

SISTEMA DE LA REPRODUCCION EN LOS MAMIFEROS, CÓPULA, GESTACION, APARATO URINARIO.

INMEDIATAMENTE despues de la formacion del tubo intestinal, y cuando este se halla todavia en ancha comunicacion con la vesicula blastodérmica, se ve aparecer á cada lado de la columna vertebral un órgano glandular que se extiende desde la region del corazon hasta la extremidad caudal del embrión, no ocupa luego mas que la region posterior de la cavidad abdominal, y concluye al cabo, por pertenecer exclusivamente á la region del bajo-vientre. Este órgano par, exclusivamente propio del feto, que no se metamorfosea en algun otro órgano permanente, y que desaparece tanto mas pronto, cuanto mas elevado es el tipo á que los Mamíferos pertenecen, ha sido designado con el nombre de *cuero de Wolff*. Primitivamente se manifiesta á derecha é izquierda hacia la linea media, como una pequeña lengüeta situada en el seno angular que forman las láminas mesentéricas, el cuerpo del embrión y la alantóides; se encuentra pues situado por debajo de la vesicula alantóidea, cuya existencia es anterior, y que procede, como hemos visto ya, de la extremidad del intestino anal, no siendo producto del desarrollo del cuerpo de Wolff, como lo pensaron algunos anatómicos. Del blastema de la lengüeta primitiva del cuerpo de Wolff se forman una multitud de canalillos paralelos, situados transversalmente y que terminan en culo de saco. El fondo de estos pequeños ciegos miran hácia la linea media, y su abertura se termina en un canal ó conducto escretorio que desciende, por consiguiente, á lo largo del externo; el conducto escretorio de cada una de estas dos glándulas se pone en seguida en comunicacion por abajo con la alantóides, en la cual se abre aisladamente por una hendidura, sin confundirse con las partes próximas en una embocadura comun. La desaparicion de estos órganos se hace gradualmente á medida que los riñones se desarrollan; muchas veces se encuentran los rasgos de aquellos órganos hácia el fin de la vida fetal, y lo mismo despues del nacimiento.

La existencia transitoria de estos cuerpos de Wolff que preceden á la aparicion de los órganos genitales y urinarios, es uno de los fenómenos mas notables, bajo el punto de vista de la constitucion anatómica del embrión, no siendo menos considerándole fisiológicamente. En efecto, estas glándulas singulares forman una secrecion que va á parar á la alantóides por medio del conducto escretorio que acabamos de describir, y esta secrecion se asemeja perfectamente á la orina. Así, pues, uniéndose á esta circunstancia la de analogía que existe entre la estructura de los cuerpos de Wolff y los riñones, la presencia de las granulecillas de Malpighi lo mismo en aquellos que en estos y el desarrollo inverso que siguen estos dos cuerpos glandulares, si bien los primeros desaparecen en la proporcion que los segundos crecen; se llega á conocer que los cuerpos de Wolff son órganos de depuracion análogos á los riñones, colocados en lugar de estos últimos, y desempeñando con relacion á los riñones el mismo papel que juegan las bránquias de los Renacuajos batracios, relativamente á los pulmones que estos animales presentan mas tarde. Los nombres de *falsos riñones*, de *riñones primordiales*, de *riñones primitivos* le convienen perfectamente, el último sobre todo. Mas no por eso hay que dejar de poner límites á las relaciones que existen entre los cuerpos de Wolff y los riñones; los primeros, aunque existen por largo tiempo antes que los segundos, no forman á estos como alguna vez se ha pretendido; tampoco producen los órganos genitales, con los cuales únicamente se encuentran enlazados. Se puede reasumir su historia diciendo que aparecen antes que los órganos génito-urinarios y despues de los otros

sistemas orgánicos; que reemplazan fisiológicamente á los riñones, pero que no los engendran; que tampoco forman los órganos de la reproduccion, con los cuales no tienen mas que relaciones de conexión.

Notaremos que la analogía que los cuerpos de Wolff en los Mamíferos presentan con los riñones de los Peces, no debe conducirnos á considerar estos últimos órganos como una imagen permanente de un estado transitorio en los primeros; nosotros no vemos en esta circunstancia mas que el resultado de la tendencia de la naturaleza á operar las modificaciones correspondientes en los diferentes tipos. Así, en los Peces, los riñones ofrecen, en su desarrollo primitivo, una disposicion análoga á la de los cuerpos de Wolff; mas no pueden asimilarse á estos últimos, porque, por una parte, ellos permiten y son realmente los riñones permanentes y por otra no están en comunicacion con una alantóides, puesto que en ellos falta esta vesicula. Esto es, pues, verdaderamente lo que los hace comparar con los riñones de los Mamíferos, aunque ellos presenten la forma primitiva de los cuerpos de Wolff de aquellos; mas, por otro lado, nos hace creer que la naturaleza, para dotar á los Alantóides de riñones en algun tanto provisionales, han empleado la forma general de los riñones de los Peces, en tanto que en estos por una creacion especial, ha producido los riñones permanentes los primeros. De haber confundido estas ideas tan distintas, resultan las divergencias de opiniones entre los embriologistas que niegan los cuerpos de Wolff á los Peces, y aquellos que se los conceden.

Despues que los cuerpos de Wolff hicieron grandes progresos en su desarrollo, un blastema particular se deposita al largo de su borde interno, y da origen á los órganos que deben elaborar el sémen en el macho, el germen en la hembra; el *testículo* y el *ovario*. Estos órganos aparecen un poco mas antes que los riñones, si bien concluyen mas tarde su desarrollo. Los riñones nacen tambien de una masa plástica especial independiente de los cuerpos de Wolff, detras de los cuales están situados y ocultos por largo tiempo. Seguiremos los fenómenos que presenta su desarrollo, como tambien los de todo el aparato urinario, despues de haber estudiado los órganos de la reproduccion.

DE LOS ÓRGANOS GENITALES.

El primer hecho notable y singular en la historia de los órganos de la reproduccion, es su aparicion tardía; el segundo es la semejanza que primitivamente presentan los órganos del macho con los de la hembra, en cuanto á su forma, su situacion, su textura y semejanza que haria creer que el embrión no tiene por de pronto sexo, si se pudiese olvidar que un principio especial, una vida tambien especial reside primitivamente allí donde diferencias tan considerables no tardan en pronunciarse.

Vamos á estudiar desde luego el órgano preparador del elemento reproductor en los dos sexos; examinaremos en seguida los órganos que están destinados á recibir este producto; despues los órganos externos del aparato. Algunas palabras, sobre el coito y la gestacion completarán las nociones generales que pueden contener los artículos generales que tienen relacion con la funcion, de cuyos órganos nos ocupamos.

Acabamos de decir, que el *testículo* del macho y el *ovario* de la hembra están situados, en su origen, hácia el borde interno de los cuerpos de Wolff, á lo largo de la columna vertebral. Esta posicion cambia bien pronto en el testículo, y mas ó menos segun los Mamíferos, en razon de una tendencia, en virtud de la cual estos órganos se dirigen, en estos animales, de la parte anterior á la posterior del cuerpo. Así en el Elefante, en el Daman, en los Anfibios, en los Cetáceos, los testículos permanecen fijos en la parte pos-

terior del abdomen, al lado de los riñones. Descienden un poco mas en los Queirópteros, en los Topos, en los Erizos, en las Musarañas, y en un gran número de Roedores, en los cuales quedan ocultos en el bajo vientre, hasta la época del amor y pueden, en esta, aparecer al exterior. En las Nutrias y en los Caballos, están alojados en un pliegue de la ingle; en los Paquidermos y los Gatos de Algalia, están contenidos en la piel entre el ano y el pubis. En fin, en el Hombre, los Cuadrumanos, la mayor parte de los Carnívoros y de los Rumiante, en las Liebres y los Solípedos, el testículo, despues de haberse salido atravesando el anillo inguinal, cae en una bolsa formada por la piel y suspendido en la porcion inferior del bacinete; esta bolsa, cuya formacion veremos luego, se llama *escroto*. Alguna vez sucede que el testículo no ha descendido todavia á ocupar esta bolsa en la época del nacimiento y aun que no descienda nunca, y este error de desarrollo fué el que se ha considerado sin razon como casos de hermafroditismo, los sucos son siempre diferentes en los Mamíferos.

Antes que el órgano macho se mude para detenerse en distintos puntos, antes de este *descenso de los testículos*, cambia de forma, se alarga, como se le encuentra en los Anfibios y en los Cetáceos, despues se arredonda, como nos lo presenta el Elefante y el Tejon, y adquiere en fin, una forma oval como con mas frecuencia se nos manifiesta. Toda su masa se metamorfosea pronto en canastillos seminíferos, que toman las dimensiones variables, mas considerables en los Roedores en general y en los Insectívoros. Estos canales, se forman en pelotones y se anastomosan entre sí, se reúnen en cierto número de troncos ó canales eferentes que se abren en un solo conducto. Enroscándose muchísimas veces sobre el mismo, este conducto forma un apéndice irregular situado al lado superior y externo del testículo y conocido con el nombre de *epididimo*. Despues de haber constituido el epididimo, el canal escretorio del testículo se desprende, se aísla, gana el exterior siguiendo una linea mas ó menos ondulada y toma el nombre de *canal deferente*. En el Hombre y la mayor parte de los Mamíferos, el epididimo está pegado al testículo; en la mayor parte de los Roedores, está libre, y apartado de esta glándula á la cual está unido por dos cordones, de los cuales el uno es un ligamento, en tanto que el otro contiene los vasos seminales.

Cuando todavia descansa sobre la parte interna de los cuerpos de Wolff, el testículo se reviste de una túnica propia blancuzca llamada albugínea y que está cubierta por el peritónio. Un pliegue de esta última membrana, en el cual se deposita la materia plástica, desciende del testículo hasta el escroto, atraviesa el anillo inguinal, y forma un cordón conocido por el nombre de *timón del testículo* (ó de *Hunter*), parece ser que á lo largo de este cordón, cuyas funciones no están todavia suficientemente estudiadas es como opera el testículo su descenso. Por este movimiento, la porcion de la túnica peritoneal que sirve de vaina al testículo es arrastrada, y se separa de su porcion abdominal en la estrechez del anillo inguinal, algunas fibras musculares siguen tambien al testículo descendiendo con él. La abertura que resulta de la separacion del prolongamiento vaginal y del peritónio se oblitera poco á poco y el testículo toma de este modo una cubierta serosa que envuelve á la albugínea y se llama *túnica vaginal*. Las fibras musculares que la acompañan forman el *cremaster*, destinado á elevar el testículo. De la túnica albugínea se extienden tabiques interiores, cuyo punto de partida ó de convergencia parece estar frente al epididimo, los cuales dividen la masa testicular en cierto número de lóbulos. En el punto de reunion que acabamos de indicar una de sus prolongaciones se enriquece con vasos y se extiende de modo que pueda formar un tabique medio; se le distingue

bajo el nombre de cuerpo de *Higmore*. El origen de esta lámina es evidente sobre todo en los Jabalies. Esta es la que atraviesan los conductos seminales cuando vuelven al epididimo despues de anastomosarse y de haber formado una especie de tejido reticular, la *red de los testículos*. La cara interna del escroto está tapizada por una membrana muy contráctil, el *dartos*, que forman dos bolsas arrimadas la una á la otra y separadas por un tabique. Esta es la que en razon de la contractilidad de esta capa adherente á la piel del escroto se enfrunce en arrugas membranosas.

No hablaremos aquí del producto de la glándula testicular en los Mamíferos, de su composicion, de su importancia en el acto de la reproduccion; nosotros examinaremos el licor fecundante en un artículo general. Tambien estudiaremos en otro artículo el producto de la glándula ovárica, de la cual solo indicaremos la composicion y cuyas relaciones con el útero examinaremos tambien en otro artículo.

El *ovario* situado al principio en una posicion absolutamente semejante á la del testículo, sufre tambien un movimiento de descenso, mucho menos considerable, y no deja jamás la cavidad abdominal, donde se fija por dos repliegues de la membrana peritoneal. Primitivamente toma una posicion oblicua, transversal despues, y esta circunstancia basta desde luego para distinguirlo del testículo. En cuanto á la composicion primitiva del ovario, no se sabe todavia de un modo positivo, si está desde luego formado de canalillos como el testículo, ó si el tejido vasculo-celular que constituirá la matriz, el *estroma* en el cual se desarrollan las vesículas de Graaf, no es la parte que aparece primeramente ó si estas vesículas no se manifiestan antes que el estroma. Sea como fuere, las vesículas ó foliculos de Graaf, aparecen desde muy temprano, mas pronto en las vacas y en las marranas, por ejemplo, que en las perras y conejas, y tambien mas pronto ó mas tarde, segun los individuos. El desarrollo de los testículos se adelanta en general al de los ovarios. Estos están revestidos exteriormente por el peritónio, y toman así una cubierta propia, análoga á la albugínea del testículo é íntimamente unida á la lámina peritoneal.

Luego que están completamente formados, los foliculos de Graaf, consisten en una túnica externa adherente al extremo del ovario, y están tanto mas aproximados á la superficie de esta glándula, cuanto mas se hallen en un estado de madurez mas avanzada. En la cara interna de la vesícula de Graaf está aplicada una membrana tenue, llamada por Baer *membrana granulosa* y que contiene un líquido albuminoso transparente. Cuando la vesícula de Graaf está sazonzada forma un rodete en la superficie del ovario y sobre la parte de la membrana granulosa que corresponde al punto donde la vesícula que proviene tambien del estroma se manifiesta el *óvulo*. Adelantándose mas y mas hácia la superficie, el vulo quebranta pronto la vesícula de Graaf, y traspasa las túnicas del ovario para caer en el oviducto. La rotura de un foliculo de Graaf, es seguida ó á lo menos precede un poco á la formacion de una masa glandulosa que procede de la cara interna del foliculo, y que se ha llamado *cuerpo amarillo*. Apartando la vesícula de Graaf, el *óvulo* arrastra consigo una pequeña porcion de la membrana granulosa que le estaba íntimamente unida y que forma luego el *disco prolifero*. En esta época el *óvulo* se compone de una túnica de cubierta, la *ogona transparente*, que contiene la masa *amarilla ó vitellus*; esta encierra una pequeña y delicada vesícula, la *vesícula germinativa* ó de *Purkinge*, sobre cuya pared se manifiesta una mancha oscura, redondeada, la *mancha germinativa* ó de *Wagner*. Mas tarde, y probablemente despues de la fecundacion, la vesícula germinativa desaparece, la amarilla se divide en segmentos y empiezan luego los fenómenos del desarro-

llo, que presentamos al dar principio al estudio del embrión de los Mamíferos. Se ignora cual es la parte del folículo de Graaf que aparece primeramente, tampoco se sabe cual es la parte del ovario que aparece desde luego.

En los Mamíferos placentarios, el ovario, es en general ovalado ó redondo, y los folículos de Graaf están como enterrados en su estroma, principalmente en la mujer, mas en el Gato de Algalia, los folículos forman una elevación considerable y abollan su superficie; y en los Erizos, la independencia todavía mas grande de sus folículos da al ovario la apariencia de un racimo de uvas. Observaremos que esta apariencia viene á ser todavía mas completa en los Aplacentarios.

El producto de los testículos es conducido al exterior por el canal deferente, cuya relacion con el epididimo dejamos ya indicada; el producto de los ovarios pasa por el conducto escretorio, la trompa ú oviducto. Varias fueron las opiniones que se han emitido para explicar el origen de estos órganos. Segun diversos observadores, el conducto deferente y la trompa resultan de una transformacion del canal escretorio de los cuerpos de Wolff cuya comunicacion con la glándula testicular ú ovariana se establece luego. Siguiendo á Bischoff, una condensacion que se establece anticipadamente á lo largo del canal del cuerpo de Wolff, será el indicio del conducto deferente en el macho, de la trompa en la hembra. Esta expansion ó cordón vendrá á ser pronto un canal que se abrirá en la extremidad inferior, que mira á la glándula; esta abertura persistirá en la hembra, de suerte que la trompa será independiente del ovario en el embrión, como lo es en el adulto; al contrario, esta abertura se obliterará en el macho y se convertirá en epididimo.

Por su parte inferior, las trompas de Falopio, trompas uterinas ú oviductos se ensanchan hácia la glándula ovariana presentando una porcion de resortes y pliegues que componen el cuerpo franjeado; la parte ensanchada lleva el nombre de pabellon. En la mayor parte de los Mamíferos, y en la mujer, el pabellon está separada del ovario, y el descenso de los huevos por fuera de este receptáculo esplica ciertas preñeces extrauterinas. En los Carnívoros, las Focas, los Murcielagos, el pabellon abraza estrechamente al ovario como una bolsa.

Cualquiera que sea la manera como se desarrollen los canales diferentes y los oviductos, parece ser cierto que tienen por de pronto cada uno su abertura en la alantoides. Empero, hemos visto mas arriba que la porcion de la alantoides encerrada en el cuerpo del embrión por la soldadura de las láminas viscerales produce la vejiga, y que la alantoides está en comunicacion con el intestino; se puede, pues, decir bajo el punto de vista fisiológico, aun mejor que bajo el punto de vista anatómico, que los Mamíferos tienen en su origen una cloaca semejante á la que poseen la mayor parte de los Vertebrados. Pronto la vejiga se separa del intestino, que adquiere un orificio particular, el ano, delante del cual los órganos genitales y urinarios tienen una salida comun, el seno urogenital. En el macho esta salida es siempre comun, y se alarga en un conducto formado por el cuello de la vejiga y el principio de la uretra. En la hembra se efectúa una separacion que no se extiende hasta el exterior; pero que diferencia profundamente la abertura de la vagina de la de la uretra, ambas desembocan en la porcion anterior del seno urogenital, convertido tambien en vestibulo ó vulva.

Por la parte inferior de los conductos deferentes se desarrollan las vesículas seminales ó espermáticas, destinadas á tener en reserva el sémen destilado por los testículos, y tambien á segregar un líquido que debe suspender el sémen, y separar los hacés todavía compactos de espermatozoarios. Lo mas frecuente es que estas vesículas se desemboquen sobre el canal de-

ferente, antes que este se abra en la uretra. Tan pronto estas vesículas no están constituidas mas que por simples bolsas ó cavidades como en la Liebre y algunos otros Roedores, tan pronto están formadas por canales de dimensiones considerables, se dividen en muchos ramos que se reúnen bajo la forma de vejigas ovoideas despues de replegarse muchas veces sobre ellas mismas, como en el Hombre; tan pronto consisten en tubos muy ramificados, como en los Monos; tan pronto en fin, son masas enormes subdivididas en cuatro ó cinco lóbulos formados por un canal ramoso, replegado muchísimas veces sobre sí mismo, como en los Erizos. Las vesículas seminales Existen, en general, bajo formas diversas, en los Cuadrumanos, los Queirópteros, los Topos, los Roedores, los Paquidermos, los Solípedos, los Lamentinos, los Insectívoros; parece que faltan en los Rumiantes, los Carnívoros, las Focas, los Cetáceos. A lo menos no siempre se le ha dado igual nombre á las glándulas que se encuentran en todos estos animales; aquellas que acabamos de llamar vesículas seminales en el Erizo, han estado señaladas por algunos autores con el nombre de visículas accesorias.

Se ve con frecuencia á varios órganos glandulares formados por tubos ramificados, desembocar en la uretra, á la manera que lo hacen los canales deferentes; se les ha distinguido bajo el nombre de vesículas accesorias, aunque se puede componer una categoría particular de glándulas prostáticas, tubulosas, pues que parece que reemplazan fisiológicamente á las verdaderas prostatas ó prostatas celulosas. Estas están, en general aplicadas sobre el cuello de la vejiga, en la extremidad posterior del canal de la uretra, con la que se comunican por muchos orificios. En el Hombre y la mayor parte de los Mamíferos, la prostata es simple; alguna vez, como sucede en los Rumiantes existen dos prostatas. Esta glándula es una bolsa celulosa en el Elefante; tiene una estructura tubular en el Conejo de Indias. Esta última estructura es una especie de tránsito que puede establecer la fusion anatómica de las vesículas accesorias y las prostáticas, como el papel de estas dos especies de glándulas parece indicar su analogía fisiológica.

Existen aun muchas veces dos pequeñas glándulas que desembocan en la uretra hácia el origen del bulbo de este canal, y suministran un líquido que se mezcla con el esperma, pero cuya funcion es poco conocida. Estas glándulas llamadas glándulas de Couper, pueden coexistir con las que acabamos de describir en el Hombre, los Cuadrumanos, los Queirópteros, los Insectívoros, los Roedores, los Paquidermos, etc.; existen tambien solas en los Marsupiales, en los cuales reemplaza fisiológicamente á las vesículas seminales y á las otras.

En el punto donde los diferentes canales, y en general los canales escretorios de las glándulas seminales, accesorias y prostáticas, se abren en el canal de la uretra, se encuentra un reborde ó pliegue longitudinal de la membrana interna, llamado *vero montanum*; el cual contiene alguna vez un profundo fondo de saco, como en los Elefantes. Todas las glándulas que acabamos de describir, parece que derivan de expansiones blastemáticas de los canales deferentes.

En la hembra, la porcion inferior de cada trompa se ensancha en el embrión, formando una cavidad que viene á ser la matriz ó el útero, especie de cámara de incubacion que tiende á individualizarse y á centralizarse mas y mas. Así, por la naturaleza del modo de formarse los oviductos ó trompas, la matriz es primitivamente doble, y así se la encuentra en el estado adulto en las Liebres; empiezan á fundirse luego los dos úteros, y esto es lo que se observa en la Paca, en el Conejo de Indias, en los cuales un simple anillo reúne inferiormente los dos órganos que quedan separados en toda su altura; por un progreso del des-

arrollo, las dos matrices se unen y se confunden completamente tan solo en su parte inferior, como se la ve en los Carnívoros, la mayor parte de los Roedores, los Paquidermos, los Rumiantes, los Solípedos, los Cetáceos, y se distingue desde luego un cuerpo y los cornetes del útero. Por resultado de una fusion mas íntima, estos cornetes vienen á estar aun menos separados del cuerpo del útero, que parece simplemente bilobulado, como existe en el Caballo, el Maki; en fin, estos dos úteros no forman mas que una cavidad simple, en cuyo vértice los cornetes no se perciben mas que como dos dilataciones angulares en los Monos, los Edentados, los Tardígrados; los ángulos están todavía mas oscurecidos en la mujer.

El útero está situado entre la vejiga y el recto, y fijo en esta posicion por los ligamentos anteriores y posteriores que forma el peritóneo; lateralmente se inserta á los lados del bacinete por los ligamentos largos; el ligamento redondo formado por los vasos y por un tejido apretado, se inserta por delante de la matriz, atraviesa el anillo sub-puriano, y se pierde mas allá.

La extremidad inferior del útero se abre en un tubo extensible que resulta de la dilatacion de la parte inferior de la trompa primitiva y del seno urogenital; este tubo es la vagina. Su cavidad es siempre simple; mas existe una señal de su duplicidad primitiva, ó de la estructura doble que es general en los animales que estamos estudiando; esta señal se encuentra en un pequeño tabique semilunar, incompleto, que divide la porcion inferior en dos partes y la separa de la vulva. Se le da á esta membrana el nombre de *himen*, la cual desaparece cuando la hembra ha sido fecundada. La parte superior de la vagina no se continúa generalmente de una manera directa con el útero; en el punto de union, el útero se angosta, forma un cuello que abraza la vagina y se continúa dentro de la cavidad de esta por una elevacion ó reborde llamado *hocico de tenca*. Este reborde es muy angosto en el Puerco-Espin, y falta en los Edentados y los Tardígrados.

Despues de la aparicion de las partes genitales internas, las externas empiezan á desarrollarse. Antes que la cloaca estuviese separada del orificio urogenital, se ve elevarse por delante de esta cavidad un pequeño rodete que viene á ser pronto mas saliente, se ahueca en forma de canal en su cara inferior, é indica el pene en el macho y el clitoris en la hembra. Por la extremidad de uno y otro de estos órganos se produce un relieve ó boton, el glande. Pronto, por la formacion del periné, el orificio anal se diferencia del orificio uretro-sexual, y este no tarda en limitarse por dos pliegues de la piel. En este momento el embrión presenta todos los caracteres del sexo femenino; pero los desarrollos sucesivos vienen pronto á diferenciar el macho de la hembra. Los bordes del surco que marca el largo del pene se cierran y constituyen la uretra; en tanto que en la hembra los bordes del surco inferior del clitoris se separan y constituyen los pequeños labios. Los repliegues cutáneos que rodean el orificio urogenital, se aproximan en el macho y se sueldan sobre la línea media para formar el *escroto* sobre el cual una línea saliente, el *rafe*, indica la division primitiva. Los mismos repliegues cutáneos vienen á formar los grandes labios en la hembra.

El glande que quedó por de pronto imperforado, presenta en seguida un orificio para la uretra, y se cubre con el *prepucio*, en el cual se encuentra algo de analogía con el clitoris; se rodea aquel de glándulas seráceas, las cuales se desarrollan alguna vez lo mismo en la hembra que en el macho. Cuanto mas la vida embrionaria adelanta, mas el clitoris se oscurece; mas al contrario el pene viene á ser mas aparente. En la hembra la division primordial persiste; en el macho, al contrario, desaparece.

En el paralelo que acabamos de establecer entre el

desarrollo de los órganos machos y los femeninos, encontramos esta tendencia de la naturaleza que hemos señalado otras veces, y que consiste en emplear con preferencia materiales semejantes y proceder idénticos para obtener por último, resultados anatómicos ó fisiológicos diferentes. Esta correspondencia de los dos aparatos se manifiesta aun en las arterias, las venas, los nervios, que son los mismos, y cuya distribucion es generalmente análoga en ambos.

El tejido principal del glande es fibroso, denso, capaz de adquirir una gran rigidez, al cual se le llamó *tejido erectil*; tiene origen en las ramas del ischion por dos columnas que se unen sobre la línea media para formar el cuerpo del pene ó *cuerpo cavernoso*, y cuyas dos columnas son llamadas *raíces*. La misma disposicion se encuentra en el clitoris. En algunos Mamíferos, como en el Agouti, la Paca, el canal de la uretra se abre sobre la base del clitoris; en algunos otros, tales como los Makis, los Loris, este canal se prolonga sobre el dorso del clitoris, y por su orificio mas allá de la punta de este órgano, de modo que la hembra viene á presentar casi un pene. En los Monos es en los que el clitoris tiene el mayor desarrollo, y su semejanza con el pene ha podido alguna vez hacer tomar la hembra por el macho. Los Carnívoros y los Roedores tienen tambien un clitoris muy desarrollado. Se encuentra en los cuerpos cavernosos de cierto número de Mamíferos un hueso llamado *hueso penial*, que se extiende alguna vez hasta el glande, y que se presenta tambien ordinariamente en el clitoris de la hembra. Los Cuadrumanos poseen este hueso, como tambien los Queirópteros, los Roedores, las Focas, las Ballenas, los Carnívoros á escepcion de la Hiena.

En cuanto á la posicion del pene, varía mucho y parece estar en relacion con el modo de cohabitar propio de los diferentes animales. Tan pronto se dirige directamente hácia adelante, y queda libre por fuera del cuerpo, como se le ve en el Hombre, los Cuadrumanos, los Queirópteros; tan pronto se adelanta hasta el ombligo retenido en una extension de la piel en forma de vaina, como en los Carnívoros, los Anfibios, los Paquidermos, los Solípedos, los Rumiantes; tan pronto aun se adelanta hasta la parte anterior del pubis, replegándose despues sobre sí mismo, aproximándose al ano, cerca del cual se encuentra entonces situado el orificio del prepucio: esta es la disposicion que nos ofrece el Conejo de Indias, el Agouti; tan pronto, en fin, se conduce por detrás hasta cerca del ano, como se observa en las Liebres y muchos mas Roedores.

El glande constituye, lo mas generalmente, un cuerpo grueso y vascular, de forma oval, y situado oblicuamente con relacion al pene, como en el Hombre; forma un rodete en forma de hongo en los Titís; es puntiagudo, alargado, delgado, y los cuerpos cavernosos se prolongan hasta su extremidad, como en el Topo, el Lagomys, la Marsopla; es cónico, puntiagudo y sostenido por el hueso penial que se eleva en su punta, como en el Gato; está en gran parte formado por el hueso penial, como en los Osos, la Foca, el Tejon, la Marta, en fin, está enteramente constituido por este hueso, como en la Marmota, los Loris. La superficie del glande presenta, como su forma, un gran número de modificaciones: es igual en el mayor número de casos; cubierta de pelos finos en el Hamster; de pelos ásperos en los Galeopitecos; de pequeñas asperezas en el Desman de Rusia; de papilas duras en el Castor; de escamas en el Conejo de Indias; de sierras cartilaginosas en el Agouti; de espinas córneas en el Macaco, en el Gato. El glande está revestido lateralmente de apéndices cartilaginosos que presentan una salida en forma de aleta en el Raton; posee fuertes astas ocultas en una bolsa, durante el estado de reposo, y que pueden extenderse en el Conejo de Indias.

Los aparatos del macho y de la hembra estando cons-

tituidos, como acabamos de indicar, no son aptos para llenar sus funciones si no se encuentran en las condiciones determinadas de edad y de excitación, cuya influencia examinaremos en otros artículos. Debemos, sin embargo, exponer aquí algunas indicaciones sobre los fenómenos que tienen relación con la cópula y la gestación.

En los Mamíferos el coito es simple, y no fecunda más que una sola célula; cesa en general después de la emisión del semen; pero en los Perros subsiste todavía después de la eyaculación. Entretanto en los animales salvajes, no tiene lugar más que una vez al año, en una época fija: en invierno para los Lobos; en otoño para los Ciervos; en primavera y en estío para el mayor número. Los animales reducidos á la domesticidad adquieren la facultad de poder copular en todo tiempo. Ciertas hembras de Mamíferos, como la yegua, la burra, la vaca, rehusan el macho cuando están fecundadas; otras, como las perras, le sufren durante todo el tiempo que dura el ardor amoroso. Estos últimos animales reciben también indistintamente todos los machos durante su calor; pero hay algunos machos que se unen por todo el tiempo que dura la educación de la prole; y esto mismo sucede por toda la vida en el Corzo. En general una sola hembra es bastante para un macho; mas en algunos Mamíferos, como en la Foca, tienen un numeroso serrallo que les acompaña, y que ellos entretienen y defienden. Sabido es cuantos combates sostienen los Toros, los Ciervos, los Caballos, las Focas, para asegurarse la posesión de su hembra. Generalmente el coito va acompañado de vivas sensaciones de gozo; empero parece que esto no debe tener lugar en aquellas hembras, cuyos machos tienen un glande erizado de espinas ó de asperezas, como se encuentra en el Gato y en el Agouti. Las vacilaciones de la hembra indican sus temores; sus gritos penetrantes atestiguan los dolores que ella sufre: cede primero á la necesidad que al atractivo del placer. En el mayor número de los Mamíferos, la hembra se pone en cuclillas, recibe el macho sobre su espalda, y tan solo sucede lo contrario en el Erizo y Puerco-Espin.

Cuando el huevo después de haber roto la vesícula de Graaf, atraviesa la trompa llega al útero, este no toma parte, generalmente, al menos no toma más que una parte bastante débil en el trabajo de desarrollo que se completa con tan grande actividad en el huevo para la formación del embrión. Empero en la mujer y quizá en las monas se efectúa en la matriz un trabajo preparatorio muy considerable; se forma una especie de nido destinado á recibir el huevo á su llegada. Así es que, antes de la presencia del huevo, se encuentra en el útero una materia tomentosa, blanda, bastante densa, que reviste las paredes internas. Esta capa, descrita por Hunter, fue llamada por el mismo *membrana caduca*; se perfora y se continúa por delante de los orificios de las trompas y debe espulsarse por el parto; el cuello del útero no está revestido por la caduca, tan solo está ocupado por un tapon mucoso. La cavidad de esta membrana contiene un líquido y cuando el huevo desemboca en el útero se encuentra necesariamente con la caduca que, estando extendida, se aparta de algún modo bajo la presión del huevo, y se despegó del útero para someterse á esta presión. La caduca viene á ser doble; la hoja reenversada hácia la cavidad de la caduca y llamada *caduca reflejada*; la hoja que queda adherida al útero forma la caduca verdadera. Mas tarde, estas dos hojas se sueldan, se confunden en una sola membrana densa, y el vacío que está formado por la retracción de la caduca que desaparece en presencia del huevo, es llenado por una membrana análoga, que hace cuerpo con ella y que se llama *caduca secundaria*.

Según esta teoría de Hunter, la caduca será una

falsa membrana segregada por el útero, y enteramente semejante á las demás falsas membranas que se forman en las otras partes del organismo. Pero esta teoría se ve contrariada por la observación que se ha hecho de canales de comunicación entre la caduca y la cara interna del útero los cuales establecen una relación vital muy íntima. De modo que la caduca no sería una falsa membrana sino mas bien un desarrollo de la cara interna del útero, una condensación de los líquidos de la matriz. Durante el embarazo se complica mucho en efecto la estructura y el trabajo del útero; las relaciones tan numerosas se multiplican entre él y el huevo; la masa vitelina insuficiente para nutrir á este último, es reemplazada para este objeto por el útero y los apéndices vesiculares cuyas propiedades hemos explicado ya cuando hablamos de la constitución de la *placenta*.

Hemos visto que la superficie del huevo, lisa por de pronto se cubre en seguida de vellosidades poco numerosas y elevadas, que aumentan por consecuencia en número y en desarrollo. Pronto se adhieren al útero cuando el animal no tiene caduca, ó á la caduca si el animal la posee, y el embrión recibe la nutrición de la madre.

En cuanto al modo como se opera la comunicación entre el sistema vascular de la madre y el sistema vascular del embrión, en el día se sabe que esta no se efectúa por un cambio directo de materiales entre ellos; que las arterias uterinas se continúan con las venas formando especies de senos sanguíneos y no por un enrejado capilar; que los vasos de las vellosidades del corion penetran en estos senos, recibiendo una pequeña vaina de la pared delicada de las venas. Tan solo por extravasación es como las infecciones pasan del feto á la madre ó recíprocamente; y si las nociones que poseemos sobre la absorción nos permiten comprender la transmisión de la sangre sin abertura en sus bocas, los hechos fisiológicos demuestran suficientemente la no comunicación directa. Así es que el ritmo de las pulsaciones del corazón es muy diferente en la madre y en el feto; en este último, los glóbulos sanguíneos son también mas voluminosos; y se ha visto continuar la circulación placentaria en un feto separado del seno materno, sin que se escapase una sola gota de sangre al exterior.

En tanto que el embrión se constituye en el huevo con la ayuda de los alimentos que le proporciona la placenta el útero, presenta asimismo modificaciones particulares en su constitución.

Después de la fecundación los fenómenos de su actividad periódica, como la menstruación, cesan. A causa de la presencia del huevo en el útero y de las masas líquidas que llenan esta cavidad la matriz adquiere mayor capacidad, y el aumento de esta capacidad no se efectúa á expensas del espesor de sus paredes, como parece debe creerse comparando este fenómeno á los de la dilatación; esta es producida por un exceso de nutrición y las paredes mismas toman mas espesor. Además de este aumento en su espesor, los vasos sanguíneos toman también un gran desarrollo, formando una hoja de sinuosidades. Los nervios del útero adquieren mas fuerza, y se forman fibras musculares voluminosas, las cuales á penas existían trazadas en el estado ordinario del útero. Estas fibras juegan un gran papel en la espulsión del feto.

La duración de la preñez, fija para cada especie, es muy variable si se compara la de las especies entre sí. Esta duración no está, sin embargo, ó no parece estar tan rigurosamente determinada, se vé que con frecuencia se aumenta ó disminuye algunos días. Estas diferencias, obtenidas por muchos observadores sobre muchos animales, dimanán quizá de haber contado el tiempo de la gestación después del coito, y que consideran este momento como el de la fecundación. Pero, hoy día se sabe que la fecundación tiene lugar

en el momento en que el huevo encuentra al espermatozoide; es pues muy fácil de comprender que la época en la cual empieza el trabajo de reproducción no coincide necesariamente con la del coito; que aquella se efectúa mas ó menos después, según que el espermatozoide encuentra al huevo en un punto mas ó menos lejano del ovario; y que puede suceder que el huevo no estando sazonado, no sea fecundado mientras que no caiga en el reservorio espermático depositado por el coito. Las variaciones de la gestación pueden pues ser el resultado de algunas de estas circunstancias, y la duración ser mas ó menos fija.

Para el Elefante la gestación dura dos años; para el Camello un año; para el Caballo, el Asno, la Zebra once meses; para el Buey nueve meses y medio; para los Cuervos ocho meses y algunos días; para los Carneros y las Cabras cinco meses; para los Cerdos cuatro meses; para el Lobo tres meses y medio; para el Perro nueve semanas; para el Gato ocho semanas; para el Huron seis semanas; para la Liebre, el Raton, cuatro semanas; para el Conejo de Indias tres semanas. No se encuentra coincidencia rigurosa entre la talla que deberá tener el animal perfecto y la duración de su gestación; hay mas coincidencia entre esta duración y la mas ó menos rapidez con la cual el hijo adquiere su desarrollo.

La espulsión del feto se efectúa con la ayuda de las contracciones de las fibras musculares que hemos visto se desarrollan en el útero. Estas contracciones se suceden dejando entre sí intervalos de reposo y aumentando de intensidad á medida que el parto avanza. Estas contracciones pertenecen á la categoría de los movimientos involuntarios; así es que alguna vez ha sucedido que los alumbramientos tengan efecto después de la muerte de la madre.

Las contracciones de las fibras musculares del útero traen consigo las contracciones simpáticas de los músculos del abdomen, que, oprimiendo eficazmente las vísceras de esta cavidad contra las paredes del útero determinan un esfuerzo espulsivo que se comunica al huevo.

La presión que entonces soporta el huevo es considerable, y explica la necesidad del líquido del amnios; en efecto, la presión ejercida sobre un líquido se reparte igualmente; en tanto que ella es innegable, y determina por consiguiente resultados penosos si se ejerciese sobre partes sólidas. Las dificultades dependientes de condiciones diversas pueden aun aumentar la presión exigiendo esfuerzos mas considerables. Así es que en los animales que tienen una posición vertical, sucede que el huevo está mas sólidamente insertado, pues que en razón de esta posición, su pesadez podría determinar un aborto. En los animales que tienen una posición horizontal, este peligro no es temible; los piés del feto dilatan el abdomen pero no por eso es de temer que sobrevenga el aborto. El parto será pues mas laborioso en los primeros que en los últimos.

A estas condiciones particulares se añaden aun los obstáculos que oponen las partes que el feto debe atravesar cuando su espulsión se realice, el cuello del útero, la vagina, los huesos de la pelvis. Los líquidos del huevo contribuyen á facilitar este paso favoreciendo el roce y sirviendo de cuña cuando el feto llega á las partes mas angostas. La parte mas voluminosa del feto es la cabeza; y por esta es por la que es espulsado. Pero, debe atravesar el estrecho de la pelvis, estrecho tan justo y alguna vez tan apretado, como lo hemos manifestado cuando hablamos de la constitución del bacinete.

La grande longitud del cordón umbilical y las diferencias en este sentido tienen parte en las dificultades y en los accidentes mas ó menos inminentes que pueden resultar en el momento del parto. En efecto la circulación placentaria suple al trabajo de la respira-

ción que debe establecerse después del parto: pero cuando este se prolonga, luego que el feto llega al paso mas difícil, del bacinete, tirará de su cordón y estará demasiado corto, le romperá quizá, y podrá asfixiarse, privándose de la respiración placentaria y no pudiendo aun disfrutar de la aérea.

Después de la espulsión del feto, tiene lugar la de la placenta, que se determina por una serie de contracciones especiales. Se llaman *secundinas* estos apéndices orgánicos que siguen al nacimiento de los hijos. Por un instinto bien marcado, las madres devoran estas secundinas; efectivamente estos materiales deben ser separados del feto, esta separación podría ser peligrosa si se efectuase por putrefacción. La madre, pues, al devorar la placenta, desembaraza al feto de estos apéndices tan incómodos como inútiles y aun simula al instrumento que corta el cordón guiado por la mano del comadron. Por una aberración de este instinto, notable sobre todo en los animales domésticos, en los que la facultad de la nutrición está en cierto modo exaltada, la madre, alguna vez no se detiene en estas partes inútiles y devora al mismo tiempo á su hijo.

El estado en el cual nace el infante difiere según los animales y tiene correlación entre el grado de su desarrollo y la facultad que pueda tener el animal de producir calórico. En general los Herbívoros y los Ruminantes, son bastante fuertes; los Carnívoros son débiles, algunos nacen ciegos. Todos tienen necesidad de recibir su nutrición de la madre, y la naturaleza la adornó con un aparato mamario cuya existencia es una consecuencia legítima del estado en que dan á luz sus hijos.

APARATO URINARIO.

ANteriormente hemos visto que los riñones no resultan de una metamorfosis de los cuerpos de Wolff, y que se forman por detrás de estos órganos á los cuales se adhieren desde luego íntimamente. Al principio están enteramente cubiertos por los falsos riñones; después se elevan poco á poco formando una prominencia por encima de estos órganos, que se hallan por último hácia su borde inferior y externo. Cuando han tomado su posición definitiva, los riñones están situados en el abdomen, á cada lado de la columna vertebral, entre los músculos de la región lumbar, del dorso y del pecho: están ordinariamente rodeados de grasa y tienen un color rojo moreno. La forma de los riñones es primitivamente oval, su superficie lisa; pero por consecuencia de su desarrollo interior, y probablemente en razón del volumen considerable que adquieren, están divididos por dos surcos que vienen á ser mas y mas profundos y que dividen la glándula en muchos lóbulos. Así es que, en el Hombre se cuentan sucesivamente de nueve á quince lóbulos que todavía se perciben en la infancia y que desaparecen en la edad adulta. En los Gatos, las señales de una división primitiva consisten en algunas abolladuras, pero en el Buey, el Elefante, los lóbulos están bien separados en número de veinte y seis á treinta en los primeros, de cuatro en los segundos; los lóbulos son muy numerosos en los Osos, las Nutrias, los Anfibios, los Cetáceos, en los cuales el riñón toma la forma de un racimo de uvas que se compondrá de una docena de granos en la Nutria; de 45 á 56 en el Oso; de 120 á 140 en la Foca; de mas de 200 en la Marsopla y el Delfín.

Del blastema primitivo que representa los riñones, se desarrollan pequeñas elevaciones terminadas en culo de saco y que vuelven su fondo hácia la periferia del órgano; el número de estos cuerpos aumenta rápidamente; se justaponen, y en razón de su forma, obligan al riñón á que se encorve sobre sí mismo por su borde interno que se alarga mas que el externo. De