

CUARTA PARTE

FUNCIONES DE GENERACION.

SECCION PRIMERA

GENERALIDADES.

CAPÍTULO PRIMERO

Unidad de la especie humana.

§ 132.

La reproduccion de los diferentes seres que pueblan el universo lleva consigo, como propiedad fundamental, la semejanza de forma, de organizacion y de estructura entre los padres y los hijos, y de ahí el que todos los individuos que descienden por una serie no interrumpida de generaciones de una misma pareja primitiva, conserven los caracteres típicos de la especie á que pertenecen. Ha ocurrido, sin embargo, la duda de si esos caracteres son inalterables, conservándose indefinidamente á traves de los siglos y á pesar de la variedad infinita de influencias que tienden incesantemente á modificar el organismo, ó si experimentan algunas alteraciones que, sin destruir el caracter fundamental, se transmiten por generacion de unos á otros individuos hasta constituir razas ó variedades diferentes.

Linneo, Buffon, Lamarck, Darwin y otros naturalistas y fisiólogos admiten la variabilidad de los caracteres de las especies, ya por los cruzamientos, ya por las grandes vicisitudes de la tierra y de las aguas, ya por las influencias climatológicas. Cuvier es de opinion diametralmente contraria, y para él, las especies son hoy lo que eran al principio del mundo, excepto ligerísimas modificaciones que el estado de domesticidad ha producido en algunos animales. Broca, de acuerdo en este punto con Cuvier, asegura que en la actualidad se encuentran los mismos hombres y los mismos perros que hace cuatro mil años, lo que indica, en su concepto, que las variedades ó las razas no dependen de las modificaciones que hayan experimentado las especies, sino de que desde un principio han existido muchas especies de hombres y de cada uno de los otros animales y no una sola pareja primitiva, añadiendo, que del cruzamiento de individuos de especies distintas resultan *híbridos* que pueden ser fecundos, siendo ésta la única y verdadera causa de las alteraciones que las especies pueden sufrir en algunas ocasiones.

Para Darwin, no sólo se modifican las especies sino que se perfeccionan sin cesar por la influencia lenta, pero constante de los medios en que viven, de la seleccion natural y de la herencia. Por eso el hombre procede, segun su doctrina, de otros séres inferiores que le han precedido en la creacion, y por eso desaparecerá á su vez dando lugar, sin duda, á séres todavía más perfectos.

Segun Geoffroy y Saint-Hilaire, los caracteres de las especies no son ni absolutamente fijos, como sostiene Cuvier, ni infinitamente variables, como opina Lamark : son fijos para cada especie mientras éstas permanecen rodeadas de las mismas circunstancias, y variables, dentro de muy reducidos límites, cuando esas circunstancias cambian ó varían.

La opinion de Geoffroy Saint-Hilaire, que en nuestro

concepto es la más aceptable, tiene en su apoyo los hechos siguientes :

Primero : los animales de una misma especie presentan numerosas variedades segun las condiciones topográficas ó climatológicas en que se encuentran. El lobo, el tigre, el ciervo, la pantera, etc, no son iguales en todos los países. La perdiz es más grande ó más pequeña y de un color más oscuro ó más claro, y hasta completamente blanco, segun el terreno en que se encuentra. Lo mismo sucede con las liebres y conejos, cuyo tamaño es tan distinto segun las localidades y cuyo color pardo se transforma en blanco en los climas frios ó en las montañas muy elevadas. Las truchas, las carpas, los peces todos, lo mismo de agua dulce que salada, presentan tambien cambios y modificaciones considerables, segun las costas y los mares, y segun los riachuelos donde moran. Y no se diga, como sostiene M. Broca, que cada una de estas variedades supone una pareja primitiva diferente, porque refiriéndonos á los peces, por ejemplo, los piscicultores entendidos demostrarán que con *unos mismos huevecillos* se pueden obtener truchas ordinarias y truchas asalmonadas, segun las condiciones del *medio* en que se les coloca. Una demostracion análoga estamos presenciando todos los dias al dejar en completa libertad á los animales que tenemos á nuestro servicio, ó al domesticar los que se han criado en medio de los campos. En uno y otro caso, su transformacion es tan completa, que no sólo se diferencian en sus condiciones exteriores, sino en el tamaño de sus vísceras y en sus instintos y necesidades, como se observa desde luego con sólo comparar el gato montés con el casero, la paloma torcaz con las que se crían en nuestros palomares, y el caballo, la cabra ó el asno de nuestros establos con los que viven en medio de las selvas.

Segundo : los animales experimentan tambien transformaciones importantes por el entrecruzamiento con in-

dividuos de su misma especie. Es indudable, ya que por la generacion se transmiten á los hijos los caracteres orgánicos de los padres, que cruzando entre sí animales de una misma especie, pero diferentes por alguna cualidad característica, como el color, la agilidad, la perfeccion física, etc., puede conseguirse, al cabo de algunas generaciones dirigidas con esmero, fijar definitivamente esas cualidades, llegando á constituir nuevas variedades susceptibles de perpetuarse por reproduccion. El mejoramiento de las razas animales no reconoce en el dia otros principios, y así es como han podido obtenerse carneros de abundante y fina lana ; bueyes monstruos por su gordura y notables al mismo tiempo por las exquisitas cualidades de su carne ; caballos de extraordinaria ligereza ó de formas atléticas, segun el uso á que se les destina, y esa variedad en el plumaje ó en la forma del pico ó de la cabeza, que constituye el encanto de los aficionados á la cría de palomos, de canarios ó de otras aves semejantes. Idénticos resultados se obtendrían con el hombre si fuera posible subordinar el matrimonio al exclusivo objeto del perfeccionamiento de la especie, y no es de extrañar, por lo mismo, que el gran Federico de Prusia consiguiera que los habitantes de las cercanías de Potsdam tuvieran una talla mayor que los de las comarcas inmediatas, si es cierto, como se asegura, que casaba á los granaderos de su guardia, de grado ó por fuerza, con las muchachas más altas del país.

Causas análogas han contribuido en todas épocas á que las imperfecciones físicas ó los vicios de conformacion, puramente accidentales, hayan podido reproducirse en determinadas familias, ó en ciertos animales, y hasta constituir nuevas razas, como las de los perros, sin cola, ó con la nariz partida, la de los bueyes sin cuernos, etc., y en cuanto al hombre, se observa con frecuencia que los defectos físicos, como el labio leporino, la deformidad de

los piés, el aumento ó la falta de algunos dedos, el enanismo, etc., se transmiten de padres á hijos por dos, tres ó más generaciones, y en algunos casos hasta se perpetúan de una manera indefinida, como ha sucedido á los peruanos, que por la costumbre de comprimir el cráneo de sus hijos, lo que en un principio era una deformidad accidental, se ha hecho entre ellos permanente á pesar de que esa costumbre bárbara ha desaparecido casi por completo.

Tercero: los animales de una especie determinada adquieren igualmente modificaciones importantes por el entrecruzamiento con individuos de otra especie distinta, en los poquísimos casos en que esta clase de cruzamientos puede verificarse.

Si las especies animales pueden modificarse de la manera que acabamos de indicar, y si con una sola pareja de carneros, por ejemplo, podemos formar á nuestra vista un rebaño más ó menos numeroso, cuyos individuos adquieran despues cierto número de generaciones, caracteres distintivos diferentes de los que tenían sus primeros padres, ya en el color, ya en la abundancia ó en la finura de la lana, ya en el desarrollo del sistema óseo ó del sistema muscular; si podemos hacer que se perpetúen y que sean como el principio de nuevas razas hasta algunos vicios de conformacion accidentales, y todo esto sin más que por la influencia de las condiciones climatológicas ó por la inteligente direccion de los cruzamientos, no debe parecernos extraño que los hombres, aun procediendo de una sola pareja primitiva y siendo todos de la misma especie, hayan adquirido en el transcurso de los siglos y segun las influencias á que pueden haber estado sujetos, las diferencias que constituyen las distintas razas que se conocen; con tanto más motivo cuanto que esas diferencias no son tan grandes ni tan profundas como las que se observan en otras especies de animales.

Los poligenistas, ó los que sostienen la pruralidad de las especies humanas, y de consiguiente la de las parejas primitivas, se fundan principalmente en la diferencia del color de la piel, en la distinta forma del cabello, en la proporcion relativa de las extremidades y en la diversa configuracion del cráneo que los hombres pueden presentar. Veamos hasta qué punto alcanza la importancia de estas modificaciones.

Con respecto al color, los tipos principales son el blanco, el amarillo y el negro, observándose ademas algunos matices intermedios. La coloracion negra depende exclusivamente de la abundancia de granulaciones pigmentarias en las células profundas del cuerpo mucoso de Malpighio, sin que ni el dermis ni las demas partes del organismo presenten ninguna otra alteracion ; de modo que los diferentes matices de la piel no reconocen otra causa que simples modificaciones en el trabajo nutritivo de sus capas superficiales. Fácil es comprender con esto la influencia que pueden haber ejercido las condiciones climatológicas en este trabajo de nutricion, modificando las granulaciones pigmentarias lenta pero constantemente hasta producir un cambio definitivo que se transmite por reproduccion y que sirve de carácter distintivo de determinadas razas. Es tanta la influencia del clima en el color más ó menos oscuro de la piel, que hoy mismo podemos hacerla perceptible, de cien maneras diferentes. El árabe ó el marroquí son más morenos que los españoles y portugueses, y éstos lo son á su vez mucho más que los ingleses ó alemanes. El negro de Angola pierde en parte la intensidad de su color si se le traslada á las regiones del Norte, y el blanco caucásico más puro adquiere un tinte atezado á los pocos años de permanencia en la proximidad de los trópicos. La gallina de Cochinchina tiene la piel amarilla, la de Europa blanca, y negra la de algunas comarcas de Asia y Africa. No debe, pues, considerarse la coloracion

como carácter distintivo de la variedad de las especies.

Lo mismo debemos decir del ensortijamiento y del color de los cabellos, puesto que son numerosísimas las variedades que acerca de este punto se observan hasta entre los individuos de una misma familia. Ya hemos visto, por otra parte, que carneros, por ejemplo, nacidos á nuestra presencia de una sola pareja, adquieren al cabo de pocas generaciones, si los cruzamientos son bien dirigidos, lanas blancas ó negras, largas ó cortas, ensortijadas ó sedosas, segun sea el objeto que nos proponemos, y esto demuestra de una manera indudable que los diferentes caracteres que acabamos de indicar no son una prueba de la diversidad de las especies.

Las diferencias relativas á la forma del cráneo son tambien en el hombre infinitamente menores que las que se observan entre los individuos de otras especies animales. Compárese si no la cabeza de dos perros, uno lebel y el otro perdiguero, ó la de dos cerdos, domesticado el uno y silvestre el otro, y se verá si esas diferencias son algo más profundas que las que existen entre los hombres de distinta raza.

Existen datos, aun más importantes que todos los anteriores, para demostrar que el hombre forma parte de una sola familia y que procede de un tronco único y comun. Los casos de ayuntamiento carnal entre animales de especie diferente son rarísimos. Para que el caballo cubra la borrica es preciso taparle antes los ojos, y sólo á fuerza de paciencia y empleando toda clase de supercherías y de engaños se ha conseguido alguna vez que cohabiten el tigre y la leona, el perro y la loba, la liebre y el conejo. La naturaleza, como dice Cuvier, ha dotado á todas las especies de esa adversion instintiva para evitar las infinitas alteraciones que de su mezcla podían resultar. Pues, bien, en el hombre esta adversion no existe, y cualquiera que sea el color de la piel y las demas diferencias que entre

sus distintas razas se noten, la union de los dos sexos se verifica de la manera más natural, lo que por sí sólo ya indica que su especie es una misma.

Hay más ; como si la naturaleza no quisiera verse burlada y como si hubiera previsto la posibilidad de que se juntaran individuos de especies diferentes á pesar de la adversion á que hemos hecho referencia, ha evitado las consecuencias de esas uniones anormales haciéndolas estériles. ¿Qué resulta, en efecto, de la aproximacion sexual de especies diferentes, aunque sea de aquellas que más semejanza tienen entre sí ? Seres híbridos, individuos completamente infecundos ó cuya fecundidad se extingue á la segunda ó tercera generacion. Entre las aves, se han emparejado alguna vez la oca y el pato, el faisán y la gallina, el gallo y la pintada, pero los híbridos que resultan ya no pueden fecundarse. Entre los mamíferos, la union del asno con la yegua da lugar á la procreacion del mulo, que es infecundo y que sólo en algun caso muy raro ha podido reproducirse sin que la fecundidad alcance ya á ninguno de sus hijos. En el mismo caso se encuentran los híbridos que resultan de la union del bisonte con la vaca, del asno con la cebra, y de algunos otros, bien escasos en número, que hasta ahora se conocen. Lo contrario sucede en el hombre. Donde quiera que se le examine y cualquiera que sea la raza á que pertenezca, el macho fecunda á la hembra, sea blanca, sea de color, y la fecundidad se transmite de una manera indefinida y de generacion en generacion á cada uno de sus hijos ; de modo que, ó hay que confesar que todos pertenecen á la misma especie, ó es preciso suponer que las especies humanas en el caso de que existan, se rigen por leyes especiales, completamente distintas de las que presiden á la reproduccion de todos los demas seres de la naturaleza.

CAPÍTULO II

Formas de la generacion.

§ 133.

La reproduccion de los individuos, lo mismo en el reino vegetal que en el animal, puede efectuarse de tres maneras diferentes: por escision, por gemmacion y por germinacion, es decir, por huevos ó semillas. Ya hemos dicho anteriormente que la generacion espontanea es imposible.

Los vegetales se producen por escision cuando cortada una de sus ramas y plantada en la tierra, crece y se desarrolla formando al fin un vegetal semejante á aquel de que procede. Este modo de reproduccion se observa tambien en algunos animales, con la sola diferencia de que mientras en los primeros la escision es siempre accidental ó provocada, en los segundos puede ser ademas espontánea ó completamente fisiológica. Las hidras ó pólipos de agua dulce, por ejemplo, las lombrices y algunos otros anélidos, como los nais, pueden ser divididos por mitad ó en trozos más pequeños, y cada fragmento se desarrolla reproduciendo la porcion que le falta hasta formar un animal completo.

Por otra parte, la vorticela micróstoma, algunos zoófitos globulosos, las medusas y ciertos gusanos planos intestinales, se multiplican por escision natural, con independencia de toda mutilacion y como resultado de un trabajo fisiológico que comienza por un estrechamiento, ya á lo largo, ya á través del cuerpo del animal hasta que por último queda separado en dos mitades, cada una de las cuales tiene su existencia propia é independiente.

La generacion gemmipara tiene bastante analogía con la anterior, y únicamente se diferencia en que es siempre

espontánea, y en que la parte que ha de constituir el nuevo animal empieza por una especie de yema ó de tubérculo redondeado, macizo primero y con una cavidad en su interior despues, y se desprende, por último, hasta que adquiere poco á poco el conjunto de caracteres de su especie para reproducirse á su vez de una manera análoga á la de sus progenitores. Se observa esta forma de reproduccion en los acalefos, espongiarios, infusorios y algunos otros zoófitos.

A medida que la organizacion se perfecciona, las dos clases de reproduccion de que acabamos de hablar se van haciendo más difíciles, de modo que en los moluscos, los crustáceos, los insectos, los reptiles y los peces ya no hay gemmacion ni escision espontánea ó fisiológica, y cuando se escinde accidentalmente alguna de las partes que los constituyen, lo único que se observa es que, si la mutilacion no es tan considerable que ocasione la muerte del animal, pueden aún reproducirse en él algunas de las partes separadas, como las patas en los cangrejos, las colas en las lagartijas, los ojos en los lagartos verdes, y la cabeza en algunos caracoles. En las aves y en los mamíferos, ni aun esto es ya posible, y únicamente se regeneran algunos elementos anatómicos y algunos tejidos, como sucede en la cicatrizacion de las heridas.

La generacion ovípara, que es la más general, la que se observa en casi toda la serie de los seres, aun en los de organizacion más rudimentaria y hasta en la mayor parte de aquellos que se reproducen tambien por fraccionamiento y por gemmacion, presenta como caracter fundamental, por una parte, el desarrollo del óvulo, producto de un órgano particular llamado *ovario*; y por otra, el de un humor fecundante, el *esperma*, segregado por otro órgano llamado testículo. En los animales pertenecientes á las clases superiores, los ovarios y los testículos se encuentran en individuos diferentes, el macho y la hembra; en los de

las clases inferiores pueden hallarse reunidos en un mismo individuo, en cuyo caso recibe el nombre de hermafrodita. Como el óvulo ó huevecillo no adquiere la facultad de desarrollarse sino cuando está fecundado, es decir, cuando se ha puesto en contacto con el esperma; y como para esto se necesita el concurso de los órganos masculinos y femeninos, ya estén en individuos diferentes ó en uno mismo, la generacion ovárica ha recibido tambien el nombre de *generacion sexual* para diferenciarla de la que tiene lugar sin sexo, por fraccionamiento ó por gemmacion, llamada *partenogenética*.

Algunos fisiólogos admiten la posibilidad de que los óvulos ó huevecillos se desarrollen en determinados casos sin previa fecundacion; pero los datos en que se apoyan no nos parecen suficientemente exactos. Se dice que en las abejas de un enjambre hay tres clases de individuos: los machos, las hembras estériles, que son las trabajadoras, y una hembra capaz de reproduccion: la reina. Esta es fecundada una vez al año por uno de los machos que la rodean, quedando depositado el esperma en el *receptaculum seminis*, á fin de que ella misma pueda ir fecundando los huevos que ponga en adelante. Ahora bien, segun se añade, si la reina pone los huevos en ciertas celdillas del panal, quedan fecundados y producen, ó hembras estériles ó una reina, y si los pone en otras, quedan infecundos y dan lugar al desarrollo de los machos. Pero, ¿cómo se sabe que estos últimos huevos no han estado sujetos á la influencia del líquido espermático? En vez de recurrir, para explicar este fenómeno, al instinto de la reina ó á la figura y disposicion de las celdillas que permiten ó no permiten, segun los casos, el contacto de los mismos con el semen, cosas ambas que no están demostradas, ¿no es más natural suponer que todos ellos están igualmente fecundados, y que si los unos producen hembras, estériles ó no, y los otros machos, se debe á influencias no bien

conocidas todavía, como sucede á las demas especies, que tambien engendran machos ó hembras sin que sepamos de positivo en qué consiste? Nosotros, pues, hasta que otra cosa se demuestre, estamos en la conviccion íntima de que la generacion ovular no es posible á no ser cuando el semen se pone en contacto con el óvulo, suponiendo que estos dos elementos tengan las condiciones indispensables para que pueda efectuarse la fecundacion.

El contacto del líquido fecundante con el huevo no se verifica siempre de una manera igual. En unos casos, como sucede en los peces, la hembra pone los huevos, y sólo cuando han salido al exterior es cuando el macho los rocía y los fecunda; en otros, como sucede en las aves, el macho deposita el esperma en los órganos sexuales de la hembra y en ellos es donde tiene lugar la fecundacion, sin perjuicio de lo cual el huevo sale tambien al exterior para adquirir su completo desarrollo, y en otros, como sucede en los mamíferos, fecundado el huevo en el interior de la hembra, se fija despues en la matriz, donde se desarrolla á expensas de la madre hasta que tiene lugar el *nacimiento* cuando el feto es ya variable, para lo cual se necesita más ó menos tiempo, segun la especie á que pertenece el animal.

La propagacion del hombre se efectúa por generacion sexual, fecundacion interna y desenvolvimiento intrauterino, verificándose el nacimiento á los nueve meses de la fecundacion. Veamos ahora las condiciones que ésta necesita para que pueda realizarse.

SECCION SEGUNDA

FUNCION PROPIA DEL MACHO Ó FUNCION ESPERMÁTICA.

CAPÍTULO I.

Del esperma y de los órganos que lo segregan.

§ 134.

El esperma ó líquido fecundante es el producto de la secrecion de los testículos. Los testículos son dos glándulas tubulosas, situadas en el escroto, cubiertas de una túnica fibrosa, resistente, llamada albugínea, más espesa en la parte media del borde superior, donde forma un abultamiento cuneiforme — el *cuerpo de Highmore* — del cual parten prolongaciones celulares que dividen el interior de la cubierta fibrosa en una serie de cavidades que comunican entre sí, formando el amazon ó estroma de la glándula. Estas cavidades, de figura piramidal, cuya base corresponde á la cara interna de la albugínea y cuyo vértice termina en el cuerpo de Highmore, contienen la sustancia propia de la glándula, constituida por los *conductos seminíferos*, y forman trescientos ó cuatrocientos compartimientos diferentes llamados *lóbulos del testículo*. En cada lóbulo hay dos ó tres conductos seminíferos, enroscados á manera de espiral, que se anastomosan entre sí y con los de los lóbulos inmediatos, de modo que al llegar á poca distancia del cuerpo de Highmore, hácia el cual se dirigen, quedan reducidos á diez ó doce conductos algo mayores, llamados *vasos rectos*. Los vasos rectos perforan la túnica albugínea, se anastomosan unos con otros, formando la red de Haller ó *rete vasculosum* y van á parar á los *conductos eferentes*, cuyas circunvoluciones, al llegar á

Los testículos, desarrollados primitivamente en el abdomen, sólo descienden al escroto hácia el séptimo mes del embarazo. Hay casos sin embargo, en que este descenso se efectúa despues del nacimiento ó en que no se verifica nunca, ocasionándose por esta causa diferentes vicios de conformacion, puesto que á veces el testículo y el epidídimo no se desenvuelven y sólo se encuentra el conducto deferente en la bolsa escrotal; otras, la ausencia, la atrofia, ó la parálisis del *gubernaculum testis* obliga al testículo á permanecer en el sitio de su desarrollo primitivo; otras, el testículo se inflama y adquiere adherencias en uno ú otro punto del corto trayecto que debe recorrer antes de llegar al escroto, y otras, en fin, el mismo gubernaculum se adhiere al epidídimo y no al testículo, de modo que este último queda en el abdomen á los lados de la columna vertebral, y el primero y el conducto deferente descienden á las bolsas, etc.

§ 135

Esperma. — Hemos dicho que el esperma es el producto de la secrecion de los testículos; pero el líquido fecundante se mezcla en su trayecto con los humores segregados por los conductos deferentes, las vesículas seminales, las glándulas de Cooper, la próstata y las glándulas uretrales, de manera que cuando sale al exterior, por el conducto de la uretra, es ya un líquido mixto, que si bien conserva sus propiedades fundamentales, adquiere algunas otras que, cuando menos, le modifican en su cantidad, consistencia, color, etc.

El esperma así constituido es un líquido blanquecino, ligeramente salado, de un olor particular parecido al de la flor del castaño, de consistencia mucilaginosa y de densidad algo mayor que la del agua. Al contacto del aire se deseca y toma un color amarillento. Si la desecacion es

lenta, esparce un fuerte olor amoniacal. Su reaccion es neutra ó débilmente alcalina ; no coagula por la ebullicion despues de filtrado ; los ácidos producen un ligero enturbiamiento, que desaparece en un exceso de reactivo y que reaparece con el cianuro férrico-potásico.

La sustancia orgánica que hay en el semen fué designada por Berzelius con el nombre de *espermatina*. Aunque tiene mucha analogía con los cuerpos albuminóideos, se diferencia de la albúmina en que no se coagula por el calor y en que, coagulada por el alcohol y disuelta en una legía caliente de potasa, no precipita si se neutraliza la potasa por el ácido nítrico. Se sospecha que la espermatina se halla sólo en los *espermatozoides* ó *animalillos espermáticos* que se descubren en el semen cuando se le observa con el microscopio, porque cuando éstos no existen, como en la infancia ó en algunos otros casos de que nos ocuparemos más adelante, tampoco se encuentra esa sustancia albuminóidea. En cien partes de esperma, hay, segun Vauquelin, noventa de agua, seis de espermatina ó materias extractivas, tres de fosfato de cal y otras sales, y una de sosa.

Entre todos los caracteres del esperma los más importantes son los que se descubren por medio del microscopio. Segun Liégeois, se perciben bajo el campo de este aparato en el esperma humano :

Primero : células epiteliales pavimentosas que proceden de la mucosa uretral ; núcleos esféricos y células cilíndricas que provienen de la mucosa del conducto deferente ó del epidídimo.

Segundo: leucocitos que se forman en la superficie de las vías de excrecion.

Tercero: granulaciones finas, redondeadas, esfericas, que refractan la luz á la manera de las materias grasas.

Cuarto: vibriones si el esperma ha experimentado durante cierto tiempo el contacto del aire.

Quinto : cristales de fosfato de magnesia que no aparecen sino cuando el esperma está frío. Estos cristales son prismáticos, oblicuos, de base romboidal.

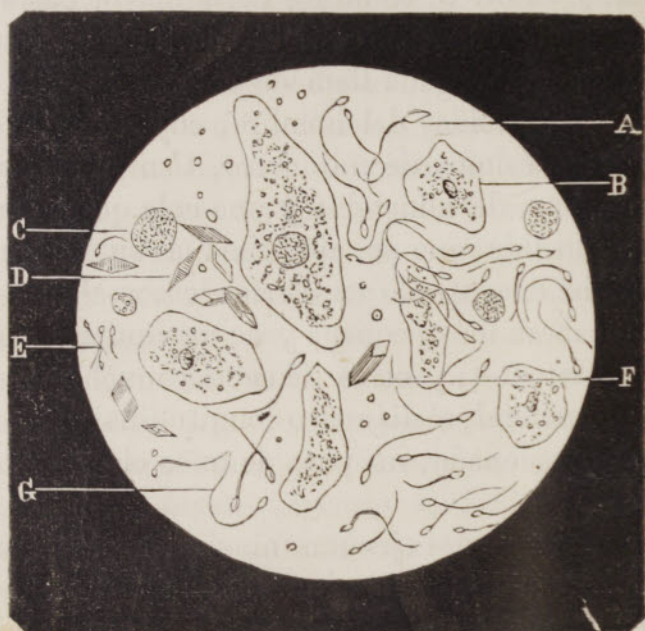


FIG. 97. — *AC*, espermatozoides, algunos de ellos anormales; *B*, célula epitelial pavimentosa y á su izquierda una gran chapa seminal; *C*, leucocitos; *DF*, cristales de fosfato de magnesia; *E*, espermatozoides de cabeza pequeña que se encuentran en algunos sujetos. Además se observan en diferentes puntos pequeñas granulaciones del humor próstático á la que el esperma debe principalmente su color.

Sexto : chapas seminales de volumen y forma variables, que refractan debilmente la luz.

Y séptimo : filamentos movibles ó espermatozoides, que por su importancia merecen un examen especial.

§ 136.

Espermatozoides.— Los espermatozoides, espermatozoarios, zoospermos ó animalillos espermáticos, etc., constituyen la parte esencial del semen, pues á ellos debe su virtud fecundante, así es que se encuentran sin excepcion en el de todos los animales. Las diferentes formas con que se presentan pueden reducirse á tres tipos principales: en

unos casos, son más ó menos redondeados, como los de los peces; en otros, puntiagudos, y sin ningun abultamiento en su trayecto ni en sus extremidades, como los de la rana, y en otros, como los de la mayor parte de los mamíferos, tienen una parte abultada llamada cabeza, y una prolongacion delgada llamada cola.

Los espermatozoides del hombre, cuya longitud es de unos cinco centésimos de milímetro, tienen un cuerpo ó cabeza en figura de almendra y una cola que se va adelgazando á medida que se aproxima á su terminacion. M. Godard ha encontrado en ciertos casos algunos zoospermos de cabeza más pequeña y de movimientos más rápidos y persistentes, y otros de cabeza mucho más abultada. Por lo general, el diámetro longitudinal de la cabeza, que es algo aplanada, no pasa de unos cinco milésimos de milímetro.

Los espermatozoides ejecutan movimientos bastante rápidos por medio de ondulaciones de la cola, que hacen avanzar el cuerpo hácia adelante y en línea recta mientras no encuentran algun obstáculo que les haga cambiar de direccion. Cuando hallan en su trayecto alguna célula epitelial ó algun cristalito, lo lanzan á cierta distancia, lo que indica que en sus movimientos despliegan cierta fuerza. La velocidad con que caminan es, segun M. Henle, de cinco centésimos de milímetro por segundo, de modo que en este tiempo recorren un espacio próximamente igual á su longitud.

El movimiento de los espermatozoides es más rápido en el momento de la eyaculacion que algun tiempo despues, y pasadas algunas horas desaparece por completo, á no ser que se les conserve en receptáculos cerrados para evitar la evaporacion, en cuyo caso persiste por dos ó tres dias. La duracion de este movimiento depende de gran número de circunstancias análogas á las que influyen en los movimientos que hemos llamado vibrátiles; y donde

es más persistente es en los líquidos cuya concentración se parece á la del esperma, como las mucosidades de la próstata, de las vesículas seminales y de los órganos genitales de la mujer, no siendo extraño, por lo mismo, que Kölliker haya encontrado espermatozoarios todavía movibles en el epidídimo y canal deferente del toro seis dias despues de la muerte del animal; que Godard los haya hallado tambien en el canal deferente de un ajusticiado á las setenta y dos horas de haber sido decapitado, y que M. Percy, de Nueva-York, los haya recogido todavía vivos, en el cuello del útero de una mujer, ocho dias despues del último coito.

Segun Van Beneden y Ch. Julien, en los murciélagos — animales que se juntan antes de comenzar el letargo invernal — los zoospermos permanecen *vivos* en la cavidad de la matriz hasta fin del invierno. El huevo por su parte llega á la madurez antes del invierno, pero si es fecundado, no comienza su desarrollo hasta la primavera. (*Archives de biologie* 1880.)

Los espermatozoides se encuentran tambien en los vegetales, y aunque en la generalidad de los casos se presentan bajo la forma de pequeñas granulaciones dotadas de movimiento, granulaciones cuya reunion constituye los granos del polen, hay vegetales, como ciertas criptógamas, cuyos espermatozoides están completamente desenvueltos y dotados de movimientos tan vivos como en los del hombre.

Por regla general se admite que los líquidos muy diluidos perjudican los movimientos de los espermatozoides; así es, se dice, que desaparecen al poco tiempo en el agua y aun en la saliva y se extinguen casi instantáneamente en los ácidos minerales, en el alcoholol, en el éter, los aceites, la creosota, el cloroformo y en las disoluciones de muchas sales metálicas. Lo contrario sucede con los líquidos ligeramente alcalinos y con las disoluciones de algunas

sustancias neutras, como la albúmina, la glicerina, la urea, puesto que en todas ellas los movimientos se hacen más activos.

Pflüger ha estudiado recientemente la influencia que ejerce el grado de concentracion del semen, no sólo sobre la fecundacion sino tambien sobre la sexualidad del nuevo engendro. Para ello distribuye en dos lotes los huevos de una hembra, los cuales, son fecundados artificialmente por medio del semen de un mismo macho, el cual, para los huevos de un lote es puro y para los del otro diluido en agua. Deja trascurrir tres meses y cuenta los machos y las hembras en uno y en otro acuario, á beneficio del microscopio simple. Operando con todas las precauciones ha visto que la mortalidad para el esperma puro era de 54'5 por 100 y para el esperma diluido de 43'4 por 100. Con el esperma puro ha encontrado 48'4 machos por 100 y 51'6 hembras por 100, y con el esperma diluido 48'5 machos por 100 y 51'4 hembras por 100.

De esto se deduce que si la concentracion del semen puede influir en la fecundacion, no altera en nada la sexualidad de los nuevos engendros. (*Archiv. für die gesammte Physiologie.*)

Aunque el esperma esté desecado, no mueren siempre los zoospermos, pues hay veces en que con sólo humedecerlos, recobran sus movimientos; lo mismo sucede con el frio, pues aunque ordinariamente los mata, en algunos casos han recobrado su vitalidad, sin más que calentarlos, despues de haber estado cuatro dias á la temperatura del hielo.

Lo más notable es la resistencia que oponen á la putrefaccion y á los agentes químicos, por enérgicos que sean, aun despues de haber desaparecido su vitalidad. Segun asegura Liégeois, á los cinco ó seis meses de la eyaculacion conservan todavia su forma; si se les tiene en receptáculos cerrados; y por otra parte no se disuelven ni se destruyen

por el ácido sulfúrico, ni por el nítrico ó clorhídrico, ni aun por el amoniaco concentrado, lo que sorprende tanto más, cuanto que, como veremos más adelante, se disuelven con extraordinaria facilidad en cuanto se ponen en contacto con el líquido contenido en el óvulo que deben fecundar.

La causa de los movimientos de los espermatozoides es completamente desconocida. Unos creen que su órgano activo es la cabeza, otros la cola ; pero ya hemos dicho al hablar de los movimientos vibrátiles que, segun todas las probabilidades, los zoospermos no son más que pequeños aparatos de vibracion, provisto cada uno de una sola pestaña, que es la cola, mientras que la cabeza corresponde al cuerpo de la célula ; así lo hace al menos sospechar la circunstancia de que, lo mismo los movimientos vibrátiles que los zoospermicos, se activan, se paralizan ó se destruyen por la influencia de iguales causas.

Carneage Gibbes se ha dedicado cuidadosamente al estudio de la naturaleza del zoospermo. Valiéndose de la salamandra y del triton, ha podido notar que los elementos espermáticos están formados por una cabeza prolongada, por un órgano elíptico que enlaza la cabeza á un cuerpo filiforme y por una cola de gran longitud enlazada al cuerpo por una membrana homogénea. En cuanto á los zoospermos de los mamíferos, si bien su estudio es sumamente difícil, no hay duda segun el autor que existe en ellos una cola filiforme ; por lo menos así lo ha comprobado en el caballo, en el toro, en el perro, en el gato, en el conejo y en el conejillo de Indias.

De todas las observaciones practicadas ha podido deducir, Gibbes, las siguientes conclusiones : la composicion química de la cabeza es distinta de la de las otras partes del zoospermo, de tal manera que los álcalis, obran únicamente sobre esta cabeza y sobre la membrana de cubierta ; dicha cabeza está rodeada por una vaina que continúa

con la membrana envolvente de la cola; el órgano elíptico existe tambien en el zoospermo de los mamíferos, pero en la salamandra y en el triton la cabeza es prolongada al paso que en aquéllos es globulosa y rodea al órgano elíptico; la motilidad del zoospermo, reside especialmente en la cola y en la membrana que enlaza la cola con el cuerpo. Tanto la cola como la membrana, se mueven constantemente mientras el zoospermo vive. Todas las partes del zoospermo se coloran fuertemente por la hematoxilina, excepto la cabeza que sólo se colora de una manera ligerísima; y si en estas circunstancias echamos mano del azul de anilina, la cabeza adquiere una coloracion intensa. — (*Quart. journ. of. micros. S. C. Boston. med. and. surg. journ.* 1880).

La formacion de los espermatozoides, lo mismo que la del esperma testicular, se efectúa en los conductos seminíferos y á expensas, segun todas las probabilidades, de las células que tapizan sus paredes. M. Godard asegura que en el líquido extraído de los canalículos espermáticos se encuentran, ademas de células epiteliales y de glóbulos de grasa, otras células voluminosas, esféricas, llenas de una sustancia granulosa, que son, por decirlo así, las madres de los espermatozoarios. Hé aquí, segun el referido autor, la manera de efectuarse su desenvolvimiento.

Los gránulos que forman el contenido de la célula madre *A*, se condensan dibujándose en su interior el perfil de una ó muchas células hijas, *C* y *D*. Más tarde, la célula madre se rompe dejando en libertad la célula ó las células hijas que contiene, las cuales pueden ser ó estériles, en cuyo caso no encierran ningun rudimento zoospermático, como en *E*, ó presentan en un punto cualquiera de su periferia una acumulacion de gránulos, que es el origen de la cabeza de los espermatozoides, como en *F* y *G*. Al cabo de algun tiempo, se condensan otros gránulos para formar la cola *H*, y por último, la célula hija se

rompe, *I*, y el filamento espermático queda en libertad suspendido en el líquido que llena los conductos seminíferos, al principio, con la cola acaracolada como en *J*, despues, ya más distendida, como en *K*, y al fin, en la posición que debe conservar en lo sucesivo, como en *L*, desde cuyo momento empieza á ejecutar los movimientos que le caracterizan.

Los espermatozoides, cualquiera que sea el procedimiento de que la naturaleza se valga para su desarrollo, desempeñan un papel importantísimo en la generacion, pues cuando ellos faltan, el esperma es completamente infecundo. Por eso, el hombre adulto, y aun el viejo, que pueden fecundar en todo tiempo á la mujer, presentan siempre zoospermios en el líquido seminal, á veces hasta los setenta y aun hasta los ochenta años, mientras que no se observan antes de la pubertad, ó al aproximarse la decrepitud, es decir, cuando no hay todavía facultad fecundante, ó cuando ya ha desaparecido por la influencia de la edad. Por eso, en los animales que únicamente se emparejan en ciertas épocas del año, la secrecion testicular no produce espermatozoides sino en el período del celo, desapareciendo la fecundidad en todos los demas. Por eso, los híbridos ó los hijos de animales que pertenecen á especies di-

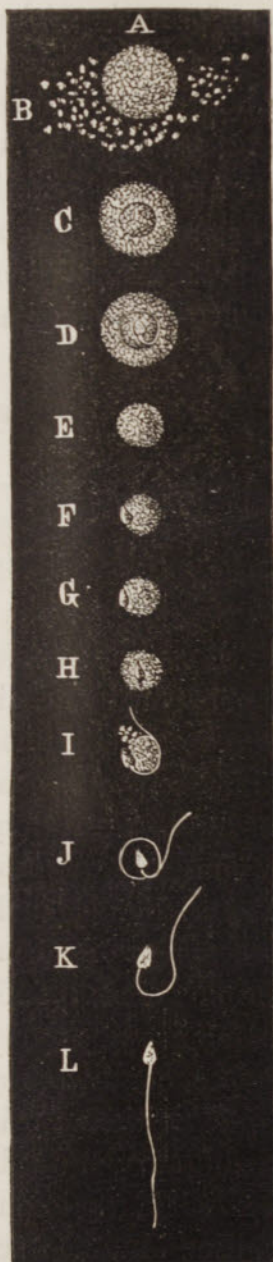


FIGURA 98.

ferentes, que, como hemos dicho, son infecundos, no tienen zoospermos, á no ser en los rarísimos casos en que pueden reproducirse. Por eso, en fin, los vicios de conformacion ó las enfermedades que imposibilitan el trabajo testicular indispensable para el desarrollo de los filamentos espermáticos, ó para el paso de los mismos desde el testículo á las vesículas seminales y la uretra, ocasionan la incapacidad para la fecundacion, pues aunque en alguno de estos casos puedan sentirse estímulos venéreos y haya eyaculacion, le falta al esperma su cualidad fecundante ó los filamentos movibles á quienes la debe.

CAPITULO II.

Excrecion espermática.

§ 137.

El esperma elaborado en los testículos, atraviesa, segun hemos dicho, el sistema esponjoso de las cavidades del cuerpo de Highmore y los conductos del epidídimo para dirigirse por el conducto deferente á las vesículas seminales, y de aquí, despues de una permanencia más ó menos prolongada, á los conductos eyaculadores y canal de la uretra, por el cual sale al fin al exterior. Indicaremos brevemente las causas que contribuyen al paso del esperma por estos diferentes conductos y las principales modificaciones que experimentan en su trayecto.

Los conductos seminíferos, donde el esperma se elabora, no tienen más abertura que la que comunica con el epidídimo por medio de los vasos rectos y conductos eferentes, de modo que, impulsado el semen por las nuevas cantidades que sucesivamente se van formando, penetra en el epidídimo, y favorecido por su propio peso, desciende hasta la parte inferior, mezclándose de paso con

las mucosidades que encuentra y con el humor segregado por los vasos aberrantes. Desde la parte inferior ó cola del epidídimo, se eleva al conducto deferente, impelido por las contracciones del cremaster, las de las fibras musculares de la túnica fibrosa, las del cordon espermático y las del mismo conducto deferente; y cuando llega á la parte superior de este conducto, no pudiendo vencer la resistencia del orificio eyaculador, penetra sin dificultad en la vesícula seminal correspondiente, siendo ya más abundante, menos denso y de un color más agrisado por su combinacion con los productos secretorios de los elementos glandulares que se hallan en el espacio recorrido. Durante su permanencia en las vesículas seminales, adquiere nuevas modificaciones, porque el humor segregado por estos receptáculos, que es muy abundante, opaco, viscoso y de un gris amarillento, se une y comunica sus propiedades al sémén testicular, cuya cantidad es proporcionalmente muy pequeña.

Cuando las vesículas seminales están más ó menos distendidas por el líquido que á ellas afluye, ó cuando, aun sin estarlo, tienen lugar excitaciones voluptuosas, se contraen enérgicamente las fibras musculares lisas contenidas en sus paredes y en la cubierta que las envuelve, y la mayor parte del esperma contenido en su interior, que no puede retroceder al conducto deferente, por impedirlo el que asciende al mismo tiempo desde los testículos, atraviesa los conductos eyaculadores penetrando en la porcion prostática de la uretra. Al llegar á este punto, su presencia provoca la contraccion de las fibras lisas y las del músculo estriado de la próstata ó músculo de Sappey, y comprimido el semen sin que pueda penetrar por el cuello de la vejiga, se dirige á la porcion membranosa de la uretra, donde, contrayéndose tambien el orbicular de la uretra ó músculo de Jarjavay y las fibras longitudinales lisas que se encuentran en este punto, lo impulsan hácia

la porcion esponjosa, de la que es lanzado al exterior por las contracciones rítmicas de los músculos bulbo é isquio-cavernosos.

El esperma, en su trayecto á lo largo de la uretra, se une al líquido prostático — del que recibe parte de su color blanco lechoso — al segregado por las glándulas de Cooper ó bulbo-uretrales, las de Littre y los sacos glandulares de Morgagni, cuyo principal objeto parece ser el de lubricar el conducto de la uretra para que el esperma salga con facilidad y no se adhiera á las paredes del conducto que recorre. Estos líquidos son tambien los que, bajo la forma de un humor transparente, salen de la uretra antes de la eyaculacion ó despues de terminada, y los que expelen algunos animales castrados, á consecuencia de erecciones más ó menos prolongadas, aunque en este último caso se mezclan al mismo tiempo con el que segregan las vesículas seminales.

En circunstancias normales, las contracciones musculares que contribuyen á la expulsion del esperma, dependen de una accion refleja provocada por el estímulo que produce en los conductos por donde pasa y por la excitacion mecánica del glande. Hay casos, sin embargo, en que la eyaculacion se efectúa espontáneamente á consecuencia de una excitacion psíquica voluptuosa, como en las poluciones nocturnas ; otros, en que se verifica involuntariamente y sin eretismo venéreo por la sola contraccion de los músculos del periné al acabar de expeler la orina, ó en los esfuerzos de la defecacion, sin duda por la atonía de los conductos eyaculadores, *como en la espermatorea*; en otros, en que es difícil, como en las *estrecheces de la uretra* ; otros, en que es dolorosa, como en algunas *ble-norragias*, y otros, en fin, aunque muy raros, en que es nula, á pesar de haber ereccion y placer venéreo, probablemente por la falta de contractilidad de los músculos de las diferentes partes que contribuyen á su expulsion, como

en el *espermatismo*. La eyaculacion que se observa algunas veces en los que mueren ahorcados, es determinada por la contraccion muscular de las vías excretorias á consecuencia de la compresion y magullamiento de la médula espinal.

§ 138.

Ereccion.— En el estado normal, la eyaculacion del semen debe ir siempre precedida de la ereccion, es decir, de la turgescencia de los cuerpos cavernosos que, llenos de sangre, aumentan el volumen y la consistencia del miembro viril. La ereccion no sólo tiene por objeto el facilitar la introduccion del pene en la vagina para que el líquido espermático pueda quedar así depositado lo más cerca posible del óvulo que debe fecundar, sino que contribuye al mismo tiempo á que la sensibilidad sea mayor, y á que, adaptándose de un modo más-completo á los órganos genitales de la mujer, aumente la superficie de contacto y sea mucho más viva y más enérgica la sensacion voluptuosa que acompaña al coito, convirtiéndose así en un atractivo poderoso, que incita vehementemente al desempeño de una funcion sin la cual quedarían extinguidas las especies animales.

El fenómeno de la ereccion depende del estancamiento de la sangre en los cuerpos cavernosos del pene y de la uretra, á consecuencia de la mayor actividad con que afluye este líquido por las arterias y de los obstáculos accidentales que se oponen á su salida por las venas. Los cuerpos cavernosos, constituidos por un tejido fibroso, en el cual se entrecruzan tambien fibras musculares lisas, forman un sistema de cavidades ó celdillas que comunican entre sí y que están en relacion, por una parte, con los ramitos arteriales que en ellas desembocan, y por otra, con los venosos que toman origen en las mismas. Dada

esta disposicion, y tratándose de un tejido elástico y ademas contráctil por las fibras musculares que contiene, se comprende con facilidad que si la sangre arterial afluye en mayor cantidad de la acostumbrada; si la venosa encuentra algun entorpecimiento á su salida, ó si suceden ambas cosas á la vez, las celdillas irán dilatándose á consecuencia de la sangre que las llena, y la turgescencia y el aumento de volumen del miembro irán aumentando en la misma proporcion.

Las causas que contribuyen á que la sangre arterial afluya en mayor cantidad de la ordinaria, son: por una parte, el estímulo que el semen produce en los testículos, vesículas seminales y demas receptáculos que lo contienen; por otra, la excitacion mecánica del pene, y por otra, las excitaciones cerebrales de naturaleza erótica, provocadas por las impresiones que la vista, el oído, el tacto ó los demas sentidos transmiten al cerebro, evocando el recuerdo de sensaciones voluptuosas experimentadas con anterioridad. Así es que la vista de una mujer hermosa, el simple contacto de su mano ó el sonido de su voz, bastan para provocar el orgasmo venéreo, porque estas excitaciones cerebrales, influyendo sobre los nervios vaso-motores, dilatan los capilares de las arteriolas cavernosas, del mismo modo que se dilatan los capilares de la piel y se pone encendida la cara, por la sola influencia de una emocion moral. Distendido el glánde por la mayor cantidad de sangre que en él se acumula, se aumenta su sensibilidad, y obrando por accion refleja, provoca la contraccion del músculo transversal del periné, por el cual pasan las venas profundas que proceden del pene, la de las eminencias traveculares compuestas de músculos lisos en las venas del plexo de Santorin, y en general, la de todos los músculos que tienden á disminuir el calibre de las venas procedentes de los cuerpos cavernosos, contribuyendo de este modo á que la sangre salga de los mis-

mos con dificultad y á que sea más enérgica y vigorosa la ereccion.

La accion refleja de que acabamos de hablar se extiende al mismo tiempo á todos los demas músculos del aparato genital, de modo que en el acto de la ereccion se contrae el cremaster, y comprimiendo el testículo, favorece la excrecion del esperma testicular. A medida que aumenta la turgescencia de los aparatos eréctiles, se contraen tambien los hacecillos musculares que rodean las vesículas seminales, los que están contenidos en el espesor de sus paredes, los de la próstata y los que rodean las glándulas vulvouretrales, provocando, al fin, cuando la sensacion voluptuosa adquiere su máximum de intensidad, la eyaculacion del semen y la de los humores contenidos en los conductos que atraviesa.

Nikolsky ha estudiado en el perro los nervios erectores. Como resultado de sus trabajos puede admitirse que existen en cada lado dos nervios destinados á la ereccion, de los cuales, el uno sale del primer agujero sacro y el otro procede del segundo. Estos nervios, despues de haberse unido, van al plexo hipogástrico. Distínguense uno de otro, en que el primero es más delgado que el segundo y en que se observa en aquél varias células nerviosas, así como una serie de ganglios muy pequeños. El gran simpático, por medio de su primer ganglio sacro, envia un pequeño ramo á los nervios erectores.

La accion de estos nervios es opuesta; el primer nervio, ó sea, el más delgado, disminuye el aflujo de sangre destinado á los cuerpos cavernosos, el segundo nervio, ó sea, el más grueso, aumenta la acumulacion de sangre destinada á la ereccion. La muscarina excita las corrientes de estos nervios, al paso que la atropina las paraliza. El alcanfor, segun la dosis, obra de diferente manera: si la cantidad es pequeña el aflujo de sangre disminuye; si es exagerada, este aflujo aumenta de una manera muy notable.

El procedimiento de que vale Nikolsky para estudiar estos fenómenos es sumamente sencillo : fijada una cánula en la vena dorsal del pene, mide directamente la rapidez que la circulacion de la sangre adquiere en los cuerpos cavernosos. — (*Archiv. für. Anat. und. Phys.*)

Como los efectos del estancamiento de la sangre en el tejido eréctil del pene son puramente mecánicos, se puede producir en el cadaver una ereccion artificial, para lo que basta colocar verticalmente un tubo que comuniqué con los cuerpos cavernosos por una de sus extremidades, mientras se llena de agua por la otra, á la vez que se comprimen los órganos de la pelvis, para evitar su salida por las venas. Cuando el líquido infiltrado de este modo sostiene una columna de agua de dos metros de altura, ó lo que es igual, cuando está sometido á una tension idéntica á la que tiene la sangre en las arterias, la ereccion es casi completa.

Algunos sujetos á quienes ha sido preciso extirpar los testículos á consecuencia de lesiones orgánicas, no han perdido inmediatamente la potencia viril, y hasta han sentido el estímulo venéreo, acompañado de ereccion y derame de un líquido lechoso, algunos meses y aun años despues de una castracion completa. En estos casos, la secrecion de las vesículas seminales basta para que lenta y paulatinamente se vayan llenando estos receptáculos, y para que el estímulo que ocasiona su replecion, favorecido por excitaciones mecánicas del pene y por el recuerdo de sensaciones eróticas, ocasione la ereccion, y aun la salida del líquido contenido en las vesículas ; pero como esas vesículas se atrofian poco á poco despues de la extirpacion de los testículos, las erecciones son más lentas y tardías cada vez, hasta que al fin desaparecen por completo.

La influencia de las excitaciones eróticas cerebrales, ó las de la imaginacion, que viene á ser lo mismo, es tan evidente en todo lo que se refiere á la ereccion, que á ve-

ces hasta ella sola para provocarla, como sucede en los ensueños; y en otras, la hace de todo punto imposible, como cuando el hombre está dominado por la repugnancia, por el temor, por el respeto, y sobre todo, por la desconfianza en su facultad viril.

La duracion de las erecciones puede ser en algunos casos tan considerable ó tan frecuentemente repetida, que constituye un estado patológico á que se ha dado el nombre de *priapismo*, indicio generalmente de trastornos de la médula espinal ó de irritaciones en algun punto de las vías genito-urinarias. Hay ciertas sustancias llamadas *afrodisiacas*, como las cantáridas, el fósforo y algunos otros estimulantes, que favorecen la ereccion, y hay otras, como la digital, el alcanfor, el nitrato de potasa, que producen un efecto contrario; pero ninguna de ellas debe inspirar gran confianza en sus virtudes, poco eficaces de ordinario y más bien perjudiciales que útiles en la mayoría de los casos.

Tambien los órganos sexuales de la mujer, principalmente el clitoris y el bulbo de la vagina, pueden entrar en ereccion por un mecanismo análogo al que tiene lugar en el hombre, y tambien las glándulas vulvo-vaginales dejan escapar en el acto del eretismo venéreo un líquido abundante destinado á lubricar la vagina, á favorecer la introduccion del pene y á hacer más voluptuosas las impresiones de las superficies que se ponen en contacto.

La excitacion de los órganos sexuales de la mujer, durante el coito, produce igualmente algunos movimientos reflejos que tienen por objeto favorecer la traslacion del esperma á los puntos en que debe ponerse en contacto con el óvulo, puesto que el útero y las trompas adquieren movimientos peristálticos, observados en los animales, que se dirigen hácia el ovario, y que permiten al semen llegar hasta este punto, á pesar del movimiento vibrátil del epitelio de las trompas que se dirige en sentido inverso.

SECCION TERCERA.

FUNCION PROPIA DE LA HEMBRA Ó FUNCION OVULAR.

CAPÍTULO PRIMERO.

Ovulacion.

§ 139.

La ovulacion comprende, por una parte, la formacion del óvulo, y por otra, su transporte al sitio donde debe crecer y desenvolverse en el caso de que haya sido fecundado, ó su eliminacion al exterior, si no ha llegado á ponerse en contacto con el sémen.

El aparato genital de la mujer, donde estos fenómenos se realizan, se compone de los *ovarios*, que son los órganos destinados á la formacion de los *óvulos*; de las *trompas*, encargadas de recibir el óvulo y de conducirlo á la matriz; del *útero ó matriz*, donde el óvulo se fija y adquiere el desarrollo necesario para vivir despues con independencia de la madre, y de la *vagina* y de la *vulva*, órganos que reciben el semen en el acto de la cópula y que están al mismo tiempo destinados á dar salida al producto de la concepcion.

Los ovarios, situados en la excavacion de la pelvis, á los lados del útero, entre la vagina y el recto, están compuestos de dos sustancias diferentes: una externa llamada *porcion cortical*, de color blanquecino, que apenas llega á dos milímetros de espesor, constituida por fibras muscula-

res lisas, tejido celular, vasos y nervios, entre cuyos elementos se encuentran las *vesículas de Graaf*; y otra interna, llamada *porcion bulbosa*, mucho más gruesa que la primera, puesto que por sí sola forma la mayor parte de la masa del ovario, de color rojizo, desprovista completamente de vesículas, y en la que se encuentran fibras musculares de la vida orgánica, tejido conjuntivo y gran número de vasos, principalmente venosos. Los ovarios están, además, envueltos en una cubierta muy fina y casi epitelica del peritoneo.

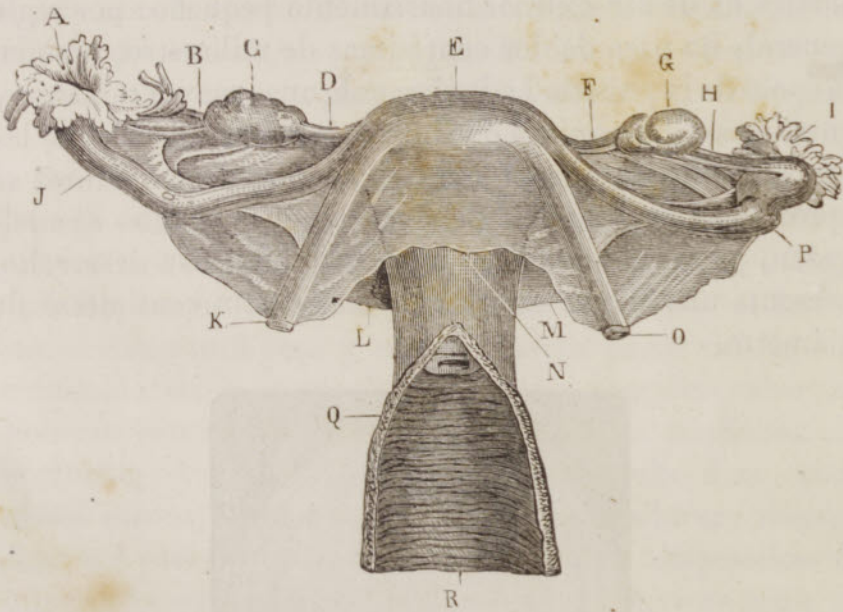


FIG. 99. — AI, pabellon de la trompa; BH, ligamento tubo-ovárico; CG, ovarios; DF, ligamento del ovario; E, útero; JP, trompas; KO, ligamentos redondos; LM, hoja del peritoneo que cubre la cara posterior del útero, y N, repliegue del peritoneo que cubre su cara anterior, ó ligamentos anchos; Q, corte longitudinal de la pared de la vagina que permite ver el cuello del útero; R, superficie interior de la vagina.

Segun las últimas investigaciones de Plüger, el epitelio peritoneal que cubre el ovario penetra en el interior de esta víscera y forma unas utrículas cilíndricas, ramificadas, que pueden considerarse como verdaderos elementos glandulares encargados de la elaboracion de los óvulos y de los ovisacos ó vesículas en que están envueltos. Para este fisiólogo, las vesículas de Graaf no son más que apén-

lices desprendidos del saco peritoneal; su epitelio, una parte del epitelio peritoneal; el óvulo, una célula epitélica transformada, y el ovario, una glándula tubulosa como su análoga, el testículo. Sea de esto lo que quiera, es lo cierto que en la sustancia cortical del ovario se presentan desde los cinco ó seis meses de la vida intrauterina una multitud de vesículas de Graaf que, segun Sappey, llegan ya al prodigioso número de seiscientas mil en las niñas de tres á cuatro años, y al de setecientas mil en la edad adulta. Se comprende fácilmente que el volumen de estas vesículas ha de ser extraordinariamente pequeño: por regla general, no pasa de dos centésimas de milímetro, pero en la época de la pubertad adquieren algunas mayor tamaño, y entre éstas, hay quince ó veinte más desarrolladas que las otras. A medida que alguna de ellas llega á su madurez se aproxima á la superficie del ovario, cuyas paredes se adelgazan, y cuando adquiere el máximum de su desarrollo, presenta una figura esférica de más de un centímetro de diámetro.

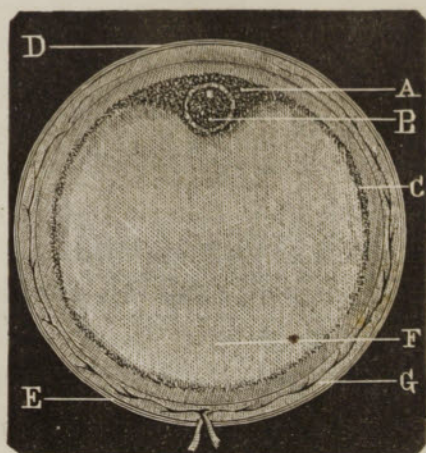


FIG. 100.—D, límite externo de la pared propia de la vesícula; E, límite interno; G, vasos que se distribuyen en la cubierta vesicular; C, membranas granulosas; F, cavidad que contiene un líquido transparente; A, cúmulo prolífero; B, óvulo.

La pared propia de la vesícula de Graaf está compuesta, segun se supone, de dos láminas distintas: la una

externa, fibrosa, y la otra vascular. De todos modos, aunque la túnica externa no exista, como asegura Robin, se encuentra en el interior de la célula un líquido transparente, alcalino, amarillento, y coagulable por el calor, los ácidos y el alcohol. La superficie interna de la vesícula se halla tapizada de gran número de células prismáticas ó esféricas, pavimentosas, y el conjunto de las mismas forma una especie de membrana llamada *granulosa*. Las indicadas células, aglomeradas en mayor cantidad en un punto cualquiera de esta membrana, producen un pequeño abultamiento á que se ha dado el nombre de *cúmulo* ó *disco prolífero*, y en medio de este disco se encuentra una pequeña esfera, que es el *óvulo* ó *huerecillo*.

Al llegar la época de la pubertad, cuando alguna de las vesículas adquiere todo el desarrollo de que es capaz, sus paredes, distendidas por el líquido que las llena, se rompen al fin, desgarrándose á la vez la cubierta adelgazada del ovario á que se hallan adheridas, y el huevo con el disco prolífero y con la mayor parte del líquido contenido en la vesícula, queda en completa libertad. Durante este tiempo, las demas vesículas continúan su evolucion, y en la mujer, cada veintiocho dias, poco más ó menos, llega una á su completa madurez, rasgándose sus paredes y dejando otro óvulo en disposicion de que pueda ser fecundado por el semen. Conviene tener en cuenta, sin embargo, que el trabajo fisiológico que se efectúa en el ovario, en virtud del cual las vesículas de Graaf se desenvuelven y se rompen, es completamente independiente de la aproximacion sexual. Observaciones numerosísimas han demostrado hasta la evidencia que la glándula ovárica elabora los óvulos, como el testículo elabora el semen, y que estos óvulos, depositados en el pabellon de la trompa, pueden ser conducidos á la matriz y á la vagina, á fin de ser eliminados al exterior, sin que para ninguna de estas operaciones se necesite la fecunda-

cion. Esto no impide que el óvulo pueda ser fecundado despues de su salida del ovario, si el esperma se deposita con anterioridad en los órganos sexuales de la hembra; pero, en este caso, se implanta en la matriz y experimenta un nuevo órden de transformaciones que daremos á conocer más adelante.

Tambien se ha demostrado que la rotura de las vesículas de Graaf y la salida del óvulo coincide en los animales con la época del celo, caracterizada por la congestion sanguínea del aparato genital y por la salida, á traves del mismo, de una mucosidad sanguinolenta, y como estos fenómenos tienen tanta analogía con los que presenta la mujer durante el período menstrual; como se ha observado por otra parte en los ovarios de las que han muerto durante el mismo período ó poco tiempo despues, que casi constantemente se hallaba rota alguna vesícula de Graaf, y como esta rotura se ha comprobado muchas veces en el ovario de jóvenes *vírgenes*, se puede asegurar, en el estado actual de la ciencia, no sólo que la postura de los huevos presenta en la mujer una grande analogía con la de los peces y las aves, que tambien ponen huevos infecundos cuando están separadas del macho, sino que esa postura espontánea y sin excitacion sexual se verifica todos los meses, coincidiendo con la época de la menstruacion.

Así como en la mayor parte de los mamíferos se desarrollan á un tiempo dos ó más vesículas de Graaf, de modo que pueden ser fecundados á la vez diferentes óvulos, dando á luz en cada parto mayor ó menor número de hijos, en la especie humana lo comun es que sólo llegue una sola vesícula al estado de madurez, y únicamente en algun caso excepcional se observan embarazos múltiples, lo que indica que sólo en muy raras ocasiones quedan más de dos óvulos en disposicion de que sean fecundados.