



Universidad del Sureste

Catedrático: Dr. Natanael Ezri Prado Hernández

Materia: Biología del desarrollo

Trabajo: “mapas conceptuales”

Nombre de la alumna: Luz Angeles Jiménez Chamec

Licenciatura: Medicina humana

Semestre: 1° B

Fecha: 27 de septiembre del 2020

Formación del blastocisto

Más o menos al tiempo que la mórula ingresa a la cavidad uterina

A través de la zona pelúcida comienza a penetrar líquido hacia los espacios intercelulares de la masa interna.

Estos espacios confluyen y por último forman una sola cavidad, el **blastocoele**.

En ese momento el embrión se denomina **blastocisto**.

Las células de la masa celular interna denominadas ahora **embrioblasto**

Se ubican en un polo, en tanto la masa de células externas o **trofoblasto**

Se aplanan y constituyen la pared epitelial del blastocisto.

La zona pelúcida desaparece

Lo que permite el inicio de la implantación.

Las selectinas son proteínas de unión a carbohidratos que participan en las interacciones entre los leucocitos y las células endotiales

Permiten la "captura" de leucocitos a partir de la sangre que fluye.

Un mecanismo similar se propone ahora para la "captura" del blastocisto en el epitelio uterino, a partir de la cavidad uterina.

Los receptores de integrinas para la laminina promueven la fijación, en tanto los de la fibronectina estimulan la migración.

Estas moléculas también interactúan con vías de traducción de señales de trofoblasto de tal modo que la implantación

Es consecuencia de una acción conjunta del trofoblasto y el endometrio.

Y ha comenzado su implantación en la mucosa uterina.

Al final de la primera semana del desarrollo el cigoto humano ha pasado por las fases de mórula y blastocisto

Epiblasto, hipoblasto y formación del eje

Epiblasto

Es una clase de células presentes durante la etapa de gastrulación del desarrollo embrionario.

El epiblasto y el hipoblasto juntos forman el disco embrionario bilaminar, ambas capas provenientes de la masa celular interna.

Dan origen a las tres capas de tejido embrionario: ectodermo, mesodermo y endodermo.

Son células columnares y se encuentran ubicadas de tal manera que forman el piso de la cavidad amniótica.

Al llegar a la periferia lateral continúan con una membrana superficial llamada amnios que reviste el resto de la cavidad amniótica.

Hipoblasto

Es un tipo de tejido que se forma con la masa celular interna (mamíferos en general) o embrioblasto (en humanos en particular).

Se encuentra debajo del epiblasto y consiste en pequeñas células cúbicas.

Formación

A los 7 días de la fecundación comienza a formarse el disco embrionario que está compuesta de dos capas:

1.- el epiblasto que se relaciona con la cavidad amniótica en formación.

2.- el hipoblasto que se encuentra adyacente a la cavidad exocelómica conformando su techo.

El hipoblasto (o endodermo primario) se forma por de laminación de los blastómeros en la superficie interna del embrioblasto.

Las células EVA se clasifican como endodermo (al igual que el hipoblasto en su totalidad)

Son responsables de secretar antagonistas de la proteína/molécula nodal

Que actúan sobre las células adyacentes del epiblasto para determinar el extremo craneal del embrión.

El útero en el momento de la implantación

La pared del útero está constituida por tres capas:

1.-**Endometrio** o recubrimiento mucoso de su pared interna.

2.-**Miometrio**, una capa gruesa de músculo liso.

3.-**Perimetrio**, una capa peritoneal que cubre su pared externa.

Desde la pubertad (11 a 13 años) hasta la menopausia (45 a 50 años)

El endometrio experimenta cambios en un ciclo de alrededor de 28 días, bajo el control hormonal de los ovarios.

Durante este ciclo mensual el endometrio uterino pasa por tres fases:

1.-**Fase folicular o proliferativa.**

2.-**Fase secretoria o progestacional.**

3.- **Fase menstrual.**

La **fase proliferativa** inicia al final de la fase menstrual

Se encuentra bajo la influencia del estrógeno y ocurre en paralelo al crecimiento de los folículos ováricos.

La **fase secretoria** comienza cerca de 2 a 3 días después de la ovulación

En respuesta a la progesterona producida por el cuerpo lúteo.

Si no tiene lugar la fecundación

El desprendimiento del endometrio (capas compacta y esponjosa) marca el inicio de la fase menstrual.

Si hay fecundación

El endometrio facilita la implantación y contribuye a la formación de la placenta.

Durante la gestación

La placenta asume la tarea de la síntesis hormonal y el cuerpo lúteo se degenera.

En el momento de la implantación la mucosa del útero

Se encuentra en la fase secretora, durante la cual las glándulas y las arterias uterinas se vuelven tortuosas, y el tejido se ingurgita.

Como consecuencia pueden reconocerse tres capas del endometrio:

Una **capa compacta** superficial, una **capa esponjosa** intermedia y una **capa basal** delgada.

El blastocisto humano se implanta en el endometrio a lo largo de la cara anterior o posterior del útero, donde queda incluido entre los orificios glandulares.

Si el ovocito no es fecundado, las vénulas y los espacios sinusoidales se saturan de manera gradual de las células hemáticas y se aprecia una diapedesis intensa de estos elementos hacia el tejido.

Cuando inicia la **fase menstrual**, la sangre escapa de las arterias superficiales y trozos pequeños de estroma y glándulas se desprenden.

Segunda semana del desarrollo: disco germinal Bilaminar

Día 8

El blastocisto está parcialmente incluido en el estroma endometrial.

El trofoblasto se ha diferenciado en dos capas:

1.- citotrofoblasto: capa interna de las células mononucleares.

2.- sincitiotrofoblasto: es una estructura externa multinucleada sin límite de células visibles.

Las células citotrofoblasto se dividen y migran al sincitiotrofoblasto donde se fusionan y pierden sus membranas celulares independientes.

Masa celular interna o embrioblasto se dividen en dos capas:

1.- capa hipoblastica: láminas de células pequeñas adyacentes a la cavidad del blastocisto

2.- capa epiblastica: lamina de células cilíndricas altas adyacentes a la cavidad amniótica.

Día 9

El blastocisto se encuentra implantado a mayor profundidad en el endometrio.

El defecto que su penetración genera en la superficie del epitelio está ocluido por un coagulo de fibrina.

El trofoblasto presenta un avance considerable en su desarrollo.

Polo embrionario donde aparecen vacuolas.

Cuando estas vacuolas se fusionan constituyen lagunas grandes, a esta fase del desarrollo del trofoblasto se le conoce como etapa lacunar.

Células aplanadas y van a crear una membrana delgada.

Membrana exocelomica recubre la superficie interna del citotrofoblasto

Días 11 y 12

El blastocisto está del todo incluido en el estroma endometrial.

Al mismo tiempo las células del sincitiotrofoblasto penetran a mayor profundidad en el estroma y erosionan la cubierta endotelial de los capilares maternos.

Estos capilares que se encuentran congestionados y dilatados, se conocen como sinusoides.

La sangre materna empieza a fluir por el sistema trofoblastico para establecer la circulación uteroplacentaria.

Nueva población de células aparece entre la superficie interna del citotrofoblasto y la superficie externa de la cavidad exocelomica.

Día 13

El hipoblasto produce células adicionales que migran siguiendo el interior de la membrana exocelomica

Estas células dan origen a un nuevo espacio este nuevo espacio se conoce como saco vitelino secundario o saco vitelino definitivo.

En el mismo periodo el celoma extraembrionario se expande y forma una cavidad amplia, la cavidad coriónica.

Al mesodermo extraembrionario que recubre el interior del citotrofoblasto se le llama placa coriónica

El único sitio en que el mesodermo extraembrionario atraviesa la cavidad coriónica corresponde al pedículo de fijación.

Gastrulación: formación del ectodermo, mesodermo, y el endodermo embrionarios

Embrión

Ser vivo en las primeras etapas de su desarrollo, desde la fecundación hasta que el organismo adquiere las características morfológicas de la especie.

Gastrulación

Es el proceso mediante el cual se forma, a partir de la migración de poblaciones celulares ubicadas en el epiblasto, un embrión trilaminar. Forma parte del desarrollo embrionario y ocurre después de la formación de la blástula.

Proliferación

Refiere a multiplicarse con abundancia o a reproducirse en formas similares.

Empieza con la formación de la línea primitiva en la superficie del epiblasto

Es poco definida.

En el embrión de 15 a 16 días puede observarse con claridad un surco angosto con regiones de un tanto absoluto a cada lado.

En el extremo cefálico de la línea, se encuentra el nodo primitivo, que consiste en una zona con elevación discreta a la que circunda la pequeña fosita primitiva.

Las células del epiblasto migran hacia la línea primitiva

Este movimiento de hundimiento se conoce como invaginación.

E-cadherina, una proteína de unión que normalmente, mantiene unidas a las células del epiblasto.

Tras invaginarse, algunas de estas células desplazan al hipoblasto, lo que da origen al endodermo embrionario, en tanto que otras se sitúan entre el epiblasto y el endodermo recién creado para construir al mesodermo.

El endodermo hace referencia al estrato de tejido más interno de las tres capas que se desarrollan durante el crecimiento embrionario de los animales.

Las células que permanecen en el epiblasto constituyen ectodermo.

Así, el epiblasto, mediante el proceso de gastrulación, es la fuente de todas las capas germinales y las células en estas capas darán origen al resto de tejidos y órganos del embrión.

Formación de la notocorda

Es un cuerpo flexible con forma de vara que se encuentra en todos los embriones de todos los cordados.

Se compone de células derivadas del mesodermo y de las que definen el eje primitivo del embrión.

Ayuda a establecer las ubicaciones en el embrión e instaura las bases del esqueleto definitivo en los organismos craniados.

Formación

Al invaginarse las células que formaran la notocorda, las células prenotocordales a través del nodo primitivo se desplazan en dirección craneal por la línea media hasta alcanzar la placa precordial.

Estas células prenotocordales se intercalan en el hipoblasto, de tal modo que por un periodo breve la línea media del embrión está constituida por dos capas celulares que forman la placa notocordal.

Al mismo tiempo el hipoblasto es sustituido por células del endodermo que se invaginan a través de la línea primitiva, las células de la placa notocordal proliferan y se desprenden del endodermo.

Al tiempo que el hipoblasto es sustituido por células del endodermo que se invaginan a través de la línea primitiva.

Por consiguiente las células del endodermo proliferan y se desprenden del endodermo.

Establecen entonces un cordón sólido de células, llamado notocorda definitiva el cual es el centro de señalización para la inducción del esqueleto axial.

Primero se forma el extremo craneal y se agregan regiones caudales al tiempo que la posición de la línea primitiva se desplaza en esa misma dirección.

Las células de la notocorda y prenotocordales se extienden en sentido craneal hacia la placa precordial y en dirección caudal hacia la foseta primitiva.

Establecimiento de los ejes corporales

3 ejes

- 1.- Ejes corporales anteroposterior (A-p; cráneo caudal)
- 2.- Dorsoventral (D-V).
- 3.- Izquierda-Derecha (I-D).

El establecimiento de los ejes ocurre en la fase temprana de la embriogénesis y/o en fases tardías de la mórula o blastocisto, de los ejes A-P (anterior posterior) y D-V (Dorsoventral) antes que la del eje I-D (izquierda-derecha).

Etapas del blastocisto

Eje A-P y las células que forman al EVA (endodermo visceral anterior), quedan establecidas en el extremo craneal de la capa endodérmica del disco bilaminar que se convierte en Región Cefálica.

La ausencia de Cerberus y Lefty tipo 1 permite la persistencia del gen Nodal y mantiene a la línea primitiva.

Una vez formada la línea, Nodal, genera regulación positiva de genes responsables de la formación del mesodermo dorsal y ventral

Invaginación de células del epiblasto

Primeras células que se movilizan hacia el interior desplazan el hipoblasto, para crear el endodermo definitivo, ya establecido el endodermo definitivo, el epiblasto invaginado constituye el mesodermo.

Proteína morfogenética ósea 4 (BMP4), se secreta en todo el disco embrionario.

La colaboración de BMP4 y de FGF, el mesodermo se ventraliza para contribuir a la información de los riñones (mesodermo interno), la sangre y el mesodermo de la pared corporal (mesodermo de la placa lateral).

Factores cordina (CHRD) (activado por el factor de transcripción gooseoid (GSC)), noggina (NOG) y folistatina antagonizan la actividad de la BMP4 (proteína morfogenética ósea 4).

Como consecuencia, el mesodermo craneal se dorsaliza para formar la notocorda, las somitas y las somitomas.

Nodal participa en la formación y el mantenimiento de la línea primitiva.

Lateralidad (L-D)

Fase temprana de desarrollo.

Órganos muestran asimetría (corazón, pulmones la formación del mesodermo).

Esas regiones depende del producto de este gen y su ausencia da origen al acortamiento del eje embrionario (disgenesia caudal).

La formación del mesodermo en esas regiones depende del producto de este gen y su ausencia da origen al acortamiento del eje embrionario (disgenesia caudal).

Genes que regula el desarrollo del lado derecho no está, identificados, si bien la expresión del factor de transcripción SNAIL está restringida al mesodermo de la placa lateral derecha y quizá regule a genes afectores responsables de determinar el lado derecho.

El mapa del destino se establece durante la gastrulación

Se han integrado mapas de las regiones del epiblasto que migran y se invaginan por la línea primitiva, y se han identificado sus destinos finales.

Por ejemplo, las células que se invaginan por la región craneal del nodo se convierten en la placa precordial y la notocorda.

Las que migran por los bordes laterales del nodo y desde el extremo craneal de la línea primitiva se convierten en el **mesodermo para axial**.

Las células que migran por la región media de la línea primitiva se transforman en el **mesodermo intermedio**.

Las que migran por la región más caudal de la línea primitiva constituyen el **mesodermo de la placa lateral**.

Por último las células que migran por la región más caudal de la línea primitiva contribuyen al mesodermo extraembrionario (la otra fuente de este tejido es el saco vitelino primitivo (hipoblasto)).