



# Biología del desarrollo

**Nombre del alumno:**

**Julezzy Salas Gabriel**

**Docente:**

**DR. Guillermo del Solar villareal**

**1° semestre - grupo A**

**Resúmenes: Formación de las capas germinales y sus primeros derivados, Organización del plan corporal básico del embrión**

## Formación De Las Capas Germinales Y Sus Primeros Derivados

A medida que se implanta en la pared uterina, el embrión sufre modificaciones profundas en su organización. Hasta el momento de la implantación, el blastocisto está constituido por la masa celular interna, de la que se origina propiamente el cuerpo del embrión, y el trofoblasto externo, que representa la conexión tisular futura entre el embrión y la madre. Ambos componentes del blastocisto son los precursores de otros tejidos que aparecen en fases subsiguientes del desarrollo.

Poco después, la masa celular interna comienza también a organizar otros derivados tisulares. En última instancia, la subdivisión de la masa celular interna da lugar al cuerpo del embrión, que contiene las tres capas germinales primarias: el ectodermo (la capa externa), el mesodermo (la capa intermedia), el endodermo (la capa interna). El proceso por el cual se forman las capas germinales mediante movimiento celular se denomina gastrulación.

### ESTADIO DE DISCO BILAMINAR

Justo antes de que el embrión se implante en el endometrio al principio de la segunda semana, empiezan a parecer cambios significativos en la masa celular interna y en el trofoblasto.



A medida que las células de la masa celular interna se disponen adoptando una configuración epitelial en lo que en ocasiones se denomina cubierta embrionaria, aparece una fina capa de células en su parte ventral la capa superior principal de células se llama epiblasto, y la capa inferior hipoblasto o endodermo primitiva. El endodermo visceral anterior va rápidamente comenzando a inducir gran parte de la cabeza y del prosencefalo inhibiendo al mismo tiempo la formación de estructuras posteriores. En la región posterior del epiblasto la actividad señalizadora de nodal estimula la formación de la línea primitiva (v. sección siguiente), estructura importante para la gastrulación y la formación de los capos germinales. Después de que el hipoblasto se ha constituido en una capa bien definida y de que el epiblasto ha adoptado una configuración epitelial, la masa celular interna se transforma en una disco bilaminar, con el epiblasto en su superficie dorsal y el hipoblasto en la ventral. El epiblasto contiene los células que forman el embrión en sí mismo, aunque de esta capa también se origina tejidos extraembrionarios. La capa que aparece después del hipoblasto es el amnios, una capa de ectodermo extraembrionario que finalmente rodea a todo el embrión en una cámara llena de líquido denominada cavidad amniótica.



Mientras el embrión temprano todavía está anidando en el endometrio (unos 9 días después de la fecundación), las células del hipoblasto comienzan a proliferarse, revistiendo la superficie interna del citotrofoblasto con una capa continua de endodermo extraembrionario denominado endodermo porriental.

## GASTRULACIÓN Y FORMACIÓN DEL DISCO EMBRIONARIO TRIAMINAR

Al final de la segunda semana el embrión está constituido por dos capas celulares planas: el epiblasto y el hipoblasto. Al inicio de la tercera semana de gestación, el embrión entra en el período de gastrulación, durante el cual se forma las tres capas germinales embrionarias a partir del epiblasto.

La gastrulación se inicia con la formación de la línea primitiva, una condensación celular longitudinal en la línea media que procede del epiblasto en la región posterior del embrión, a través de una inducción ejercida por parte de las células situadas en el borde del disco embrionario de esa zona.

La línea primitiva tiene al principio una forma triangular, pero al poco tiempo se torna lineal y se alarga mediante una combinación de proliferación y migración, así como también a redistribuciones celulares internas, llamadas movimientos de extensión convergente.



A medida que las células del epiblasto alcanzan la línea primitiva cambian su morfología y posan a través de ella para formar nuevas capas celulares debajo del epiblasto (ventrales al mismo).

Las células que entran y abandonan la línea primitiva, en una zona más posterior, cuando ésta comienza a elongarse, forman el mesodermo extraembrionario que reviste el trofoblasto y el saco vitelino, así como también los islotes sanguíneos.

Las células hipoblasticas desplazadas forman endodermo extraembrionario. El movimiento de las células a través de la línea primitiva da lugar a la formación de un surco (surco primitivo) a lo largo de la línea media de dicha estructura.

## INTROCCIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO

### Introducción Neural

La relación de inducción entre la notocorda (corda mesodermo) y el ectodermo que la cubre en la genesis del sistema nervioso.

En ausencia de corda, mesodermo que se desplaza desde el labio dorsal del blastoporo (el equivalente en los onfibios del notocordio primitivo) el sistema nervioso no se origina a partir del ectodermo dorsal. Por otra parte, si el labio dorsal del blastoporo se ingierte bajo el ectodermo ventral de otro embrión anfitrión, se forma un sistema nervioso y un eje corporal secundarios en la zona.



del injerto en los anfibios. Esto quiere decir que en los vertebrados superiores el núcleo primitivo y el proceso notocordal actúan como inductores neurales, mientras que el ectodermo que quedan por encima es el tejido de respuesta.

Alguno laboratorios observaron que el ectodermo aislado podría responder in vitro a los estímulos de inducción y transformarse el tejido neural.

Formación inicial de la placa neural.

La primera respuesta morfológica obvia del embrión frente a la inducción neural es la trans formación del ectodermo dorsal que queda por encima del proceso notocordal en una placa alargada de células epiteliales engrosadas, denominada placa neural.

### MOLECULAS DE ADHESIÓN CELULAR

Si se mezcla tipos diferentes de células embrionarias suelen separarse según el tipo celular. Los patrones de separación incluso ofrecen datos acerca de sus propiedades y su comportamiento en el organismo madura.

La investigación actual ha mostrado las bases moleculares de muchos de los procesos de agregación y separación celular descrito por los primeros embriólogos.



La inmunoglobulina Ig (inmunoglobulina) - CAM se caracterizan por tener el número variable de dominios extracelulares similares a los de las inmunoglobinas. Estas moléculas se adhieren a similares Unión homofílica) o diferentes Unión heterofílica) CAM sobre las células vecinas, lo que ocurre sin la intervención de iones de calcio. Uno de los miembros más importantes de esa familia es la N-CAM, esto se expresa notablemente dentro del sistema nervioso en desarrollo.



# Organización Del Plan Corporal Básico Del Embrión.

Al finalizar la gastrulación, el embrión en sí mismo consiste en un disco plano formado por las tres capas germinales: el ectodermo, el mesodermo y el endodermo. Su eje craneocaudal está definido por la localización de la línea primitiva. Debido al patrón de migración celular a través de esta y a la regresión de la misma hacia el extremo caudal del embrión se establece una intensa polarización craneocaudal de maduración. Esta polarización se caracteriza al principio por la formación de la notocorda y más tarde por la aparición de la placa neural, por inducción primaria de la notocorda sobre el ectodermo dorsal adyacente.

## DESARROLLO DEL ECTODERMO

Neurulación & Formación del tubo neural

La respuesta morfológica inicial principal del ectodermo embrionario frente a la inducción neural es el aumento en la altura de las células destinadas a formar los componentes del Sistema Nervioso. Estas células transformadas aparecen en forma de una placa neural engrosada y visible en la superficie dorsal del embrión inicial. También es significativa, aunque oculta, la expresión restringida de las moléculas de adhesión celular (Ig-CAM), des-N-CAM y E-cadherina en el ectodermo



preinducido hasta N-CAM y N-cadherina en la placa neural.

La línea media ventral de la placa neural, denominada en ocasiones bisagra medial, parece actuar como un punto de anclaje alrededor del cual se elevan los dos lados y forman un ángulo agudo respecto a la horizontal.

Segmentación en el tubo neural manifestaciones morfológicas de la segmentación

Poco tiempo después de que el tubo neural adopte su configuración, es posible diferenciar la región del cerebro futuro de la médula espinal. La región que forma el cerebro experimenta una serie de subdivisiones que constituyen la base para la organización macroscópica fundamental del cerebro del adulto. La segmentación mediante subdivisión de una estructura existente (en el caso del tubo neural) contrasta con la que se produce por adición de segmentación germinales, como ocurre en la formación de los somitos.

Mecanismo de la segmentación inicial en el tubo neural.

Mientras todavía tiene lugar la gastrulación, el tubo neural recién inducido experimenta una serie de inducciones verticales procedentes de la notocorda y de las regiones de organización de la cabeza (endodermo visceral anterior y placa precordal), que son importantes en la inducción de la región del prosencefalo.



## Segmentación de la región del rombencefalo

La segmentación del rombencefalo en siete rombomeros en el ser humano (ochos en algunos otros animales), es el resultado de la expresión de la expresión de varios categrías de genes, que actúan de una manera muy similar a la forma en que el embrión inicial de *Drosophila* se subdivide en varios segmentos.

## DESARROLLO DEL MESODERMO

### Plan Básico Del Mesodermo

Después de atravesar la línea primitiva, las células mesodérmicas se desplazan lateralmente entre el ectodermo y el endodermo formando una capa de células mesenquimatosas.

### Mesodermo Paraxial

A medida que tiene lugar la regresión del módulo primitivo y de la línea primitiva hacia el extremo caudal del embrión, éstos abandonan la notocorda y la placa neural inducida. En la parte lateral de esta última, el mesodermo paraxial parece constituir una banda homogénea de células mesenquimatosas muy agrupadas.

### Formación de los Somitos

A partir de una banda en apariencia homogénea de mesodermo paraxial es un proceso complejo que implica diversos niveles de control molecular y modificaciones en el compartimiento de las células del mesodermo paraxial.



Sangre y vasos sanguíneos.  
La diferencia en la pared mesodérmica del saco vitelino y en la pared del corion que queda fuera del embrión es el mismo. En el mesodermo es panico extraembrionario del saco vitelino aparecen numerosos esplanicas extraembrionaria.

## DESARROLLO DEL ENDODERMO.

La formación del endodermo depende de la señal de nodal. En un ambiente de alto nivel de nodal, como es región adyacente al núcleo primitivo, las células endodérmicas adquieren un fenotipo craneal, mientras que en regiones más caudales (posteriores) las células endodérmicas reciben formadas, las cuales están expuestas en un bajo nivel del nodal y la presencia de FGF-4 están destinadas a formar estructuras alveolares. El intestino caudal responde expresando el factor de transcripción Cdx-2, que fomenta la identidad caudal suprimiendo el programa de diferenciación craneal del intestino.

## ESTRUCTURA BÁSICA DEL EMBRIÓN DE 4 SEMANAS

Sistema Circulatorio

A las 4 semanas de edad, el embrión presenta un corazón funcional de dos cámaras, así como un sistema vascular sanguíneo constituido por tres circuitos circulatorios separados.

La primera es creada circulatorio intraembrionario organizada de manera similar a la de los peces.



La segunda arcada, que suele denominarse arcada vitelina u onfolomesentérica, es básicamente es básicamente un sistema circulatorio extraembrionario que irriga el saco vitelino. La tercera arcada circulatoria, también extraembrionaria, esta constituido por los vasos asociados a la alantoides

Derivados de las capas germinales embrionarias hacia el final de la cuarta semana de desarrollo los primordios de la mayor parte de las estructuras y órganos corporales ya han sido establecidos, en muchas cosas a consecuencia de interacciones inductivas locales.