

Los grandes trabajos hechos desde Røederer hasta nuestros días, y en especial los estudios detenidos de Coste, Pouchet, Longet, Roberton, Raciborski, etc., han puesto fuera de duda, las relaciones íntimas que existen entre la ovulacion y la menstruacion, en términos, que esta se considera como un proceso complementario de aquella, como una hemorragia provocada por las mismas causas que determinan la hemorragia ovárica, y como una manifestacion externa y visible, de los fenómenos orgánicos que tienen lugar en el interior del cuerpo, fenómenos de actividad vital exuberante, y que representa por lo tanto la demostracion de la potencia generadora, en cuanto por lo regular esa potencia vá unida necesariamente al cumplimiento de las funciones de ovulacion. La menstruacion es pues para nosotros, una parte integrante del conjunto de funciones de la generacion en la mujer, y la definiremos: *«Una hemorragia uterina fisiológica, desarrollada periódicamente bajo la influencia orgánica de la ovulacion, con la cual coincide.»*

Para comprender bien la relacion íntima de continuidad entre los fenómenos ováricos y los uterinos, es preciso recordar bien la manera como se combinan sus elementos anatómicos, es decir, esa continuacion de fibras que, á partir del ovario, pueden seguirse en todo el aparato hasta la misma region vulvar; la red vascular, que originada de unos mismos troncos, se distribuye en los diferentes órganos en forma de ramilletes arteriales, para salir de ellos por venas tortuosas y formar anchos plexos cuyas comunicaciones vastisimas, hacen de ellos una especie de lazo venoso peri-ovárico y peri-uterino, y en fin, la comunidad de elementos nerviosos procedentes de los mismos plexos, distribuidos de igual manera, y dotados de iguales componentes histológicos. En esta disposicion, cualquier excitacion llevada á un punto del aparato, ha de ser contestada por todo él; si la excitacion persiste y determina el eretismo fibrilar en un punto, el ovario, por ejemplo, igual eretismo se comunicará á cuantas zonas se extiendan aquellas fibras excitadas; finalmente, si una alteracion en la circulacion, produce éxtasis sanguíneo en una region, se extenderá este á todos los plexos, y el éxtasis ó congestion se hará rápidamente general. Por esta ley anatómica es porque las notables evoluciones del ovario, deben necesariamente hacerse sentir en la matriz y dar lugar á una série de fenómenos que constituyen la menstruacion. El crecimiento de la vesicula de Graaff, exten-

diéndose entre las fibras constituyentes del ovario, se hace la causa efectiva de la excitacion, el verdadero *estímulo*, al cual responde el sistema nervioso del aparato, dando lugar á el eretismo que se traduce desde luego por una sensacion orgánica especial, y que puede muy bien confundirse con la sensacion voluptuosa, á cuya formacion contribuyé de una manera principal. El aparato fibrilar peri-uterino, y las mismas fibras constitutivas del útero entran en contraccion espasmódica *no dolorosa* en los casos normales, pero sí *sensible* y suficiente para producir en la circulacion cierto estorbo, al paso que directamente la entorpece tambien el espasmo del sistema nervioso vaso-motor. No tarda, pues, en presentarse la hiperemia ovárica, y de aquí la congestion, con aumento positivo de volúmen, grosor y peso del órgano. Si en ese estado se examina el útero, se encuentra: 1.º elevadas sus dimensiones normales en todos sentidos, menos la cavidad, que es más pequeña por el engrosamiento de la mucosa: 2.º inyectados fuertemente todos los vasos, en especial los de la mucosa, que forman relieve notable por debajo del epitelio: 3.º llenos de sangre los plexos venosos pampiniformes, desde los más altos ú ováricos, hasta el plexo vulvar: 4.º hipertrofiada la membrana mucosa, en términos que toda ella representa un grueso de algunos milímetros, y comprimida por la tension de las tónicas musculares, forma unos como pliegues ó circunvoluciones, de color rojo muy subido, lo cual le comunica el aspecto propio de la mucosa catamenial, difícil de confundir con los estados morbosos de la misma region. A esta congestion con hipertrofia sucede rápidamente, el reblandecimiento de la superficie libre de la mucosa, proceso que no tiene nada de particular, pues suele verse siempre que una congestion activa y sostenida, lleva á ella un riego excesivo.

A este conjunto de fenómenos que constituyen el período de *excitacion*, suceden bien pronto los de *resolucion*, siendo el primero la exfoliacion del epitelio, que se desprende, bien en pequeñas porciones mezclado con los productos de la secrecion folicular, bien en colgajos mayores que quedan débilmente prendidos en la superficie de la mucosa, hasta que los arrastra consigo la hemorragia.

Entonces viene á suceder una cosa parecida á lo del ovario en el último tiempo de la dehiscencia; la sangre impulsada á los vasos capilares, es retenida en ellos por la excesiva plenitud de

los plexos venosos, al paso que el espasmo fibrilar del tejido uterino tiende á comprimirlos; por esto se dilatan cuanto lo permite la extensibilidad de sus paredes, y el apoyo que les prestan los tejidos circundantes. Pero falta el epitelio, todo el tejido mucoso se halla reblandecido y la débil túnica que constituye los capilares, se rompe y deja salir la sangre al parecer exprimida por la contraccion de todas las túnicas musculares. Esta hemorragia es aquí, lo mismo que en el ovario, la crisis de la lucha entre los espasmos fibrosos que empujan á la sangre y la resistencia que esta encuentra á su movimiento en el estado de la circulacion periférica, y en los medios que la rodean; estos ceden y la hemorragia se realiza intra-vesicular en el ovario, intra-uterina en la matriz (1). Todo esto se verifica constantemente á periodos fijos que son ordinariamente de 28 á 30 dias, y durando por lo regular y en sujetos sanos, entre 3 y 6 dias. Sin embargo, no cabe fijar en absoluto estos términos, porque la mayor ó menor duracion del proceso, la cantidad mayor ó menor de sangre que se emita, etc., dependen del grado de intensidad de las diversas fuerzas que aquí actúan, y sobre todo de la masa de sangre que afluye á los plexos venosos bajo la influencia del orgasmo primitivo. Y como este hecho está muy en relacion con la manera de combinarse los elementos generales del organismo, es decir, con los temperamentos, de aquí que en el sanguíneo y en el nervioso sea en donde se encuentra la mayor acentuacion en todos los fenómenos descritos.

Por otro lado, basta considerar lo próximos que están estos fenómenos de los realmente morbosos, para comprender que una exageracion en el espasmo fibrilar, ó en el grado de la congestion ó en la cantidad de sangre derramada, sea bastante para producir un desórden, que viene á formar los diversos

(1) El Dr. Magaz, catedrático de Fisiología de la Universidad central, emite en su excelente obra la opinion de que la hemorragia uterina de la menstruacion se hace solo *por exudacion*, de modo que los elementos globulares que se encuentran en la sangre menstrual, proceden del ovario, cuyos vasos rotos al desgarrarse la vesicula prestan la suficiente cantidad de liquido para constituir por sí solo la mayor parte del flujo menstrual. (*Tratado elemental de Fisiologia humana.*) Tom. II, pág. 398 y siguientes.

Por más que respetemos mucho el parecer del que ha sido nuestro maestro, debemos confesar que sus razones no nos satisfacen por completo, sobre todo despues que ha podido verse en casos de inversion del útero, la salida directa de la sangre de los vasos uterinos abiertos. Aceptamos que la sangre procedente del ovario llega hasta el útero, en donde se mezcla con la de esta procedencia, pero al propio tiempo admitimos la rotura de los vasos de la mucosa uterina por el proceso expuesto; lo cual obliga á calificar de *uterina* la hemorragia menstrual.

aspectos y entidades de la patología menstrual. Tal es la série de procesos locales que se suceden en la menstruacion y que de ordinario van acompañados de fenómenos generales de reaccion, que completan su expresion fisiológica. Desde luego es de notar la impresion que llega al sistema nervioso de parte de la excitacion útero-ovárica, y cuya manifestacion individual es de carácter latente. En parte sensorial, en parte psicológica, es muy comun que la mujer no se dé cuenta de ella, aun cuando ocasione realmente un cámbio en las sensaciones, en los sentimientos y en las facultades intelectuales, perceptible para el observador escrupuloso; de poca duracion y de poquísima influencia, sobre todo cuando sus manifestaciones pueden ser modificadas por una esmerada educacion. En otras mujeres, al contrario, se hace automáticamente sensible aquel estado, y aparte los mismos cámbios psicológicos que expresamos, se manifiestan por una notable excitacion del sentido genésico y de la aptitud voluptuosa, que puede llegar á ser tan enérgica, que no baste á disimularla todo el cuidado de la educacion y todos los esfuerzos de la voluntad. Es de notar, que esto se vé más fácilmente hácia los últimos años de la vida generadora, es decir, en el periodo de declinacion de la actividad genital, que en el tiempo de su mayor auge. Aparte la influencia que sobre ello ejerce el temperamento, ayudado por la accion de los climas, no debe desconocerse lo que corresponde á la imaginacion excitada por lecturas y espectáculos voluptuosos, capaz no solamente de dar mayor fuerza á esa manifestación especial del sistema nervioso, sino hasta de precipitar los procesos locales, y hacer más intimos cada uno de ellos dentro de su esfera de desarrollo.

En el sistema circulatorio tiene lugar una parecida reaccion, y en casi todos los casos, como no recaigan en individuos de excesiva pobreza de elementos sanguíneos, se puede apreciar una mayor actividad en la circulacion, que cuando llega cierto grado, simula un estado pletórico. Esto sin duda pudo dar lugar á que se tomara como esencialmente enlazada á la plétora la funcion menstrual, y que, escuelas no muy antiguas, consideren á esta como una crisis natural de aquel estado. La hemorragia uterina, es indudablemente la crisis fisiológica de un estado congestivo local, pero dista tanto de serlo de un estado pletórico, que siempre viene precedido de una pequeña deficiencia de la circulacion puesta de manifiesto en cuanto desaparece la excita-

cion nerviosa pasajera que sostuvo los fenómenos de falsa plétora; y cuando es la pérdida sanguínea un poco más abundante de lo que determinan los límites normales de esta hemorragia, aparece rápidamente el síndrome anémico, para atestiguar que aquella no es ya fisiológica.

La sangre menstrual no difiere de la que puede extraerse de cualquier vaso arterial, pues que los caracteres químicos é histológicos, son los de la sangre roja. Se encuentran por su análisis química (Becquerel y Andral) los mismos componentes, y en la misma proporción que en la sangre de los sujetos sanos. Por el exámen microscópico (Pouchet) se reconocen abundantemente glóbulos rojos, muchos corpúsculos mucosos á diferente grado de desarrollo, y células epiteliales; estos elementos accidentales, moco y epitelio, más abundantes al principio que al fin de la menstruación. La sangre catamenial de ordinario no se coagula, lo cual hizo creer á algunos que carecía de glóbulos rojos, y de esto á su vez deducían que salía de los vasos uterinos, no por ruptura, sino por trasudación. Hoy está comprobada la solución de continuidad de los vasos uterinos, lo mismo que la presencia de hematocitos en la sangre menstrual, la cual si no se coagula en contacto del aire libre es por la cantidad de moco que lleva consigo, y que realmente se opone á la coagulación.

Otro aparato suele afectarse por influencia del orgasmo uterino; el mamario. En la mayor parte de mujeres coincide con los primeros fenómenos de la ovulación, una tensión especial de las mamas, como si las glándulas se llenaran, acompañada de picoteo, y en ocasiones de la salida por el pezón de un líquido parecido al calostro. Es simplemente un efecto simpático, de la influencia orgánica que mutuamente ejercen sobre sí los dos aparatos, genital y mamario.

La emisión del flujo menstrual vá acompañada de un olor *sui géneris* desprendido del aparato genital, olor que no puede describirse, pero que es muy característico y suele preceder algunos días á la presentación de la hemorragia. Los médicos dedicados al tratamiento de enfermedades uterinas, reconocen á menudo por ello la aproximación de las reglas. Es producido por la secreción mucosa, que activada por el orgasmo del útero, adquiere propiedades especiales de esas que no pueden estimarse por el análisis, pero que la naturaleza tiene medios de poner en descubierto.

Tal es en conjunto el proceso menstrual explicado según la

teoría que se refiere á la ovulacion espontánea, como otro de los fenómenos múltiples que caracterizan la funcion sexual en la mujer que goza de buena salud, y cuya sintesis puede formularse en los siguientes párrafos de mi Programa razonado de Obstetricia: «La hemorragia menstrual y los síntomas que de parte de los sistemas circulatorio y nervioso se presentan periódicamente, solo representan una fase de la ovulacion, es decir, el período terminal del desarrollo de un huevo, y de consiguiente, su periodicidad ó intermitencia no arguye intermitencia en los fenómenos radicales que tienen lugar en el ovario, cuya actividad solo se apaga ó se suspende fisiológicamente por la influencia de la gestacion y la lactancia, y accidentalmente por la de determinados estados patológicos; que este fenómeno tiene su análogo en los animales en la época del celo, el cual en algunas hembras domésticas se presenta acompañado de alguna hemorragia; finalmente, que la ruptura de las vesículas, ó como lo llama Raciborski, la dehiscencia espontánea, representa la verdadera potencia generadora, que puede verificarse aunque no se realice la hemorragia exterior, y que es el principio de la fecundacion y por lo tanto el primer elemento que debe conocerse en la historia de la embriogenia.» (Pág. 13.) La menstruacion, en una palabra, es una manifestacion externa, del proceso complejo, cuyo objetivo es la ovulacion.

III.

Menstruacion y pubertad.—Relaciones entre las épocas menstruales y la fecundacion.—Relaciones entre la menstruacion y las demás funciones.—Menopausia.

Ovulacion y menstruacion, podemos, pues, tomarlas ya como palabras de igual significacion para nuestro objeto, pues si bien puede la ovulacion realizarse sin que aparezca la hemorragia uterina, y es posible tambien que el establecimiento de la primera evolucion ovárica anteceda bastante á la primera evolucion uterina, la verdad es que, normal y regularmente coinciden exactamente ambos procesos. No son éstos propios de toda la vida, sino que, ocupando un período determinado de ella, aparecen en la edad en que han adquirido bastante desarrollo los órganos, para desaparecer, quizás prematuramente, cuando apenas llega la mujer al vértice de su edad madura, de lo cual resulta que la

vida ó actividad generadora que tiene en el hombre límites extensísimos, los tiene más limitados en la mujer.

La aparición de la menstruacion indica la entrada en la pubertad, ó sea edad de aptitud para concebir, y por esto coincide con las primeras hemorragias mensuales el desarrollo de los órganos, que marca lo que se llama comunmente atributos externos de la potencia genital. Desarrollo de las mamas, del monte de Vénus y salida de vello en este y en las axilas; fijacion de la fisonomía, redondez y morbidez de las formas que caracterizan el tipo femenino, y últimamente un notable cambio en los sentimientos, las afecciones y las ideas; esa trasformacion moral que hace sentir á la mujer que deja de ser niña, y parece que instintivamente la lleva á las ideas y á las cosas que se refieren al gran papel que está llamada á ejercer en la sociedad humana. Este conjunto de cambios físicos y de trasformaciones psíquicas, ese paso natural de una vida indiferente á la que orgánica y socialmente debe singularizar al sexo; esa determinacion absoluta de los caracteres que definen la importancia de aquel sér dentro de la especie, todo esto constituye la entrada á la época de la vida que se llama *Pubertad*.

En todas las séries animales, la edad de procreacion está separada del nacimiento por un período más ó menos largo, segun la mayor perfeccion y complicacion de su organismo. Por esto no es de extrañar, que siendo el hombre el más perfecto y completo de los animales, sea tambien el que más tarde entra en esa edad de reproduccion. Hay además otra consideracion que hacer. Las funciones de reproduccion, como que tienden á perpetuar la especie, deben suponer al realizarse, asegurada la integridad y persistencia del individuo, que solo puede tener lugar en una época muy próxima á su desarrollo y crecimiento completo, es decir, que los elementos que presta para la generacion, deben ser los sobrantes de la organizacion individual. Esta ley fisiológica reconocida por los filósofos, como por los fisiólogos, es una de las fundamentales de la vida que formula Burdach en los siguientes términos: «Siendo la madurez procreadora el punto culminante del desarrollo, aparecerá tanto más pronto en la marcha de la vida, cuanto sea esta más sencilla, la individualidad menos pronunciada, la organizacion más simple, el cuerpo más pequeño y la vida en general más pobre.» (1)

(1) Burdach, *Traité de physiologie considerée comme science d' observation*.

La mujer se encuentra en el extremo opuesto de estas condiciones, por esto tarda más en ella que en otros seres la época procreadora; pero dentro de su género, hay uniformidad bastante, siendo menos sensibles de lo que vulgarmente se cree las diferencias que en la aparición de la pubertad arguyen los climas, las razas, las alturas, etc. Y es que la determinación de tal estado se halla subordinada al desarrollo de los huevecillos, verdaderos centros engendradores de las funciones generadoras, y la madurez del ovario obedece á las leyes de desarrollo de la economía animal, la cual tiene tan fijo el periodo de entrada á la pubertad, que apenas si median tres ó cuatro años entre los puntos extremos y que suponen las más notables diferencias entre los individuos á que se refieren.

Este desarrollo, bastante para provocar la menstruación, tiene el máximo de frecuencia, entre los 13 y los 16 años, cifra que puede considerarse como la ordinaria de aparición del primer flujo menstrual en todos los climas y en todos los individuos. Esta cifra puede descender y ascender, en términos que constituye el vértice de un ángulo cuyos lados bajen el uno á 12, 11 y 10 años, y el otro á 17, 18, 19, 20, pero estas cifras ya deben tomarse como excepcionales, y se ha de considerar á los individuos que las presentan como muy precoces ó muy tardíos, pero por influencias puramente individuales, que en el primer caso significarán una preponderancia del órgano *ovario*, y en el segundo, por el contrario, una notabilísima depresión del mismo.

La primera causa que influye de una manera general en la época de aparición de las reglas es la latitud geográfica, y la temperatura media del año. Por regla general, la mayor temperatura adelanta la primera menstruación, aplicación natural de una ley general biológica, que establece que el calor favorece la generación en todos los seres vivos. Esta influencia, sin embargo, se ha exagerado, y si bien es positivo, que es más precoz la menstruación cuanto más baja la latitud y más elevada la temperatura de un país, es esto dentro de cortos límites. Para prueba de ello, basta decir que en la Arabia, las leyes fijan la edad núbil de la mujer á los 15 años, apareciendo las reglas ordinariamente á los 12: al paso que en Kazan, situado á los 55° 48' de latitud N. á una temperatura media de 2° 2', la primera menstruación suele aparecer á la edad de 15 años. (V. Raciborski, *Traité de la Menstruation*.) Para formarse una idea exacta de esta influencia, creemos oportuno trasladar aquí el cuadro que representa la época

lica, estudio muy fácil de hacer en nuestras Antillas, en donde se encuentran hoy reunidas bajo iguales condiciones geográficas, aunque las sociales sean algun tanto distintas, sobre todo respecto á los individuos de la raza amarilla. A creer á algunos viajeros, en Africa seria muy precoz la menstruacion; fijanla como término medio á los 10 años Niebuhr, Labarthe, etc.; y del texto de los libros hebreos, se desprende tambien su notable precocidad. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que allí no influirá solamente la raza, sino tambien el clima, de lo cual es una prueba el cámbio que sufren los hijos de los europeos trasladados á aquellos paises, pues una vez aclimatados, aun cuando no se hayan cruzado las razas, se vé aparecer más pronto la pubertad.

Del conjunto de lo que llevamos expuesto, se puede deducir el siguiente resúmen: la aparicion de la pubertad está en relacion con las latitudes, la temperatura media y la altitud de los pueblos, modificadas esas influencias por condiciones de localidad. La influencia de la educacion, la vida social y las costumbres, aunque menos marcada es tambien indudable, y la influencia de las razas y familias resulta tambien comprobada por las investigaciones hechas hasta ahora, aunque los estudios deben completarse para ser definitivos.

Aunque no sea más que como corolario de lo expuesto, debemos consignar una idea. Tómase generalmente como palabras sinónimas *pubertad* y *nubilidad*, aunque su valor etimológico sea bastante distinto. Podrá tambien ser igual su significacion en el terreno jurídico, puesto que la Ley fija la pubertad como determinante de la edad núbil, pero para el médico debe ser muy distinto. La mujer púber, por el mero hecho de serlo, puede concebir y de consiguiente ser madre; pero en los primeros años de su pubertad, dista mucho de reunir las condiciones físicas y fisiológicas que exige el cumplimiento de la mision de madre, en todos los terrenos. Una niña de 12 ó 13 años, completamente apta para concebir, llevará sin embargo muy mal las penalidades de la gestacion, y cuando llegue el momento del parto, es muy posible que la falta natural de desarrollo de la pélvis, se convierta en un obstáculo sério á la marcha de aquel, cuyo resultado sea la muerte de uno ó de los dos séres comprometidos. Y si este peligro no se presenta, ó se vence, la jóven madre, sin fuerzas, sin desarrollo físico, sin educacion, sin experiencia, se verá imposibilitada de cumplir dignamente los deberes de la maternidad. Estos hechos son muy dignos de tenerse en cuenta, y con-

forme á ellos decir, que la *pubertad*, es: «La época fisiológica en que la mujer entra en aptitud de concebir por el desarrollo de su aparato generador,» y *nubilidad* «la época en que puede cumplir todos los deberes maternos, por el desarrollo y consolidación de todo su organismo.» Este modo de juzgar la cuestión que Joulin trata con suma discreción, debe tenerla muy presente el médico-tocólogo, consultado muchas veces acerca la oportunidad de casar una joven; teniendo en cuenta al dar su dictámen, la edad en que está terminado el desarrollo de su esqueleto, y la fijación de su organismo, más bien que en la que se presenta la evolución de las energías útero-ováricas.

Otra cuestión se entraña también en las precedentes nociones; «si la menstruación significa necesariamente potencia generadora.» Desde luego, es una función fisiológica inherente á la ovulación, y al presentarse con los demás signos físicos de la pubertad, indica la inauguración de la vida sexual, pero su falta no significa falta de desarrollo ovárico, y por lo tanto incapacidad generadora; pues si bien forma parte del proceso general de la ovulación, es como consecutivo á otras sinergias, y que puede dejar de aparecer si no goza el útero de la actividad necesaria para corresponder al estímulo que viene del ovario; es decir, que no implica falta de los fenómenos iniciales la no presencia del fenómeno terminal. De aquí el que se vean, sin que esto suponga contradicción en las leyes fisiológicas fundamentales, mujeres fecundas que no han menstruado jamás, en las que empero la ovulación se ha demostrado por los atributos exteriores de la edad púber y el desarrollo del sentido genésico.

Relaciones entre las épocas menstruales y la fecundación.—En la especie humana se observa el fenómeno, no comprobado en las demás especies, de que en cualquier tiempo, dentro de su vida sexual, puedan los individuos realizar las funciones de generación; ley que la distingue de los demás animales, que tienen bien definidos los períodos en que aquello puede suceder. También es posible siempre la fecundación de la mujer dentro de los límites de su actividad sexual, y existen infinidad de ejemplares de esa notable capacidad. Pero es indudable también, que si en todo tiempo *puede* ser fecunda la mujer, *no lo es siempre* con igual frecuencia; lo cual supone, cuando menos, mayor aptitud en unos períodos que en otros. Sabiendo que el óvulo fecundable, es el óvulo completamente maduro, se comprende que la época más apta para la fecundación, será el período de la ovulación en que

aquel se desprende de su vesícula; y si podemos establecer una relación exacta entre este tiempo de la dehiscencia y la menstruación, podrá muy bien indicarnos esta la verdadera época de mayor aptitud para concebir dentro de la vida sexual. Pero las investigaciones no han podido llegar hasta tal grado de perfección, y hoy no se puede fijar el momento en que se desarrollan las sinergias uterinas, enfrente de las sinergias ováricas; y hasta es probable que no sea igual esa relación en todos los individuos, pues dependiendo la mayor ó menor prontitud con que el útero responde al estímulo ovárico, del mayor ó menor grado de susceptibilidad del sistema nervioso y de la organización anatómica de los órganos interesados en estas funciones, se comprende que la sucesión de los varios fenómenos que completan la función, se sienta influida por las condiciones individuales de cada caso, y sea difícil, por lo tanto, establecer una ley general. La teoría de la menstruación, sin embargo, nos dice que se realiza de lleno dentro el término de la ovulación, y que por lo tanto ha de coincidir más ó menos exactamente con la madurez del óvulo, y al lado de esto la experiencia y la experimentación, en el grado que es posible, nos comprueban que la gran mayoría de fecundaciones tienen lugar en los días anteriores y subsiguientes á los del flujo menstrual. Puede, pues, establecerse como principio, que la mayor aptitud para ser fecundada la mujer, existe en el período que discurre desde cuatro ó cinco días antes de aparecer el flujo menstrual, hasta igual término después de concluido; lo cual dá por término medio unos doce días de mayor aptitud en cada mes. Este principio, fundado hoy en la doctrina fisiológica de la menstruación, ha venido profesándose desde los tiempos clásicos de la medicina hipocrática, aunque de una manera empírica, de modo que la teoría ha venido aquí á confirmar *á posteriori*, las opiniones formuladas por la experiencia secular.

De este principio parte el sistema de calcular la duración del embarazo, y por lo tanto la edad presumible del feto aun encerrado en la matriz por el número de faltas en el flujo menstrual, sistema vulgar sancionado también por la ciencia, aunque con las excepciones y las condiciones que se desprenden de la misma naturaleza de los hechos.

Relación entre la menstruación y las demás funciones.—Por sí sola la menstruación no parece ejercer influencia bien manifiesta sobre la manera de desarrollarse las varias funciones del organismo humano. La exacta conformidad de su presentación

suele ser un signo de integridad en la salud, al paso que los desórdenes que acaso presente, indican ó una alteracion en las causas íntimas que provocan el flujo y en los elementos anatómicos que se interesan, ó bien una perversion en el mecanismo de otras funciones que trasciende á su vez al mecanismo de la menstruacion. Por regla general podemos decir que todo estado patológico caracterizado por empobrecimiento de los elementos plásticos del organismo, se traduce por deficiencia en la menstruacion; y vice-versa los estados morbosos en que predominan la hiperemia y la hiperestesia ó exageracion de las más enérgicas propiedades vitales producen, aunque solo seapasajeramente, un aumento en el flujo catamenial. Este hecho, comprobado en fisiología patológica, explica bien algunos fenómenos de fisiología normal, como son: la mayor actividad de la menstruacion cuando la nutricion se hace de una manera activa, y el cambio en el desarrollo de aquella, que se produce cuando cambian las condiciones de vida física ó social del individuo. Estas influencias empero no llegan á tal punto, que debamos creer posible la modificacion del mecanismo catamenial por el solo hecho de una funcion desarrollada durante aquel, y fundar aquí un régimen especial para las mujeres mientras menstrúan poco menos que si estuviesen realmente enfermas. La única funcion natural que tal vez pueda perturbar la marcha regular de la menstruacion, es el acto del coito, sobre todo repetido y exagerado, en cuyo caso influiria sobre la funcion mensual principalmente por mantener sostenido y sucesivamente excitado el eretismo útero-ovárico. Aun así decimos tan solo que *puede* perturbar, pues son muchas las mujeres que durante sus reglas abusan con toda impunidad del ejercicio de las funciones sexuales, sin que la más lijera perturbacion ni la accion orgánica más insignificante vengan á comprobar la mala influencia de aquellos abusos.

Hánse querido establecer relaciones íntimas entre la funcion menstrual y la respiracion por algunos fisiólogos. Fundándose en la diferencia de consumo de carbono por el aparato pulmonar que existe entre la mujer y el hombre, desde la época de la pubertad, segun resulta de los experimentos hechos por Andral y Gavarret, se ha supuesto que la hemorragia mensual venia á representar una eliminacion especial de carbono, con lo cual se equilibraba el estado de la sangre de la mujer con lo que pasa en el otro sexo. Parece que tiende á corroborar esta opinion, la observacion de que la cantidad de carbono consumida por la respira-

cion vuelve á su cifra normal durante el embarazo y despues de la edad critica. No dudamos del hecho, y son demasiado autorizados los testimonios que los certifican para que pensemos en no admitirlos, pero creemos que se ha exagerado su importancia al querer á la fuerza dar á la menstruacion el carácter de supletoria de la respiracion y desligarle de la ovulacion espontánea. Yo creo que la hemorragia periódica produce indudablemente un descargo en el carbono de la sangre, hecho comun á todas las hemorragias, y á consecuencia de esto, la respiracion pulmonar tiene menos carbono que consumir. De modo que en vez de suponer la hemorragia desarrollada *expresamente* para eliminar una cantidad de carbono excesiva que la respiracion dejó de consumir, creo que la respiracion consume la que corresponde á la cantidad que lleva la sangre, disminuida por la hemorragia periódica, de modo que esta se encuentra realmente unida á la ovulacion, de la cual forma parte, y no juega en los fenómenos respiratorios mas que un papel secundario, subordinado, primero á las necesidades de la funcion local y despues á las del organismo en general. En una palabra, que la menor cantidad de carbono consumido por la mujer en la respiracion, no es la causa originaria de la menstruacion, sino un efecto compensador general, necesario en la armonía de las funciones, dada la índole especial de la ovulacion.

La menstruacion se suspende durante el curso de la gestacion y parte de la lactancia: hecho que se encuentra intimamente unido á su significacion orgánica. La hemorragia uterina no debe presentarse, mientras no exista la actividad ovárica, y sabido es que las vesiculas de Graaff permanecen inertes, mientras dura la gestacion y la lactancia. Reaparece á tiempo diferente segun los sujetos al tercero, cuarto ó sexto mes despues del parto y en algunas mujeres al año. Desde que esta funcion se restablece, signo de la entrada nuevamente en actividad de la potencia generadora, suele disminuir algo la cantidad de la leche, pero no de una manera tan sensible que obligue á quitar el pecho al niño. Se ha supuesto tambien por algunos que durante los dias en que corre el flujo, adquiere la leche propiedades nocivas, ó que cuando menos, toma los caracteres del calostro. De los resultados de la experimentacion se desprende que este hecho existe en algunos casos, pero que dista mucho de ser constante, y por mi parte puedo asegurar que el mayor número de las madres y nodrizas que he podido observar estando en buenas con-

diciones de salud, no presentan cambio notable en las cualidades nutritivas de la leche durante el período menstrual. De desear es que en esta cuestion se fije el criterio sobre hechos exactos y bien comprobados; la experiencia hasta ahora no confirma del todo las opiniones emitidas *á priori*, que suponen alteracion positiva en la leche por el fenómeno de la menstruacion.

¿Son verdaderas menstruaciones las hemorragias que se observan en algunas mujeres durante la preñez? Sin entrar de lleno en el exámen de esta cuestion, que es más propia de un tratado de fisiología, diremos que sin negar la posibilidad de una verdadera ovulacion excepcional en el estado de plenitud del útero, nos adherimos más fácilmente á la opinion de los que creen que tales hemorragias son puramente locales, provocadas por una aptitud hematófila extraordinaria del útero, tal vez sostenidas tambien por el hábito de congestionarse, pero absolutamente independientes de todo fenómeno ovárico, que no existe en aquel período de funcionalismo uterino.

Menopausia.—Con este nombre, y con los de *edad crítica*, *edad climática*, etc., se designa la época en que cesa la menstruacion. Este fenómeno externo es la demostracion de otro interno caracterizado por la cesacion de la actividad funcional de los ovarios, lo cual á su vez implica la extincion de la facultad de reproduccion. Así como la entrada de esta fase de la vida se caracterizó por fenómenos anatómicos y fisiológicos determinados, así tambien el fin de la misma viene marcado por hechos de igual orden. El primero de ellos es la atrofia del ovario, con caracteres que conviene conocer. Este órgano disminuye de volúmen de una manera progresiva; su envoltura exterior, procedente del peritoneo, forma una especie de arrugas á manera de circunvoluciones, principalmente en el sentido de su mayor diámetro, lo cual dá á su superficie externa un parecido al hueso de ciruela. Este cambio en el volúmen y forma del ovario es debido primero á la atrofia de sus elementos fibrosos y del tejido célula-conectivo interfibrilar, y luego á la trasformacion que sufren las vesículas; en estas la parte líquida es absorbida, y la parte sólida se transforma en una especie de capa pseudo-membranosa que se adhiere fuertemente al tejido fibroso con que está en contacto. Presenta entonces el aspecto de unas bolsitas grises, ó de un blanco opaco, arrugadas, vacías, y con el tiempo, uniéndose mutuamente sus paredes se convierten en

núcleos macizos, sin vestigio ninguno de cavidad, que pueden extraerse del encaje que les forma el tejido fibroso, dejando allí un hueco cuya naturaleza anatómica es la del tejido fibroso compacto. Algunos han confundido estos corpúsculos debidos á la atrofia y trasformacion de los ovisacos ya estériles, con los meatoiriones, pero los caracteres propios de estos, el núcleo central que durante mucho tiempo presentan, la naturaleza de su tejido que es adiposo, y el sitio que ocupan, que acaba por ser el mismo seno del bulbo, y desaparece al fin en absoluto, los distinguen suficientemente para que un ojo algo práctico evite todo motivo de error. Estos cuerpos, á veces se encuentran comprimidos unos con otros, por la retraccion del tejido fibroso y simulan glomérulos ganglionares. A medida que estos fenómenos se van realizando, disminuye más y más de volúmen la totalidad del ovario, y acaba por no presentarse mas que como una expansion fibrosa del ligamento útero-ovárico. Estas trasformaciones no se realizan bruscamente, sino de una manera gradual, invadiendo unas tras otras diversas vesiculas, de lo cual resulta que la ovulacion no cesa tampoco de presentarse de repente, sino que van faltando períodos; de cuando en cuando evoluciona alguna de las vesiculas que aun están íntegras, hasta que hallándose todas atrofiadas, desaparecen por completo las ovulaciones.

A este movimiento de atrofia del ovario corresponde uno parecido de la matriz; su volúmen disminuye tambien, y como un estado patológico no sostenga en ella una actividad anormal, vá disminuyendo su circulacion, son absorbidos sus elementos líquidos, se reducen los compactos y acaba por presentar una atrofia, si no tan notable como la del ovario, por lo menos bastante para poderse reconocer perfectamente por la sola inspeccion de sus caracteres físicos, una matriz menopáusica. Consecuente á esto, se verifica un cambio en su actividad funcional; á medida que disminuye de volúmen son menos notables las congestiones, y como estas obedecen á la fuerza impulsiva del ovario, cuando cesa esta dejan aquellas de presentarse. Por esto, en los tiempos inmediatos al establecimiento de la menopausia, se ven notables irregularidades en la manera de presentarse el flujo; deja de tener lugar un mes, aparece para no dejarse ver luego en dos ó tres meses, oscilaciones que corresponden exactamente á las oscilaciones de la actividad ovárica, fijándose definitivamente y al propio tiempo la completa inercia de las dos, en cuanto terminadas las ovulaciones no tienen razon de ser las hemorragias ute-

rinas. Es verdad que en algunos casos no es tan precisa esta relacion y pueden observarse sujetos en quienes la edad crítica se indica por un exceso en el flujo menstrual; tal vez llega en ocasiones á simular una hemorragia patológica. Indudablemente es esto una excepcion de la ley general, que solo puede explicarse por una alteracion de las actividades, por una aptitud hematofíla del útero exagerada, y quizás por un estado congestivo permanente del útero que toca á los limites de la patología. Dicho se está que al venir esa época cesa la potencia generadora; lo cual no impide que pueda excepcionalmente venir una concepcion tardía, aun despues de faltar bastantes menstruaciones, pues basta que haya escapado á la atrofia una vesícula, para que se desarrolle extemporáneamente y sea impregnada.

Estos fenómenos locales van acompañados de otros generales más ó menos característicos segun los sujetos. La actividad sexual, al despedirse, imprime su sello á todo el organismo, como lo hizo al establecerse. Aquí, empero, los hechos que pueden observarse, se encuentran frecuentemente en un punto intermedio entre la fisiología y la patología, quizás más cerca de esta que de aquella. Los autores refieren á dos diversos orígenes estos fenómenos. 1.º Al sistema sanguíneo, por la supresion de la hemorragia menstrual. 2.º Al sistema nervioso ganglionar, por falta del orgasmo periódico de la ovulacion. Los primeros simulan casi siempre un estado pletórico, y son la cefalalgia, la pesadez de cabeza, la dificultad en la respiracion, los vértigos y las congestiones bien comprobadas de algunos órganos, en especial del hígado, que es quien parece responder más pronto á la mutacion ocasionada por la supresion de la hemorragia. Sin embargo, la frecuencia é importancia de los fenómenos de este grupo, es mucho menor que la del segundo, á los que deben referirse á menudo síntomas que parecen sanguíneos y lo son únicamente de esa plétora nerviosa, que se observa tambien durante el embarazo. En este sentido se vé una excitacion nerviosa, primer paso á las verdaderas neuroses de carácter variable, entre las cuales predomina el histerismo, y menos frecuentemente la epilepsia, la enagenacion mental, etc. Pero lo que constituye realmente el principal cortejo de la edad crítica, son las aberraciones del sistema ganglionar, los vértigos, las palpitaciones de corazon, los desórdenes de la digestion, las sensaciones que se refieren á tumores que no existen, el insomnio, etc. Cuando estos fenómenos llegan á cierto grado de exageracion, constituyen verdaderos

estados morbosos, y su historia forma un notable capítulo de la patología sexual.

Sin llegar á esto, es muy comun ver establecerse la edad menopáusica sin desórdenes notables, pero sí con cambios visibles en la idiosincrasia, en los hábitos orgánicos, y sobre todo en el carácter moral de los individuos. En las mujeres que viven en la alta sociedad sobre todo, son más notables dichos cambios psicológicos, debidos tal vez más que á una influencia orgánica, á una manifestacion automática de un orden moral. La mujer, cualquiera que sea su situacion, tiene el convencimiento íntimo, hasta sin darse razon de ello, de que su dominio en el mundo moral y en el orgánico, está íntimamente unido á su potencia procreadora, sintetizada en el amor, y no deja de conocer, que este huye de ella y que se entibia y apaga el que antes inspiró á medida que aquella potencia se extingue. La naturaleza se defiende contra esta causa de su decaimiento, y de aquí la lucha interior que sostiene sin tener de ello conciencia y que se traduce fácilmente por un cambio en los caracteres morales y psicológicos, cuando no trasciende á más latas esferas, y produce verdaderos desórdenes en la vida orgánica. Felizmente esa crisis no es duradera, y una vez restablecidos los órganos á las condiciones normales que les caracterizan, aquellos desaparecen, la parte moral se fija conforme al papel que la mujer debe representar en la sociedad, y la física marcha normalmente al fácil cumplimiento de las leyes orgánicas.

Háse supuesto que en esta época de la vida de la mujer estaba predispuesta á numerosas y graves enfermedades. Sin negar que algunas aparecen con predileccion en este periodo, creemos que se ha exagerado tal influencia, y que, aparte los estados nerviosos consecutivos á la trasformacion de las sinergias orgánicas, no deben achacarse por lo comun estados morbosos sérios y constantes al establecimiento de la menopausia.

La época de la vida en que se presenta la cesacion de la menstruacion, está subordinada á causas varias, pero como en la pubertad, ejercen sobre ella influencia las condiciones geográficas y sociales que rodean á los individuos. Por regla general puede sentarse en principio que la aparicion de la menopausia, guarda exacta relacion con la de la pubertad; por manera que, cuanto más precoz fué esta, tanto más pronto tambien aparece aquella, de lo cual resulta una duracion media de la actividad genital uniforme en todas las mujeres.

Si aquí examinamos las estadísticas, observaremos, que á medida que es más baja la latitud de un pueblo y más elevada su temperatura, el año de la vida á que corresponde la cesación de la menstruacion es más bajo. Los datos más completos sobre este particular son los que nos proporciona el Congreso de París, y que ha ampliado Raciborski en su tratado de la menstruacion. Sin descender á muchos detalles, diremos solo que para París, la edad media á que corresponde la menopausia es la de 46 años, 3 meses, 7 dias, de lo cual y teniendo en cuenta la edad de la pubertad, resulta que la duracion de la vida reproductiva en París, viene á ser de 31 años, 8 meses 7 dias.

Segun la estadística formada por el Dr. D. José Seco Baldor, en Madrid la menstruacion cesa ordinariamente entre los 40 y los 50 años, resultando el tipo medio de la menopausia á los 44 años, y dando por consiguiente el resultado una duracion de actividad genital de 29 años 17 dias. Esta es la cifra más baja que se encuentra en las estadísticas, siendo la más elevada la que corresponde á Noruega, en cuyo pais se establece la menopausia á los 48 años, 11 meses, 26 dias, y comparada con la pubertad dá una duracion de 32 años, 10 meses y 13 dias. Noruega pues y España ocupan los dos extremos del cuadro, aquella el primer puesto por la duracion prolongada de la actividad genital; esta el último, lo cual prueba que en los paises septentrionales y bajo la influencia de las bajas temperaturas, la duracion de la aptitud reproductora es mayor, aunque tarde más en aparecer, así como en los meridionales dura tanto menos cuanto más pronto y más vivamente se establece (1). Puede, pues, establecerse como regla general, que la menstruacion cesa entre los 40 y 50 años, y que la duracion media de la actividad generadora, que podemos llamar *vida sexual*, es próximamente de 30 años.

Hay menopausias prematuras y tardías, como hay parecidas excepciones en la pubertad, y así vemos mujeres que han dejado de menstruar á los 25 y 30 años, como otras que siguen presen-

(1) La estadística del Dr. Seco Baldor versa sobre hechos recogidos en gran parte en los hospitales y hospicios de Madrid, lo cual debe tenerse en cuenta para explicar esa especie de excepcion para España en la duracion de la vida sexual, que resulta más corta que en ningun otro pais. Por otro lado, es preciso reconocer que las condiciones geográficas y termométricas de Madrid y provincias del N. se parecen más á las de los climas septentrionales que á los templados, lo cual constituye una especie de compensacion de lo que puede influir la latitud.

Con esto, y lo expresado en la nota de la página 104, se comprenderá que bajo este punto de vista se necesitan en España dos estadísticas, una relativa á las provincias del N. O. y otra á las del S. E. para su completo estudio.

tando esta función á los 60 y más años; pero todos éstos son hechos que se explican por variedades de pujanza en la actividad sexual y son debidas á condiciones puramente individuales. Algunos han querido suponer que las cesaciones prematuras, correspondian á una pubertad prematura, y vice-versa, como compensacion á la excepcion primera, de lo cual resultaba el mismo promedio en la duracion de la actividad sexual, pero Raciborski ha comprobado que lejos de ser así era frecuente ver una menopausia tardía, en mujeres que habian sido precozmente púberes, lo cual prueba realmente una exuberancia en el poder generador.

El establecimiento de la edad crítica, puede obedecer á determinadas condiciones de la vida, y así todas las causas que obran depauperando de una manera permanente y prolongada el organismo, influirán para adelantarla, así como el bienestar social y la vida muelle, son indudablemente causas que entretienen la prolongacion de la actividad generadora. Segun Raciborski, los partos felices y que se suceden con regularidad, y á periodos no muy aproximados, crean una aptitud que prolonga las funciones de ovulacion y retarda por lo tanto la menopausia. Y no solamente esto se desprende de las observaciones de aquel distinguido profesor, sino que esta marcha regular y ordenada de las concepciones y partos, es una de las causas fisiológicas que más regularizan la función menstrual.

CAPÍTULO II.

Embriogenia.

I.

FECUNDACION.—Elementos de la fecundacion.—Contacto de los dos gérmenes: primeros efectos del mismo.—Fecundidad y esterilidad.

Comprendemos por embriogenia la historia del desarrollo del embrión, como se desprende de su misma etimología, ἔμβριον y γένεσις. Este desarrollo empieza en el momento en que el óvulo, llegado á un estado de madurez completa y reuniendo las condiciones debidas para sus ulteriores evoluciones, es fecundado por los elementos procedentes del otro sexo, verificándose lo que en Fisiología se llama *impregnacion*. Para el plan de division de este libro, le fijamos un limite convencional en el momento de su desarrollo en que, concluida la formacion primordial de todas sus partes, no se presentan ya otras nuevas importantes, sino que se completan, crecen y se consolidan las ya existentes. Comprende, pues, la embriogenia, tal como vamos á estudiarla, la série de evoluciones necesarias para que una simple célula, como es el óvulo, pase á ser un complejo ordenado de órganos, con vida y funcionalismo propio, pero *accidental*, es decir, subordinado necesariamente al funcionalismo de la madre. Estudio importante en primer lugar, porque de él parten las múltiples teorías que hoy se emiten sobre la génesis animal, la diferenciacion de las especies, etc.; segundo, porque es la base para la solucion de varios problemas tocológicos y médico-legales.

El estudio debe empezar por el de los elementos de la fecundacion. En el capítulo anterior, al describir el óvulo hemos hecho la descripcion del elemento femenino; aqui lo haremos pues solamente del germen masculino, estudiando su naturaleza, origen y caracteres individuales, para pasar luego al exámen de las

cuestiones enlazadas con la fecundacion, y que pueden reducirse á las siguientes: 1.^a Cómo se verifica la fecundacion, y qué parte corresponde á cada uno de los elementos que á ella concurren. 2.^a Condiciones de lugar y tiempo en que tiene lugar, tanto respecto al espermatozoario, como al óvulo. 3.^a Condiciones individuales que hacen imposible la fecundacion, constituyendo la esterilidad masculina y femenina. Sin dar á estos extremos más extension que la que corresponde á un tratado elemental, y suponiendo conocidos ya por el estudio de Fisiología general muchos detalles, procuraremos exponer, no todas las teorías y opiniones emitidas, sino aquellas que mejor expliquen, segun nuestro concepto, la interesante funcion que nos ocupa.

Elemento masculino de la generacion.—El elemento masculino de la generacion, está constituido por el esperma ó sémen. Es este un humor orgánico procedente del aparato genital, y que se compone, segun Robin, de los elementos siguientes: 1.^o *Líquido procedente de los testiculos*, compuesto de pequeña cantidad de serosidad, filamentos espermáticos (espermatozoarios) en gran número, células espermáticas sin núcleo, poco granuladas, que han quedado sin evolucionar (estériles). Todo esto, constituye el esperma propiamente dicho, de color gris blanquecino, denso y compacto, pues los espermatozoarios constituyen su 9/10: procede directamente del testículo, y por lo tanto falta en el licor seminal de los sujetos cuyos conductos deferentes están obliterados, en los afectados de epididimitis, y en los criptórquidos. 2.^o *Líquido de los folículos*; amarillento, que contiene serosidad, células epiteliales, y granulaciones redondas, poliédricas ó irregulares cuyo centro brillante refracta la luz. 3.^o *Líquido de las vesículas seminales*, grisáceo, casi opaco, á veces gelatiniforme, de igual composicion que el anterior, más mucosidad y *sympecciones*, de variadas formas, cuya aglomeracion encierra á veces algunos espermatozoarios. 4.^o *Líquido prostático*, blanco, cremoso y trasparente, compuesto de serosidad, granulaciones moleculares grises, granulaciones grasosas, células de epitelio prismático y vibrátil y á veces pequeños cálculos prostáticos. A este elemento debe el sémen su olor especial, llamado espermático. 5.^o *Líquido de las glándulas de Mery ó Cowper*, límpido más viscoso que los anteriores, y de composicion distinta, pues solo se compone de serosidad con algunos leucocitos. 6.^o *Moco del canal de la uretra y de las glándulas de Littre*, con los elementos propios de esta secrecion mucosa (Robin). Todos estos diversos líquidos, se mez-

clan en el trayecto de los testículos á la uretra, combinándose y presentando al ser eyaculados los caracteres físicos propios, y desarrollando el olor al tiempo de la eyaculacion. Examinado despues de este acto, presenta la composicion quimica siguiente: Agua, 90.—Espermatina, 6.—Fosfato de cal y otras sales, 3.—Sodio, 1. (Vauquelin.) Fisiológicamente puede el sémen dividirse en dos partes: *Liquido espermático*, que es el vehiculo en que flota la parte principal. *Espermatozoarios*, parte fecundante que constituye el *gérmen masculino*.

Espermatozoarios.—Fueron descubiertos por primera vez estos elementos en 1677 por Hamm segun unos, por Leuwenhoeck segun otros; estudiados despues por casi todos los fisiólogos, se deben principalmente á Godard, Virchow, Dumas y últimamente á Kölliker y Robin las detenidas nociones que acerca los mismos poseemos. Consisten esos filamentos en una especie de célula ó porcion abultada esferoidal ó cónica, llamada *cabeza ó disco*, y de un filamento ó apéndice llamado cola, el cual se adelgaza hasta terminar en punta. Su longitud total es de 5 céntimos de milímetro, correspondiendo á la cabeza la décima parte: 0'005, que es su longitud, por 0^{mm}003 de ancho y 0^{mm}001 de espesor. Esos filamentos gozan de vivos movimientos de ondulacion y traslacion con una velocidad en esta última que se ha apreciado en 4 ó 5 milímetros por minuto. Sus movimientos son variados y sin direccion fija; manteniéndose con más vigor en el seno de un liquido moderadamente alcalino, al paso que se suspenden en los ácidos, en las soluciones azucaradas, y en un exceso de albúmina y de glicerina; las temperaturas exageradamente altas ó bajas, el alcohol, el éter y el cloroformo producen igual efecto. Despues de la muerte, durante 12 y aun 24 horas, pueden encontrarse filamentos espermáticos con movimiento, en las vesiculas seminales; y en experimentos hechos en varios animales vivos, se han encontrado en el útero, en el trayecto de las trompas y en el mismo ovario, filamentos dotados de toda su actividad, ocho y diez dias despues de haber sido depositado el sémen en las partes genitales. Cuando pierden esa movilidad, puede reanimarse por corto tiempo, por medio de los cáusticos lijeros alcalinos, y cuando el sémen se ha secado, humedeciéndole se hacen visibles los espermatozoarios, aunque de ordinario sin movimiento. Cuando ha trascurrido mucho tiempo, suele desprenderse la cabeza y entonces es imposible reconocerlos, porque la cola se confunde con otros elementos microscópicos del liquido espermático.

El origen y desarrollo de los filamentos espermáticos, es el de casi todos los elementos anatómicos, encontrándose aquí una analogía especial, con el desarrollo del óvulo femenino. En el seno de los conductos seminíferos que constituyen el testículo, se produce una célula (*célula madre, óvulo macho*) exactamente igual á la célula que encierra el ovisaco, de la cual no se diferencia mas que en el volúmen, el color y el espesor de la membrana vitelina. El contenido de esta membrana se segmenta, y las esferas de segmentacion, en vez de soldarse como en el óvulo femenino despues de la impregnacion, se convierten en otras tantas *células embrionarias*, de cuya superficie sale un punto proeminente, que se prolonga constituyendo una pestaña, y últimamente la *cola* del espermatozoo, mientras la masa de la célula disminuye de volúmen, cambia de forma y viene á constituir la *cabeza*. Todos los espermatozoarios desarrollados en el interior de una célula madre, permanecen en ella arrollados hasta que explota la célula y quedan libres; entonces flotan en el liquido que les sirve de vehiculo, desplegándose lentamente de modo que en una cantidad de sémen recojido en el epididimo, se pueden ver ya filamentos desplegados y en movimiento, otros á medio desplegar, y otros aun arrollados sobre sí mismos. En los conductos seminíferos no se encuentra mas que óvulos ó células madres enteras, y solo se empiezan á encontrar algunos libres en el cuerpo de Higmoro; más adelante, en el epididimo están ya casi todos libres, y en el conducto deferente no se encuentran óvulos, como no sea algunos que quedan sin evolucionar, constituyendo las células granulosas ó estériles. La anatomía comparada nos enseña que ese desenvolvimiento es parecido en todos los animales, y completamente análogo al de los espermatozoides de las plantas cryptógamas, y á los granos de pólen de las fanerógamas, constituyendo por lo tanto una ley fundamental del mundo orgánico.

El desarrollo de los óvulos, y seguidamente de los espermatozoarios, caracteriza la época de la pubertad en el hombre, como el de los ovisacos en la mujer; pero así como en aquella su desarrollo tiene un término fijo en la menopausia, en el hombre persisten hasta una edad muy avanzada y de ningun modo caracterizada por fenómenos orgánicos especiales, como no sea por la caducidad de todas las funciones.

Los espermatozoarios han sido considerados por algunos fisiólogos como animales, asignándolos á una série muy inferior, y fundando su opinion en la movilidad, distribucion simétrica á

cada lado de su eje, y supuestas manifestaciones de volicion. Pero los más concienzudos autores contemporáneos, teniendo en cuenta su génesis, sus analogías con otros elementos y su papel en la fecundacion, los consideran como *elementos anatómicos*, ó sea partes constitutivas elementales de la organizacion, ocupando igual categoría que las células á pestañas vibrátiles, y en general la de los elementos contráctiles que forman parte integrante de los tejidos. Esta opinion es la que profesamos también nosotros, y á ella referimos cuanto tengamos que decir sobre el particular.

Fecundacion.—«Fecundacion es el resultado del contacto inmediato de los dos gérmenes, en condiciones hábiles de mútua influencia orgánica.» Depositado el sémen en el lugar oportuno, que es normalmente la vagina, pero que puede ser accidentalmente la vulva, una pequeña parte de él, una gota, penetra en el cuello uterino, en cuyo punto se separan de su vehículo los espermatozoarios y recorren el espacio que les conduce hasta el ovario, en virtud de su movilidad propia, favorecida acaso por las pestañas vibrátiles del epitelio uterino. Se ha supuesto que esos filamentos espermáticos no dejaban nunca de ir acompañados del líquido correspondiente; sin embargo, hoy no cabe duda que este no va más allá del cuello, ó todo lo más llega á atravesar el orificio interno, desde cuyo punto marchan solos los elementos fecundantes. De esta manera ascienden por las trompas hasta ponerse en contacto con el óvulo, ya en el mismo trayecto del oviducto, ya en el pabellon, ya en la superficie del ovario. Parece indudable también que pueden llegar hasta penetrar en una vesícula, puesto que se les ha encontrado en su cavidad. Llegados cerca del óvulo, le rodean y se agitan inmergidos en la sustancia albuminosa que les rodea, hasta que uno de ellos solamente (Heber), ó varios (Robin), atraviesan la membrana vitelina y seponen en contacto inmediato con el vitelo. Esta penetracion, que constituye el hecho esencial de la fecundacion, va seguida inmediatamente de su disgregacion, en términos que desaparece como elemento figurado, para unirse materialmente, y molécula por molécula, con la sustancia del óvulo, el cual realmente se *impregna* de la sustancia masculina. A esta impregnacion sigue inmediatamente la segmentacion vitelina, cuyas células resultantes participan individualmente de la sustancia de los dos gérmenes, es decir, de los elementos paternos y maternos. Aquí empieza también la individualizacion del nuevo sér, cuya génesis desde este momento va

presentando las diferentes fases características de las nuevas formaciones hasta llegar á completa perfeccion.

El hecho de la impregnacion es tambien comun, no solo á los individuos del reino animal, sino tambien á los vegetales, por lo cual constituye una ley capital de la organizacion.

Este fenómeno ha dado lugar á muchas dudas y discusiones hasta que ha podido establecerse de una manera bastante clara la doctrina que hoy prevalece. Despues que no pudo ya dudarse que la presencia del gérmen masculino era necesaria para la fecundacion, se discutió cuál de los dos representaba el papel principal, cuál era el modificador y cuál el modificado, qué elementos aportaba cada uno al trabajo de la constitucion del nuevo individuo, y otras varias cuestiones que partian del mismo punto de vista. Los trabajos de los fisiólogos modernos, han llevado mucha luz á la cuestion, y si bien quedan por definir algunos extremos, la base principal de la doctrina está sentada. La introduccion del filamento espermático dentro del óvulo y su desaparicion por disgregacion, están demostradas; luego, para unos obra como una especie de fermento bajo cuya accion cambian de sér y potencia las granulaciones vitelinas para pasar á constituir células blastodérmicas; para otros el gérmen masculino sufre al disgregarse una regresion que le convierte en un número grande de granulaciones y estas se unen á las vitelinas, dando por resultado la segmentacion blastodérmica. La verdad es que esta no se realiza nunca sin la presencia del gérmen masculino, aunque en realidad nos escape la razon química ú orgánica que explica el hecho.

Generalmente, la impregnacion se verifica en el ovario, y en un tiempo poco distante de la dehiscencia. La mayoría de fisiólogos opinan que se realiza siempre despues de la ruptura del ovisaco, pues no consideran posible que el espermatozoario llegue al óvulo sino por la solucion de continuidad que aquel deja, y es indudable que en la mayoría de los mamíferos no solamente se realiza la fecundacion despues de la ruptura de la vesícula, sino cuando el óvulo está ya en el pabellon de la trompa. Algunos hechos especiales sin embargo han hecho creer en la posibilidad de que sucedan estos fenómenos durante la permanencia del óvulo dentro de su célula. Raciborski, entre otros, dice, que no es absurdo admitir la posibilidad de que un filamento espermático, penetre la túnica del ovisaco, en un periodo en que está ya muy delgada y reblandecida, de la misma manera que ha de atravesar luego la membrana vitelina. Por otro lado, cómo es

innegable que la evolucion de los fenómenos de dehiscencia se modifica á veces por el hecho del coito, y es posible la presencia del espermatozoide en el ovario antes de la ruptura, ha supuesto el mismo autor que podia ejercer el elemento masculino, depositado en la superficie del ovario, cierta influencia que modificase la evolucion y preparase el óvulo para la impregnacion, teniendo esta realmente su lugar despues de la ruptura. Ambas hipótesis necesitan confirmacion, y por otra parte no tienen la importancia que les han atribuido algunos, pues solo son aplicables á hechos excepcionales, sabiendo que en la mayoría de casos, y de consiguiente dentro las condiciones absolutas de normalidad, se verifica la impregnacion inmediatamente ó poco despues de la dehiscencia del óvulo.

Hemos dicho al definir la fecundacion que el contacto de los gérmenes debia tener lugar en condiciones hábiles de mútua influencia orgánica. Estas condiciones son: en primer lugar su integridad absoluta, es decir, que como elementos anatómicos, óvulo y espermatozoarios estén constituidos conforme corresponde á su manera de ser; en segundo lugar, su madurez completa, teniendo en cuenta que antes de llegar á ella, el óvulo no puede ser fecundado, y que el principio fecundante si está incompleto, es estéril. El exceso de tiempo imposibilita tambien la accion fisiológica, pues uno y otro elemento se disgregan y destruyen si no se ponen en contacto en el momento preciso en que han adquirido su desarrollo. Sin embargo, el espermatozoario es más vivaz que el óvulo, y el haber encontrado algunos de estos elementos en estado de perfecta actividad en las trompas ó en el ovario, algunos dias despues de la cópula, hace creer que pueda esperar en aquel sitio el momento de la dehiscencia, y esto explicaria las fecundaciones que tienen lugar á consecuencia de coitos realizados algun tiempo antes de la presentacion de la menstruacion, que como funcion representativa de la ruptura de las vesículas, es la que indica la época hábil para la concepcion. Las fecundaciones tardías, es decir, las que se realizan algun tiempo despues de la menstruacion, tienen más difícil explicacion, pues el óvulo no parece pueda esperar mucho tiempo en la trompa al elemento que ha de fecundarle, á menos que se admitan dos hechos; la mayor resistencia del óvulo de la mujer que el de los demás mamíferos á la destruccion molecular, y cierta paresia del oviducto á expulsar hácia la matriz los productos de la dehiscencia que ha recibido del ovario. Coste admitió para explicar

esas fecundaciones en las épocas intermenstruales, las *ovulaciones suplementarias*, provocadas por el orgasmo venéreo excesivo que puede acompañar al acto del coito. Esta hipótesis lucha con la contradicción en que está con los hechos de observación, según los cuales no produce este orgasmo modificaciones sensibles en la marcha de los fenómenos ováricos.

En la especie humana, no se fecunda ordinariamente más que un óvulo en cada cópula; una vez fecundado no es posible ya una segunda fecundación, á menos que sea á muy corta distancia, es decir, antes del descenso del óvulo fecundado á la cavidad uterina, en cuyo espacio de tiempo, es posible que un óvulo desarrollado simultáneamente en el otro ovario sea fecundado. Por esto son rarísimas las concepciones múltiples, y aun al realizarse estas no es necesario que procedan de dos óvulos impregnados sucesivamente, sino que pueden serlo en el mismo acto por haber evolucionado dos vesículas á la vez, ó por contener una vesícula dos óvulos, ó finalmente, por haberse formado dos manchas embrionarias en un solo óvulo.

La plenitud de condiciones en los elementos constitutivos de los gérmenes, constituyen en uno y otro sexo la *fecundidad*, ó aptitud para la fecundación. Vice-versa la falta de alguna de esas condiciones esenciales constituye la *esterilidad*. No debe confundirse esterilidad con impotencia. Esta es la imposibilidad de ser depositado el sémen en lugar oportuno para la fecundación; así la constituirán en el hombre la falta del pene, la falta de erección, los hipospadias y epispadias; en la mujer las atresias vulvares y vaginales de tal grado que imposibiliten la introducción del pene. La esterilidad en el hombre, está constituida por dos diferentes estados patológicos, el *aspermatismo* y la *aspermatozia*. El primero es la falta absoluta de secreción espermática; la segunda la falta de espermatozoarios en el sémen, lo cual supone que hay secreción de los diferentes líquidos que componen el licor seminal, pero falta la de los testículos, que es la que dá lugar á la formación de los filamentos fecundantes. A esta forma deben referirse ciertos estados morbosos de los elementos espermáticos que los hacen ineptos para la fecundación, estados poco conocidos, pero que indudablemente representan una causa de valor para explicar muchas esterilidades masculinas.

La esterilidad femenina debe referirse á tres grupos distintos:

- 1.º Secreciones anormales que destruyen el germen masculino:
- 2.º Obstáculos mecánicos á la impregnación.
- 3.º Lesiones orgáni-

cas del ovario. En el primer grupo se encuentran las secreciones morbosas de la vagina y del útero que, cuando son ácidas, destruyen el espermatozoario. Esta causa es más frecuente y más importante en el útero que en la vagina, puesto que en esta se encuentran los espermatozoarios protegidos por el licor que les sirve de vehículo.—Entre los obstáculos mecánicos encontramos la falta absoluta del útero y las atresias del cuello uterino y de los oviductos (las de la vagina se refieren á la impotencia). La estrechez grande, ó casi oclusion del orificio interno del cuello, es una de las causas más comunes de esterilidad. Lo mismo sucede con las desviaciones, que colocan al cuello en disposicion difícil para la penetracion del sémen.—Finalmente, en el tercer grupo encontramos las más importantes y más radicales causas de esterilidad. Unas de estas son absolutas; tales la falta de ovarios, la atrofia y las diversas degeneraciones de los mismos; los quistes y tumores, cuando han destruido la capa ovigena de ambos (cuando la lesion existe en uno solo, no hay esterilidad); y la falta de vesículas, ó la falta de óvulos en su interior. Otras son relativas y se refieren principalmente á la falta de evolucion de los fenómenos ováricos. Pueden hallarse estos órganos constituidos perfectamente en todos sus elementos anatómicos, pero no presentarse la ovulacion, aun cuando exista completa idoneidad en los demás órganos que concurren á la funcion. Este estado es primitivo cuando *no se establece* la funcion, y de consiguiente no aparece la pubertad; es accidental cuando aquella funcion, á su tiempo establecida, *se suspende*, ya por causa fisiológica, como durante la gestacion y la lactancia, ya por causa patológica, como sucede en todas las enfermedades crónicas que implican gran depauperacion en los elementos vitales, y en la convalecencia de estados patológicos agudos, durante los cuales un tratamiento expoliativo enérgico ha producido pérdidas considerables en la organizacion. Estas diferentes causas pueden combinarse entre sí, dando lugar á notables complicaciones.

II.

MIGRACION DEL HUEVO.—Cámbios histológicos que caracterizan los primeros pasos de la organizacion.—Segmentacion del huevo y formacion del blastodermo.

El óvulo desprendido de su vesícula y modificado por el contacto del gérmen masculino, ha de ser trasladado al útero. El paso del óvulo á lo largo de la trompa es lo que se llama *migra-*

cion, y se verifica en un espacio de tiempo calculado de ocho á diez dias, punto acerca el cual no pueden adquirirse mas que datos comparativos. El movimiento del óvulo es puramente pasivo, obedeciendo á las contracciones del oviducto, á favor de las fibras de su túnica muscular, y á la accion contráctil de las pestañas del epitelio que reviste la mucosa, causas que obran simultáneamente y que en un momento dado han de hacerlo con cierta energía, pues debe tenerse en cuenta que el calibre del oviducto disminuye á medida que se aproxima al útero, y al contrario el del óvulo aumenta algo á medida que se realizan en él las primeras fases de la evolucion blastodérmica, y si bien nunca llega á tener mayor diámetro que el del conducto que recorre, acaba sin embargo por ajustarse bastante á las dimensiones de este en su último trayecto.

Durante este periodo de migracion, se realizan en el óvulo las evoluciones moleculares que resultan como primer efecto de la impregnacion. Disgregado el espermatozooario, y combinado con el vitelo que vá haciéndose granuloso, aparece en un punto de este un pequeño globo traslúcido, azulado, que Robin ha denominado *globo polar*. Histológicamente no es más que un pequeño núcleo desprendido por gemmacion de la sustancia del vitelo. Por si solo no tiene representacion determinada, pues no se transforma, pero marca el primer punto de division del vitelo, que á su vez corresponderá luego á la extremidad cefálica de la mancha embrionaria. (Fig. 21.^a) Casi simultáneamente ó poco tiempo des-

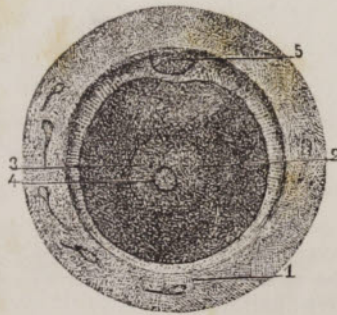


Fig. 21.^a SEGMENTACION DEL VITELO.—1 Membrana vitelina, con algunos espermatozooarios.—2 Vitelo.—3 Núcleo vitelino.—4 Nucleolo.—5 Globo polar.

pues de esto aparece en el centro de la masa vitelina otro núcleo esférico, trasparente, que pronto cambia de forma, prolongándose en la direccion del globo polar, al propio tiempo que debajo de este

se deprime el vitelo, como si la superficie tendiese á encontrar la extremidad del núcleo que á él se dirige. Al ponerse en contacto la parte deprimida con el núcleo prolongado, este se extrangula por el medio, se divide y quedan dos núcleos que revuelven sobre sí, toman una forma esférica, y, como si tuviesen fuerza de atracción sobre las granulaciones vitelinas, se reúnen estas formando una esfera alrededor de cada núcleo secundario. Este es el primer paso de la segmentación, es decir, la división de la masa vitelina en dos esferas, cada una con su núcleo. Este mismo fenómeno se reproduce luego en cada uno de estos; prolongación, extrangulación y división, para formar el centro de otras dos esferas, siendo ya entonces cuatro las resultantes, y así sucesivamente por división dicotómica se convierte la sustancia vitelina en un número indefinido de pequeñas esferas que al multiplicarse se comprimen unas á otras hasta tomar la forma poliédrica, constituyendo el llamado *cuerpo muriforme* (Fig. 22.^a), conjunto de células formadas

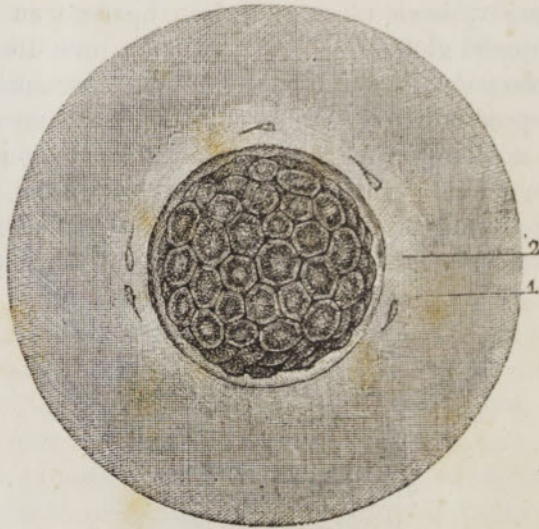


Fig. 22.^a CUERPO MURIFORME.—1 Capa albuminoidea.—2 Membrana vitelina conteniendo las granulaciones vitelinas convertidas en células blastodérmicas, y que forman el cuerpo muriforme.

por *fisiparidad*, compuestas de una membrana, un contenido líquido y granuloso, y un núcleo, constituyendo la célula blastodérmica, punto de partida de todas las formaciones embrionarias. Estos cambios histológicos se verifican en el tiempo que el óvulo tarda en descender á la matriz; durante el cual se nutre probablemente

á expensas de la capa albuminosa que le rodea, y aumenta de volúmen hasta tener, al llegar al extremo del oviducto, 0'5 de milímetro, es decir, cinco veces el volúmen que tenia al tiempo de la impregnacion.

El cuerpo muriforme ha de convertirse en blastodermo, y el proceso que para esto se desarrolla es análogo al que se produjo en la vesícula ovárica para su evolucion. En el centro de la esfera formada por el conjunto de las células blastodérmicas se vá coleccionando un líquido, el cual á medida que aumenta en cantidad rechaza hácia la periferia las células; comprimidas éstas entre el líquido que se expansiona y la membrana vitelina, se aprietan, se condensan, y el cuerpo muriforme pasa á ser una esfera hueca, constituida por una membrana á que han venido á reducirse las células preexistentes. Esta membrana, aunque adjunta á la superficie interna de la vitelina, no adhiere á ella y conserva siempre la independenciam necesaria para sus movimientos. La vitelina, que ha ido desarrollando numerosas vellosidades en su superficie externa, se une por medio de ellas á la superficie del útero, y de esta suerte sujeta al óvulo, al par que le proporciona por absorcion elementos nutritivos.

Tal es el blastodermo ó membrana proligera, de suma importancia en fisiología, pues que de ella nace el embrión y todas sus dependencias. A poco de formado el blastodermo, se inician en él algunas modificaciones que son el punto de partida de todas las nuevas formaciones. Desde luego se desdobra en dos hojas; la externa, constituida por las células blastodérmicas, tal como han resultado de la formacion de la membrana, llamada hoja *serosa ó animal*; la interna, formada de células redondas, más finas y menos comprimidas que las anteriores y de formacion más reciente, llamada hoja *mucosa ó vejjetativa*. De estas dos hojas han de proceder dos nuevas hojillas que se unen entre ambas y confunden sus células para dar lugar á la hoja intermedia que contribuirá á formar la mancha embrionaria, de la cual procede el embrión. Por otra parte, la hoja externa dará lugar al corion y al amnios, y la interna á las vesículas umbilical y alantoides, y á la cavidad intestinal con sus glándulas (1).

(1) La formacion del blastodermo, tal como acabamos de describirla, ha dado fundamento á un notabilísimo sistema biológico, la teoria ontogénica que unifica el origen de todos los animales á partir de esa primitiva forma, llamada *larva intestinal, ó Gástrula*. Hackel ha explanado con el nombre de *teoria de la Gastraea*, la idea de que todos los animales del órden de los *Metazoarios* pasan por este período de organizacion, que en unos es definitivo, y en otros transitorio, y que el conjunto de evoluciones que tienen lugar para constituirse la *Gás-*

La *mancha embrionaria* (Fig. 23.^a) está formada por una aglomeración de células que aparenta un círculo oscuro, este se prolonga, se hace oval ó elíptico, y puede dividirse en dos zonas, una céntrica, clara y trasparente que se llama *área lúcida*, y otra periférica más opaca; la céntrica es la que contribuye á formar el embrión.—El corion y el amnios son las dos membranas propias del embrión, y proceden de la hoja externa blastodérmica.

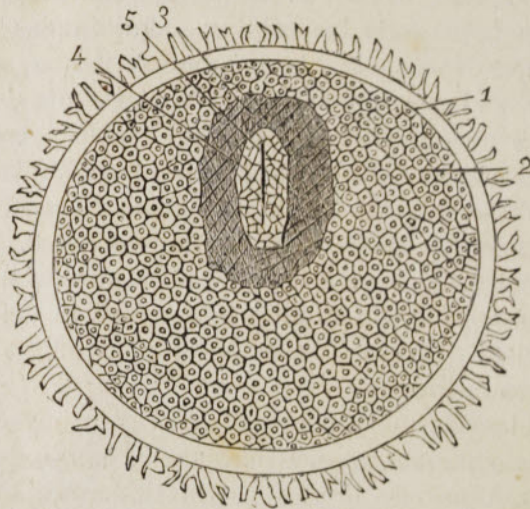


Fig. 23.^a MANCHA EMBRIONARIA.—1 Membrana vitelina con sus vellosidades.—2 Blastodermo.—3 Mancha embrionaria.—4 Área lúcida.—5 Línea primitiva.

Las glándulas y mucosa intestinal, y las dos vesículas proceden de la hoja interna en virtud de una división de la misma en dos esferas separadas por una coartación ó cuello, constituyendo por lo tanto tres espacios: uno superior *umbilical*, otro medio *ónfalomesaraico* y otro inferior *intestinal*.

trula es análogo en todas las series, salvo modificaciones accidentales de proceso debidas á la acomodación. De la homología que existe entre los elementos de las hojillas blastodérmicas, ó de la *Gástrula*, deduce la homología entre los tejidos de ellas procedentes, y por lo tanto de tejidos y órganos entre todos los individuos del reino animal, incluso el hombre. Y como establece también que la citada *Gástrula* es producto de un tipo individual extinguido, al que llama *Gastraea*, representado hoy en la serie zoológica por el grupo de los *Celenterados*, de aquí que formalice un verdadero lazo de parentesco, un árbol genealógico común entre los individuos de los tipos más diversos. Toda la doctrina biogénica de Haeckel, otro de los fundamentos de la teoría de la evolución, parte de los estudios embriológicos que aquí nos ocupan, lo cual bastaría para legitimar un estudio detenido, si por sí solo no tuviese ya notable importancia.

Para el conocimiento detallado de esas aplicaciones á la embriología fundamental, pueden leer los que no conozcan las obras de Haeckel y Darwin, los *Estudios biológicos* del catedrático de esta Escuela, Dr. Casanova.—(Vol. I, *Biología general*.—Págs. 341 y siguientes.)

Todas estas formaciones se desarrollan simultáneamente al tiempo de fijarse el huevo en la matriz, y con bastante rapidez para hacer muy difícil la perfecta observación de todos los procesos. En la imposibilidad de describirlas todas á la vez, estableceremos un método, que lo es únicamente expositivo, pues los hechos puede decirse que no se suceden, sino que se desarrollan paralelamente. Para esto dividiremos las diferentes formaciones blastodérmicas en tres grupos: 1.º De los elementos protectores ó membranas del huevo: 2.º De los elementos vejetativos ó anexos, *vesículas*: 3.º Del embrión. De esto resultará una completa descripción del huevo, procediendo de la parte externa á la interna.

III.

Constitucion de las membranas del huevo.—*Caduca, Corion, Amnios.*

El huevo está formado por tres envolturas ó membranas que contando de fuera á dentro son la *caduca*, el *corion* y el *amnios*. Solo las dos últimas están formadas á expensas del blastodermo, por lo cual se llaman membranas propias; la más externa se debe á la mucosa uterina. Aunque el estudio de esta correspondencia en rigor al capítulo en que se trata de las modificaciones del útero, adelantaremos ese estudio para que sea completo el del huevo, exponiendo aquí su formación.

CADUCA.—Al llegar el óvulo á la matriz, la membrana mucosa que tapiza esta cavidad se halla hipertrofiada (1), y forma esa serie de pliegues á manera de circunvoluciones de que hemos hablado en el capítulo de la *menstruacion*. Gracias á esta disposición el óvulo encuentra cerrada la salida, se detiene cerca del orificio del oviducto, alojado ordinariamente en la pequeña cavidad de uno de aquellos pliegues. Inmediatamente alrededor del mismo se levanta un rodete debido á la vejetación de la mucosa, rodete que crece y se extiende por toda la superficie del óvulo hasta llegar á formarle una especie de revestimiento. (Fig 24.^a)

Este crece á medida que lo hace el huevo, y en cuanto toma algun volúmen, se puede apreciar perfectamente la túnica nuevamente formada que, partiendo del círculo que marca la base de implantación del huevo, le rodea como una verdadera refle-

(1) Es la hipertrofia propia del período menstrual, solamente más sostenida por la actividad que en el útero ha desarrollado la fecundación.

xion de la mucosa, por lo cual se la ha llamado *caduca refleja*, en contraposición á la mucosa del resto de la cavidad que al cambiar de condiciones anatómicas para reforzar, digámoslo así, el primer envoltorio del huevo, toma el nombre de *caduca uterina*. Se verifican desde este momento algunos fenómenos ana-

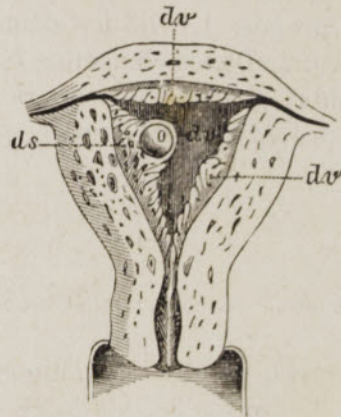


Fig. 21.^a FORMACION DE LA CADUCA.—d. r. Cavidad del útero.—o. Ovulo.—d. s. Mucosa uterina que constituirá la *útero-placentaria*, y su porción externa la *caduca refleja*.—d. v. *Caduca uterina*.

tómicos que es preciso conocer. El óvulo, que ha adquirido rápidamente un volúmen de tres milímetros, adhiere por medio de las vellosidades vitelinas á la porción de mucosa uterina, sobre la cual se detuvo al entrar en la matriz, y que llamaremos *mucosa útero-placentaria*; este segmento adherente de su superficie, constituye la zona de implantacion que ha de ser más tarde la zona placentaria; el resto de su superficie convexa se encuentra en relacion con la cubierta formada por las vejetaciones (*caduca*), que al condensarse y rodearle, forman una cubierta completa. La *caduca* vá creciendo y organizándose sucesivamente, y entonces, al paso que su superficie interna corresponde al huevo, la externa está en contacto con la mucosa del útero. Estas dos hojas (*refleja* y *uterina*), comprimidas una contra otra por la acción creciente del huevo, acaban por ponerse en contacto íntimo y hasta adherirse en una época adelantada de la gestacion: durante los tres primeros meses se hallan separadas por una especie de mucosidad sero-sanguinolenta que han llamado *hidroperion*. Difícil de descubrir las más de las veces,

esta sustancia desaparece en cuanto las dos caducas intiman su contacto. Esta mucosa se desprende á su vez de la porcion fibrosa del útero, á beneficio de un trabajo especial de reorganizacion que se realiza debajo de ella: constituida al principio por todos los elementos propios de las mucosas, foliculos, epitelios, etc., los vá perdiendo sucesivamente, se atrofia, desaparece la vascularidad; y como coincide esto con la union completa de las dos hojas, acaban por formar estas una delgada túnica encima del huevo, en contacto directo con la superficie externa del corion, del cual es difícil separarla al fin de la gestacion. La caduca ha acabado por desprenderse del todo del tejido uterino, y sido sustituida por los elementos de formacion de una nueva mucosa, en toda la superficie uterina, excepcion hecha del círculo en que se implantó el huevo, en el que la mucosa útero-placentaria sufrió las modificaciones anatómicas que la hacen hábil para su destino, pero que no se ha de desprender como la caduca. Los cambios que sufre la mucosa útero-placentaria, se reducen: 1.º á una hipertrofia notable de su epitelio; este se engruesa, se transforma en células, se infiltra de granulaciones y penetra entre las vellosidades del corion, formando uno de los elementos extrínsecos de la placenta, gracias á la fuerza con que se adhiere á la superficie que le presentan las vellosidades: 2.º á una modificacion especial de sus vasos. Estos se dilatan, y de capilares pasan á hacerse vasos de importante calibre; se ponen en contacto unos con otros por su disposicion flexuosa, y se unen sus paredes. Entonces sucede un fenómeno singular; esas paredes adheridas que forman como tabiques entre dos corrientes sanguíneas, son poco á poco absorbidas, y lo que eran vasos adosados, se convierte en receptáculos extensos, llamados senos, los cuales rodean á las vellosidades placentarias, lo mismo que antes las rodeaban y recorrian los vasos á que han sustituido. Esta coalescencia no se verifica, segun Robin, mas que en los capilares venosos, quedando los arteriales sin ensancharse y rodeando con sus flexuosidades los cotiledones placentarios. Adviértase empero, que la vellosidad no penetra dentro del seno, sino que se apoya, digámoslo así, en sus paredes, á las cuales deprime, resultando de esta suerte recorrida su superficie por la sangre que circula por los senos, pero sin mezclarse con la contenida en los vasos de las vellosidades. Así se convierte esta porcion de la mucosa uterina, que pudiéramos considerar en cierto modo como continuacion de la caduca, en un grueso disco compuesto principalmente de los

elementos hipertrofiados del epitelio, y de una reunion de lagos sanguíneos excavados en su sustancia, y en comunicacion directa con las circulaciones venosa y arterial del útero. Los senos están formados por una sola túnica y pueden verse en su superficie interna las boquillas de los vasos con quienes comunican.

CORION.—Forma el corion la membrana media de las que constituyen el huevo, y es la primera de las propias de este. Procede del blastodermo y está formada por toda la hoja externa de dicha membrana que no contribuye á la formacion de la mancha embrionaria. Esta forma una pequeñísima parte ó casquete que se desprende del resto: todo lo que queda á partir del círculo marcado por ella, será corion: la union de las dos porciones vejeta, y su germinacion es la que constituirá el amnios.

Ahora bien; en un principio el corion no es más que la hoja externa del blastodermo que está en contacto por dentro, con la hoja interna, por fuera con la membrana vitelina, pero al poco tiempo se engruesa y aparecen en su superficie un gran número de vellosidades, por germinacion tambien de la sustancia blastodérmica, y como esta, compuesta de células poliédricas, con un núcleo y un nucleolo central, que se aprietan y condensan presentando luego una estructura homogénea y color grisáceo. Estas vellosidades vistas al microscopio en un huevo de 8 milímetros de diámetro se presentan, segun Robin, cilíndricas, de longitud de 1 milímetro á 1'50, divididas en dos ó tres ramas á vértice cónico ó redondeado; son huecas, terminan en dedo de guante en todas sus ramificaciones, y por su base abierta, comunican con la cavidad del corion, pasando por delante de ellas la hoja interna blastodérmica. (Fig. 25.^a) Son más numerosas y mejor desarrolladas en la porcion de corion que corresponde á la superficie de implantacion del huevo, y permanecen sin vasos hasta que el crecimiento de la alantoides lleva á ellas las ramificaciones de los vasos alantoideos que han de constituir el elemento vascular de la placenta. Estas vellosidades vienen á sustituir á la membrana vitelina que se atrofia por completo. En el tiempo que media entre la desaparicion de las vellosidades vitelinas y la formacion de la circulacion alantoidea, proveen á la nutricion del feto, absorbiendo por capilaridad los jugos de la mucosa útero-placentaria, y de la caduca refleja, con la cual está en contacto directo.

Las vellosidades sufren más tarde otras modificaciones; crecen en proporcion que el huevo, representando en toda su su-

perficie, una cubierta completamente erizada de filamentos, que llegan á tener hasta algunos milímetros de longitud. Luego, cuando la circulacion placentaria se desarrolla, al paso que las vellosidades que corresponden á la mucosa útero-placentaria crecen, engruesan, multiplican sus ramificaciones y englobadas

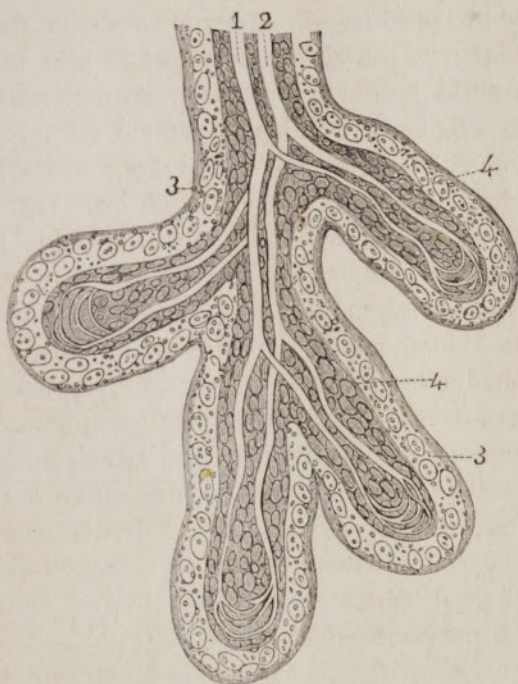


Fig. 25.^a UNA VELLOSIDAD CORIAL VISTA AL MICROSCOPIO.—1 y 2 Vasos de la vellosidad, que se anastomosan en arco en el fondo del dedo de guante que representa cada vellosidad.—3 Tejido corial.—4 Tejido laminoso procedente de la alantoide que acompaña á los vasos y constituye el *magma reticulado*.

con la sustancia alantoidea forman primero el *placenta frondosum*, y en seguida, fijándose al epitelio uterino, completan esa masa de gruesos cotiledones vasculares, que es la verdadera placenta, las del resto de la membrana se obliteran por la introduccion en ellas del *magma reticulado* ó sustancia alantoidea trasformada, se atrofian, y acaban por representar durante la mayor parte de su existencia unos sencillos filamentos capilares, poco perceptibles, que mantienen la union entre la superficie externa del corion y la caduca.

El corion viene á sustituir en sus funciones á la membrana vitelina, así como él á su vez es sustituido por la placenta, con-

firmando la ley fundamental de la formacion embrionaria de que los órganos simples van siendo sustituidos sucesivamente por otros más complicados, hasta llegar al complemento de la organizacion.

AMNIOS.—Al encorvarse la mancha embrionaria, arrastra la hoja externa del blastodermo, en cuyo grueso se ha formado. Este movimiento produce un pliegue alrededor de la mancha, pero como la incurvacion en un principio es más marcada en el sentido longitudinal que en el lateral, se caracterizan tambien más los pliegues de las extremidades del eje, denominándose entonces *capuchon cefálico*, el que corresponde á la extremidad cefálica, y *caudal* el de la extremidad inferior. (Fig. 26, trazado primero, A. A.) Estos capuchones, lo mismo que los pliegues laterales, levantados por las láminas ventrales, crecen por una proliferacion de sus elementos y se prolongan tanto en el sentido de la concavidad, plano superior ó abdominal, como en el de la convexidad, plano inferior ó dorsal, y concurriendo hácia el centro llegan á formar un envoltorio completo. En el plano inferior se reunen los capuchones, y se adhieren, quedando al principio una pequeña brida que lo une al corion (ligamento dorsal), (Fig. 26, trazado segundo), mas este desaparece pronto, y entonces queda por un lado el corion sin solucion alguna de continuidad, y debajo de él, completamente libre, el amnios, cerrando una cavidad que contiene el embrión. (Fig. 26.^a) Por el plano superior la progresion de los capuchones, encuentra la hoja interna del blastodermo, á la cual va comprimiendo y pediculiza, al propio tiempo que siguen este movimiento las láminas ventrales, de lo cual resulta la esfera formada por la citada hoja dividida en dos cavidades superpuestas; una inferior menor incluida en el embrión que formará la cavidad intestinal; otra superior, mayor exterior al amnios, que será la vesícula umbilical; el conducto de comunicacion entre ambas membranas es el llamado *ónfalo mesentérico*, reducido más tarde á simple anillo, *el ombligo*. Por su interior pasarán del embrión á la vesícula umbilical los vasos de la primera circulacion, con el mismo nombre del conducto; por fuera de él, entre el pedículo de la vesícula umbilical y el amnios, saldrá de la cavidad embrionaria la vesícula alantoides, llevando los vasos comprimidos y envueltos por la misma membrana amnios, que constituirán el cordón umbilical.

Al cerrarse los capuchones inferiores y aproximarse los su-

periores, queda revestido el embrión por una nueva membrana, que en tal estado puede muy bien considerarse como una especie de germinación de la hoja externa del blastodermo, ya desprendida de él, membrana que está en contacto con la mancha embrionaria; mas apenas ha desaparecido el ligamento dorsal

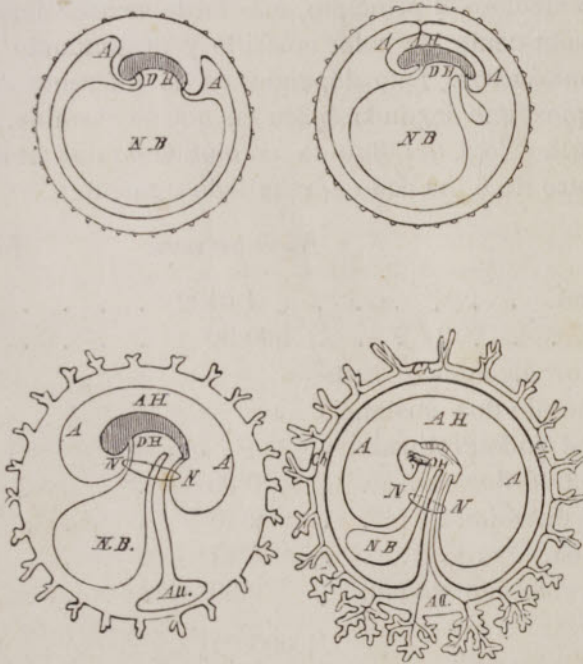


Fig. 26.^a DESARROLLO DEL AMNIO Y DE LAS VESÍCULAS.—N. B. Vesícula umbilical.—D. H. Cavidad abdominal del embrión.—N. Cordon umbilical constituido por los pedículos de las vesículas.—A. Amnios.—A. H. Cavidad del amnios.—A. II. Alantoides.—(Schultze.)

y puede considerarse el amnios como independiente, empieza á segregarse su cavidad un líquido albuminoso que lo distiende separándolo del embrión, el cual acaba por flotar en dicho humor, sostenido únicamente por los pedículos de las vesículas que emergen de su interior y que van convirtiéndose en cordón umbilical. La constitución del amnios se hace con suma rapidez, no tardando más de cuatro ó cinco días en cerrarse por completo. El líquido, que al principio es en muy poca cantidad, aumenta desde el tercer mes á proporción que el embrión crece.

El amnios desarrollado presenta una superficie lisa, traspa-

rente y de bastante resistencia. Su grosor va siendo mayor á medida que se extiende más: está completamente desprovisto de vasos sanguíneos, linfáticos y nervios; su textura es de células parecidas á las del corion, con algunas fibras musculares lisas, entremezcladas, y su superficie interna está revestida de epitelio pavimentoso. El líquido amniótico despidе un olor *sui generis*, parecido al del sémen y tiene sabor lijeraente salado, es trasparente é incoloro al principio, más tarde se hace denso, untuoso y como lactescente, de color amarillo y presentando alguna vez copos albuminosos. Esto depende de la diferente constitucion química que tiene segun la época en que se examina. El análisis que ha hecho Vogt del líquido amniótico de dos fetos, uno de 3 meses y otro de 6, ha dado el resultado siguiente:

	Feto de tres meses.	Feto de seis meses.
Densidad.	1'0192	1'0182
Agua.	990'30	979'45
Extracto alcohólico compuesto de una sustancia animal indeterminada, y de lactato de sosa.	0'33	3'69
Cloruro de sodio.	2'40	5'95
Albúmina.	6'67	10'77
Sulfato y fosfato de cal.	0'30	0'14
	<hr/> 1.000'00	<hr/> 1.000'00

Sin convenir en esto todos los autores, no cabe duda sin embargo de que el líquido amniótico está principalmente formado por agua (98'8), no figurando las sustancias sólidas mas que por 1'20 por 100. Las constituciones individuales y ciertos estados patológicos alteran su naturaleza. La cantidad absoluta de líquido amniótico, varía en cada sujeto; parece que el tipo medio al final de la preñez es de 500 gramos. Esta cantidad es tanto menor cuanto más desarrollado está el feto.

Como hecho patológico, debe notarse que el amnios puede persistir y seguir desarrollándose aun despues de muerto y destruido el embrion. Este hecho, á menudo comprobado por la práctica, prueba dos cosas: 1.^a Que existe cierta independenciam entre el amnios y el feto; 2.^a que el líquido que encierra no procede de este, sino que es una secrecion propia de la membrana amniótica.