



## **Biología del desarrollo.**

**Alumno: José Enrique Santiago López**

**Docente: Dr. Roberto Javier Ruiz Ballinas.**

**Resumen.**

## Tercera semana de desarrollo.

Es de las etapas más importantes, ocurre la gastrulación la cual da la formación a 3 capas germinativas el ectodermo, mesodermo y endodermo. En el disco germinativo o laminar se forma la membrana orofaríngea y la línea primitiva la cual da una polaridad del embrión y distingue al eje cranial y el eje caudal, se forman los extremos cranial y caudal y la superficie dorsal y ventral. Durante la gastrulación se observa el nodo o nudo primitivo al cual la rodea la fosa primitiva, las células del epiblasto migran hacia la línea primitiva, al llegar se desprenden y cambian su configuración deslizándose por debajo (invaginación); el hipoblasto desaparece y da origen al endodermo, otro grupo de células se invaginan y se ubican entre el endodermo y las células epiblasticas para constituir el mesodermo intraembriionario, el resto de células del epiblasto constituyen al ectodermo y así se conforma de una vez el disco germinativo trilaminar.

- Células se invaginan al nivel del nodo primitivo y se desplazan por la región caudal por la línea media hasta alcanzar la placa precordial, a estas se las conoce como células prenotocordales y la placa precordial es una zona ubicada caudal hacia la membrana orofaríngea, las células prenotocordales se intercalan con las células del hipoblasto y conforman la placa notocordal, las células de esta placa proliferan y se desprenden del endodermo dando como resultado un cordón sólido de células extendida desde la placa precordial hasta el nodo primitivo teniendo el nombre de notocorda definitiva la cual es muy importante para la formación del tubo neural (neurulación) y dar la formación de la columna vertebral. En el momento en que la fosa primitiva forma una muesca forma un conducto el cual conecta temporalmente la cavidad amniótica y el saco vitelino, a este conducto se le conoce como neuroenterico, a los 16 días en la cara dorsal del disco laminar se distingue la membrana orofaríngea en la región cranial, en la región caudal se encuentra

la membrana cloacal, la membrana bucofaringea y la cloacal están constituidas solamente por ectodermo y endodermo, en la región posterior del saco vitelino se forma un divertículo (alantoides). El crecimiento del disco embrionario es en sentido cefalo-caudal debido a la invaginación de células y después en sentido caudal, esto hasta la 4ta semana de gestación. El desarrollo de las vellosidades corionicas, las vellosidades primarias tiene un núcleo de citotrofoblasto y una cubierta de sincitiotrofoblasto, células mesodermicas invaden el núcleo citotrofoblastico hacia el tejido endometrial. una vellosidad secundaria se compone de una capa externa de sincitiotrofoblasto, seguida de citotrofoblasto y en la parte central un núcleo de mesodermo, al final de la tercera semana las células mesodermicas del centro de la vellosidad comienzan a diferenciarse en células sanguineas y vasos sanguineos pequeños que dan origen al sistema capilar vellososo.



- De la tercera a la octava semana: Periodo embrionario.
  - También llamado periodo de **organogénesis** es en el cual las 3 capas germinales, ectodermo, mesodermo y endodermo, dan origen a las distintas tejidas y órganos del cuerpo.
  - Derivadas de la capa germinal ectodérmica.
- Mientras se desarrolla la notocorda y el mesodermo precordial hace que el ectodermo suprayacente engrose y constituya la placa neural, las células de esta placa forman el **neuroectodermo** y su inducción representa el inicio en el proceso llamado **neurulación**, <sup>(18)da</sup> este es el proceso por el cual la placa neural forma el tubo neural. La placa neural rodea lo mismo que la notocorda subyacente, a medida que la notocorda aumenta de longitud, la placa neural crece en sentido cefalocaudal y se ensancha, al final de la tercera semana sus bordes laterales se elevan formando los **pliegues neurales**, la región media de la placa neural se hunde y se forma el **surco neural**, los pliegues neurales son prominentes en el extremo craneal del embrión y se comienza a desplazar hacia la zona media para fusionarse y formar el **tubo neural**, esta fusión <sup>(14to a 6to par de somitas.)</sup> inicia en la región cervical y continúa en los sentidos cefálico y caudal  $\updownarrow$ , a medida que avanza la fusión el los extremos cefálico y caudal se encuentran los **neuroporos** los cuales se comunican con la cavidad amniótica, el **neuroporo (cierra) anterior** ocurre cerca del día 25, y el **neuroporo posterior** se cierra el día 28, se completa la neurulación y el tubo neural da origen al sistema nervioso central, retina, glándula pineal y a la neurohipófisis. El ectodermo queda segmentado en 3 grupos celulares, el neuroectodermo, ectodermo superficial y el ectodermo que se diferencia en las células de las crestas neurales, las cuales son células del borde lateral del neuroectodermo las cuales se separan de las células vecinas en el momento en que los pliegues neurales se elevan y fusionan y forman el tubo neural, estas células experimentan una transición epitelio-mesénquima por migración activa y desplazamiento mientras abandona el neuroectodermo para

ingresos al mesodermo subyacente, migra a muchas zonas embrionarias y su mesenquima se conoce como: Ectomesénquima la cual se diferencia en muchos tejidos, ganglios y medula suprarrenal, las CCN son tan importantes y contribuyen en tantos órganos y tejidos que en ocasiones se les denomina 4ta capa germinal. En el periodo que se cierra el tubo neural se hacen visibles dos engrosamientos ectodérmicos bilaterales, las placodas óticas → vesículas óticas (audición y equilibrio) y las placodas del cristalino → cristalino (ojo), 5ta Semana

- Mesodermo paraxial.
- Mesodermo intermedio.
- Mesodermo de la placa lateral.



## Desarrollo Fetal: De la novena semana al nacimiento.

Este periodo fetal se caracteriza por la maduración de los órganos y tejidos <sup>sem. 12-16 del desarrollo.</sup> y por el rápido crecimiento del cuerpo. Pasa de llamarse embrión a feto, la estimación fetal (edad) se obtiene por medio de la longitud fetal o <sup>último trimestre de embarazo</sup> peso. <sup>Se puede usar</sup> ecografía, en el **tercer mes (semana 9-12)** el feto presenta una cabeza de gran tamaño, cara más humana, los ojos comienzan a juntarse, párpados fusionados, pabellones auriculares en posición definitiva, las extremidades superiores alcanzan una longitud proporcional al cuerpo, las inferiores son más cortas, en la semana 12 aparecen los centros de osificación primarios de huesos largos y del cráneo, desarrollo de genitales externos (determinación del sexo), vasos intestinales retornan a cavidad abdominal, Sem. 9 inicia la actividad endocrina en las glándulas tiroideas e Hipofisis, sem. 10 el Hígado inicia función eritropoyética y bilirrubinica, al fin de la sem. 12 inicia la actividad hematopoyética de la médula ósea, el niño elabora orina, movimientos fetales leves. **Cuarto mes, semanas 13-16** la proporción cabeza-cuerpo disminuye, crecimiento acelerado de los miembros inferiores, pelo muy fino o laguno a nivel de la cabeza, el bazo comienza a formar sangre, movimientos respiratorios leves, reflejo de deglución e inicia la función digestiva, puntas de osificación en huesos largos. **Quinto mes, semana 17-20**, crecimiento más lento, los miembros inferiores son proporcionales al resto del cuerpo, se forma el vérnix caseoso, grasa parda subcutánea, Lanugo más evidente, el pelo y los cejas son visibles se perciben movimientos fetales, latido cardíaco perceptible e inicia la producción de insulina en el páncreas. **Sexto mes, semana 21-24**, se alcanza la mitad de su longitud esperada al nacimiento, aumento considerable de peso, piel arrugada, translúcida y se visualizan venas superficiales y presencia de pestañas. Comienza su función la glándula suprarrenal, tiene reflejo de succión y es capaz de recibir sonidos. **Septimo mes, semana 25-28**, Los párpados se pueden

Separar, el lanugo y cabello son bien desarrollados, los ojos se encuentran en su posición definitiva y se acumula la grasa subcutánea. Los pulmones y su vascularización se desarrollan permitiendo un intercambio de gas, el sistema nervioso central regula la temperatura y respiración aunque de forma deficiente, puede vivir con cuidados intensivos. **Octavo mes, semana 29-32**, presenta piel rosada, lisa, congestiva y edematosa, tronco y extremidades tienen contornos redondeados, el lanugo se desprende y los uñas cubren el lecho ungueal, de consistencia blanda. se acelera la producción del surfactante, reflejo pupilar, si llega a nacer presenta un llanto débil. **Noveno mes, semana 33-38**, Cabello más largo, el lanugo se desprende, ombligo en posición más alta, se visualizan los areolas mamarias poco pigmentadas al igual que las genitales externas, surcos poco profundos en las plantas de pies y manos y piel edematosa. El surfactante permite una función respiratoria aceptable, los reflejos de succión y deglución actúan de forma coordinada y se incrementa la actividad eritropoyética en la médula ósea. Aumento de grasa (14g al día), fetos masculinos los testículos descienden al escroto.



# ANEXOS EMBRIONARIOS.

son órganos transitorios en el desarrollo del producto, 5 anexos, Amnios, Corion, Alantoides, Saco vitelino y Cordón umbilical.

## AMNIOS.

- Líquido Amniótico
- Membrana Amniótica.
- Cavity Amniótica, cubierta por células aplanadas (Amniocitos).

Contenido:  
 99% H<sub>2</sub>O.  
 Nutrientes.  
 Células desprendidas.  
 Función: Protección, Nutrición, Reparación.  
 Células del Epitelio.  
 Líquido Amniótico: 10 sem = 30 ml  
 20 sem = 350 ml  
 Término = 500-1000 ml  
 Econtx hrs → cd. 3 hrs

### Función:

- Protege vs traumas | • Regula Temperatura | • Desarrollo pulmonar
- Ultra Filtrado Materno. | • Orina fetal. (ultrafiltrado por membr.)

Anomalías. Anomalías por líquido amniótico

- Oligohidramnios: - 450 ml a término.
- Intrínsecas: Agenesia renal (sin riñones, no orina)
- Extrínsecas: Ruptura prematura de membranas.

### Consecuencias:

- Fuerza mecánica = Deformidad
- Pie equinovaro
- Face de Potter.

• Polihidramnios: + 2000 ml

- Intrínseca: Atresia Esofágica (No traga líquido amniótico)
- Extrínsecas: Defectos de tubo neural
- Consecuencias:  
 • Ruptura de membranas  
 \* Se presenta en diabetes materna

## CORION.

- Sincitiotrofoblasto
- Citotrofoblasto
- Mesodermo corial

Membrana Corionica.



\* Espacio entre la membrana amniótica y la membrana corionica: Cavity corial

- Sincitiotrofoblasto
- Citotrofoblasto
- Mesodermo corial
- Membrana amniótica

Membrana Amniocorionica = "La Fuente"

- Vellosidades corionicas.

• Corion frondoso (lugar por el cual irradian al producto).  
 \* Forma vellosidades coriales las cuales forman la porción fetal de la Placenta.

• Corion liso

\* Sin vellosidades  
 (porción de células clivales, feto corionales, etc.)

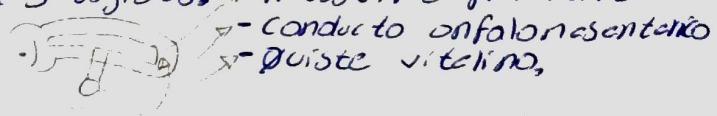
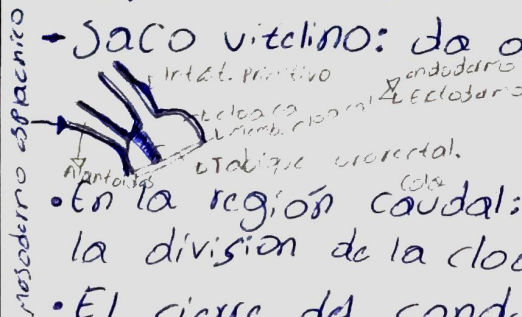
Porción fetal



# SACO VITELINO / ALANTOIDES.

Componentes formados a partir de la hoja hipoblastica y después como proliferación del componente endodermico.

- Saco vitelino: de origen a 3 tejidos: - Intestino primitivo



- Conducto onfalomesentérico
- Quiste vitelino,
- En la región caudal: seno urogenital y conducto anorectal por la división de la cloaca por el tabique urorectal.
- El cierre del conducto onfalomesentérico le da su nuevo nombre: Ligamento vitelino.

- Alantoides: proliferación en la región caudal del producto, comunica el seno urogenital, su cierre se conoce como URACO, el uraco forma el ligamento umbilical medio

## Placenta.

organo encargado de realizar el intercambio principal entre la sangre materna y la del embrión/feto.

- Decidua basal: está en la profundidad de la zona de implantación, en relación con la pared uterina, que queda en contacto con el corion frondoso y contribuir a la formación de la placenta.
- Decidua capsular: cubre al embrión y está en contacto con el corion liso y entre ambas forman el saco coriónico.
- Decidua parietal: No está ocupada por el embrión.

2 capas =  
- Materna  
- Fetal

## Desarrollo de cavidades corporales.

### • Celoma intraembrionario.

- Se desarrolla durante la cuarta semana de gestación; esta cavidad proporciona el espacio para el desarrollo y movimiento de los órganos en formación. El mesodermo de la placa lateral participa en la formación de esta cavidad corporal al delaminarse en dos hojas; una capa parietal (mesodermo somático) y una capa visceral (mesodermo esplácnico).
- El espacio o cavidad que se crea entre las dos capas del mesodermo lateral tras la delaminación es el **celoma intraembrionario**, y constituye la **cavidad corporal primitiva**. El mesodermo somático y el ectodermo puprayacente se denominan **somatopleura**, mientras que el mes. esplácnico y el endodermo se denominan **esplacnopleura**.

• Cavidad corporal primitiva: con forma de herradura, esta herniación umbilical fisiológica permite que el intestino medio cuente con espacio para su desarrollo. A finales de la 4ta semana, el C. intraembrionario se organiza en 3 regiones.

**1 cavidad pericárdica, 2 conductos pericardioperitoneales y una cavidad peritoneal.**

Hojas del mesodermo lateral: **somática y esplácnica.**

- Mesenterios: Es una doble capa de peritoneo que comienza como una prolongación del peritoneo visceral que cubre un órgano. Se origina a partir de los hojas somática y visceral del mesodermo lateral, conecta órganos a la pared corporal y a través de él discurren vasos sanguíneos y nervios.
- Cierre de la pared ventral del cuerpo.

Concluida la gastrulación, al principio de la 4ta semana inicia el plegamiento o tubulación del embrión el cual consiste en la formación de cuatro pliegues en los bordes del disco embrionario; un pliegue cefálico, un pliegue caudal y dos pliegues laterales.



- División del celoma embrionario.  
su división en cavidad pericardica, pleurales y abdominal tiene lugar cuando se forman las membranas pleuropericardicas y el diafragma.
- Separación de cavidades pleurales y pericardica mientras crecen los pulmones hacia los conductos pericardioperitoneales, produciendo 2 crestas en la pared lateral de cada conducto.
- Una membrana pleuropericardica (céflica).
- Una membrana pleuroperitoneal (caudal).

### • Desarrollo del diafragma.

Es una estructura musculotendinosa en forma de cúpula o domo que separa la cavidad torácica de la abdominal constituyendo el piso de la primera y el techo de la segunda. Se desarrolla a partir de 4 elementos:

- Tabique transversal.
- Membranas pleuroperitoneales.
- Mesenterio dorsal del esófago (mesoesófago).
- Músculo de la pared corporal lateral.
- Cambio postural.

4ta semana: tab. transversal a nivel cervical

6ta semana: diafragma a nivel de los somitos torácicos y en la 8va semana a nivel de la primera vértebra lumbar.