

los animales designados con el nombre comun de Mamíferos forman la primera clase del gran tipo de los Vertebrados y ocupan el lugar mas elevado en la escala zoológica. A su cabeza se encuentra el Hombre que aunque semejante á ellos por la disposicion general de su organizacion, es sin embargo superior por su inteligencia, que le permite contemplar y comprender la gran cadena del reino animal de la que es su primer eslabon. La denominacion de Mamíferos introducida y definida por Linneo, con mucha exactitud es la que debemos seguir, con preferencia á otras recientemente creadas, por ser una de las mas precisas que figuran en el lenguaje zoológico. Con ella se indica que los animales á quienes se aplica tienen mamas, por ella se recuerda, aunque implicitamente, las relaciones que existen entre los padres para con sus hijos, el estado de imperfeccion y dependencia en que nacen los últimos y la cualidad del alimento con que se nutren despues de haber salido del seno materno.

GENERO ANTRACOTERIO

Los animales designados con el nombre comun de Mamíferos forman la primera clase del gran tipo de los Vertebrados y ocupan el lugar mas elevado en la escala zoológica. A su cabeza se encuentra el Hombre que aunque semejante á ellos por la disposicion general de su organizacion, es sin embargo superior por su inteligencia, que le permite contemplar y comprender la gran cadena del reino animal de la que es su primer eslabon. La denominacion de Mamíferos introducida y definida por Linneo, con mucha exactitud es la que debemos seguir, con preferencia á otras recientemente creadas, por ser una de las mas precisas que figuran en el lenguaje zoológico. Con ella se indica que los animales á quienes se aplica tienen mamas, por ella se recuerda, aunque implicitamente, las relaciones que existen entre los padres para con sus hijos, el estado de imperfeccion y dependencia en que nacen los últimos y la cualidad del alimento con que se nutren despues de haber salido del seno materno.

ANATOMIA Y FISILOGIA

LOS MAMIFEROS.

Los animales designados con el nombre comun de Mamíferos forman la primera clase del gran tipo de los Vertebrados y ocupan el lugar mas elevado en la escala zoológica. A su cabeza se encuentra el Hombre que aunque semejante á ellos por la disposicion general de su organizacion, es sin embargo superior por su inteligencia, que le permite contemplar y comprender la gran cadena del reino animal de la que es su primer eslabon. La denominacion de Mamíferos introducida y definida por Linneo, con mucha exactitud es la que debemos seguir, con preferencia á otras recientemente creadas, por ser una de las mas precisas que figuran en el lenguaje zoológico. Con ella se indica que los animales á quienes se aplica tienen mamas, por ella se recuerda, aunque implicitamente, las relaciones que existen entre los padres para con sus hijos, el estado de imperfeccion y dependencia en que nacen los últimos y la cualidad del alimento con que se nutren despues de haber salido del seno materno.

Para dar á conocer la organizacion de los Mamíferos, tan claramente como nos sea posible, empezaremos por estudiar al animal desde su estado rudimentario, en el huevo y seguiremos sucesivamente los diversos periodos del desarrollo de sus grandes y complicados aparatos. Guiados así por la naturaleza, desde su primer origen hasta la perfeccion del estado adulto, encontraremos el medio de caracterizar, de la manera mas precisa, la organizacion peculiar de los Mamíferos, de presentar al mismo tiempo el estado actual de la ciencia sobre cada uno de los grandes puntos de la organizacion, y de indicar los importantes resultados que los estudios embriológicos han proporcionado á la zoología, por la apreciacion de las afinidades. El orden con que estudiaremos los diversos aparatos, será el mismo, segun el cual se vayan manifestando en el embrión. El curso de estos fenómenos es bastante difícil de comprender de un modo riguroso puesto que la accion generativa se efectua en muchas direcciones simultáneamente; sin embargo, nos proponemos se-

los animales designados con el nombre comun de Mamíferos forman la primera clase del gran tipo de los Vertebrados y ocupan el lugar mas elevado en la escala zoológica. A su cabeza se encuentra el Hombre que aunque semejante á ellos por la disposicion general de su organizacion, es sin embargo superior por su inteligencia, que le permite contemplar y comprender la gran cadena del reino animal de la que es su primer eslabon. La denominacion de Mamíferos introducida y definida por Linneo, con mucha exactitud es la que debemos seguir, con preferencia á otras recientemente creadas, por ser una de las mas precisas que figuran en el lenguaje zoológico. Con ella se indica que los animales á quienes se aplica tienen mamas, por ella se recuerda, aunque implicitamente, las relaciones que existen entre los padres para con sus hijos, el estado de imperfeccion y dependencia en que nacen los últimos y la cualidad del alimento con que se nutren despues de haber salido del seno materno.

los animales designados con el nombre comun de Mamíferos forman la primera clase del gran tipo de los Vertebrados y ocupan el lugar mas elevado en la escala zoológica. A su cabeza se encuentra el Hombre que aunque semejante á ellos por la disposicion general de su organizacion, es sin embargo superior por su inteligencia, que le permite contemplar y comprender la gran cadena del reino animal de la que es su primer eslabon. La denominacion de Mamíferos introducida y definida por Linneo, con mucha exactitud es la que debemos seguir, con preferencia á otras recientemente creadas, por ser una de las mas precisas que figuran en el lenguaje zoológico. Con ella se indica que los animales á quienes se aplica tienen mamas, por ella se recuerda, aunque implicitamente, las relaciones que existen entre los padres para con sus hijos, el estado de imperfeccion y dependencia en que nacen los últimos y la cualidad del alimento con que se nutren despues de haber salido del seno materno.

los animales designados con el nombre comun de Mamíferos forman la primera clase del gran tipo de los Vertebrados y ocupan el lugar mas elevado en la escala zoológica. A su cabeza se encuentra el Hombre que aunque semejante á ellos por la disposicion general de su organizacion, es sin embargo superior por su inteligencia, que le permite contemplar y comprender la gran cadena del reino animal de la que es su primer eslabon. La denominacion de Mamíferos introducida y definida por Linneo, con mucha exactitud es la que debemos seguir, con preferencia á otras recientemente creadas, por ser una de las mas precisas que figuran en el lenguaje zoológico. Con ella se indica que los animales á quienes se aplica tienen mamas, por ella se recuerda, aunque implicitamente, las relaciones que existen entre los padres para con sus hijos, el estado de imperfeccion y dependencia en que nacen los últimos y la cualidad del alimento con que se nutren despues de haber salido del seno materno.

los animales designados con el nombre comun de Mamíferos forman la primera clase del gran tipo de los Vertebrados y ocupan el lugar mas elevado en la escala zoológica. A su cabeza se encuentra el Hombre que aunque semejante á ellos por la disposicion general de su organizacion, es sin embargo superior por su inteligencia, que le permite contemplar y comprender la gran cadena del reino animal de la que es su primer eslabon. La denominacion de Mamíferos introducida y definida por Linneo, con mucha exactitud es la que debemos seguir, con preferencia á otras recientemente creadas, por ser una de las mas precisas que figuran en el lenguaje zoológico. Con ella se indica que los animales á quienes se aplica tienen mamas, por ella se recuerda, aunque implicitamente, las relaciones que existen entre los padres para con sus hijos, el estado de imperfeccion y dependencia en que nacen los últimos y la cualidad del alimento con que se nutren despues de haber salido del seno materno.

EMBRIÓN DE LOS MAMÍFEROS.

CUANDO el huevo fecundado de los Mamíferos llega á la matriz despues de haberse desprendido del ovario en una época que varia en los distintos animales, se compone de dos vesiculas, una externa y otra interna. La vesicula externa está formada por la zona transparente del ovario con la cual está confundida la capa de albúmina que envuelve á los de ciertos animales; cuando se introduce en la trompa va siempre adelgazándose á medida que el huevo engruesa. La vesicula interna se desenvuelve á espensas de la yema ó vitellus; esta masa vitelina conocida por el nombre de yema, está primitivamente dividida en esferas membranosas; estas esferas se hallan cubiertas de células y mas tarde estas células, se reúnen para constituir la delgada membrana de la vesicula interna llamada vesicula blastodérmica. Poco despues de este periodo, presenta el huevo la figura de dos esferas introducidas una dentro de otra, teniendo cada cual su túnica especial, como son: la zona transparente y la vesicula blastodérmica. Hallándose el huevo libremente dentro de la matriz, toca un punto de este órgano donde se

figa, apareciendo entonces sobre la vesicula blastodérmica una mancha de forma circular, uniformemente oscura, determinada por la acumulacion de materiales plásticos, la que ha recibido el nombre de mancha embrionaria ó area germinativa, por muchos naturalistas. En toda la extension de esta mancha y aun mas allá, se observa cierta denudacion de la vesicula blastodérmica, desprendiéndose del interior de esta una capa de células, la cual constituye luego una lámina que va extendiéndose siempre hácia la superficie interna de la túnica mas primitiva. La vesicula blastodérmica se encuentra luego formada por dos láminas ó membranas que son, del exterior al interior, la membrana serosa ó animal y la mucosa ó vegetaliva. La primera es la cubierta primordial de la vesicula blastodérmica; la segunda es la que hemos indicado que se forma posteriormente y que mas tarde adquiere la forma vesicular. Las modificaciones subsiguientes que se observan en el interior del huevo y que se suceden con una rapidez pasmosa, consisten en el desarrollo de las partes ya existentes, en la extension de la lámina mucosa, en la prolongacion del diámetro del huevo, que se desvia de la forma elíptica y en el cambio de la área germinativa que se presenta de figura oval desde luego y piriforme despues. Bien pronto se efectua en esta área una especie de separacion de los materiales plásticos: su oscura circunferencia se aparta formando un anillo, se acumulan las células, que circunscribe un espacio mas transparente, en el cual son menos densas. En medio de este espacio y paralelamente al eje de la área oval y transversalmente al longitudinal del huevo y de la matriz se manifiesta una línea transparente á cuyos lados se diseñan dos músculos de células ó puntos mas oscuros. Esta porcion central del blastodermo representa de este modo un óvalo que la línea transparente divide en dos mitades simétricas; los cúmulos laterales son los materiales del cuerpo del embrión; la línea transparente que los separa indica el punto donde deben formarse los primeros lineamientos del cerebro espinal del adulto, por lo que ha recibido el nombre de línea ó mejor el de canal primitivo. Esta primera formacion se efectua en la lámina animal. La mucosa presenta, así bien, una línea transparente, en cuya longitud se adhiere mas á la lámina animal y que corresponde á la línea transparente de esta última; pero la línea de la mucosa no es otra cosa mas que una especie de molde, ó mas bien una impresion de la línea de la lámina animal.

De esto se deduce que el primer fenómeno organogénico producido por las células elementales de la membrana serosa es la aparicion del sistema raquidiano, propio de los animales Vertebrados. Así es que los Mamíferos, desde el primer acto de su formacion, presentan signos característicos que no pueden confundirse de manera alguna con los de los tipos inferiores; pues nunca un Anular, un Molusco ó un Zoófito ofrecerán hechos parecidos. Tampoco se podrá decir que los animales inferiores representan de una manera permanente los estados transitorios del embrión de los animales superiores, puesto que nada se encuentra en la organizacion de los animales inferiores que pueda compararse al conducto primitivo, primer bosquejo de un aparato fundamental que se completará sucesivamente, pasando por otros diversos estados que no tienen punto de analogia sino con los Vertebrados. Examinando los particulares detalles que presenta el desarrollo de los aparatos principales del cuerpo de los Mamíferos, encontraremos todavía mas hechos que servirán de prueba á este modo de ver; queremos solamente insistir, en este lugar, sobre la exactitud de este principio; que el animal lleva desde los primeros momentos de su vida embrionaria, el sello del tipo zoológico á que pertenece; y sobre la evidencia de este hecho, que el tipo vertebrado, en el cual están

como prendidos los Mamíferos, se estampa en su organizacion desde el origen de su desarrollo.

Los fenómenos que vamos á observar en las evoluciones subsiguientes del embrión, nos servirán para caracterizarlos tipos secundarios, terciarios y otros, luego que los Mamíferos presentan sucesivamente el suyo distintivo; así como los fenómenos primitivos de la formacion organogénica nos indicaran el sello del tipo primario, del tipo vertebral evidentemente marcado desde luego en el embrión. La exposicion de estos hechos es la confirmacion de las ideas emitidas por Mr. Milne Edwards en sus lecciones orales y en sus escritos; reproduciendo así al modo de considerar este sabio zoologista los principios que deben servir de luminosa guia en la debida apreciacion de las afinidades orgánicas para la clasificacion natural de los animales.

Continuaremos, mas tarde, cuando hablemos del sistema nervioso de los Mamíferos, la expresion de la serie de formas sucesivas que presenta el conducto primitivo, primer indicio del centro nervioso cerebroespinal y de sus partes anejas. Antes que se efectuen otros fenómenos que se relacionen con el desarrollo de esta porcion central, la extremidad encefálica del embrión se distingue por el depósito de una masa nerviosa que llegará á ser el cerebro. Esta parte se eleva sobre la superficie de la vesicula blastodérmica, de la que se desprende poco á poco. A esto precede la aproximacion de las porciones celulares que cerraban al principio el conducto primitivo para determinar la formacion de una cavidad anterior ó encefálica; pero como la lámina mucosa revista interiormente á la serosa y no se desune en tanto que se opone esta convergencia de los bordes de los lineamientos embrionarios, resulta de esto que una porcion de la hoja mucosa tapiza ahora la cara interna de la cavidad encefálica, y se continúa por fuera de esta cavidad con el resto de la membrana mucosa no ocupado por el embrión. Asimismo, la membrana serosa en el resto de su extension se continúa exteriormente alrededor de la vesicula blastodérmica para contribuir al desarrollo del embrión por su porcion central; la extremidad encefálica del mismo está separada; presentando una cavidad dentro de la que se extiende una prolongacion de la membrana mucosa. En tanto que se operan estos fenómenos, una especie de lámina, una tercera membrana se desarrolla entre las otras dos en el interior y en la periferia del embrión, tan solo en la extension de la área transparente sin pasar mas allá de sus bordes. En el espesor de esta tercera lámina es en la que bien pronto se manifiesta el corazon y en las que tienen origen la sangre y los vasos, por cuya razón la llamaremos vascular. Cuando nos ocupemos del aparato de la circulacion indicaremos el curso de los fenómenos de su desarrollo.

Antes que la porcion central de la membrana serosa tomase parte, segun acabamos de observar en la constitucion del embrión, hay que notar que se reenversa sobre sí misma y forma un pliegue que se dilata con objeto de envolver la vascular. Siendo esta todavía de muy poco espesor, se confunde con la lámina delgada formada por aquel pliegue y no es posible distinguirla con facilidad; pero muy pronto se elevará un líquido entre el embrión y la túnica formada por el pliegue; y el embrión se encuentra sumergido en este líquido encerrado en aquella cubierta que recibe el nombre de amnios, y por consecuencia aquel humor el de agua del amnios. Los bordes del pliegue del amnios que se hallan aun en contacto con el dorso del embrión, adherido todavía durante algun tiempo á la porcion periférica de la membrana serosa; no tardan en formar dos partes distintas de esta misma membrana que mas tarde se separan completamente. Por la separacion de la porcion de la membrana serosa que cubre al amnios, y de la que cubre asimismo á la vesicula blastodérmica, esta porcion periférica queda

completamente libre é independiente del embrión. Entonces se aplica en toda su extensión á la zona transparente que forma según lo manifestamos poco há, la túnica externa del huevo hasta esta época; y de la unión de estas dos vesículas resulta la última envoltura de aquel que se denomina el *chorion*.

Todos los fenómenos indicados se efectúan con una extremada rapidez; por regla general en las veinte y cuatro horas siguientes á la aparición del conducto primitivo. Los demás que siguen tienen lugar con una admirable velocidad. La extremidad inferior ó caudal se eleva conforme lo efectuó la encefálica por la aproximación y soldadura de los bordes externos de los cúmulos celulares, formando el tubo intestinal la porción central de las membranas mucosa y vascular contenida en esta cavidad. Cuando tratemos del aparato digestivo seguiremos las diversas fases del desarrollo de esta cavidad. Entretanto los bordes laterales del cuerpo del embrión se inclinan el uno hácia el otro y el espacio determinado por esta aproximación, se va ensanchando desde las dos extremidades hácia el centro. De aquí resulta que la vesícula mucoso-vascular que está en continuidad con el interior del embrión por el tubo intestinal, se afoca desde luego por una larga abertura en forma de tubo, que se prolonga muy pronto, comunicándose con las diversas partes del intestino. Esta vesícula constituida de tal modo por las dos láminas mucosa y vascular, y en relación con el intestino se denomina *vesícula umbilical*.

En medio de todos estos fenómenos de tan rápida formación aparece una nueva vesícula de gran importancia para la vida del embrión: tal es la alantoides. Mostrándose en sus primeros rudimentos, en la extremidad caudal del embrión antes de la formación del intestino, se presenta luego bajo la forma vascular é introduciéndose más tarde en el intestino recibe los vasos que se ramifican en su superficie: estos son los vasos umbilicales.

Los fenómenos principales que se manifiestan en el período de la vida embrionaria que hemos estudiado, pueden resumirse de la manera siguiente: la porción central de la membrana serosa es la que más contribuye para la producción del embrión; un desarrollo particular de esta membrana dá lugar á la formación del amnios; su porción periférica se aplica á la zona transparente para constituir el corion; se manifiesta por último la vesícula alantoidea. Comparados con la serie de fenómenos embrionarios de los demás animales Vertebrados, esto es, de los que presentan desde luego un conducto primitivo, los fenómenos que acabamos de estudiar en los Mamíferos, se encuentran diferencias fundamentales capaces de caracterizar los grupos secundarios derivados del gran tipo vertebral. En efecto, el embrión de las Aves y el de los Reptiles propiamente dicho, así como el de los demás Vertebrados, cuya respiración es como la de los Mamíferos, esencialmente áerea y pulmonar, sigue en su desarrollo una marcha análoga á la que acabamos de señalar en la sucesión de los fenómenos organogénicos en el embrión de los Mamíferos: tanto en estos como en aquellos la membrana serosa ejerce un trabajo más activo; desde los primeros momentos de su existencia el embrión está dotado, lo mismo en las primeras clases, como en la última, de dos vesículas, amnios y alantoides, que se forman de igual modo y en medio de iguales circunstancias. Al contrario no encontramos ni amnios ni alantoides entre los Batracios y entre los Peces, quiere decir, entre los Vertebrados que durante un determinado período de su existencia ó en toda ella viven dentro del agua y respiran por medio de branquias; la membrana serosa entra en su totalidad á constituir el embrión y sus anejos. Luego que el embrión de los Vertebrados ha recibido por la formación de su conducto primitivo, el carácter fundamental del grupo primario á que pertenece, dos medios se

presentan para efectuar el desarrollo subsiguiente de su organización. Conforme con el primero aparecerá comprendido en el grupo de los Mamíferos, de las Aves y de los Reptiles; siguiendo el segundo formará parte del formado por los Batracios y los Peces; en otros términos, en el primer caso formará un amnios y una alantoides; en el segundo no se formará ni uno ni otra.

Para poder caracterizar con Mr. Milne Edwards cada uno de estos dos grupos con un solo nombre llamaremos al primero *mantoiideo* y al segundo *anallantoiideo*. Los Mamíferos pues serán Vertebrados mantoiideos.

Las vesículas apendiculares cuya presencia ó falta nos ha servido para caracterizar los dos tipos secundarios, que desde luego se indican en el origen del desarrollo del embrión en el gran tipo primario de los Vertebrados, están destinadas á hacer el mismo papel en el grupo de los Vertebrados alantoiideos; y las modificaciones que sufre con respecto á la marcha de los fenómenos embriológicos presentan dos órdenes de hechos distintos que sirven para caracterizar dos nuevos grupos. Tan pronto, en efecto, la superficie de la túnica externa del huevo se presenta lisa y no ofrece rasgo alguno de apéndices orgánicos, como en las Aves y en los Reptiles; tan pronto, por el contrario, esta cara externa del huevo se cubre de vellosidades membranosas como se vé en los Mamíferos. La formación de estas vellosidades coincide con la existencia de un útero en la madre; mientras que entre las Aves y los Reptiles el nuevo individuo encuentra dentro de la masa de su vitellus el nutrimento necesario para su desarrollo, los Mamíferos lo reciben por medio de las vejaciones absorbentes de la superficie del huevo, de la cara interna de la cámara de incubación y de las relaciones más ó menos íntimas más ó menos prolongadas entre el hijo y la madre. Por estas circunstancias se distinguen señaladamente los Mamíferos de los demás Alantoiideos; recibiendo, por la presencia de sus vellosidades un carácter particular que parece indicar otros desarrollos correlativos que se ligan de una manera íntima con la existencia de las mamas en los padres y que imprime á la organización el carácter de un tipo especial. El grupo de los Mamíferos, pues, claramente circunscrito dentro de sus límites, por los fenómenos propios que nos ha suministrado la observación del huevo; comprende todos los vertebrales alantoiideos en los cuales el corion se reviste de vellosidades por medio de las que se establece desde la madre al embrión el paso de los materiales necesarios para la nutrición de este y para la formación de las membranas dentro de las que se halla colocado. Los vasos de la vesícula umbilical intervienen como órganos de absorción, encontrándose de esta suerte establecidas las relaciones más notables entre el embrión y la matriz. En ciertos Mamíferos, estas conexiones no se extienden á más; en otros por el contrario, la vesícula alantoidea crece rápidamente abraza la membrana externa del huevo, á la que se aplica, se une con ella y el desarrollo extraordinario de los vasos alantoiideos que penetran en sus vellosidades, establece, de un modo particular, entre el corion y la alantoides relaciones vasculares que dan lugar á la *placenta*. Resulta pues de esta divergencia que se manifiesta entre los Mamíferos, dos formas distintas, tan pronto como se indica la impresión de su tipo. En los unos es difícil descubrir algún rasgo de verdaderos apéndices placentarios; estos animales se introducen en una bolsa particular, en la que adquieren después sus caracteres propios y especiales, que sin embargo coinciden siempre con los caracteres mamológicos más esenciales del adulto, tal es la presencia de las tetas y la lactancia de los hijos que poco hace hemos indicado como una especie de consecuencia ó completamente necesario de las relaciones uterinas que se establecen entre la madre y el hijo.

Los otros Mamíferos presentan una placenta que multiplicando las conexiones vasculares proporciona al embrión los medios de nutrición más abundantes y le permite de este modo prolongar por más tiempo su vida intrauterina. Los primeros han sido designados con el nombre de *Didelfos* ó de *Mamíferos marsupiales*: los segundos han recibido los nombres de *Monodelfos*, *Mamíferos ordinarios*, *Mamíferos placentarios*.

A medida que las paredes del pecho y vientre del embrión se desarrollan, se reduce más y más la abertura por la que la vesícula umbilical penetra en los intestinos y se angosta el contorno del canal de comunicación largo y filiforme, llamado *conducto omphalo mesentérico*; el orificio por el cual este conducto se introduce en el cuerpo constituye lo que se llama *ombligo*.

Para la formación de esta cavidad visceral la alantoides se encuentra dividida en dos porciones, la una recogida dentro del cuerpo del embrión sufre una metamorfosis por la cual se convierte en vejiga urinaria, y la otra se halla libre fuera del embrión, constituyendo la vesícula alantoidea. De una á otra de estas dos porciones vasculares se extiende una parte media que atraviesa el ombligo y aparece desde luego en forma de canal, que se hará más tarde un cordón ligamentoso llamado *Vrache*. El pedículo de la vesícula umbilical con sus vasos, el urache acompañado de los vasos umbilicales constituyen un cordón alrededor del que el amnios proporciona una vaina que saliendo del cuerpo del embrión por el ombligo dá lugar al *cordón umbilical*.

Sabemos ya que antes de la formación del corion por la unión de la lámina serosa á la zona transparente de la primera época, las vellosidades membranosas cubren toda la superficie del huevo y que los vasos umbilicales, esto es, los vasos alantoiideos, reciben por medio de la absorción efectuada con estas vellosidades los materiales plásticos que la madre proporciona al feto. En correlación con el desarrollo del tejido placentario, el útero de la madre adquiere una actividad particular cuyos resultados estudiaremos cuando examinemos los órganos de la reproducción de la hembra. Aunque las funciones de la placenta son idénticas, en todo el grupo de los Mamíferos placentarios, y aunque los elementos que concurren á su formación, son los mismos, hay sin embargo modificaciones notables en el modo con que los vasos alantoiideos se ponen en relación con las vellosidades del corion. Estas modificaciones son resultado de grandes diferencias en la constitución del huevo y determinan los caracteres de varias categorías de placentas. Estas diferencias características entre partes tan importantes como son los apéndices placentarios, deben indicar que los animales que las presentan sufrieron en su organización modificaciones esenciales, separándolos en grupos diferentes; siendo las consecuencias que nosotros deduciremos de estos fenómenos embriológicos las que nos servirán para determinar los distintos tipos zoológicos. Tres formas generales pueden resumir todas las variedades de conformación de la placenta y caracterizar, según los principios que dejamos espuestos, tres grupos diferentes en los Mamíferos ordinarios. Luego que la alantoides invade toda la cara interna del corion de la que se propaga alguna vez, la obliga á abrir sus dos extremidades para darle paso y se desenvuelve de este modo hácia fuera de los dos polos del huevo. En este caso los vasos umbilicales se reparten entre un gran número de vellosidades sobre toda la extensión del huevo y estas vellosidades pueden estar distribuidas con igualdad ó bien agruparse en diversos puntos formando flecos vasculares que han recibido el nombre de *cotiledones*. Esta primer forma de disposición de los apéndices placentarios ha sido designada por Mr. Milne Edwards con el nombre de *placenta difusa*. Cuando la alantoides no se extiende más que hasta los polos del huevo,

ó las vellosidades no están más desenvueltas, distribuye tan solo sus vasos en la porción media del huevo en todo el contorno del corion de esta especie de enrollamiento de la vesícula alantoidea se origina una placenta en forma de cinta, llamada *placenta zonoaria*. Cuando la alantoides, en fin, se apodera de un punto determinado de la membrana del corion y envía sus vasos á una superficie circunscrita, se forma la placenta llamada *placenta discoidea*. La placenta difusa se reconoce en los Rumiante, Paquidermos, Edentados y Cetáceos; la placenta zonoaria en los Carnívoros y en los Anfibios, la placenta discoidea en los Bimanos, Cuadrumanos, Quirópteros, Insectívoros y Roedores.

Estas subdivisiones pueden estar indicadas en el estado placentario propio de cada uno de los tres grupos que acabamos de establecer; y corresponden á determinados órdenes comprendidos en cada uno de estos tres tipos. Así que, entre los Mamíferos de placenta difusa, los Paquidermos, presentan una difusión más marcada que los Rumiante, puesto que en aquellos las vellosidades formadas sobre toda la superficie del huevo, no ofrecen ningún punto que sirva de núcleo á los centros vasculares, en rededor del que estos se agrupan, como sucede en los cotiledonares de los Rumiante. Estas diferencias pueden formularse diciendo que la placenta es *vaga* en los Paquidermos y *cotiledonaria* en los Rumiante. En el grupo de los Mamíferos de placenta discoidea, el órden de los Bimanos y aun el de los Cuadrumanos parece que presentan un fenómeno bastante notable, la pronta desaparición de la vesícula alantoidea, que persiste por el contrario en el huevo de los otros tres órdenes. No obstante la aproximación que la semejanza de su cara establece entre el Hombre y los Monos se distinguen sin embargo, por la configuración de la placenta. En el Hombre, todos los vasos alantoiideos se circunscriben en una sola extensión circular; en los Monos al contrario, después que los vasos de la alantoides son guiados hácia una superficie única, se efectúa una especie de desviación lateral de sus vasos y la placenta es *simple* en el Hombre y *bipartida* en los Monos.

Muchos autores han llamado la atención sobre las diversas formas que presenta la placenta. Fabricius d' Aquapendente, después de examinar un gran número de huevos de los Mamíferos distingue bastante bien la placenta del Hombre de la placenta múltiple de los Paquidermos y de los Rumiante y de la placenta en forma de cinta de los Carnívoros (1). Sir Ev. Home propuso una clasificación de las placentas apreciando su conformación exterior y fundada especialmente sobre el número más ó menos considerable de lóbulos que presentan. Siete son los órdenes en que las ha dividido. En el primero la placenta, es *lobulosa* como en el Hombre, en el segundo está *subdividida*, como en los Monos. El tercer órden comprende las placentas en *cinta* que es gruesa en el León y delgada en el Perro. La placenta de *muchas divisiones* forma el cuarto órden y se reconoce en la tribu de las Liebres. El quinto órden está formado de la placenta *cotiloidea* que es simple (Herizo), lisa (Topo), gruesa (Murciélago), pedunculada (Conejo de indias) ó pedunculada (Raton). El sexto órden comprende la placenta *con muchos cotiledones* en la que las arterias se terminan por ramas laterales como en la Vaca; por filetes muy finos como en el Gamo; por vellosidades como en la Oveja ó por una superficie velluda ó pilosa como en la Cabra. Por último el séptimo órden se compone del corion sin placenta propiamente dicha y presenta cuatro géneros: en el primero el corion se manifiesta bajo la forma de un tejido vascular que es más espeso en la yegua y más delgado en la pollina; en el segundo el

(1) Hy. Fabricii ab Aquapendente, oper. omn. anat. et Lphenol; ugel. Batv.; 1758.

corion está estrellado, como en la marrana; en el tercero se encuentra en forma de membrana vascular, como en el Camello, y en el cuarto presenta una especie de copete como en la Ballena. De lo que acabamos de esponer se deduce que el autor ha elegido con poco acierto el punto que ha servido de partida para su clasificación, interpretando malamente la constitución íntima de la placenta; todo lo que le ha conducido á establecer distinciones minuciosas sin utilidad y aproximaciones sin fundamento. Guiado por los experimentos hechos por medio de inyecciones Mr. Flourens ha establecido en el conjunto de la clase de los Mamíferos dos categorías distintas que son animales de *placenta única* que comprende las dos formas que nosotros hemos llamado discoidea y zonoaria y animales de placentas múltiples. En los de la primera división existirá una comunicación vascular directa entre la madre y el feto; la que no existirá en los de la segunda. Estas dos formas se compensan mutuamente puesto que en el caso de una placenta única la energía del modo de comunicación suple la poca extensión de la superficie placentaria y que en el caso de placentas múltiples la extensión de la superficie absorbente suplirá la falta de energía del modo de comunicarse. Cuando examinemos las relaciones del útero con la placenta, indicaremos el modo de interpretar la marcha de las inyecciones en los apéndices placentarios y discutiremos la cuestión del modo de comunicarse el sistema vascular de la madre con el sistema vascular del embrión.

La vesícula umbilical presenta en los diferentes órdenes de Mamíferos fenómenos particulares concernientes á las relaciones que se establecen ulteriormente entre ella, el huevo y el embrión. En los Paquídermos y en los Rumiantez después de haber seguido al huevo en su rápido crecimiento, se detiene en su desarrollo y concluye por comunicarse con los intestinos tan solo por un filamento delgado y por desaparecer completamente mas tarde. En la especie humana y en los Monos la vesícula umbilical no adquiere mas que un debil desarrollo, perdiendo bien pronto toda importancia con relación al embrión y al huevo; se atrofia y desaparece no dejando mas que vestigios.

Por la formación de las vesículas apendiculares de que hemos hablado son producidas todas las partes mas esenciales del huevo. Los fenómenos que ahora se manifiestan consisten en abultarse aquel y en el desarrollo del embrión; la placenta conduce los principios nutritivos que exigen las nuevas necesidades de este trabajo ulterior. En la época á que hemos llegado, los órganos cuya aparición indicamos son ya mas ó menos completos; al lado de estos se nos manifiestan otros que pertenecen al mismo aparato ó á otros cuyos primeros rasgos no se reconocieron aun en la economía del embrión. Así es que las capas de los puntos celulares que representan los rudimentos tustogénicos del embrión se convirtieron en masa nerviosa en la parte que corresponde al conducto primitivo; de esta porción, nace bien pronto el tubo medular, como lo esplicaremos al hablar del sistema nervioso. Las dos porciones de la masa embrionaria situadas á cada uno de los lados del tubo medular llamadas láminas dorsales se distinguen cada vez mas por su estructura, del tubo medular, presentando bien pronto en la parte mas próxima á este, una expansión por la que empieza el desarrollo de los rudimentos vertebrales. Para continuar el plan que nos hemos trazado seguirá al estudio del sistema nervioso el del óseo cuyo primer indicio aparece en las vértebras antes que se formen los primeros lineamentos del corazón y que el tubo digestivo presente sus primitivos indicios.

Por fuera de las láminas dorsales la porción periférica restante del blastodermo forma á derecha é izquierda las *láminas neutrales ó viscerales* de donde provienen las paredes anteriores del cuerpo.

Hemos visto poco hace como estas láminas conver-

gen para formar la cavidad abdominal y como las mismas se ponen en relación con la vesícula umbilical y la alantoides. Muchos de los órganos de los sentidos aparecen, mientras tanto, y el sistema vascular continúa desarrollándose. La columna vertebral y el cráneo nacen de las evoluciones sucesivas de las láminas dorsales; la cara, las costillas y los miembros, de las ventrales. La formación de los huesos de la cara es devida al desarrollo de las lengüetas transversales que se encuentran poco después en la región del cuello, en número de cuatro. Estas lengüetas han sido llamadas por algunos embriologistas *arcos branquiales ó viscerales*; las hendiduras paralelas que estos arcos dejan entre sí han recibido el nombre de *hendiduras branquiales ó viscerales*.

Después de la formación del tubo intestinal, se ven elevar en su superficie dos expansiones tuberculosas que son una especie de yemas granujentas por las que empieza el origen de los pulmones. En la región inferior del cuerpo correspondiendo á la cavidad del vientre y á los lados de la columna vertebral, se manifiesta en seguida un órgano par, cuyo papel es extremadamente importante si bien transitorio y cuya existencia no dura mas que las primeras fases de la vida embrionaria. Este órgano llamado *Cuerpo de Wolff* del nombre del anatómico que fue el primero que ha comprendido sus funciones; está destinado á formar mas tarde los órganos urinarios y generatrices. Por último de la separación histológica que se efectúa en la masa primordial de las láminas dorsales y de las ventrales se forman los músculos, la piel y demás apéndices tegumentarios.

Para resumir esta rápida reseña de la marcha general de los fenómenos organogénicos, indicaremos que cada aparato se manifiesta, casi desde luego, por el órgano en el cual se centraliza ó personifica de alguna manera su acción: el sistema nervioso por el exeraquidiano; el sistema huesoso, por las vértebras; el sistema circulatorio por el corazón; el sistema digestivo por la cavidad intestinal; el sistema respiratorio por los pulmones. Presentándose dos hechos de este modo, desde luego se puede decir que el desarrollo de un aparato marcha del centro á la circunferencia, laminando los órganos principales hacia los órganos secundarios, esto es, de una manera centrífuga; sin embargo, no creemos menos una marcha centripeta. Creemos pues que cada porción de tejido, cada parte de órgano, se produce á sí misma, donde quiera que se le observe. Las partes centrales por la energía de sus funciones, por la intensidad de su acción vital sirven de vínculo necesario entre las partes periféricas, mas no por esto proceden estas de aquellas. La potencia formatriz no es menos en unas que en otras, no marcha mas en unas que en otras, en todas partes, se halla, reside en cada célula.

Tocante á las partes constitutivas, origen primitivo de los elementos plásticos que sirven á la formación y desarrollo de los órganos, han querido con frecuencia encontrarlos exclusivamente en las tres membranas que presenta el área germinativa. Se ha pretendido que todos los órganos de la vida animal, nervios, huesos, músculos, etc., proceden directamente del desarrollo de la capa superior del blastodermo, á la que hemos dado por consecuencia el nombre de membrana animal y asimismo en consideración á su aspecto el de membrana serosa. Se ha visto tambien, en la capa inferior del blastodermo la materia primitiva de todos los órganos de la nutrición y de aquí el origen del nombre de vegetal ó mucosa que recibió esta membrana. Por último, se ha admitido que el sistema circulatorio encuentra todos los elementos de su formación en la membrana intermedia que distinguimos por esta razón con el nombre de vascular. Según esta manera de ver tan exclusiva, los órganos no son mas que metamorfosis, ó evoluciones de partes anterior-

mente formadas en el blastodermo; el organismo todo es una especie de expansión de las membranas serosa, mucosa y vascular. Lo que parece cierto es que el sistema nervioso central y las paredes del cuerpo, toman su primer origen de la membrana serosa, que los intestinos deben su formación primitiva á la membrana mucosa y que la vascular proporciona los primeros materiales á los vasos con los cuales el corazón se pone en relación. Pero en seguida los elementos orgánicos, en virtud de las fuerzas propias que poseen, toman de los fluidos nutritivos los materiales para las creaciones nuevas que se efectúan hasta que la organización esté terminada y los que deben al mismo tiempo entretener la nutrición de las partes que han adquirido un desarrollo definitivo; de suerte que órganos distintos como son vasos, huesos, nervios, músculos pueden ser producidos por cada una de aquellas partes diferentes; sin que por eso las membranas, vascular servia y mucosa dejen de enviar prolongaciones á aquellos órganos como lo efectúan las raíces de las plantas que se ramifican en la tierra.

La rapidez con que han tenido cumplimiento los fenómenos de la formación embrionaria es en su tanto mas grande que la que hemos observado en el huevo en una época mas próxima á su origen. La duración de su desarrollo completo difiere según los animales, y es medida por el tiempo de la preñez ó gestación, variable en todos ellos. No nos es posible presentar aquí una tabla cronológica de las formaciones que se suceden en el huevo de todos los Mamíferos; la ciencia no posee sobre este punto mas que indicios positivos. Empero no podemos dejar de indicar, en tanto que las observaciones mas exactas nos lo permitan, la época aproximada en la que visiblemente aparece cada órgano en el embrión humano.

Hasta la edad de tres semanas las observaciones no pueden precisarse con la exactitud debidas. En esta época los óvulos envueltos por el corion tienen casi 0^m, 041, y el embrión una longitud de 0^m, 0045. Los fenómenos que presenta hasta el segundo mes son; la formación del amnion de la vesícula umbilical y de la alantoides; la indicación de sus extremidades; el desarrollo de las partes centrales del sistema raquídeo: la aparición de los primeros rudimentos del ojo y de las orejas y de las hendiduras branquiales. El corazón se encuentra entonces dividido en dos cavidades; el vientre está abierto en una grande extensión; los intestinos están en relación con la vesícula umbilical; se percibe el hígado, el mesenterio y el cuerpo de Wulff. El embrión de cuatro semanas es de longitud de 0^m, 008; este es un crecimiento de ocho décimas ó poco mas de la longitud que presentaba una semana antes. Al desarrollo de las partes ya existentes hay que añadir el de los miembros anteriores y posteriores y la distinción mas señalada de las vértebras. A causa de la curvatura del embrión la extremidad anterior está mas desarrollada que la posterior.

Al segundo mes el cordon umbilical está formado completamente; se establecen las relaciones entre el embrión y el corion; las vellosidades de este se multiplican y se ramifican; la placenta empieza á organizarse. A las cinco semanas la extensión del embrión es de 0^m, 041 á 0^m, 135. El desarrollo de los miembros y el de los ojos, marcha rápidamente, se distingue bien la cabeza; se manifiestan las narices; la boca apenas se indica y es de grande extensión; el conix aparece como una cola, pequeña, encorvada hacia dentro; se forma el vientre dejando siempre libre la comunicación del ombligo. En la sexta semana el embrión tiene de largo 0^m, 016 próximamente; poco después todos los órganos presentan sus rudimentos y se designan sus formas primitivas. La frente se encorva; la médula espinal y el cerebro se extienden y se completan; el cerebelo está indicado por dos pequeñas membranas. Hay de notable en la séptima semana, la

formación de las costillas y del diafragma, el desarrollo complementario de las cavidades del corazón, el nacimiento de la aorta y de los grandes vasos; los pulmones mas desarrollados, pero sin recibir vasos algunos, están en relación con las parte aneas; las paredes del tronco son todavia débiles; la cavidad del estómago se pronuncia; el vientre está proeminente; se forma el ano; los riñones y órganos de la reproducción empiezan á desenvolverse. La cabeza redondeada es mas voluminosa, la nariz se pronuncia. Todas estas partes se perfeccionan al llegar á la octava semana que nos presenta al embrión, poco después, con su forma definitiva: su largo es de 0^m, 0225 á 0^m, 027.

Durante el siguiente mes el trabajo embriogénico consiste en un desarrollo muy considerable de los órganos que están algun tanto atrasados, y en aproximarse mas marcadamente hacia la forma que el hijo debe presentar á su nacimiento. El detalle de estas transformaciones tendrá lugar en cada una de los capítulos en que examinaremos cada aparato. Al concluir el quinto mes el embrión es de una longitud de 0^m, 32. Entre este mes y principios del sexto es cuando la madre puede percibir las sacudidas, primeros indicios de los movimientos del feto. Al séptimo mes tiene de largo 0^m, 43 y pesa cerca de un kilogramo; los apéndices epidérmicos como son los pelos y las uñas se caracterizan. Por último el décimo mes lunar ó la cuatrigésima semana es la época en que se efectúa el nacimiento; la longitud del feto, entonces, varia en general entre 0^m, 49 á 0^m, 54, y su peso es de 3 á 5 kilogramos. La serie de fenómenos que presenta el desarrollo embrionario de los Mamíferos, es esencialmente la misma que acabamos de ver en el de las faces principales del Hombre. Las distinciones en el número de los órganos formados y en sus mútuas relaciones, resultan de diferencias sucesivas de formas por las cuales pasa el embrión; cuando examinemos las formas generales de la clase de los Mamíferos, hablaremos de ellas después de haber estudiado su organización.

SISTEMA NERVIOSO DE LOS MAMÍFEROS; ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS.

El aparato nervioso de los Mamíferos, como el de los demás Vertebrados, se compone de dos sistemas, el uno preside mas especialmente las funciones llamadas de la vida de relación y el otro casi exclusivamente las de la vida de nutrición. El primero es el sistema *cerebro-espinal*; el segundo es el sistema *ganglionario ó del gran simpático*.

El centro comun de estos dos sistemas es el cerebro espinal, compuesto de la médula contenida en el raquis y del encéfalo encerrado en el cráneo. De este centro salen los ramos nerviosos que conducen las sensaciones exteriores de la circunferencia al centro y transmiten las determinaciones de la voluntad desde el centro á la circunferencia; y los nervios del gran simpático, que se distribuyen en las vísceras, formando en varios puntos, masas redondeadas mas ó menos voluminosas que se llaman *ganglios*. Dos son las sustancias que entran en la composición del sistema nervioso: la sustancia blanca y la sustancia gris, la materia blanca está formada de fibras rectilíneas y cilíndricas ahuecadas por un pequeño canal ocupado por una materia semi-líquida, estas fibras se reúnen sin confundirse jamás, en pares de los que pueden desatarse cierto número de fibras primitivas y dar lugar á *anastomoses*, en las que se combinan por justa posición y concentrándose en una parte de su curso pueden dar origen á los *plexos*. Estas fibras primitivas deben probablemente su origen á la alineación de células que habrán podido estar unidas cabo á cabo por una materia finamente granujenta cuyos tabiques estuviesen perforados por un punto de contacto;