

*umbilical*. Después, á consecuencia de una enérgica multiplicación celular, la capa interna del blastodermis se encuentra tapizada por una segunda membrana, multiplicándose al mismo tiempo las celdillas de la área germinativa, en el sentido del espesor.

La blastodermis, primitivamente formada de una sola capa ahora tiene dos hojas; una externa ó *ectodermis* y otra interna ó *entodermis*. Estas dos hojas, en la parte en donde forman la área germinativa, suministrarán todas las celdillas que más tarde entrarán en un organismo completo.

Volvamos ahora al huevo de las aves. Inmediatamente después de la fecundación la cicatrícula se divide en dos, después en cuatro y en seguida en ocho segmentos. La segmentación continúa pero de una manera menos regular, y termina mientras el huevo recorre el oviducto. La cicatrícula transformada así en celdillas de segmentación (*disco germinativo*) corresponde á la área germinativa del huevo de los mamíferos. Durante todo este trabajo, la yema queda completamente intacta; pero el resultado final de la segmentación consiste siempre en la formación de dos hojas blastodérmicas, análogas á las del huevo de los mamíferos. Poco tiempo después el disco germinativo se extiende y la entodermis termina por envolver á toda la esfera de la yema. En este momento el huevo de una ave no difiere sensiblemente del de un mamífero.

*Huevos holoplásticos y meroplásticos*.—Se designa con el nombre de *holoplásticos*, á los huevos cuya segmentación es total (Cœlenterados, Artrópodos inferiores, Anfibios, Batracios, Mamíferos). Estos huevos no tienen yema. Con el nombre de *meroplásticos* se designan á los huevos cuya segmentación es parcial. (Insectos. Crustáceos. Cefalópodos. Peces. Reptiles. Aves.) Estos huevos tienen una yema que no toma parte en la segmentación. Frecuentemente dos especies vecinas se desarrollan una por segmentación total y otra por segmentación parcial. Esta es la razón por la que no se puede establecer una diferencia fundamental entre estos dos modos de segmentación.

*Hojas blastodérmicas*.—Todos los animales forman su cuerpo de dos hojas blastodérmicas. Los protistas nunca tienen estas hojas.

La ectodermis da nacimiento á la epidermis y al sistema nervioso central; la entodermis sirve de revestimiento interno ó epitelial al tubo digestivo, así como á sus glándulas anexas. Entre estas dos hojas aparecen capas de celdillas (*mesodermis*) de donde provienen los músculos, los tejidos conjuntivos, los vasos, etc., etc. Las láminas celulares que constituyen la mesodermis no parece que sean homólogas en los diversos tipos del reino animal.

*Vesícula umbilical*.—A medida que la área germinativa va dando nacimiento á los primeros órganos del embrión, se observan en el resto de la vesícula blastodérmica dos fenómenos simultáneos; un estrangulamiento en los límites de la área germinativa, cuyo resultado será dividir su cavidad primaria en dos secundarias, una de las cuales hace parte del cuerpo del embrión y será su futura cavidad intestinal, y la otra constituye una vesícula colocada arriba de la cara ventral del embrión; es la vesícula umbilical que no comunicará después con el intestino, sino por un canal llamado *ónfalo-mesentérico*. El otro fenómeno consiste en la formación del amnios del que hablaremos después.

La vesícula umbilical está llena de un líquido albumino-grasoso, que representa toda la porción extra-embionaria del vitelus. Este líquido sirve para la nutrición del feto de los mamíferos, mientras se desarrolla la *placenta* destinada á asegurar esta nutrición de una manera cierta.

La existencia y funciones de la vesícula umbilical son de poca duración en el hombre y en los mamíferos, la provisión nutritiva que contiene es poco considerable y se agota rápidamente. En los ovíparos, al contrario (y sobre todo en las aves), la vesícula umbilical, persiste más tiempo y tiene un papel más importante en la nutrición del embrión; contiene la yema, provisión nutritiva, que será suficiente para el desarrollo del feto en el huevo y que aún servirá algún tiempo después del nacimiento,

porque todavía en este momento esta masa alimenticia no se ha agotado.

*Amnios.*—A medida que la vesícula umbilical y el cuerpo del embrión se van separando por la estrangulación que ya estudiamos, la distinción de las tres hojas blastodérmicas se ha hecho más y más completa y la hoja externa ha dado lugar á una formación particular, el *ámnios* ó segundo corion. En efecto, á medida que se forma el ombligo cutáneo y á este mismo nivel, la hoja externa (cutánea) de la blastodermis, vegeta de manera de rodear al embrión, formándole lateralmente dos láminas, que tienden á unirse hacia su región dorsal y constituyen en sus dos extremos dos capuchones (*capuchón cefálico* y *caudal*), que cubren su parte cefálica y caudal. No queda, pues, descubierta sino la parte del medio del dorso del embrión; pero poco después estos capuchones y estas láminas, por los progresos de su desarrollo, se acercan hasta circunscribir una pequeña abertura (*ombligo amniótico*) que después se cierra completamente. Desde entonces, el embrión está incluído en una cavidad llamada *amniótica* en la que está suspendido en medio de un líquido, el líquido amniótico, exhalado por las paredes que forman esta cavidad.—(Fig. 8).

La superficie interna de la cavidad amniótica está formada por toda la porción de la hoja de la blastodermis, que se ha aislado del resto de esta hoja por la formación de los capuchones que van cubriendo progresivamente al embrión. A consecuencia de esta formación, todo el resto de la hoja externa de la blastodermis, se encuentra ahora completamente aislada del cuerpo del embrión y forma una vasta envoltura adyacente al primer corion y conteniendo en su interior al feto y á sus anexos. Esta vasta envoltura ó lo que es lo mismo, esta porción de la membrana externa de la blastodermis, en lo que se ha llamado el segundo córion.

El repliegue circular que forma los llamados capuchones se compone de dos láminas, una en relación con el embrión es la que formará el *ámnios*: la otra en relación con la membrana vitelina es la que formará el córion. El espacio que se forma en-

tre estas dos láminas se llama *cœloma interno* ó *cavidad pleuro-peritoneal* y en su interior es donde se desarrollará la *alantóides* y después la *placenta*.

El pedículo de la vesícula alantoidiana, cuando ésta se ha transformado en placenta, lleva el nombre de *cordón umbilical*. Este cordón está formado por dos arterias y una vena que caminan en el canal que les forma la *alantóides*.

*Alantóides.*—La *alantóides* es una yema de la parte inferior del tubo intestinal. Cuando aparece esta yema, la cavidad amniótica está tan desarrollada que rodea á todo el feto y circunscribe á la vesícula umbilical por un pedículo, de manera de formar un cordón que suspende al feto en la agua de amnios. La yema alantoidea se insinúa en este cordón, lo recorre colocándose á un lado del películo de la vesícula umbilical, después llega hasta ponerse en contacto con la cara profunda del segundo córion que acabamos de estudiar. Se extiende sobre la cara profunda de este córion y la cara externa del *ámnios*. En efecto, la *alantóides* primitivamente vesicular, al extenderse en la membrana, da nacimiento en su superficie á vellosidades vasculares que penetran en las vellosidades del segundo córion. Esta nueva membrana vascular es capaz, por consiguiente, de buscar directamente y por medio de una circulación regular, los elementos nutritivos suministrados por la madre ó por la yema, en los huevos de los animales ovíparos.—(Fig. 9.).

Los batracios y peces, no tienen *ámnios* ni *alantóides*, y si ésta última existe, permanece siempre completamente rudimentaria. En los mamíferos, aves y reptiles, su existencia es constante; de aquí proviene la división de los vertebrados en *alantoidianos* y *analantoidianos* ó en *amnianos* y *anamnianos*.

*Placenta, nutrición del feto.*—El papel esencial de la *alantóides*, es formar el órgano principal de la nutrición del feto, la *placenta*, que se desarrollará en el punto en que sus vellosidades persistan, tomando un desarrollo exagerado. En efecto, en este punto, las vellosidades alantoideas crecen, se ramifican y penetran en la mucosa uterina (*caduca serotina*) que en este lugar sufre una hipertrofia caracterizada también por la presen-

cia de vellosidades tan vasculares y tan ramificadas como las de la alantoides. Estas vellosidades de origen opuesto, se encuentran unas con otras, se entrelazan y constituyen finalmente una masa más ó menos circular de apariencia compacta, en donde se verifica el cambio de substancias nutritivas entre el organismo fetal y el organismo materno.

En ciertos mamíferos (*diciduados*) las envolturas del producto ó feto están íntimamente unidas á la madre, y al nacer éste, una parte de la mucosa uterina, llamada *caduca*, se desprende con ellas. En otros mamíferos (*adeciduados*) esto no se verifica.

A. *Mamíferos adeciduados*.—En esos animales, las vellosidades del córion penetran en las fosetas de la mucosa uterina durante el embarazo, y se desprenden completamente al verificarse el parto, sin que haya eliminación de ninguna parte de la mucosa. En este grupo se establecen dos divisiones:

I. *Placenta difusa*.—Las vellosidades del córion ocupan toda la superficie del huevo, son *simples* y penetran en fosetas igualmente simples de la mucosa uterina. (Lemurianos, Pórcinos, Jumentados, Camélidos y Cetáceos.)

II. *Placenta cotelidonar*.—Las vellosidades del segundo córion son ramificadas y penetran profundamente en depresiones de la mucosa uterina y de tal manera, que forman un gran número de pequeñas placentas llamadas *cotiledones* (*Rumiantes*).

B. *Mamíferos deciduados*.—En estos animales las partes fetales y maternas están unidas tan íntimamente en una placenta única, que en el parto, la mucosa uterina, se elimina en parte ó en totalidad con el producto (Primates superiores). Este grupo comprende igualmente dos divisiones:

I. *Placenta zonal*.—Las vellosidades del córion no se diseminan sobre toda la superficie, sino que se limitan á una ancha faja que rodea la región ecuatorial del huevo, permaneciendo lisos los polos. (Carnívoros, Proboscidos, Hiraxianos).

II. *Placenta discoide*.—Las vellosidades del córion no ocupan sino una porción del huevo y constituyen un disco único ó dos lóbulos discoides (Primates, Queirópteros, Insectívoros, Roedores y algunos Desdentados).

*Gestación*.—En los mamíferos se llama *gestación* el período que comprende desde la fecundación del huevo hasta su expulsión. Su duración es muy variable y está en relación con la talla del animal: es de dos años en el elefante, de once meses en el caballo, de nueve en la mujer y en la vaca, de nueve semanas en el perro y de cuatro en la liebre, etc.

En los marsupiales, los hijos nacen prematuramente en un estado tal de imperfección, que perecerían si no fueran recogidos en la bolsa marsupial, en donde continúa su desarrollo.

*Parto*.—En los mamíferos es el acto por el cual el feto cuando ha llegado al término de su crecimiento, es expulsado de la matriz. Esta expulsión se efectúa por medio de las contracciones de las fibras musculares del útero y las de los músculos de las paredes abdominales.

*Retrogradación*.—En el curso del desarrollo, el organismo casi siempre sufre un cierto número de reducciones. Celdillas y tejidos desaparecen, produciendo en algunos órganos ó en todo el cuerpo un cambio de forma que á veces es considerable. Frecuentemente, mientras se hace esta reducción, en otro punto se efectúa una complicación cuyo resultado final es un progreso. Así es como ciertas larvas (Batracios) pierden órganos provisionales (cola, branquias), mientras que los órganos definitivos (patas, pulmones), se desarrollan, haciendo más perfecto el organismo.

El cambio de condiciones de existencia y sobre todo el *parasitismo* es una de las causas más activas de retrogradación. El parásito condenado á una vida de reposo, perderá antes que todo los órganos de relación; además, si toma las substancias nutritivas ya completamente preparadas por el individuo sobre quien habita, los órganos de la nutrición, sufren también una notable reducción y aun pueden desaparecer.

Enero de 188