitacion producida por el abultamiento de la vesícula de Graaf, se contraen tambien, por una parte, las del ligamento tubo-ovárico, poniéndose en contacto de este modo el pabellon y el ovario; y por otra, las contenidas en el mismo pabellon, las cuales contribuyen á que las franjas que le forman se aproximen por sus extremidades libres, adaptándose al mismo tiempo á la superficie del ovario.

Lo que hay de más notable en esta disposicion es que las fibras musculares de la trompa no se contraen sino á consecuencia del estímulo que procede del ovario, y como este estímulo únicamente se produce cuando la vesícula de Graaf adquiere una distension considerable, sólo se aproxima el pabellon y se adapta al ovario en el momento más preciso, es decir, cuando la vesícula está á punto de romperse. Por otra parte, como despues de la salida del óvulo el eretismo ovárico disminuye gradualmente, cesa tambien en este caso la contraccion de las fibras musculares de la trompa, la cual se separa por lo mismo, recuperando su primitiva posicion. A pesar de que todo se halla admirablemente dispuesto para que ni el óvulo ni la sangre que se vierte del ovario dejen de penetrar en la trompa, hay, sin embargo, algunos casos en que la adaptacion no se efectúa con exactitud y caen en la cavidad peritoneal. Tal es la causa de algunas preñeces abdominales y de los hematoceles retro-uterinos de que hemos hablado anteriormente.

Una vez el óvulo en el conducto de la trompa, se dirige hácia la matriz en virtud de nuevas causas que le impulsan en esta direccion. Por de pronto, la misma he-

morragia ovárica le arrastra por entre las anfractuosidades del pabellon; pero cuando la superficie mucosa está tapizada de células epitéliales y provista de pestañas vibrátiles, y como, por otra parte, forma numerosos pliegues y pequeñas excavaciones, el óvulo queda detenido en el conducto de la trompa aunque la sangre continúe su curso hácia la matriz. Probablemente el movimiento vibrátil de las vellosidades epitéliales que se dirige de dentro hácia fuera es el que le va conduciendo lentamente en la misma direccion; pero de todos modos, su marcha es tan pausada, que el profesor Hyrt, de Viena, le ha encontrado en la segunda porcion de la trompa cinco dias despues de haber cesado las reglas, y no es de extrañar que en algunos casos tarde doce ó catorce dias en atravesar este conducto—como se ha comprobado en las perras, en las conejas y en otros animales en que las observaciones directas son más fáciles—porque la lentitud de su marcha tiene sin duda por objeto el que la mujer pueda ser fecundada en cualquiera de los dias que median entre uno y otro período menstrual, y el que el óvulo vaya experimentando en su trayecto las modificaciones que le preparan, para que, si se pone en contacto con el semen, pueda implantarse en la matriz.

O. Pinner ha estudiado el paso del huevo desde el ovario hasta la trompa, valiéndose de conejas vivas, á las cuales ha inyectado dentro de la cavidad abdominal cinabrio, pus, leche, tinta china y carmin. Una vez estas sustancias en la trompa, ha visto que en unos casos quedaban detenidas en su conducto, al paso que en otros avanzaban hasta el útero y aún hasta la vagina. La causa de esta progresion la atribuye el autor á una corriente de linfa que partiendo de las cercanías de los ovarios, llega al pabellon de las trompas, cuya corriente esta determinada por el *movimiento de las pestañas vibrátiles* de las trompas falopianas, y por la *atraccion capilar*, así como

por las *diferencias de presión* existentes en la cavidad abdominal. De esto se deduce, que el paso del huevo hasta la trompa, se debe á las antedichas causas, que tan claramente actúan sobre las sustancias inertes. — (*Archiv. für Anat. und. Physiol.* 1880.)

CAPÍTULO IV.

Fecundacion.

§ 142.

La fecundacion es el acto en virtud del cual el óvulo se pone en contacto con el esperma y adquiere la facultad de desarrollarse y constituir un nuevo sér de la misma especie que sus progenitores. Para que este contacto pueda verificarse, es preciso que el semen se deposite en la vagina, lo que se verifica por medio del coito; pero conviene tener en cuenta que ni la cópula ni la sensacion de placer que la acompaña tienen la menor importancia en la procreacion, fuera de la de asegurar la introduccion del líquido fecundante en los órganos sexuales de la hembra. Por eso la mujer puede ser fecundada aun durante el sueño más profundo ó la anestesia más completa y hasta con la sola inyeccion del esperma en la vagina por un medio artificial.

Cualesquiera que hayan sido en otras épocas las ideas dominantes acerca de la fecundacion, hoy se sabe de una manera positiva que no existe el *aura seminalis*, á la que tan importante papel se le ha hecho desempeñar; que no hay más aura que los zoospermos, y que sólo cuando éstos se ponen en contacto con los óvulos, es cuando la fecundacion puede verificarse. En esta parte, los experimentos de Spallanzani, repetidos despues por Prevost y Dumas, son del todo concluyentes. Los óvulos de rana, cubiertos con

un cristal de reloj que contenga semen, recogido de las vesículas seminales del macho, no quedan fecundados, por poca que sea la distancia que del mismo los separe, aunque el esperma se evapore y llegue hasta ellos la humedad evaporada. Nada hay, sin embargo, tan fácil como la fecundacion artificial de estos huevos, con tal que se pongan en contacto con el líquido espermático, siquiera sea en cortísima cantidad, pues basta á veces la millonésima parte de un grano para que este efecto se consiga. Idéntico resultado se obtiene con los huevos de los peces, habiéndose generalizado tanto el conocimiento de estos hechos, que ha dado origen á la piscicultura, ramo de industria tan interesante como lucrativo. La necesidad de que el óvulo se ponga en contacto directo con el semen para que se verifique la fecundacion, se ha demostrado tambien en los mamíferos, puesto que si se les extirpa el útero ó se ligan sus trompas, el coito es siempre infecundo.

A Spallanzani se debe igualmente el descubrimiento de que la propiedad fecundante del semen reside en los zoospermos, pues indicó, antes que nadie, que haciéndole pasar al traves de un filtro, perdía su virtud para la fecundacion, lo que depende, segun se ha demostrado posteriormente, de que los filamentos espermáticos quedan detenidos en el interior del filtro. Por lo demas, este hecho está de acuerdo con el resultado de las observaciones microscópicas verificadas en estos últimos tiempos, con arreglo á las cuales hemos dicho ya, que cuando por la edad, por las enfermedades, ó por cualquiera otra circunstancia, faltan los espermatozoarios, el semen es ineficaz para la fecundacion.

No se conoce todavía cuál es la manera de obrar de los zoospermos en el misterioso fenómeno que nos ocupa, pero se sabe que es preciso que penetren en el interior del huevo, pues sin esta circunstancia no queda fecundado. Y

como el semen se deposita en la vagina y el contacto de los elementos fecundantes se verifica en el útero, en las trompas ó en el mismo ovario al romperse la vesícula de Graaf, es indispensable que los zoospermos se transporten hasta estos puntos, ya que en otro caso no sería posible que se verificara en ellos la fecundacion. No puede ponerse en duda la traslacion indicada, puesto que se les encuentra, algun tiempo despues de la cópula, en la extremidad de las trompas y en el pabellon ; pero los fisiólogos no están de acuerdo en cuanto á las causas que contribuyen á su movimiento progresivo. Parece natural que la movilidad espontánea de que están dotados baste para conducirlos indistintamente hácia la vulva ó hácia el ovario, y si bien por esta causa pueden ser muchos los que salgan al exterior ó los que desaparezcan en las mucosidades de la vagina, no puede negarse que algunos penetran en el útero, y, ya en este punto, los movimientos peristálticos de esta víscera y los de las trompas, dirigidos hácia el ovario, explican satisfactoriamente la traslacion de una parte del esperma en esta direccion, á pesar del movimiento vibrátil de las pestañas epitélicas, que obran en sentido opuestò.

Rein, estudiando recientemente los fenómenos de madurez, así como los resultados de la fecundacion en el huevo de los mamíferos, ha llegado á formular las siguientes conclusiones : Es cuanto á los fenómenos de madurez se observa : 1.º una corona radiada de células epiteliales alrededor del huevo ; 2.º la situacion periférica de la vesícula del gérmen ; 3.º la disolucion completa de la mancha germinativa ; 4.º la total desaparicion de la vesícula germinativa ; 5.º la salida de un glóbulo polar ; 6.º el principio de la contraccion del vitellus en el polo del óvulo ; 7.º los movimientos amibóideos de la yema ; 8.º en esta misma yema, la aparicion de bolas vitelinas de mayor tamaño ; 9.º la maculacion de esta yema ; 10.º la aparicion

del núcleo vitelino. En cuanto á la *fecundacion*, se observa: 1.º que la impregnacion tiene lugar generalmente en la parte media de la trompa; 2.º que en el conejo, un centenar de zoospermos abocan al huevo simultáneamente, muchos de los cuales, penetran hasta el espacio peri-vitelino, atravesando la zona vitelina; 3.º que en la yema sólo penetra un zoospermo; 4.º que la cabeza del zoospermo se hincha y por su union con una parte del vitellus, constituye el núcleo espermático, al paso que la cola se disuelve con extraordinaria rapidez; 5.º que el núcleo del huevo—formado en el óvulo con anterioridad—se acerca al núcleo espermático y éste á su vez se acerca al núcleo del huevo; 6.º que en una parte excéntrica de la yema vienen á encontrarse los dos núcleos; 7.º que los dos núcleos aproximados presentan movimientos amibóideos de grande extension y sumamente enérgicos; 8.º que ambos núcleos no confundidos, pero enlazados, se mueven hácia el centro del huevo; 9.º que los movimientos de los núcleos enlazados, continúan en el centro del huevo, y entonces uno de ellos tomando la forma de una media luna rodea al otro: en este momento la yema adquiere un aspecto radiado, y 10.º finalmente, teniendo en cuenta lo que sucede con los otros animales, es probable que en el huevo del conejo ambos núcleos confundidos dan origen al núcleo de segmentacion.

Los trabajos del autor se han verificado en conejos y conejillos de Indias. — (*Archiv für microscop. Anat.*)

Se ha creido durante mucho tiempo que la fecundacion sólo se efectuaba en el ovario, pero puesto que las vesículas de Graaf se rompen periódicamente, y los óvulos atraviesan toda la extension del conducto excretorio con independencia completa de la cópula, es indudable que el contacto del semen y del óvulo se puede efectuar en cualquiera de los puntos del trayecto que recorren, debiéndose á circunstancias puramente accidentales el que unas veces se verifique en el ovario y otras en las trompas ó

en la matriz. Si el coito tiene lugar algunos dias antes de que el óvulo se desprenda del ovario, los zoospermos tienen tiempo de llegar hasta el pabellon de la trompa, y como éste se adapta á la vesícula, que está á punto de romperse, la fecundacion puede efectuarse en el ovario mismo, segun lo demuestran algunas preñeces ováricas y el que á veces caiga el óvulo, ya fecundado, en la cavidad del peritoneo, dando lugar á una preñez abdominal. Si cuando el semen se deposita en la vagina hace ya dias que el óvulo ha quedado en libertad, puede hallarse en un punto más ó menos adelantado de las trompas ó de la misma matriz al llegar los zoospermos en direccion opuesta, y de consiguiente, el contacto de los elementos fecundantes se verificará en uno ú otro punto segun la distancia que respectivamente hayan recorrido. Parece inútil advertir que si el óvulo ha atravesado ya todo el conducto excretor cuando el esperma empieza á recorrerlo, será imposible que se encuentren.

Estas consideraciones han hecho sospechar que no todos los momentos son igualmente favorables para que la mujer quede fecundada, y que hay ciertos dias del período intermenstrual en que la fecundacion es mucho más difícil que en todos los demas. Si el coito coincide con la rotura de la vesícula de Graaf ó, lo que viene á ser igual, con alguno de los dias que preceden ó que siguen inmediatamente al período menstrual, como el óvulo descende por las trompas al mismo tiempo que el semen se dirige hácia el ovario, estos dos elementos se reunen y la fecundacion puede efectuarse. Ahora, si la cópula se verifica diez ó doce dias despues de la menstruacion, es decir, si el óvulo tiene tiempo suficiente para recorrer todo el conducto excretor sin encontrar el humor fecundante en su camino, la fecundacion no puede verificarse. Verdad es que el esperma depositado en la vagina inmediatamente despues de la expulsion del óvulo, puede llegar hasta el

pabellon de la trompa y esperar á que se rompa otra vesícula, pero para que ésta llegue á madurez es preciso que transcurran otros doce ó catorce dias, y ya entonces los zoospermos pueden haber perdido su movilidad, y ser, en la generalidad de los casos, inservibles, para la fecundacion.

Esta doctrina se halla en tan completo acuerdo con lo que la experiencia enseña, que ya Hipócrates recomendaba á las mujeres que deseaban tener hijos, que se entregaran á los placeres conyugales en el momento de las reglas. Galeno, Boerhaave y Haller sostienen que sólo inmediatamente despues de la menstruacion es cuando la mujer puede hacerse embarazada; y Arciborski, en nuestros dias, entre otros datos de gran interes, refiere que, entre quince mujeres de la clase obrera que por entregarse á sus amantes en dias determinados recordaban con seguridad el estado menstrual en que entonces se encontraban, cinco quedaron embarazadas dos ó tres dias antes del correspondiente á las reglas; una durante el período menstrual; ocho, dos dias despues de la menstruacion, y sola una, á los diez dias de haber terminado.

Conviene, sin embargo, no dar á estos hechos mayor importancia de la que les corresponde. El que la fecundacion sea difícil en los casos que acabamos de indicar no autoriza para suponer que sea imposible, como algunos aseguran. Si el óvulo, por cualquiera circunstancia *des- ciende con mayor lentitud que la acostumbrada*, podrá ser fecundado antes de que haya atravesado la matriz, aun cuando la llegada del semen *parezca un poco tardía*; y aunque esto no suceda, aunque el óvulo haya desaparecido ó se haya disuelto antes de que se ponga en contacto con el esperma, como éste asciende hácia el ovario, puede fecundar el nuevo óvulo en el momento en que se desprenda *si la vitalidad de los zoospermos dura algo más de lo que generalmente sucede*.

Los espermatozoarios penetran en el interior del óvulo por el micrópilo ó abertura que perfora la membrana vitelina, y una vez en contacto con el vitellus, se disuelven ó desaparecen, segun hemos visto, con bastante rapidez, sin que sea fácil adivinar la misteriosa funcion que en este punto desempeñan. Lo único que sabemos es, que el óvulo adquiere por este medio, una actividad que antes no tenía; que queda fecundado, y que desde éste momento crece, se desarrolla y se organiza hasta dar lugar á la formacion de un nuevo sér.

Tampoco sabemos en qué consiste que los óvulos, á pesar de su aparente identidad, se conviertan, segun los casos, en individuos del sexo masculino ó del femenino. Hipócrates suponía que el sémen procedente del testículo derecho era más á propósito que el del izquierdo para la procreacion de los varones; pero son muchos los sujetos que, despues de castrados de un testículo, han tenido varios hijos de uno y de otro sexo. Tambien se ha sostenido que el ovario derecho segregaba óvulos masculinos, y el izquierdo femeninos; sin embargo, las mujeres que sólo tienen un ovario, congénitamente, ó como consecuencia de una extirpacion, dan á luz indistintamente hembras y varones. Se ha dicho por algunos, que los datos estadísticos demostraban que el sexo de los hijos dependía de la edad relativa de los padres: por otros, que del mayor ó menor vigor que respectivamente tenían, etc.; pero los hechos diarios nos demuestran á cada paso la inexactitud de todas éstas opiniones.

M. Thury, apoyado en numerosos experimentos efectuados en la especie bovina, sostiene que el sexo depende del grado de madurez en que se encuentra el óvulo en el momento de ser fecundado; de modo que, si se pone en contacto con el sémen al poco tiempo de haberse desprendido del ovario, se produce una hembra, y si el contacto se establece en un período más adelantado de su excur-

sion hácia la matriz, un macho. El tiempo y las nuevas observaciones que deben efectuarse, pondrán en claro lo que haya de cierto en esta teoría, y sobre todo las aplicaciones que de ella puedan hacerse á la especie humana. De todos modos, es muy notable que si se hace cubrir la vaca al principiarse el período del celo, se obtienen *siempre* hembras, segun asegura M. Thury, y *siempre* machos si no se permite que esté en relacion con el toro, sino al fin del mismo período. Aun es más notable que M. Cornaz, que ha repetido estos experimentos en Suiza, haya obtenido *siempre* el producto que deseaba, macho ó hembra, sin que en veintinueve ensayos se haya equivocado ni una sola vez.

Por lo demas, es un hecho que el calor favorece el desarrollo de las flores masculinas en un gran número de plantas, lo que indica que el elemento masculino representa un período de mayor madurez. Las abejas, que con una sola cópula quedan fecundadas para un año entero, sólo procrean hembras inmediatamente despues de la fecundacion, es decir, cuando los óvulos son menos maduros, y al contrario, sólo procrean individuos del sexo masculino en los últimos meses de la postura de los óvulos, es decir, cuando están ya del todo desarrollados.

Tambien es digno de notarse lo que sucede con la mayor parte de las aves de corral, las gallinas, por ejemplo. Un solo contacto con el macho basta para la fecundacion de los óvulos que puedan poner en diez y ocho ó veinte dias, y de estos óvulos los que se ponen primero dan siempre lugar á hembras, mientras que de los dos últimos sólo se obtienen individuos del sexo masculino.

Aunque lo general es que en los mamíferos queden fecundados muchos óvulos á la vez, en la mujer, que sólo se rompe una vesícula en cada período menstrual, y que sólo contiene un óvulo, la fecundacion es comunmente única; pero como cabe en lo posible que dos ó más vesí-

culas lleguen á un tiempo al mismo grado de madurez, ó que una sóla contenga más de un óvulo, puede haber tambien fecundaciones dobles, triples ó múltiples, por más que esto constituya siempre una excepcion. Tampoco es natural que despues de fecundado un óvulo, haya una nueva fecundacion antes de haber sido eliminado al exterior el producto de la primera, porque ya hemos dicho que durante la preñez se suspende el trabajo de los ovarios ; pero como cabe en lo posible que en el espacio de algunas horas se eliminen dos óvulos diferentes y sean fecundados con separacion, y como existen casos en que la menstruacion continúa á pesar del embarazo, es lógico deducir que siguen formándose nuevos óvulos, y de consiguiente, que puede haber verdaderas superfecundaciones, sin que sirvan de obstáculo la *caduca* uterina, ni la supuesta obliteracion de las trompas, ya que esta obliteracion no existe en realidad.

Así puede explicarse el hecho, referido por Buffon, de una mujer de la Carolina que dió á luz dos gemelos, blanco el uno y el otro de color, y que confesó haber tenido relaciones sexuales sucesivamente, y en el espacio de pocas horas, con un blanco y con un negro.

Así como la falta de los testículos, la degeneracion completa de los mismos, las alteraciones del conducto excretor que impiden la eyaculacion del semen y la falta de zoospermos, son causas de esterilidad dependientes del hombre, la atrofia ó la degeneracion completa de los ovarios, las alteraciones en el conducto excretor que se oponen al descenso regular del óvulo y la pérdida de la movilidad de los filamentos espermáticos, por la acidez ó acritud que á veces adquieren los humores vaginales, ó por la inyeccion artificial en el conducto de la vagina de sustancias que los matan, son causas de esterilidad en la mujer.

SECCION CUARTA

GESTACION Ó EMBARAZO

CAPÍTULO I.

Modificaciones que experimenta el huevo desde su salida del ovario hasta que aparece el embrion.

§ 143

El óvulo, á juzgar por lo que sucede en los animales, pues en los primeros dias del embarazo las observaciones directas son muy difíciles en la mujer, empieza á sufrir algunas modificaciones desde el momento en que sale del ovario, aun en el caso de que no se halle todavía fecundado. Por de pronto, el disco prolífero que al principio le envolvía, desaparece al poco tiempo, adquiriendo en su lugar una ligera capa de sustancia albuminosa; el vitellus se retrae ó se encoge, quedando entre el mismo y la membrana vitelina un espacio transparente ocupado por un liquido seroso; la vesícula y la mancha germinativas desaparecen tambien, y en uno de los puntos de la periferia del vitellus se presentan algunos glóbulos claros, transparentes, llamados *glóbulos polares*. Estas pequeñas modificaciones se observan lo mismo en los huevos fecundados que en los que no se han puesto en contacto con el semen; pero así como en este último caso la transformacion no pasa adelante, y el óvulo se disuelve ó desaparece saliendo al exterior, en el primero, experimenta nuevas modificaciones que son las que ahora vamos á examinar.

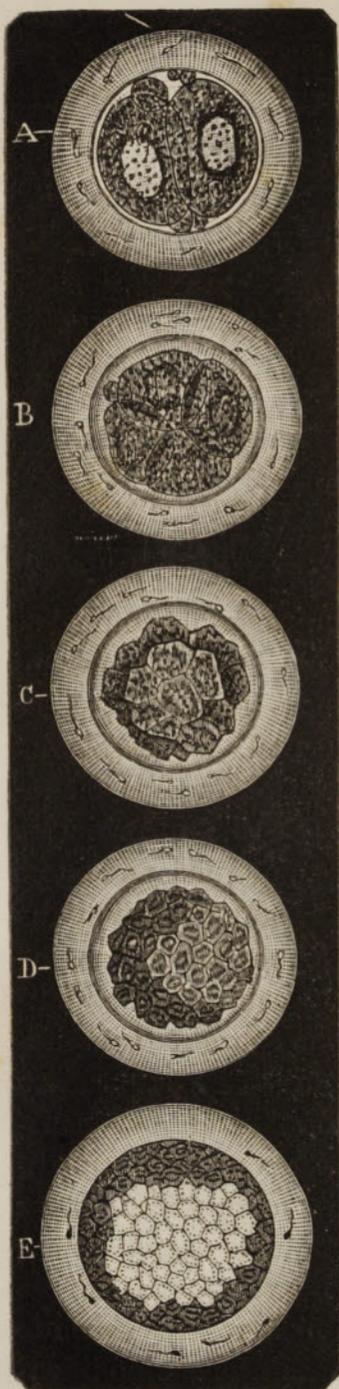


FIGURA 102.

Después de haberse formado el último glóbulo polar, las granulaciones del centro del vitellus se condensan, produciendo una masa redondeada, brillante, á la que se designa con el nombre de *núcleo vitelino*. Este núcleo se alarga extendiéndose hácia el punto en que se encuentran los glóbulos polares, de modo que llega á ocupar todo el diámetro de la yema, y al poco tiempo se deprime en la superficie, delineándose un pequeño surco que concluye por dividirlo en dos mitades. Como la yema ó vitellus queda también dividida al mismo tiempo, aparecen dos porciones ovóideas, cada una de las cuales tiene su núcleo correspondiente, según se representa en *A*. Estas mitades ó *esferas de segmentacion* se duplican á su vez por segmentaciones sucesivas, y la yema queda dividida en cuatro, ocho, diez y seis partes, etc., según se indica en *B*, en *C* y en *D*, hasta que por último se convierte en una masa de pequeñas esféru- las, envuelta en la membrana vitelina y en una capa más ó menos densa de albúmina, en cuyo espesor se encuentran al-

gunos zoospermos que no han penetrado en el interior ni se han disuelto todavía.

Las pequeñas porciones en que el vitellus ha quedado dividido se rodean de una cubierta amorfa y, convertidas en verdaderas células, se multiplican por escision, se comprimen, adquiriendo una forma poliédrica, se unen entre sí, y en vez de ocupar toda la yema, como sucedía en un principio, se van acumulando en la periferia de la misma, segun se observa en *E*, hasta que por último forman una especie de membrana llamada *blastodérmica* ó simplemente *blastodermo*, que reviste en toda su extension la cara interna de la membrana vitelina. Hay siempre un punto del blastodermo en el cual las células se concentran en mayor número, constituyendo lo que *M. Costa* denomina *mancha embrionaria*, *Bischoff* *área germinativa*, y otros *cúmulo prolífero* por su semejanza con el cúmulo prolífero de la vesícula de Graaf.

A la vez que esto sucede, el óvulo va perdiendo la capa albuminosa de que se había rodeado á su paso la trompa; adquiere un volumen cinco ó seis veces mayor del que tenía en el ovario, y como por regla general experimenta estas modificaciones en los ocho dias que con corta diferencia tarda en descender hasta la matriz, cuando llega á esta víscera para alojarse en su interior, tiene ya un milímetro de diámetro, poco más ó menos, y está compuesto de dos membranas, la vitelina y el blastodermo, y además, de la mancha embrionaria y de una pequeña cantidad de líquido contenida en el interior de la membrana blastodérmica. Cuando el óvulo adquiere este estado, bien en la trompa, ó bien en el útero, si es allí donde ha sido fecundado, es decir, cuando empieza á hacerse perceptible el delineamiento del nuevo sér, lo que hasta entonces no había sido más que un gérmen, recibe el nombre de *embrion*, nombre que cambia por el de *feto*, desde que empieza el cuarto mes del embarazo y que conserva hasta la época del parto.

CAPÍTULO II.

Desenvolvimiento del embrión y de las membranas que le envuelven.

§ 144.

Al penetrar el huevo en la matriz, encuentra ya la membrana mucosa preparada para recibirla. A consecuencia de la congestión que se establece en todo el aparato genital de la mujer, la mucosa uterina, ligeramente hipertrofiada, presenta numerosas arrugas y circunvoluciones, que se adaptan las unas á las otras, y que, ocupando toda la cavidad de la matriz, impiden el paso del óvulo y lo detienen en alguna de las anfractuosidades próximas al orificio de la trompa. Por su parte la membrana vitelina se adhiere á la mucosa del útero por medio de apéndices ó *vellosidades* que, á la manera de raíces, se implantan en la superficie uterina, constituyendo los primeros medios de unión del huevo con la madre.

Desde este momento el blastodermo empieza á dividirse en tres hojas: una interna, llamada *visceral* ó *mucosa*, porque ha de constituir más adelante la mucosa gastro-pulmonar y genito-urinaria; otra externa, designada con el nombre de *cutánea* ó *serosa*, porque corresponde á lo que ha de ser superficie tegumentaria, y entre estas dos, la llamada *intermedia*, en la que aparece el blastema primitivo y en la que se desarrollan los órganos del embrión y los primeros rudimentos vasculares, por cuya razón se designa también por algunos con el nombre de *vascular* á esta hoja del blastodermo.

A la vez que la membrana blastodérmica experimenta estas modificaciones, la mancha embrionaria sufre otras que no son menos importantes. Su forma circular desapa-

rece, haciéndose elíptica; el centro se vuelve algo más claro, y en medio de esta parte clara aparece un delineamiento longitudinal, que es el primer indicio de lo que ha de ser más tarde la médula espinal; el rudimento embrionario se hace mucho más perceptible, adquiriendo mayor tamaño y aumentando en longitud y en espesor; una de sus extremidades, llamada *cefálica*, porque corresponde á la cabeza, se abulta mucho más que la otra, designada con el nombre de *caudal* ó *cocígea*; estas dos extremidades se encorvan, mirando la concavidad hácia el interior del huevo, de modo que el embrion adquiere una forma navicular ó de barquilla; los bordes de esta barquilla, llamados *láminas ventrales*, se aproximan, llegando más tarde á punto de tocarse, de manera que sólo dejan entre sí un orificio correspondiente al ombligo.

Al tiempo de encorvarse el embrion se encorva tambien la hoja externa del blastodermo en que descansa, y forma un repliegue sobre cada una de las extremidades cefálica y caudal, á las que al fin envuelve casi por completo; al repliegue que cubre la extremidad cefálica se le llama *capuchon cefálico*, y al que cubre la extremidad caudal, *capuchon caudal*. Estos repliegues ó capuchones tienden tambien á envolver el embrion por la parte correspondiente á su convexidad, para lo que se inclinan el uno hácia el otro, hasta que en una época más adelantada de la evolucion embrionaria se juntan por completo, produciendo lo que se llama el *amnios*.

Cuanto mayor es la corvadura del embrion por la parte de su concavidad, más comprimida queda la hoja interna ó mucosa del blastodermo, de modo que se estrecha y queda como estrangulada, formando un pedículo en la proximidad del mismo embrion, con el interior del cual conserva dos comunicaciones, de las que una corresponde á la *vesícula umbilical*, y la otra á la *alantoides*. Este pedículo ha de constituir más tarde el cordon umbilical, que esta-

blece, por medio de la placenta, las relaciones vasculares entre la madre y el feto.

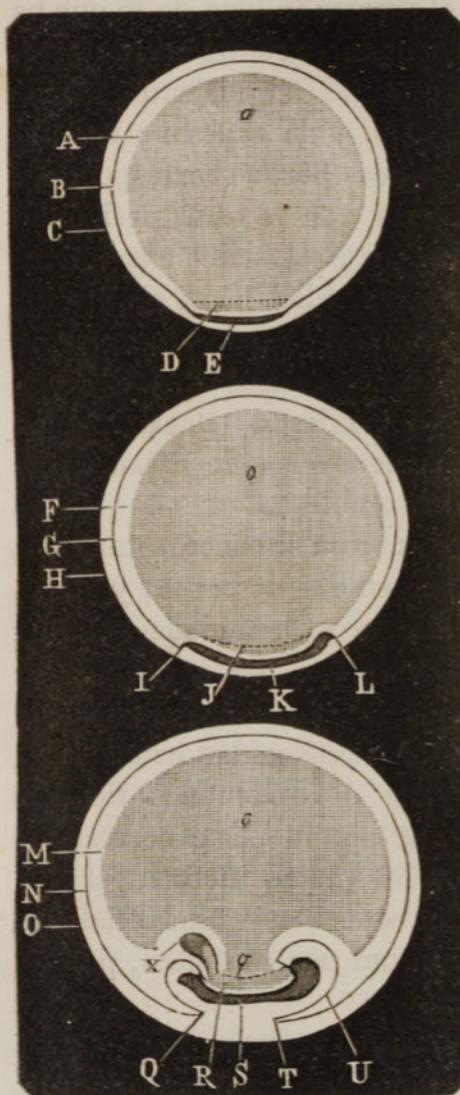


FIGURA 103.

A, F y *M* representan la hoja interna ó mucosa del blastodermo con la porcion que ha de concurrir á la formacion del intestino *D, J*, y *R*. Esta hoja, que contiene en su interior un líquido bastante espeso, con granulaciones libres y células poliédricas de núcleo, y que es casi es-

La figura inmediata representa tres óvulos con las modificaciones que hemos indicado y en el orden con que suceden, si bien corresponden todas á los primeros dias de la vida embrionaria. Las líneas *C, H, O* indican, en cada uno de los tres óvulos, la membrana vitelina, que en esta época de la vida constituye todavía su cubierta exterior, unida ligeramente á la membrana mucosa del útero por medio de algunas vellosidades. *B, G, N* señalan la hoja externa del blastodermo, que en *I, L, Q* y *U* concurren á la formacion de los capuchones cefálicos y caudales. *E, K* y *S* manifiestan los primeros delineamientos del embrión, que se abulta en sus extremidades y que se encorva hácia el interior, tomando la forma navicular.

férica en *A*, se estrecha un poco en *F*, á la proximidad del embrion, y en *M* forma ya un pedículo *q*. El punto oscuro, que á manera de *o* se halla en su centro, indica la cavidad de la vesícula umbilical, comunicando por su pedículo con el embrion. El apéndice *x* representa la vesícula alantoides en su origen.

De lo dicho se deduce que al duodécimo día de la fecundacion, poco más ó menos, presenta el huevo dos partes distintas: el cuerpo del embrion y sus dependencias. Por medio de estas últimas se establecen las relaciones con la madre, obteniéndose los jugos nutritivos que el nuevo sér necesita para su desarrollo. Las dependencias del feto son: el amnios, la vesícula umbilical, la vesícula alantoides, el córion, la placenta, el cordon umbilical y la caduca. Conviene que estudiemos separadamente las modificaciones que sufre cada una de ellas, para que veamos de qué manera contribuyen al desenvolvimiento del embrion, y sea despues más facil comprender las metamorfosis que éste experimenta.

Membrana amnios. — Hemos dicho que la hoja externa del blastodermo se repliega sobre las extremidades del embrion, formando los capuchones cefálico y caudal, y que estos capuchones tienden á envolver el dorso del embrion, para lo que se dirigen el uno hácia el otro hasta que al fin se juntan, quedando como soldadas sus paredes. Al verificarse la reunion de estos repliegues blastodérmicos, que comunmente suele verificarse á los veinte ó veinticinco dias, constituyen lo que desde entonces se llama membrana amnios, la cual representa un saco sin abertura, que envuelve completamente el embrion, excepto en la parte que corresponde á la vesícula umbilical y á la alantoides, que si bien por el pronto no se hallan comprendidas en el interior de esta membrana, se encuentran, sin embargo, cubiertas por la misma, cuando más tarde forman parte del cordon umbilical.