



Nombre de la materia:

Biología de desarrollo

Resumen de la tercera ala octava

UNIVERSIDAD DEL SURESTE

MEDICINA HUMANA

Luis Abraham Zamudio Martinez

1 "D"

Capítulo 6. De la tercera a la octava semana: el periodo embrionario

El ectodermo adopta forma de un disco más ancho en la región cefálica que en la caudal. La **placa neural** se forma gracias al aspecto de la notocorda y el mesodermo precordial, lo cual lo constituye el neuro ectodermo y proceso de neurulación. En la **regulación molecular de la inducción neural**, se debe a la regulación de señalización del TGF junto con la inhibición de la actividad de la BMP - pertenece a la familia del TGF- β - que desplaza Centralmente al ectodermo y al mesodermo. Su "estado por emisión" Consiste en valores tejido neural, presentes en el organizador (nódulo primitivo), en la notocorda y el mesodermo precordial. La **Neurulación** es el proceso por el cual la placa neural produce el tubo neural, en donde se produce un movimiento lateral a medial en las células del plano ectodermo y del mesodermo. Gradualmente los pliegues neurales se acercan uno a otro en la línea media donde se fusionan, empieza en la región caudal (quinto somita) y avanza en dirección caudal. En las **Células de la cresta neural** salen del neuro ectodermo después del cierre del tubo neural, 1) Una vía dorsal el cual cruza la dermis donde entrara en el ectodermo por orificios en la lamina basal para producir melanocitos. 2) Una vía ventral por mitad anterior de cada somita para convertirse en ganglios sensoriales, en neuronas simpáticas y entericas, en células de Schwann. La **Capa germinal mesodérmica proliferan** dando origen a una placa engrosada de tejido llamado mesodermo paraxial, este tejido se divide en dos capas: Capa mesodérmica somática o parietal: se continúa con el mesodermo y recubre amnios; Capa mesodérmica esplánica o visceral: se continúa con el mesodermo y recubre al saco vitelino. Después hablamos sobre el **Mesodermo paraxial**: contiene segmentos somitómicos, estos aparecen en la región cefálica del embrión, cada somitómero consta de

Células mesodérmicas concentradas alrededor del centro de unidad. Aparece en la región occipital del embrión hacia el día 20 del desarrollo. Con un ritmo aproximado de tres pares diarios, hasta que hay de 42 a 44 pares al final de la quinta semana. **Regulación molecular en la formación de somitas**, depende de un reloj de segmentación establecido por la expresión cíclica de varios genes: *Notch1* y de *WNT* que se expresan en un patrón oscilatorio en el mesodermo presomita. La proteína *Notch* acumula en mesodermo presomita, para construir el siguiente somita, está regulado por el Ácido retinoico (AR) y con las proteínas *FGF8* y *WNT3a*. En su **diferenciación de somita** al inicio de la 4ta semana células en la pared ventral y medial del somita pierden sus características epiteliales y cambian de posición para rodear en el tubo neural y la notocorda. Cada somita forma su propio esclerotoma, su propio miotoma y su propio dermatoma de donde deriva la dermis de la espalda. **Regulación molecular de la diferenciación de los somitas** estas surgen en estructuras circundantes: notocorda, tubo neural, epidermis y mesodermo de la placa lateral. Las células esclerotoma expresan el factor de transcripción *PAX1* que inicia los genes que crean la formación de las vértebras. El **mesodermo intermedio** conecta temporalmente el mesodermo paraxial a la placa lateral, se diferencia en las estructuras genitales. Las **unidades excretoras** del sistema urinario y las gónadas se originan en este mesodermo intermedio en parte segmentado y en parte no segmentado.



UNIVERSIDAD DEL SURESTE

MEDICINA HUMANA

CAP.10 ORGANOGENESIS

Luis Abraham Zamudio Martinez

1 "D"

En la gastrulación ocurre la formación del ectodermo, mesodermo y endodermo embrionarios, la gastrulación es el proceso de establecimiento de tres capas germinales (ectodermo, mesodermo y endodermo), comienza con la formación de la línea primitiva en la superficie del epiblasto, poco definida, el embrión tarda de 15-16 días para que se pueda ver con claridad con regiones un tanto abultadas, el nodo primitivo consiste en una zona de elevación discreta que circunda la pequeña fosita primitiva.

Al momento de migrar hacia la línea primitiva, adquieren configuración en formación de matriz, en donde se desprenden del epiblasto y se deslizan bajo la invaginación, el factor de crecimiento de fibroblastos (FGFB), el cual sintetiza las células y controlan la migración, mediante la pérdida de E-cadherina (la cual es una proteína de unión celular) El FGFB controla lo que es la especificación celular, mediante BRACHYURY.

El endodermo embrionario, comienza el desplazamiento de las células al hipoblasto. Y en el mesodermo, las células se encuentran situadas entre el epiblasto y endodermo.

En el ectodermo las células que pertenecen al epiblasto la placa precordial se forma entre el externo de la notocorda y membrana orofaríngea, proviene de las primeras células que migran al nodo primitivo, desplazamiento en dirección cefálica.

En la formación de la notocorda, es el proceso clave en el desarrollo embrionario, que implica la invaginación de células prenotocordales, proliferación y separación de células para la formación definitiva esta actúa como centro de señalización para la inducción del esqueleto axial y es crucial para la organización del cuerpo, el conducto neuroentérico conecta temporalmente las cavidades amnióticas y el saco vitelino.

El establecimiento de los ejes corporales ocurre en una fase temprana de la embriogénesis, la cual quizo inicie fases tardías de la morula o blastocisto de ejes A-P y D-V antes del T-O, Cerberus y Lefty secretados, inhiben la actividad del factor nodal que define el extremo craneal, la ausencia de estos permite que persista la expresión de un gen nodal.

Esta señal establece y mantiene lo que es la línea primitiva, gen esencial para la migración, es el gen TBXT, codifica una proteína en la etapa del blastocisto las células de endodermo visceral (EVA) migran a la región cefálica migran hacia la región y expresan genes esenciales para la pared de la formación de la cabeza, a todo esto regula la formación del mesodermo y estructuras de eje craneo-caudal sentando las bases para el desarrollo posterior.

En el crecimiento del disco embrionario en un principio es plano y redondo, luego se elonga de forma gradual y adquiere un extremo caudal. Esta expansión ocurre en la región craneal de la línea primitiva que conserva en mayor o menor medida. El crecimiento y la elongación del disco derivan una migración continua de las células a partir de la región primitiva cefálica muestra cambios propios de la regresión, pierde tamaño y desaparece en la región cefálica las capas germinales comienzan a presentar una diferenciación específica a la mitad del tercer semana, la diferenciación comienza al final de la cuarta semana.

En el desarrollo posterior del trofoblasto existe presencia de vellosidades primarias, constituidas por núcleo citotrofoblasteo cubierto por capa sinetial, la estructura recién formada es conocida como vellosidad secundaria, al final de la tercera semana se empieza la diferenciación de células y vasos dando origen al sistema capilar veloso, estos vasos conectan con la placenta y al embrión, este sistema da al embrión una provisión apropiada de nutrientes y oxígeno.



UNIVERSIDAD DEL SURESTE

MEDICINA HUMANA

CAP.11 DE LA NOVENA AL NACIMIENTO

Luis Abraham Zamudio Martinez

1 "D"

... - Ojos moderadamente separados entre sí, - Párpados
... 45-52 mm, - Longitud

Cap. 11 De la novena semana al nacimiento.

- El desarrollo fetal comprende la novena semana al momento del nacimiento y al producto de la concepción durante esta etapa se le designa comúnmente como feto. Por lo tanto ya es posible distinguir todos los órganos del cuerpo y algunos de ellos ya funcionan. Durante las casi 30 semanas que dura los cambios son más sutiles. Ya sería posible distinguir todos los segmentos corporales. Ahora en la pérdida tardía del embarazo: - Aborto tardío: Interrupción del embarazo entre las semanas 10 y 20 con un peso de 500 g aprox. - Nacimiento Prematuro: Ocurre en la semana 21 en adelante como peso mayor de 500g. Después fijemos en el embrión, feto y sus anexos son separados gradualmente del útero interno, más bien materno. El útero como quieren empezar es contrayéndose oficio cervical se abre y embrión es expulsado del claustro materno en unas cuantas contracciones.
- **Aménorrea de aborto**: Presencia de sangrado por Vía Vaginal.
 - **Aborto inminente** → Contracciones uterinas doloras y progresivas con sangrado moderado y el cuello uterino dilatado con borramiento.
 - **Aborto inevitable** → rotura de las membranas corio amnióticas estorbo el cuello uterino dilatado o bien la paciente expulso algún tejido con dilatación
 - **Aborto incompleto** → Solo una parte del embrión/feto o sus anexos son expulsados del útero mientras que el resto permanece dentro.
 - **Aborto completo** → Han sido expulsados del útero en totalidad del embrión/feto y sus anexos.
 - **Aborto séptico** → Embrión/feto y sus anexos están infectados.

Ahora las características morfológicas cuantitativas son más importantes que las cualitativas para determinar la edad fetal. Tanto en un útero como en un aborto espontáneo y en los nacimientos prematuros.

Semana 9 → - Cara ancha, - Ojos moderadamente separados entre sí, - Párpados fusionados entre sí cubriendo los globos oculares, - Longitud 45-52 mm, - Longitud del pie es de 7.2 y 8.1 mm de longitud, - Peso 7.2-9 gramos, la cabeza constituye la mitad de su longitud, su nariz se aprecia con claridad pero aun se observa el surco nasal medio longitudinal, - Miembros inferiores mas cortos que los superiores - Genitales externos un poco mas definidos, - Orificio anal casi perforado, - Hígado principal hematopoyético.

Semana 10-13 → Sus ojos alcanzan su posición definitiva, - Características faciales menos burdas, - No se aprecia el surco nasal medio longitudinal, - Esbozos de las uñas, - Longitud 49 y 112 mm, - Longitud del pie 7.8 y 18 mm de longitud, - Peso de 10.5 y 97.5 gramos y su cabeza corresponde a un tercio de longitud.

Semanas 10-16 → - Miembros superiores las uñas ocupan la mitad del lecho ungueal en la mayoría de los fetos, - Miembros inferiores alcanzan casi todo su tamaño, - Uñas mas largas, orificio anal aun no esta permeable pero en la 15 ya perforado, Longitud 99 a 150 mm, - Longitud de pie 17.5 a 28.8 mm, - Peso 102 a 259 gramos, Movimientos fetales leves, - Osificación activa.

Semana 17 a 20 → - Pestañas y cejas, - Movimientos fetales de estiramiento y flexión, - Ya percibe la madre los movimientos, - Grasa parda subcutánea, - Empezan a bajar los testículos, inicia la producción de melanina en los melanocitos, Longitud 127-145 mm - Longitud del pie 26.9 a 43 mm, - Peso es de 218.5 a 582 gramos.

Semanas 21 a 25 → Aumento importante del lecho capilar de la piel, - En el pulmon ya existe una gran variedad de vasos capilares, - las uñas de los dedos alcanzan el borde de las manos, se alcanza a ver la viabilidad fetal de la capacidad del feto de sobrevivir fuera del utero materno y su peso es de 800 gramos.

Semanas 31-36 → - Coloración de la piel cada vez mas rosada, - Aumenta volumen de miembros inferiores y superiores debido a la acumulación de grasa blanca, - El sistema nervioso aun le falta madurar, Aumenta 14g al día, - Ya los testículos estan con el escroto y su peso es de 3000 gramos.

Embarazo Prolongado o posmaduro → Se presenta 2 o mas semanas despues de la fecha estimada para el nacimiento.

Nacimiento prematuro → Se presenta de 37 Semanas de gestación

- Bajo peso al nacer: menos de 2500g.
- Prematuro o pretermino: Nacen antes de 37 semanas
- Retraso del crecimiento intrauterino: Menos de los que les corresponde para la edad teórica gestacional.

Calculo de la fecha probable de nacimiento → La fecha probable de nacimiento se calcula con bastante precisión a partir de la fecha del inicio del ultimo periodo menstrual a la cual se le restan 3 meses y se le suma un año y 7 días.



Nombre de la materia:

Biología de desarrollo

Capitulo 12 Anexos embrionarios

UNIVERSIDAD DEL SURESTE

MEDICINA HUMANA

Luis Abraham Zamudio Martinez

1 "D"

Los **amnios** en la segunda semana se forma la cavidad amniótica de lo que es el epiblasto, se llegan desprender una células, denominadas amnios, denominadas amnioblastos dan lugar a una delgada membrana conocida como membrana amniótica, Cuando el embrión se pliega el amnio, se arrastra ventromedialmente envolviendo todo el embrión, así el amnio forma un saco cerrado en cuyo interior queda el embrión suspendido en lo que es un fluido, del líquido amniótico

El **líquido amniótico** da origen al principio ya que es producido por la membrana amniótica. Durante la primera semana de gestación el feto es el responsable de la mayor parte del líquido amniótico por el líquido tisular que se libera a través de su piel. Esta cantidad aumenta lentamente las primeras semanas en 30ML, después en 20 semanas 350ML, y las 38 semanas entre 500 y 1000 ml.

La composición del agua está en un (99%) en sales orgánicas, sales orgánicas, proteínas de origen materno y fetal, hidratos de carbono, grasas enzimas y hormonas etc.

Su importancia protege al feto de traumatismos externos que actúa como barrera contra infecciones, contribuye a mantener la temperatura fetal el cual permite el libre movimiento del feto.

El **saco vitelino** es una membrana extraembrionaria que se origina en el epiblasto, en la segunda semana del desarrollo en la tercera semana de desarrollo esto conformado por el endodermo extraembrionario, su función es contribuir a la formación del intestino contribuir a la difusión y formación del intestino y en su difusión ayuda a los nutrientes antes del inicio de la circulación fetoplacentaria, forman las células hematopoyéticas y dan origen a las células germinales primordiales ovogonias y espermatogonias.

La **alantoides** contribuye a la formación de la vejiga, el uraco y vasos umbilicales, se forma mediante al inicio de la cuarta semana como una evaginación en la porción caudal del saco vitelino. Cuando surge el intestino primitivo parte del saco el cual se incorpora a este y esos que son las alantoides quedo como una evaginación del intestino posterior y se introduce en el pedículo de fijación.

El **corión** es una membrana fetal que está en contacto directo con el endometrio del útero, entendiéndose como tal a la cavidad que queda adentro del citotrofoblasto y que tiene en su interior el disco embrionario, la cavidad amniótica y el amnio, el saco

vitelino, el celoma y el mesodermo extraembrionario así como el pedículo de fijación.

El **corión** es la membrana fetal que está en contacto directo con el endometrio del útero entendiéndose como tal a la cavidad que queda adentro el **citotrofoblasto** y que tiene en su interior el disco embrionario, la cavidad amniótica y el saco vitelino, el celoma y el mesodermo extraembrionario así como el pedículo de fijación.

El corión surge durante la segunda semana del desarrollo.

Las **vellosidades coriónicas**, al final de la segunda semana en la superficie externa del saco coriónico, las células del citotrofoblasto proliferan formando unos cumulos.



UNIVERSIDAD DEL SURESTE

MEDICINA HUMANA

CAP.15 DESARROLLO DE CAVIDADES CORPORALES

Luis Abraham Zamudio Martinez

1 "D"

Función del celoma intraembrionario, este se llevara a cabo en la 4^{ta} semana con la formación de una cavidad llamada celoma intraembrionario, lo cual proporcionara el espacio para el desarrollo y movimiento de los organos en su formación, por lo tanto en esta cavidad encontraremos al mesodermo dividiendose en 2 hojas las cuales son:

Mesodermicosomático (Capa parietal) → Forma o recubre a las amnias.

Mesodermo esplácnico (Capa visceral) → Recubre al saco vitelino.

La cavidad primitiva tiene una forma de herradura que consta de una doble porción crónea del embrión al igual que contiene dos ramas o también llamados prolongaciones laterales cuyos extremos sirven para la comunicación con el mesodermo extraembrionario en los márgenes laterales del disco embrionario en la futura región umbilical, que estara comunicado por lo que es el celoma intraembrionario y extraembrionario.

Al final de la cuarta semana el celoma intraembrionario se divide en 3 regiones.

Celoma pericárdica; se localiza en la flexura la cavidad corporal primitiva en el extremo craneal del embrión, el cual contiene dos conductos peritoneales. $\frac{1}{2}$ lo cual se forma la cavidad peritoneal.

Mesenterios, son una doble capa de peritoneo que comienza como una prolongación visceral que recubre a un órgano, cuya función es conectar a los organos a la pared.

Por lo tanto los vasos sanguíneos y nervios desaparece cuando en la región caudal secreta el intestino anterior.

Cierre de la pared ventral del cuerpo, despues que ocurre la gastrulación y la tubulación del embrión, en conjunto estas contribuyen a que se forme la pared ventral

En la división del celoma intraembrionario en las membranas pleuropericardicas y pleuroperitoneales cuya separación va creciendo mediante el crecimiento de los pulmoncitos

hacia los conductos pericardicoperitoneales lo cual como consecuencia aparecen un par de crestas membranosas en la pared lateral del conducto, en ambos lados es decir una membrana pleuropericardica cefálica superior a los pulmones en desarrollo.

La otra membrana pleuroperitoneal caudal, inferior, a los pulmones.

La membrana pleuropericardica contienen venas cardinales comunes, los cuales van a drenar hacia el sistema venoso del corazón y al crecimiento de pulmones por los conductos pericardicoperitoneales (futura pleura) y también sus membranas las cuales se irán expandiendo para poder formar una capa externa que se convertirá en la pared torácica y una capa interna la cual es la membrana pleuropericardica.

Por último en el desarrollo del diafragma se desarrolla por 4 elementos.

- El tabique transverso este crece dorsalmente a partir de la pared corporal ventrolateral del embrión y crea una división semicircular que separa el hígado del corazón.
- Membranas pleuroperitoneales, las cuales son porciones laterales del diafragma.
- Mesenterio dorsal del esófago las cuales son pilares del diafragma.
- Musculo de la pared lateral corporal, es la porción muscular.