

TEMA 10 – PRIMERAS SEMANAS DEL DESARROLLO EMBRIONARIO (II)

Lo que vamos a ver en este tema sobre todo es lo que ocurre en la 3ª semana.
- Por ahora partimos de la base de que el cuerpo del embrión es un disco bilaminar al final de la 2ª semana.

3ª SEMANA DEL DESARROLLO EMBRIOLÓGICO

- En la 3ª semana el proceso más importante que ocurre se llama GASTRULACIÓN.
- En la semana 3 las cosas pasan a ser 3, es decir, vamos a tener 3 hojas embrionarias y lo llamaremos disco trilaminar.

Estas 3 hojas pasarán a llamarse: ECTODERMO, MESODERMO INTRAEMBRIÓNARIO Y ENDODERMO.

- Si nos asomamos por la cavidad amniótica y vemos el epiblasto, ¿cómo sé que ha empezado el proceso de gastrulación?

Cuando vemos en el dorso del embrión (en el epiblasto) que aparece una línea dibujada en la línea media, esa línea se llama LÍNEA PRIMITIVA.

- La línea primitiva marca un eje de simetría, ya marca un lado derecho y un lado izquierdo. ¿y qué tiene la línea primitiva?

Tiene una zona más craneal que es una depresión que se llama fosa primitiva, rodeada por un relieve que se llama nódulo primitivo y caudalmente tiene un surco, ese surco se llama surco primitivo.

DÍA 15 – DÍA 16

- La línea primitiva crece, crece en longitud conforme crece en longitud el disco y luego irá desapareciendo y se hará más pequeña conforme acabe el proceso de gastrulación.

- Es importante que ya tenemos una parte derecha, una parte izquierda y un eje de simetría.

- Hacemos un corte transversal en el disco y vemos desde ese plano qué va a ocurrir desde ese plano. Por arriba queda el epiblasto y por abajo el hipoblasto.

- Las células del epiblasto están proliferando, como no caben en ese nivel, lo que va a pasar es que migran y van a ocupar capas inferiores.

- Las células que proliferan, migran y ocupan ahora la línea del antiguo hipoblasto, ahora no será el hipoblasto sino que lo sustituyen y formarán el ENDODERMO.

- Las células que proliferan, migran y se colocan entre las 2 hojas iniciales (como la mezcla de un sándwich) se llamará MESODERMO.

- Y las células que siguen proliferando pero que se quedan a la misma altura que el epiblasto, se llamarán ECTODERMO.

- El origen de todos estos 3 tejidos es el EPIBLASTO. Estas 3 hojas son las que van a dar lugar a nuestro cuerpo.

- Así como hablar de una parte derecha y una izquierda también podemos hablar de una parte craneal y una parte caudal, es decir, ya está definido donde se colocará la futura cabeza y la futura parte caudal del embrión. Para ello nos fijamos que ha aparecido también una membrana bucofaringea y una membrana cloacal. ¿y qué significa membrana? Pues membrana, simplemente es que en esos puntos no existe mesodermo, hay contacto directo entre ectodermo y endodermo. Acabarán perforándose y formarán la boca y el ano.

- Importante en la 3ª semana: gastrulación (disco trilaminar) y el mesodermo que hemos creado hoy se va a organizar muchísimo porque va a dar un montón de cosas.

MESODERMO INTRAEMBRIÓNARIO

- Vamos a formar ahora algo muy importante que se llama NOTOCORDA. NOTOCORDA: cuerda dorsal

- La notocorda tiene un potencial inductor muy grande, no solo sirve de eje del cuerpo en esta fase sino que va a mandar señales inductoras para que las células cercanas se diferencien.

MIGRACIÓN DEL MESODERMO INTRAEMBRIÓNARIO EN SENTIDO CRANEAL Y LATERAL

Migración craneal (SOLO A NIVEL AXIAL, es decir, en la línea media, en vertical): las células del mesodermo que quedan en la propia fosa siguiendo la línea media quedan diferenciadas como placa precordial (craneal) y proceso notocordal (por delante de la fosa primitiva).

- Las células que vienen de la fosa, esas células que van a dar lugar al mesodermo a ese nivel van a migrar solamente craneal y en la línea media y van a dar lugar a:

- una masa de células por detrás de la membrana bucofaringea que se llama placa precordial. (Son células inductoras del prosencéfalo)

- y un tubo hueco en la línea media que va a actuar de eje también (de esqueleto axial) que se llama proceso notocordal, que será la futura notocorda, pero hay que transformarla.

- Vamos a fijarnos que el disco ovalado está empezando a cambiar su forma, es más ancho a nivel craneal y se va estrechando a nivel caudal.

DÍA 16 – DÍA 22: PROCESO NOTOCORDAL

¿Por qué hablamos de proceso notocordal y no de NOTOCORDA? Pues porque el proceso notocordal va a sufrir un proceso de transformación hasta convertirse en notocorda, que es un tubo macizo, es una cuerda.

- Lo que va a pasar que lo que es el suelo de este proceso notocordal se va a fusionar con el endodermo que es la capa que tenemos abajo durante un tiempo muy breve, luego se va a volver a separar e independizar del endodermo y al final tendremos la notocorda definitiva.

- Durante el proceso de formación de la notocorda es el único momento del desarrollo donde va a haber una comunicación de la cavidad de arriba con la cavidad de abajo. Como hay un proceso de fusión con el endodermo hay un momento en el que la cavidad amniótica tiene comunicación con el saco vitelino definitivo (CANAL NEUROENTÉRICO). SOLO AHORA. LUEGO YA NUNCA!!

DÍA 16: FORMACIÓN DE LA ALANTOIDES

- Esto es un paréntesis, no tiene nada que ver con el mesodermo. Pequeño divertículo que sale de la pared caudal del saco vitelino y que se extiende por el pedículo de fijación.

- El mesodermo que lo rodea formará vasos sanguíneos del cordón umbilical (arterias) que nutren a la placenta. El alantoides funciona como un inductor.

- La porción proximal persiste en gran parte del desarrollo como pedículo llamado uraco, que se extiende de vejiga a la región umbilical.

- En los adultos, el uraco = ligamento umbilical mediano (que va de la vejiga al ombligo). Mantenemos recuerdo.

- Los vasos sanguíneos del tallo alantoideo formarán las arterias umbilicales.

MIGRACIÓN LATERAL DEL MESODERMO INTRAEMBRIÓNARIO

- Seguimos con la capa intermedia, que es la que se va a organizar para dar gran cantidad de cosas. Ahora vamos a rellenar todo lo que nos queda del disco.

- Vamos a ver una migración lateral que va a dar lugar a lo que llamamos mesodermo para axial, como indica su nombre, a ambos lados del eje.

- Vamos a ver también una migración más lateral que va a llamarse mesodermo intermedio y más lateral se llamará mesodermo lateral.

- El mesodermo para axial ya veremos que se convertirán en somitas.

- El mesodermo intermedio solo vamos a decir que dará componentes como genitales.

- Pensaremos que están organizados como estructuras cilíndricas.

- Entre el mesodermo lateral y el mesodermo extraembrionario no hay una barrera, en este momento está todo comunicado hasta que se produzca el plegamiento. Cuando se produzca el plegamiento lo de dentro hacia adentro y lo de fuera hacia fuera.

Con el mesodermo lateral va a ocurrir lo mismo que con el extraembrionario, van a aparecer unos puntitos negros que ocurren por cavitación y formarán espacios y se va a desdoblarse en dos hojas: somatopleura y esplancopleura, es decir, el mismo nombre que teníamos fuera. Pero diremos "del meso. intraembrionario".

- Es decir el mesodermo lateral también se va a desdoblarse en dos hojas.

- Importancia del mesodermo lateral, pues que se desdoble en dos hojas y aparece una nueva cavidad: "Cavidad celómica intraembrionaria" y eso sí que creará cavidades en el interior del cuerpo. Todas las cavidades del interior del cuerpo se forman de aquí, de este celoma intraembrionario.

En una sección horizontal del embrión se reconoce:

- el tubo neural en posición central e inferiormente a este la notocorda

- A ambos lados del tubo neural el mesodermo para axial que dará lugar a los somitas, el mesodermo intermedio o genito urinario y el mesodermo lateral que se desdobra en dos hojas; somato y esplancopleura intraembrionarias (vascularización: cavidad celómica intraembrionaria).

DÍA 20: DIFERENCIACIÓN DEL MESODERMO PARAXIAL: SOMITAS

- El mesodermo paraxial se organizaba como 2 estructuras cilíndricas al lado de la notocorda pero a partir del día 20 se van a empezar a formar una distribución segmentaria metamérica, es decir, se va a organizar en pares de agrupaciones celulares a lo largo de todo el eje craneocaudal. Esos pares de agrupaciones más o menos cuboideas se llaman somitas, pares de somitas.

- Si pudiéramos ver el dorso del embrión veríamos unos relieves que son estos somitas y que si los contásemos podríamos saber la edad exacta porque sirven de reloj, porque van apareciendo poco a poco (3 pares por día, a partir del día 20). Entre el final de la 3ª semana y final de la 4ª semana.

- Aparecen de arriba abajo, es decir, aparecen los primeros en la zona de la cabeza y los últimos a nivel caudal.

- Hablaremos de 7 somitámeros a nivel de la cabeza: No se transforman en somitas y dará lugar a la musculatura faríngea y de la cara. Esta musculatura se forma en el interior de los arcos faríngeos segmentarios. En la cabeza se empiezan a agrupar pero no están tan organizados como el resto de los somitas a partir de niveles occipitales.

- A partir del 8º somitámero se diferencian 37 pares de somitas con progresión craneocaudal, a partir de ellos se forma el esqueleto axial, musculatura del cuello, paredes del cuerpo y extremidades, dermis de cuello y tronco.

Los 37 pares de somitas se distribuyen en el siguiente orden:

- 4 occipitales

- 8 cervicales

- 12 dorsales

- 5 lumbares

- 5 sacras

- 3 coccigeas

Estos somitas están muy organizados, ¿Por qué? Por que si yo analizara un somita le puedo dar nombres de:

Dermotomo y miotomo las zonas más dorsales y esclerotomo la parte más ventral. Cada somita se organiza formando estos grupos de células que se llaman dermatomo, miotomo y esclerotomo.

Como el mismo prefijo indica:

- Dermotomo: formará la dermis

- Miotomo: formará componentes musculares de la pared del cuerpo, músculos de la espalda y mayor parte de músculos de las extremidades.

- Esclerotomo: formará el componente óseo: vértebras y costillas.

Una estructura así no la tienen los somitámeros y por eso no son como los somitas, al nivel de la cabeza se organizan de otra manera.

DÍA 18: FORMACIÓN DE LA PLACA NEURAL

Al final de la tercera semana ocurre la formación de la Placa neural o NEUROECTODERMO (final de la fase de gástrula) por inducción de la notocorda.

Es una estructura que va a dar lugar al SNC por la influencia de la notocorda.

- El ectodermo que hay justo por encima de la notocorda se va a convertir en neuroectodermo, es decir, ese ectodermo no va a dar la epidermis, el resto del ectodermo da la epidermis.

- Ese ectodermo, va a formar una zona llamada placa neural y va a ser responsable de formar el SNC.

- Esto ocurre al final de la 3ª semana y empezará la 4ª semana empezando ya a formar el sistema nervioso.

4ª SEMANA POSTFECUNDACIÓN NEURULACIÓN (TEMA 16)

En una sección horizontal del embrión se reconoce:

- El tubo neural en posición central

- A ambos lados del tubo neural el mesodermo para axial que dará lugar a los somitas, el mesodermo intermedio o genito urinario y el mesodermo lateral que se desdobra en dos hojas; somato y esplancopleura intraembrionarias.

PLEGAMIENTO CRANEOCAUDAL Y LATERAL (Mejor en prácticas)

Van a haber 2 plegamientos superimportantes.

- Con un corte sagital vemos un plegamiento cefalocaudal o craneocaudal. El endodermo se ha quedado dentro, el mesodermo en el medio protegido de relleno y el ectodermo fuera, que dará lugar a la piel.

- Con un corte transversal un plegamiento lateral, un cilindro. Ahora ya hay dentro y fuera.

Todo lo que rodea la línea azul es el cuerpo del embrión.

