

[Click to verify](#)

































development of a non-mammalian BLASTULA or that of a mammalian BLASTOCYST. Previous Indexing Embryo (1963-1979) Gastrula (19/79-2007) Publ. MSH Note#2008 History Date:Established 2008/01/01 Date of Entry 2007/07/09 Revision Date 2016/06/07 /Gastrulation Preferred Concept U10M0542638 Scope Note#A process of complicated morphogenetic cell movements that reorganizes a bilayer embryo into one with three GERM LAYERS and specific orientation (dorsal/ventral; anterior/posterior). Gastrulation describes the germ layer development of a non-mammalian BLASTULA or that of a mammalian BLASTOCYST. The term Gastrulation Preferred Term U1 T685300 Date10/31/2006 LexicalTag N0N ThesaurusID NLM (2008) La gastrulación es el proceso durante el desarrollo embrionario que cambia el embrión de una blástula con una sola capa de células a una gástrula que contiene múltiples capas de células. La gastrulación típicamente implica que la blástula se pliega sobre sí misma o se divide, lo que crea dos capas de células. Los organismos que no forman una tercera capa se conocen como organismos diploblásticos. Estos incluyen las medusas y animales relacionados. Los organismos triploblásticos contienen una tercera capa, el mesodermo, que se crea a partir de una de las dos primeras capas. Los organismos triploblásticos representan la mayoría de los animales superiores. Las capas creadas por la gastrulación se convierten en capas germinales o tejidos especiales que dan lugar a partes específicas del organismo. Estas capas germinales siempre dan lugar a los mismos tipos de tejidos, incluso en animales muy diferentes. El endodermo dará lugar al intestino y órganos asociados. El ectodermo es la capa más externa y creará la piel y el sistema nervioso. Entre ellos se encuentra el mesodermo, que creará los tejidos conectivos y la musculatura en la mayoría de los organismos. Antes de la gastrulación, un cigoto unicelular debe dividirse muchas veces para formar una bola hueca llamada blástula. Este proceso se conoce como escisión y tiene diferentes patrones en diferentes organismos. Las blástulas de diferentes organismos pueden adoptar muchas formas diferentes. Algunas blástulas son una bola sólida de células, mientras que otros tipos retienen la yema como fuente de energía y se forman alrededor o sobre la yema. La gastrulación de estos diferentes tipos de blástula se discutirá a continuación. Las capas de células creadas durante la gastrulación distinguen a los animales metazoarios de los animales protozoarios. La gastrulación también marca el punto en el desarrollo en el que las células internas se separan de las células que interactúan con el medio ambiente. El arquenterón, o intestino, se forma durante la gastrulación. La apertura singular del intestino se conoce como blastoporo. En las medusas sirve tanto para la boca como para el ano. En animales superiores, se desarrolla una segunda abertura durante la formación de los órganos internos. Los animales se dividen en dos categorías, según en qué se convierte el blastoporo. En los protostomos, el blastoporo se convertirá en el ano. Los deuterostomas, el blastoporo se convertirá en el ano. Todos los cordados, o animales con médula espinal y equinodermos (estrellas de mar) muestran este patrón de desarrollo. Unas coeloblastulas es una bola hueca de células, de una sola capa de células y espesor. La gastrulación en una blástula de este tipo implica invaginación, ingestión o delaminación. La invaginación implica que la blástula se pliega sobre sí misma, creando un bulbo con una abertura. Esto se conoce como arquenterón y blastoporo, y se convertirá en el ano del intestino. El pliegue interno se convierte en el endodermo, mientras que el exterior se convierte más tarde en el ectodermo. La gástrula resultante se conoce como celogástrula, porque permanece hueca. Esto se puede ver en la imagen de arriba. El blastocito es simplemente el espacio vacío dentro de la blástula. La gastrulación es el proceso de transformación de la blástula en una gástrula. La gástrula final de gastrulación se llama delaminación y existe cuando las células de una coeloblastula se dividen cada una, creando una capa de células que rodean la blástula original. Esta forma se ve solo en algunos grupos relacionados con las medusas. Una estereoblastula es una blástula que existe como una masa sólida de células. La gastrulación en las estereoblastulas difiere de la gastrulación en una coeloblastula porque no hay espacio interno para que las células se dividan. En cambio, las células en la superficie de la bola se cubren con una nueva capa de células. Esta capa funciona como ectodermo, mientras que la bola sólida en el medio forma el endodermo, como en la forma anterior de estereogástrula. El arquenterón se formará más tarde, desde el interior de la masa sólida de células. Una discoblástula, a diferencia de otras formas de blástulas, no forma una bola de células alrededor de la célula original. Más bien, las células están dispuestas en un disco en un extremo de la blástula y cada una tiene acceso a un depósito de yema en el otro extremo. La gastrulación en una discoblástula involucra los extremos del disco de células que se curvan y vuelven a crecer uno hacia el otro. La capa inferior se desarrolla como endodermo, mientras que la capa superior más alejada de la yema se desarrolla como ectodermo. Esto se conoce como involución. Además de estas formas estándar de gastrulación, existen muchas otras en la naturaleza. En su mayoría son combinaciones de estas diversas formas presentadas. Los científicos pueden estudiar la gastrulación de organismos como una característica que ayuda a distinguir entre organismos relacionados. Al igual que otros rasgos, los organismos relacionados tienden a tener modos de desarrollo similares. Escisión, serie de división celular que va desde un cigoto unicelular hasta una sola capa de células o blástula. Gástrula: la bola de células de varias capas que surge de la gastrulación de la blástula. Embriología: el estudio del desarrollo de los embriones, que muestra mucho sobre las relaciones entre los animales. Describe además que son las células madre. La gastrulación es una fase en el embriónico desarrollo de animales donde la blástula se reorganiza en una gástrula. It does this by folding itself inward as shown in Figure 1. This is a critical point in development because it is when the embryo transforms itself from a hollow sphere made from a single layer of cells into a multi-layered structure. The layers are called the primary germ layers; the endoderm, and mesoderm (Figure 2). Each species has its own uniqueness when it comes to the process of gastrulation, but there are similarities that span the entire animal kingdom. Frogs, chickens, and sea urchins are 3 species most studied by developmental biologists and comparative embryologists. Figure 1: The image above shows the process of transformation from a single-layered structure to a gastrula. Figure 2: The image above shows how gastrulation changes the number of cell layers from one to three. Gastrulation in sea urchins is used as a starting point for understanding the process, as it is less complicated or more "simple" compared to other species, and the process only takes about 9 hours. In the first step of gastrulation, primary mesenchyme cells use chemical cues inside the blastula to migrate to the inside of the sphere where they will eventually fuse and form the larval skeleton made of spicules formed from calcium carbonate. Then, the archenteron (primitive gut) forms as the blastocyst invaginates creating the blastopore. The archenteron elongates and eventually fuses with the epithelial cells on the surface to form the mouth. The anus forms at the spot where the invagination started on the surface. In sea urchins, all three primary germ layers originate from the same outside layer of cells. Gastrulation in the frog is similar to the sea urchin, but it's more complicated. One of the main differences is that the blástula is not hollow but is filled with yolk cells. Also different, is that the cells of the blástula in the frog form the ectoderm or endoderm while the mesoderm is made from the yolk cells inside. Another interesting aspect of frog gastrulation is that the blastopore forms a "lip" exactly 180 degrees opposite from where the sperm entered the egg. The lip is the point where the cells begin to turn and migrate inward, forming the blastopore. One of the unique features of chick gastrulation is the cellular rearrangement that occurs at the posterior end of the blástula and forms the primitive streak, a thickening of the tissue. The cells making up Hensen's node at the end of the primitive streak elongate across the blástula. Later, the cells of Hensen's node regress, paving the way for the formation of the central nervous system. In the chick embryo, the cells of the ectoderm go on to form the skin and neural tissue, endoderm cells line the respiratory and gastrointestinal tracts, and the kidneys, circulatory system and skeleton are made from the mesoderm cells. References DeRuiter, C. and Doty, M. (2011). Gastrulation in Gallus gallus (Domestic Chicken). Retrieved from Gastrulation [PDF Document]. (2011). Retrieved from Biology 205 Online Lecture Notes, Web Site: La gastrulación ocurre después de la fertilización de un óvulo por un espermatozoide. Es uno de los procesos que prepara a un organismo para procesos más complejos. Durante la gastrulación, vemos una disposición de las células para comenzar la gastrulación. Fertilización hasta gastrulación Cuando un espermatozoide finalmente llega y se introduce en un óvulo, tenemos la fertilización, la fusión de gametos (óvulo y esperma) que inicia el inicio del desarrollo de un organismo. Las primeras divisiones del cigoto (el óvulo fecundado) ocurren en unos pocos días mientras viaja al útero. Las células agrupadas comienzan a reorganizarse en la blástula, con un centro hueco, el blastoporo. Las células se juntan gradualmente hasta que pasan por la compactación, donde se juntan y se adhieren firmemente entre sí. Todo esto ocurre en una semana. Luego comenzamos a ver que las células se agrupan alrededor de un centro hueco, que es la etapa de desarrollo del blastocito. Las células agrupadas finalmente llegan al útero, donde el blastocito se adhiere al endometrio (revestimiento uterino) y se desarrolla aún más. El centro hueco de este blastocito (o blástula , como se llamará), se llama blástole. Las membranas extraembriónarias se desarrollarán aquí y crearán el corion y el amnió. El corion es una capa que se desarrolla en el feto y el amnió es una membrana que recubre al embrión, llenándose de líquido y creando un saco. El amnió ayuda a proteger el embrión en desarrollo. El siguiente paso es la gastrulación. El proceso de gastrulación reordena las células de la blástula y finalmente forma las tres capas germinales del embrión. Las capas primarias que formarán todos los principales sistemas de órganos y cuerpos del organismo, estas capas germinales incluyen el ectodermo , el mesodermo y el endodermo . Son las capas exterior, media e interior, respectivamente. Esta es la gástrula, o embrión, con las tres capas germinales. Veámos el proceso de gastrulación con un poco más de detalle. Al comienzo de la gastrulación, la blástula forma un pequeño pliegue o movimiento hacia adentro en su costado. Las células alrededor del pliegue comienzan a empujar más y más hacia adentro, incluyendo las células que se convertirán en endodermo y mesoderm. Las células que terminarán convirtiéndose en células ectodérmicas comienzan a estirarse a medida que se mueven hacia el pliegue, cubriendo el exterior del embrión. Imagine en su cabeza una bola de arcilla que empuja sobre sí misma mientras que al mismo tiempo tira de la arcilla exterior a su alrededor. Esto es gastrulación en pocas palabras. Observe la blástula con un pliegue, o invaginación, que tira de las células hacia adentro hasta que terminamos con las tres capas germinales. A medida que avanza la gastrulación, las células que fueron empujadas hacia adentro se ordenan de tal manera que la capa más interna es el endodermo, con células que son el mesodermo cubriendolas, y finalmente terminando con las células del ectodermo por todo el embrión. La gastrulación recién formada , o embrión de 3 capas, está ahora lista para comenzar la organogénesis , el proceso mediante el cual se forman todos los órganos y sistemas de órganos principales en el organismo. Un óvulo recién fertilizado pasa por muchos cambios dentro de sus primeras horas y días de existencia. Las células recolectadas libremente pasan por compactación, formando un blastocito, que a su vez tiene un blástole, y se convierte en blástula. Luego, la blástula comienza a reorganizarse sus células para iniciar la gastrulación. Se forma un pequeño pliegue en el costado de la blástula y algunas células se tiran hacia adentro, organizándose como endodermo y mesodermo. Las células del ectodermo se empujan hacia el pliegue y se extienden por todo el embrión. La gástrula resultante está lista para iniciar la organogénesis. Este artículo o sección necesita referencias que aparezcan en una publicación académica. Busca fuentes: «Gastrulación - noticias : libros : académico : imágenesEste aviso fue puesto el 24 de septiembre de 2016. Gastrulación de un animal diploblastico: La formación de capas germinales desde una (1) blástula a una (2) gástrula. Parte de las células del ectodermo (naranja) se movilizan hacia el interior formando el endodermo (rojo). La gastrulación es el proceso mediante el cual se forma a partir de la migración de poblaciones celulares ubicadas en el epiblasto, un embrión trilaminar:[1] Forma parte del desarrollo embrionario y ocurre después de la formación de la blástula, esto es, que sigue a la de segmentación, y tiene como consecuencia la formación de las capas fundamentales del embrión (capas germinales). Ectodermo: es la capa externa, Por ello, formará parte de las paredes que constituyen el espacio que rodea al embrión: el saco amniótico. En efecto, de los límites periféricos del ectodermo se diferencian un grupo de células, los amniocitos, que continúandose desde el ectodermo se disponen cerrando la cavidad, en cuyo interior queda colecionado el líquido amniótico. Podemos distinguir dos partes de la capa: el ectodermo neural, denominado así por contener las células que darán lugar a la formación del sistema nervioso, y el resto de la superficie ectodérmica, el ectodermo no-neural, que dará lugar fundamentalmente a la capa de células cutáneas más superficiales, la epidermis. Mesodermo: es la capa intermedia, es decir, las células que forman la parte superior de la capa que creció hacia el interior en la blástula. Y formará parte del sistema reproductor, el sistema excretor, el osteotromuscular y el circulatorio. El principal componente mesodérmico está situado en el eje longitudinal del embrión: la notocorda, que tendrá un papel fundamental en los procesos de inducción neural, sobre la cual se proyecta el tubo endodérmico, que recorre el embrión longitudinalmente desde la boca primitiva (estomodo) hasta el ano (membrana cloacal). Las células del endodermo constituirán fundamentalmente las estructuras del tubo digestivo, en referencia fundamentalmente a la mucosa digestiva. La gastrulación es el evento principal de la tercera semana de gestación, comienza a finales de la segunda y termina a finales de la cuarta semana. A partir de la gastrulación se puede definir la encefalización, una asimetría de diferenciación entre el extremo encefálico y el extremo caudal del embrión, ya que el proceso sucede más rápido en el extremo encefálico y cuando este ha terminado, aún lo ha hecho en el extremo caudal. El disco embrionario y más concretamente el blastocito, es el origen de todos los tejidos embrionarios y de los tejidos extraembrionarios. Uno de los procesos fundamentales en las fases iniciales del desarrollo embrionario consiste en la formación de una tercera capa embrionaria, de tal modo que el disco embrionario laminar, constituido por el epiblasto (o ectoblasto) e hipoblasto, illegará a configurarse en un disco trilaminar (hacia el blástole) y otras se mezclarán entre las células de la capa del hipoblasto. Este movimiento que realizan las células epiblasticas recibe el nombre de invaginación, la cual produce una disminución del tamaño de la cavidad blástocólica. Está especificada por factores de crecimiento de fibroblastos 8 (FGF-8) que reducen la concentración de cathegrina E (proteínas que mantienen unidas las células epiblasticas) de forma que las células migrarán con mayor facilidad. Al mismo tiempo que la cavidad blástocólica disminuye, surge una nueva cavidad llamada arquéntero o gastrócole, que más tarde se convertirá en el intestino. La actividad mitótica, muy intensa a lo largo de la segmentación, disminuye aunque sin cesar por completo. Por lo que las células epiblasticas no migraron y se encuentran todavía en la capa formarán el ectodermo, la nueva capa que se ha formado se ha formado a partir de la invaginación se llama mesodermo y la capa formada por células anteriormente epiblasticas más las células del hipoblasto formaran el endodermo. Los blastómeros, o agrupaciones de ellos, emprenden migraciones considerables de las que se origina la segregación celular en dos tipos, uno de los cuales cubrirá al otro. La capa externa o ectoblasto (ectodermo) cubre la capa interna o endoblasto (endodermo), pero la gástrula no es germen diploblastico más que en los porcitos y celestadores (cnidarios y cténofagos); en todos los demás metazoisos, una capa media o mesoblasto (mesodermo) queda intercalada entre las dos capas anteriores mencionadas. Una vez ya formadas las tres capas, se produce la formación de la notocorda a partir de la migración de las células notocordales desde el nódulo primitivo hasta la placa precardial (extremo encefálico) de forma que se cree una placas notocordal en el endodermo, que prolifera y se elongará para, posteriormente, se separen del endodermo y forme una especie de cordón celular (notocorda). Posteriormente, se separa del endodermo y forma la gastrulación. La gastrulación es el proceso mediante el cual se forma a partir de la migración de poblaciones celulares ubicadas en el epiblasto, un embrión trilaminar:[1] Forma parte del desarrollo embrionario y ocurre después de la formación de la blástula, esto es, que sigue a la de segmentación, y tiene como consecuencia la formación de las capas fundamentales del embrión (capas germinales). Ectodermo: es la capa externa, Por ello, formará parte de las paredes que constituyen el espacio que rodea al embrión: el saco amniótico. En efecto, de los límites periféricos del ectodermo se diferencian un grupo de células, los amniocitos, que continúandose desde el ectodermo se disponen cerrando la cavidad, en cuyo interior queda colecionado el líquido amniótico. Podemos distinguir dos partes de la capa: el ectodermo neural, denominado así por contener las células que darán lugar a la formación del sistema nervioso, y el resto de la superficie ectodérmica, el ectodermo no-neural, que dará lugar fundamentalmente a la capa de células cutáneas más superficiales, la epidermis. Mesodermo: es la capa intermedia, es decir, las células que forman la parte superior de la capa que creció hacia el interior en la blástula. Y formará parte del sistema reproductor, el sistema excretor, el osteotromuscular y el circulatorio. El principal componente mesodérmico está situado en el eje longitudinal del embrión: la notocorda, que tendrá un papel fundamental en los procesos de inducción neural, sobre la cual se proyecta el tubo endodérmico, que recorre el embrión longitudinalmente desde la boca primitiva (estomodo) hasta el ano (membrana cloacal). Las células del endodermo constituirán fundamentalmente las estructuras del tubo digestivo, en referencia fundamentalmente a la mucosa digestiva. La gastrulación es el evento principal de la tercera semana de gestación, comienza a finales de la segunda y termina a finales de la cuarta semana. A partir de la gastrulación se puede definir la encefalización, una asimetría de diferenciación entre el extremo encefálico y el extremo caudal del embrión, ya que el proceso sucede más rápido en el extremo encefálico y cuando este ha terminado, aún lo ha hecho en el extremo caudal. El disco embrionario y más concretamente el blástole, es el origen de todos los tejidos embrionarios y de los tejidos extraembrionarios. Uno de los procesos fundamentales en las fases iniciales del desarrollo embrionario consiste en la formación de una tercera capa embrionaria, de tal modo que el disco embrionario laminar, constituido por el epiblasto (o ectoblasto) e hipoblasto, illegará a configurarse en un disco trilaminar (hacia el blástole) y otras se mezclarán entre las células de la capa del hipoblasto. Este movimiento que realizan las células epiblasticas recibe el nombre de invaginación, la cual produce una disminución del tamaño de la cavidad blástocólica. Está especificada por factores de crecimiento de fibroblastos 8 (FGF-8) que reducen la concentración de cathegrina E (proteínas que mantienen unidas las células epiblasticas) de forma que las células migrarán con mayor facilidad. Al mismo tiempo que la cavidad blástocólica disminuye, surge una nueva cavidad llamada arquéntero o gastrócole, que más tarde se convertirá en el intestino. La actividad mitótica, muy intensa a lo largo de la segmentación, disminuye aunque sin cesar por completo. Por lo que las células epiblasticas no migraron y se encuentran todavía en la capa formarán el ectodermo, la nueva capa que se ha formado se ha formado a partir de la invaginación se llama mesodermo y la capa formada por células anteriormente epiblasticas más las células del hipoblasto formaran el endodermo. Los blastómeros, o agrupaciones de ellos, emprenden migraciones considerables de las que se origina la segregación celular en dos tipos, uno de los cuales cubrirá al otro. La capa externa o ectoblasto (ectodermo) cubre la capa interna o endoblasto (endodermo), pero la gástrula no es germen diploblastico más que en los porcitos y celestadores (cnidarios y cténofagos); en todos los demás metazoisos, una capa media o mesoblasto (mesodermo) queda intercalada entre las dos capas anteriores mencionadas. Una vez ya formadas las tres capas, se produce la formación de la notocorda a partir de la migración de las células notocordales desde el nódulo primitivo hasta la placa precardial (extremo encefálico) de forma que se cree una placas notocordal en el endodermo, que prolifera y se elongará para, posteriormente, se separen del endodermo y forme una especie de cordón celular (notocorda). Posteriormente, se separa del endodermo y forma la gastrulación. La gastrulación es el proceso mediante el cual se forma a partir de la migración de poblaciones celulares ubicadas en el epiblasto, un embrión trilaminar:[1] Forma parte del desarrollo embrionario y ocurre después de la formación de la blástula, esto es, que sigue a la de segmentación, y tiene como consecuencia la formación de las capas fundamentales del embrión (capas germinales). Ectodermo: es la capa externa, Por ello, formará parte de las paredes que constituyen el espacio que rodea al embrión: el saco amniótico. En efecto, de los límites periféricos del ectodermo se diferencian un grupo de células, los amniocitos, que continúandose desde el ectodermo se disponen cerrando la cavidad, en cuyo interior queda colecionado el líquido amniótico. Podemos distinguir dos partes de la capa: el ectodermo neural, denominado así por contener las células que darán lugar a la formación del sistema nervioso, y el resto de la superficie ectodérmica, el ectodermo no-neural, que dará lugar fundamentalmente a la capa de células cutáneas más superficiales, la epidermis. Mesodermo: es la capa intermedia, es decir, las células que forman la parte superior de la capa que creció hacia el interior en la blástula. Y formará parte del sistema reproductor, el sistema excretor, el osteotromuscular y el circulatorio. El principal componente mesodérmico está situado en el eje longitudinal del embrión: la notocorda, que tendrá un papel fundamental en los procesos de inducción neural, sobre la cual se proyecta el tubo endodérmico, que recorre el embrión longitudinalmente desde la boca primitiva (estomodo) hasta el ano (membrana cloacal). Las células del endodermo constituirán fundamentalmente las estructuras del tubo digestivo, en referencia fundamentalmente a la mucosa digestiva. La gastrulación es el evento principal de la tercera semana de gestación, comienza a finales de la segunda y termina a finales de la cuarta semana. A partir de la gastrulación se puede definir la encefalización, una asimetría de diferenciación entre el extremo encefálico y el extremo caudal del embrión, ya que el proceso sucede más rápido en el extremo encefálico y cuando este ha terminado, aún lo ha hecho en el extremo caudal. El disco embrionario y más concretamente el blástole, es el origen de todos los tejidos embrionarios y de los tejidos extraembrionarios. Uno de los procesos fundamentales en las fases iniciales del desarrollo embrionario consiste en la formación de una tercera capa embrionaria, de tal modo que el disco embrionario laminar, constituido por el epiblasto (o ectoblasto) e hipoblasto, illegará a configurarse en un disco trilaminar (hacia el blástole) y otras se mezclarán entre las células de la capa del hipoblasto. Este movimiento que realizan las células epiblasticas recibe el nombre de invaginación, la cual produce una disminución del tamaño de la cavidad blástocólica. Está especificada por factores de crecimiento de fibroblastos 8 (FGF-8) que reducen la concentración de cathegrina E (proteínas que mantienen unidas las células epiblasticas) de forma que las células migrarán con mayor facilidad. Al mismo tiempo que la cavidad blástocólica disminuye, surge una nueva cavidad llamada arquéntero o gastrócole, que más tarde se convertirá en el intestino. La actividad mitótica, muy intensa a lo largo de la segmentación, disminuye aunque sin cesar por completo. Por lo que las células epiblasticas no migraron y se encuentran todavía en la capa formarán el ectodermo, la nueva capa que se ha formado se ha formado a partir de la invaginación se llama mesodermo y la capa formada por células anteriormente epiblasticas más las células del hipoblasto formaran el endodermo. Los blastómeros, o agrupaciones de ellos, emprenden migraciones considerables de las que se origina la segregación celular en dos tipos, uno de los cuales cubrirá al otro. La capa externa o ectoblasto (ectodermo) cubre la capa interna o endoblasto (endodermo), pero la gástrula no es germen diploblastico más que en los porcitos y celestadores (cnidarios y cténofagos); en todos los demás metazoisos, una capa media o mesoblasto (mesodermo) queda intercalada entre las dos capas anteriores mencionadas. Una vez ya formadas las tres capas, se produce la formación de la notocorda a partir de la migración de las células notocordales desde el nódulo primitivo hasta la placa precardial (extremo encefálico) de forma que se cree una placas notocordal en el endodermo, que prolifera y se elongará para, posteriormente, se separen del endodermo y forme una especie de cordón celular (notocorda). Posteriormente, se separa del endodermo y forma la gastrulación. La gastrulación es el proceso mediante el cual se forma a partir de la migración de poblaciones celulares ubicadas en el epiblasto, un embrión trilaminar:[1] Forma parte del desarrollo embrionario y ocurre después de la formación de la blástula, esto es, que sigue a la de segmentación, y tiene como consecuencia la formación de las capas fundamentales del embrión (capas germinales). Ectodermo: es la capa externa, Por ello, formará parte de las paredes que constituyen el espacio que rodea al embrión: el saco amniótico. En efecto, de los límites periféricos del ectodermo se diferencian un grupo de células, los amniocitos, que continúandose desde el ectodermo se disponen cerrando la cavidad, en cuyo interior queda colecionado el líquido amniótico. Podemos distinguir dos partes de la capa: el ectodermo neural, denominado así por contener las células que darán lugar a la formación del sistema nervioso, y el resto de la superficie ectodérmica, el ectodermo no-neural, que dará lugar fundamentalmente a la capa de células cutáneas más superficiales, la epidermis. Mesodermo: es la capa intermedia, es decir, las células que forman la parte superior de la capa que creció hacia el interior en la blástula. Y formará parte del sistema reproductor, el sistema excretor, el osteotromuscular y el circulatorio. El principal componente mesodérmico está situado en el eje longitudinal del embrión: la notocorda, que tendrá un papel fundamental en los procesos de inducción neural, sobre la cual se proyecta el tubo endodérmico, que recorre el

de gastrulación más comunes son los siguientes: Gastrulación por invaginación En la mayor parte de grupos animales, la segmentación es del tipo holoblástica, donde la blástula recuerda a una bola sin nada en el interior y la cavidad se denomina blastocito. Durante la gastrulación por invaginación, una porción de la blástula se invagina hacia el interior y da origen a la segunda capa germinativa: el endodermo. Además, ocurre la aparición de una nueva cavidad, denominada arquenteron. Es similar a tomar una pelota o bala de plástico suave, y con el dedo presionar hasta formar un hueco: esta es la invaginación a la que hacemos referencia. Los erizos de mar exhiben este tipo de gastrulación. Puede servirte: Cetosas: características, funciones, ejemplosGastrulación por epibolia Este tipo de gastrulación ocurre en los huevos que poseen cantidades apreciables de vitelo en el polo vegetativo. Por estas razones, se hace difícil crear una invaginación. Para la formación de las capas germinativas, ocurre una multiplicación de los micrónmeros localizados en el polo animal, hundiéndose y rodeando a los macrómeros. En este punto ya se ha formado el blastoporo en el polo vegetativo. El ectodermo estará formado por los micrónmeros, mientras que los macrómeros darán origen al endodermo. Este tipo de gastrulación lo encontramos en la formación del ectodermo de grupos animales muy heterogéneos, como los anfibios, erizos de mar y tunicados (conocidos como ascidias de mar o jeringas de mar). Gastrulación por involución Este proceso ocurre cuando el huevo exhibe cantidades enormes de vitelo, más que en el caso de la gastrulación por epibolia. El proceso consiste en el hundimiento de las células localizadas en la periferia del disco. Luego, estas células se dirigen hacia atrás y forman una segunda capa que se pliega en el interior, formando el endodermo y el ectodermo. El mesodermo de los anfibios se forma siguiendo este patrón de desarrollo. Gastrulación por delaminación El endodermo se origina por divisiones de las células ectodérmicas. Además, estas células migran y se hunden. Luego, ocurre la separación en dos capas de células que serán el ectodermo y el endodermo. Este tipo de gastrulación no es frecuente y no existe un blastoporo. La formación del hipoblasto de aves y mamíferos ocurre por delaminación. Gastrulación por ingresión Se parece en varios aspectos a la gastrulación por delaminación, con la excepción de que el endodermo se forma a partir del movimiento de células provenientes del ectodermo. Al igual que en la gastrulación por delaminación, no ocurre la formación de un blastoporo y es característico de animales poco complejos, como las esponjas de mar y las medusas. El mesodermo de los erizos de mar se forma de esta manera, y también los neuroblastos en el género Drosophila. Referencias Carlson, B. M. Human Embryology and Developmental Biology E-Book. Elsevier. Hall, B. K. Evolutionary developmental biology. Springer Science & Business Media. Hickman, C. P. Integrated principles of zoology. McGraw-Hill. Holtfreter, J. A study of the mechanics of gastrulation. Journal of experimental zoology. Kalthoff, K. Analysis of biological development. New York: McGraw-Hill.