



**Tema:**  
**CAPÍTULO 9**  
DESARROLLO EMBRIONARIO PRESOMÍTICO: LA TERCERA SEMANA

**Materia:**  
Biología del desarrollo

**Alumna:**  
Zaira Rubí Rodríguez Sánchez

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

**Fecha:**  
11 de octubre del 2024



# TERCERA SEMANA - GASTRULACIÓN.

Cap 9.

- Evento más importante de la tercera semana del desarrollo.
- Formación de las tres capas germinales: ectodermo, mesodermo y endodermo o disco trilaminar.

Para la formación de las tres capas se necesitan de SEÑALIZADORES y PROTEÍNAS.

- Nodal empieza a generar la línea primitiva en toda la parte caudal
- Lefty 1 y Cerberus frenan a Nodal para evitar la formación de la línea primitiva hasta la región craneal, se le da la instrucción para que solo llegue a un nodo.

En la línea primitiva para el día 15 y 16 que llegará al nodo primitivo se formará una fosa primitiva.  
Al mismo tiempo se estará dando un proceso de invaginación: movimiento de las células del epiblasto doblándose en sí misma, formando otro espacio debajo del mismo epiblasto.

Para que se lleve a cabo la invaginación se necesita de un control llamado proteína factor de crecimiento de fibroblastos (FCF), este llegará a romper la unión que existe en las células epiblasticas permitiendo la entrada de las células, una por una. La proteína FCF rompe la unión E-caderina (mantiene unida a las células del epiblasto), para la entrada de las células. <sup>Proteína de unión</sup> cambiarán de cilíndricas a simples.  
El factor de transcripción Brachyury ordenará y especificará en que se transformarán y a clasificar cada capa, además ordena a las células invaginadas a unirse al hipoblasto.

El nodo primitivo continuará su formación, pero por dentro necesita otra capa para su avance para así formar la notocorda.

En este momento la línea primitiva se pasará a llamar surco primitivo (esto al momento de la formación de la línea, el nodo y su invaginación).

\* Epiblasto: fuente principal de las tres capas germinales.

Al concluir la formación de las tres capas se determinará su función de cada una:

- Mesodermo: formar epidermis, sistema nervioso central, ojos, oídos, tejido conjuntivo de la cabeza.

Esta capa tendrá mayor funciones.

- Ectodermo: revestimientos de epiteliales, formación de hígado y páncreas

→ Este hará un funnel en dirección craneal hasta a un lado de la membrana orofaríngea, en donde se encuentra la placa precordial, este nodo viajará hacia la placa precordial.

Importancia de la placa precordial: formará parte del sistema nervioso y formará al proencefalo.

Las señales Sonic hedgehog y Pax6 permite la unión del nodo primitivo a la placa precordial, le indicará al conducto notocordal por donde ir (es decir hacia la placa precordial).



La notocorda se formará:

- Pasos!
- Proceso notocordal
  - Generando un conducto notocordal uniéndose a la placa precordal, hasta llegar a la formación de la notocorda definitiva
  - En el momento de la unión la placa precordal se empezará a llamar placa neural.
  - Habrá un movimiento de cierre, las células mesenquimatosas que se generán con la unión del ectodermo con el endodermo producen un reforzamiento y una instrucción, para que quede libre un espacio, lo que quede dentro de estas células van a empezar a separarse y se empezará a formar el tubo neural.

## DE LA TERCERA A LA OCTAVA SEMANA:

### NEURULACIÓN.

- Comienza en el día 18. - Aproximadamente al final de la tercera semana
- Proceso por el cual el ectodermo va a generar la placa neural
- Todo el sistema nervioso se llamará neurulación.

↓  
y finaliza en la cuarta semana (en el cierre de los poros rostral y caudal).

La placa neural va dar dos componentes:

- Tubo neural > generan al sistema nervioso.
- Cresta neural

El ectodermo genera un engrosamiento por la notocorda, a esto se le llamará neuroectodermo o placa neural.

El neuroectodermo tendrá un crecimiento lateral formando el surco neural.

Aumentará más su engrosamiento lateral formando los pliegues neurales, por lo alto que se encuentran el engrosamiento el surco pasará a ser un canal neural.

Finalmente el canal neural se cierra a través del crecimiento para así formar el tubo neural.

La fusión de los pliegues neurales iniciará a la altura del 4to a 6to par de somitas (no los dobla, son referencias).

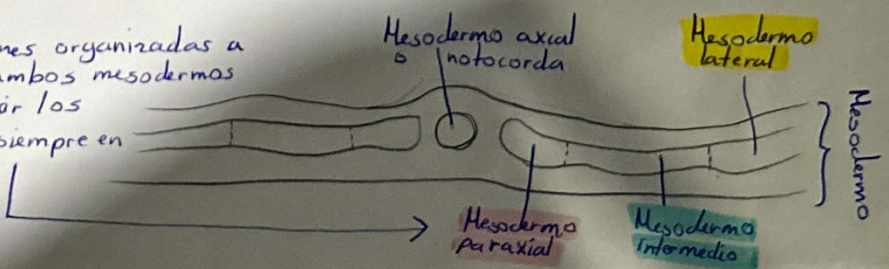
Crestas neurales: están compuestas por neuroepitelio que se desprender de ectodermo.

Neuroepitelio → capacidad de → generar células mesenquimatosas → capacidad de → generar a la ectomesenquima

capacidad de formar otros tejidos, músculo liso, huesos o células endocrinas. + se genera el sistema nervioso periférico

El mesodermo se divide en 4 secciones:

Tendrá segmentaciones organizadas a ambos lados de ambos mesodermos paraxiales, es decir los SOMITÓMEROS (siempre en pares)





Para el día  $20 \pm 1$  = existen 20 pares de somitómeros, de estos:

- El octavo par : generará el primer par de somitas.

Para la quinta semana = existen 42 a 44 pares de somitas (3 somitas por día).

Los primeros 7 pares de somitómeros no se transforman en somitas. Esto porque la placa precordial es la encargada de formar el tejido y componentes de la cabeza.

• El crecimiento de los somitómeros va en dirección cefalocaudal.

**En mesodermo intermedio:** se formará sistema urogenital

**En mesodermo lateral:** se formará el celoma intraembrionario que forman las cavidades del cuerpo:

- Pericardica : corazón
- Pleural : pulmón
- Peritoneal : abdomen

Somatopleura : revestimiento por fuera de las cavidades corporales.

Esplanopleura : cubierta interna de las cavidades corporales.

- Miocardio
- Mesotelio
- Pared digestiva y respiratoria





**Tema:**  
**•CAPÍTULO 10**  
**DESARROLLO EMBRIONARIO SOMÁTICO:**  
**DE LA TERCERA A LA OCTAVA SEMANA (ETAPA DE ORGANOGÉNESIS)**

**Materia:**  
Biología del desarrollo

**Alumna:**  
Zaira Rubí Rodríguez Sánchez

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

**Fecha:**  
11 de octubre del 2024



## DESARROLLO EMBRIONARIO SOMICO.

- Plegamiento y tubulación del embrión.

Mecanismo mediante el cual el embrión adopta una morfología tubular a partir de la forma plana o discoidal

Inicia al final de la tercera semana y concluye durante la cuarta semana.

• Plegamiento cefálico y caudal:

Día  $21 \pm 1$ .

Formación de 4 pliegues en el borde del disco embrionario: uno cefálico, uno caudal y 2 laterales.

PLIEGUE CEFALICO  $23 \pm 1$ 

Se forma en la unión entre la membrana bocofaríngea, tubo cardíaco y tabique transverso (unión entre cavidad amniótica y saco vitelino)

## PLIEGUE CAUDAL

Se forma por el sitio de unión de la membrana cloacal con las paredes de la cavidad amniótica y saco vitelino.

La pared dorso ventral del saco vitelino forma una invaginación (Altoídes), que da origen a la vejiga urinaria.

→ Mientras se profundiza el pliegue, la porción craneal de la placa neural se dirige hacia la cavidad ~~amniótica~~ vitelina - ventral

La membrana bocofaríngea, la cavidad pericárdica y el tabique transverso se dirigen hacia la parte dorso ventral ( $90^\circ$ )

•  $26 \pm 1$

El pliegue cefálico se sigue yendo hacia abajo y hacia adentro dando un ángulo de  $180^\circ$

El mismo movimiento hace el pliegue caudal.

se da el ~~tallo~~ pedículo vitelino, por la presión que le dan los pliegues (lo empujan)

•  $28 \pm 1$

Los pliegues (cefálico - caudal) se siguen doblando y acercando.

El amnios cubre prácticamente todo el embrión por los acercamientos de pliegues

El tallo vitelino se conformará por: la parte más superior formará el intestino anterior; parte media el intestino medio y la parte posterior el intestino posterior

## PLEGAMIENTO LATERAL.

Los plegamientos se van haciendo de forma lateral, casi uniéndose completamente, dejando nada más una zona en donde no se une llamado pedículo vitelino, quedando el celoma intraembionario dentro.



- Morfología del embrión en la etapa sónica.

Semana 3.

Estadio 9: (20-21 días) • Aparecen los primeros 3 pares de somitas /  
• El embrión tiene una forma tubular definitiva  
• Mide de 1.5 a 3mm

- Presenta un surco neural y pliegues neurales.
- se forma la herradura cardiogénica
- función de los primeros miocardios

Semana 4.

Estadio 10 (22-23 días) • Mide 2-3.5mm  
• 4-12 pares de somitas  
• Encorvamiento del embrión.  
• Empieza el cierre de tubo neural  
• Aparece los 2 primeros arcos faríngeos.

- se insinúa la boca primitiva
  - Estomodeo
  - Inicio del latido cardíaco.
- Estadio 11 termina

Estadio 11 (24-25 días) • Mide 2.5-4.5mm  
• 13-20 pares de somitas  
• Presenta acentuación de la curvatura del embrión  
• Se observan vesículas ópticas y la placa óptica.  
• El primer arco faríngeo se hace prominente

- Los neuroporos rostral o caudal son muy pequeños, pero aún abiertos
- Ruptura de la membrana bucofaríngea.

Estadio 12 (26-27 días) • Mide 3.5-5.5mm  
• 27-29 pares de somitas  
• El embrión adopta forma de C.  
• Desarrollo de vesículas encefálicas y extremo caudal cerrado  
• Neuroporo rostral cerrado  
• Neuroporo caudal cerrado  
• La vesícula óptica es evidente  
• Comienza a perforarse la membrana bucofaríngea, dando origen al 3er arco faríngeo

- Las placodas se hunden formando fosas ópticas
- Aparecen las gemas de los miembros.

Semana 5; inicio del segundo mes de vida intrauterina.

Estadio 13 (28-30 días) • Mide 4-6mm  
- 30 u 35 somitas  
- Se cierra el neuropo caudal.  
- se forman las placodas del cristalino  
- Las fosas ópticas se transforman en vesículas ópticas  
- En el estomodeo se aprecian los engrosamientos, las placodas olfatorias.

- Se observan 4 arcos faríngeos
- Miembros superiores en forma de aleta.
- Gemas de los miembros inferiores
- Extremo caudal empieza a disminuir de tamaño

• El tubo es distinguible.

• ojos

• la región del cuello.



## Semana 7.

Estadio 18 (44-46 días): • Mide 13-17 mm

termina  
↓  
Morfogenesis  
del corazón

- Aparecen los esbozos de los párpados.
- Fusión de las prominencias auriculares (pabellones auriculares rudimentarios).
- Seno cervical se oblitera por la fusión del segundo arco faríngeo con la pared lateral del cuello.
- Aparecen muescas en el borde libre de la mano.
- En la placa del pie aparecen las correspondientes radiaciones digitales.

• Los pezones pueden ser vistos en la pared ventral del tórax.

• Punta de la nariz visible.

Estadio 19 (47-48 días): • Mide de 16-18 mm.

- La región del tronco se alarga y se endereza.
- Las extremidades superiores e inferiores aumentan de tamaño.
- Las muescas del borde de la placa de la mano y se hacen más grandes y se inician a liberar los dedos.

• En el interior de la base del cordón umbilical comienza a apreciarse el desarrollo de las asas intestinales (inicio de la herniación).

Estadio 20 (49-51 días): • Mide 18-22 mm

- Se observa el plexo vascular del cuello cabelludo.
- Los párpados y pabellones auriculares son más notorios.
- Se observa separación de los dedos con membranas interdigitales.
- Se pueden distinguir las rodillas.
- Las asas intestinales abultan en la base del cordón umbilical.

• La cola del embrión aún es visible.

• Los brazos se doblan en los codos.

• Degeneración de las membranas anal y urogenital.

## Semana 8.

Estadio 21 (52-53 días): • Mide 22-24 mm.

- La cabeza comienza a redondearse y el cuello se alarga y endereza.
- Las manos y pies se aproximan a sus contralaterales pudiéndose tocarse.

• Los dedos de las manos se separan totalmente.

• Los dedos de los pies son identificables y aún unidos.

• Los intestinos son visibles en el interior del tórax umbilical.

• Genitales externos identificables.

Estadio 22 (54-55 días): • Mide 23-28 mm.

- Los dedos de los pies se han liberado totalmente.
- El talón es distinguible.
- Se observa con claridad el cuello.
- Los párpados están bien desarrollados y cubren los ojos.

• Los pabellones auriculares comienzan su ascenso desde la región del cuello.



Estadio 14 (31-32) • Mide 5-7 mm

- Las somitas se siguen formando pero no sobresalen.
- Se observa la curvatura cervical.
- Se observan las vesículas cerebrales primarias.
- Se observa la curvatura pontina.
- Las vesículas ópticas se transforman en copas ópticas.
- Se hundien las placodas del cristalino formando las vesículas del cristalino.

- Las placodas olfatorias se convierten en fosas olfatorias.
- Los miembros superiores se van formando como pala o remo.
- Los miembros inferiores como una dleta.

Estadio 15 (33-36 día) • Mide 7-9 mm

- Las vesículas cerebrales primarias se transforman en vesículas cerebrales secundarias.
- Evidencia de hemisferios cerebrales.
- Las vesículas del cristalino se separan de la superficie ectodérmica.
- Las fosas olfatorias se profundizan y se forman los procesos nasales, medial y lateral.
- El segundo arco faríngeo crece considerablemente ocultando al 3er y 4to formando el seno cervical.

- Los miembros superiores se aplanan en su extremo distal dando origen a la placa de la mano.

- Los miembros de las manos formados como pala o remo.

Semana 6.5

Estadio 16 (37-40 días) • Mide 8-11 mm

- Aparecen abultamientos en los bordes de los conductos faríngeos (primordio de los pabellones auriculares).
- Aparece una coloración oscura en los ojos (pigmentación de la retina).
- Miembros superiores lesboros del codo y muñeca.
- Miembros inferiores formación de la placa del pie.

- Formación del labio superior

Estadio 17 (41-43 días) • Mide 11-14 mm

- Crecimiento considerable de las vesículas cerebrales.
- Se distingue el segmento del wello.
- Las prominencias auriculares aumentan de tamaño.
- Seis prominencias auriculares.
- Formación del surco nasolagrimal

- Se observa más prominente el codo y la muñeca.

- Aparecen unas crestas o radiaciones longitudinales denominadas: rayos digitales (futuros dedos).





**Tema:**  
**CAPÍTULO 11**  
**DESARROLLO FETAL: DE LA NOVENA SEMANA AL NACIMIENTO**

**Materia:**  
Biología del desarrollo

**Alumna:**  
Zaira Rubí Rodríguez Sánchez

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

**Fecha:**  
11 de octubre del 2024



## Cap 11.

Desarrollo fetal: de la novena semana al nacimiento

Pérdida tardía del embarazo: interrupción de la gestación cuando el feto tiene ya 10 semanas o más de edad morfológica.

- Semana 10 y 20: aborto tardío.
- Semana 21 en adelante: con peso mayor de 500g: nacimiento prematuro.

- Fisiopatología del aborto espontáneo: el embrión/feto y sus anexos son separados gradualmente del útero materno. Los vasos sanguíneos de la decidua se rompen y se interrumpe el aporte sanguíneo al concepto. El útero comienza a contraerse, el orificio cervical se abre y el embrión/feto es expulsado del claustro materno en unas cuantas contracciones, el dolor va acompañado de sangrado abundante.

- Amenaza de aborto: presencia de sangre por vía vaginal en cantidad variable, o una franca hemorragia vaginal durante la primera mitad del embarazo. La hemorragia de la amenaza de aborto es frecuentemente ligera, aunque pueden persistir durante varios días e incluso semanas.

- Aborto inminente: caracterizado por contracciones uterinas dolorosas y progresivas, con sangrado de moderado a grave, y el cuello uterino está dilatado y presenta borramiento. La placenta está siendo separada del endometrio, pero permanece parcialmente adherida y el embrión/feto, vivo o muerto, permanece aún dentro del útero.

- Aborto inevitable: hay ruptura de las membranas coriónicas, con el cuello uterino dilatado, dilatación vertical de 1,5 cm o más.

- Aborto diferido: se considera a la retención prolongada de un embrión/feto que morio durante la placenta a la mitad de la gestación; no existe sangrado ni dolor y el cuello uterino no presenta modificaciones.

- Aborto incompleto: solo una parte del embrión/feto o sus anexos son expulsados del útero, mientras que el resto permanece dentro; puede haber remanentes de amnios, corion, decidua, placenta o parte de ellos. Se caracteriza por una hemorragia prolongada, de moderada a profunda, con coágulos y pocas restas de membranas.

- Aborto completo: ocurre cuando han sido expulsados del útero la totalidad la totalidad del embrión/feto y sus anexos, va acompañado de cólico, hemorragia o coágulos.

- Aborto séptico: el embrión/feto y sus anexos están infectados, puede terminar en sepsis.

Este período fetal se caracteriza por la maduración de los órganos y tejidos y por el rápido crecimiento del cuerpo.

Pasa de llamarse embrión a feto, la estimulación fetal (edad) se obtiene por medio de la longitud fetal o peso.

Se puede utilizar ecografía, en el tercer mes (semana 9-12) el feto presenta una cabeza de gran tamaño, cara más humana, los ojos empiezan 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 sexual), asas intestinales retornan a cavidad abdominal. Semana 9, inicia la actividad endocrina en las glándulas tiroideas e hipófisis; semana 10, el hígado inicia su función eritropoyética y bilirrubinica, al fin de la semana 12 la actividad hematopoyética de la médula ósea, el riñón elabora orina, movimientos fetales leves.

Frecuencia cardíaca. Cuarto mes - (semanas 13-16).

La porción 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, puntos 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 vórnix cascosa, grasa parda subcutánea, laguno más evidente, el pelo y las cejas son visibles, se perciben movimientos fetales, latido cardíaco perceptible e inicia la producción de insulina en el páncreas.

Sexto mes - (semana 21-24).

Alcanza la mitad de su longitud esperada al nacimiento, aumento considerable de peso, piel arrugada, traslucida y se vascularizan venas superficiales y presencia de pestañas, comienza la función de la glándula suprarrenal, tiene reflejo de succión y es capaz de percibir 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 desarrolla 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, tiene tronco y extremidades tener contornos redondos, el lanugo se desprende y las uñas cubren el lecho ungueal, de consistencia blanda, se acelera la producción de surfactante, reflejo popilar, 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 pigmentados al igual que los genitales externos, surcos poco profundos en plantas de pies y manos, y piel edematosa.

- El surfactante permite una función respiratoria favorable.
- Los reflejos de succión y deglución actúan de forma coordinada y se incrementa la actividad eritropoyética en la médula ósea.
- Aumento de grasas (14gr al día).
- Testos masculinos: los testículos descienden al escroto.





**Tema:**  
**•CAPITULO 12**  
ANEXOS EMBRIONARIOS. ECOLOGÍA FETAL

**Materia:**  
Biología del desarrollo

**Alumna:**  
Zaira Rubí Rodríguez Sánchez

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

**Fecha:**  
11 de octubre del 2024



## ANEXOS EMBRIONARIOS. ECOLOGIA FETAL.

Segunda semana (7-8 días) → Se forma la cavidad amniótica, (delimitado por una membrana el amnios y dentro de, se encuentra el líquido amniótico).

Cuando el embrión se pliega, el amnios, que está unido a los bordes del disco embrionario, ventromedialmente envolviendo todo el embrión, quedando unido a éste a nivel del futuro ombligo.

El amnios recubre el cordón umbilical en toda su extensión y a la placa coriónica formando la cara fetal de la placenta.

El amnios forma un saco cerrado, en cuyo interior queda el embrión suspendido en líquido amniótico, que ocupa toda la cavidad amniótica, al principio está constituido por agua procedente de los tejidos maternos.

Líquido amniótico → Funciones:

- Protege al feto de traumatismos externos
- Contribuye a mantener la temperatura fetal
- Permite el libre movimiento del feto
- Participa en la regulación de la homeostasis de las líquidos y electrolitos
- Permite el crecimiento simétrico.
- Actúa como una barrera que protege de las infecciones.
- Permite el desarrollo normal de los pulmones
- Evita la adherencia del amnios al embrión/feto.
- Ayuda a dilatar el cuello uterino durante el trabajo de parto.

segunda semana

Saco vitelino → membrana extraembrionaria que se origina del hipoblasto y está formado por endodermo y mesodermo extraembrionario.

En la tercera semana, está conformado por endodermo extraembrionario recubierto por fuera por mesodermo extraembrionario, en este último surgen los islotes sanguíneos que formaran vasos y las primeras células hematopoyéticas en su interior.

También, en el mesodermo extraembrionario del saco vitelino y cerca de la base del altóides, se originan las células germinales primordiales, que migran de las gónadas en desarrollo para diferenciarse en las ovogonias o las espermatogonias.

Cuando el embrión se pliega, el techo del saco vitelino se incorpora al intestino primitivo, quedando el resto del saco conectado con el intestino medio por un pedículo delgado, el conducto onfalomesentérico o tallo vitelino.

En la sexta semana el tallo vitelino pierde su contacto con el intestino y las porciones proximales a los vasos vitelinos persisten formando vasos que irrigarán la región del intestino medio. Después de las 20 semanas, el resto del saco vitelino aún puede observarse en el cordón umbilical hasta que finalmente deja de identificarse.

Funciones:

- Contribuir a la difusión de nutrientes antes del inicio de la circulación fetoplacentaria
- Formar las células hematopoyéticas que se van a diferenciar en las primeras células de la sangre.
- Contribuir a la formación del intestino.
- Dar origen a las células germinales primordiales



**Altooides** → se forma al inicio de la semana 4.

Con una evaginación en la porción caudal del saco vitelino (intestino posterior), se introduce en el pedículo de fijación.

Del pedículo de fijación se origina el cordón umbilical, y el mesodermo del altooides contribuye a la formación de las vasas umbilicales.

Durante el segundo mes, la porción extraembrionaria de los altooides degenera y la porción intraembrionaria forma un tubo, el uraco, que conecta la vejiga urinaria con la salida del cordón umbilical. En la vida pasnatal, el uraco da lugar a un cordón fibroso que une a la vejiga urinaria con el ombligo, el ligamento umbilical medio.

Funciones:

- Contribuir al desarrollo de la vejiga y el uraco.
- Dar origen a la vena y arterias umbilicales.

surge durante la segunda semana.

↓  
**Corion** → membrana que recubre el saco coriónico.

Constituido por el mesodermo extraembrionario somático, el citotrofoblasto y el sincitiotrofoblasto. La cavidad que queda dentro del corion se designa como cavidad coriónica, al interior quedan el disco embrionario, la cavidad amniótica, el saco vitelino y el pedículo de fijación.

• Vellosidades coriónicas: al final de la segunda semana, en la superficie externa del saco coriónico, las células del citotrofoblasto proliferan formando unos acúmulos celulares que se proyectan hacia el sincitiotrofoblasto, denominados vellosidades coriónicas. 12-7

Para la cuarta o quinta semana cubre totalmente el saco coriónico, al cual le da un aspecto como de un pequeño arbusto.

Presentan cambios en su desarrollo y se pueden distinguir tres tipos:

- Vellosidades coriónicas primarias: se forman por proliferación de las células del citotrofoblasto bajo la inducción del mesodermo extraembrionario somático.

- Vellosidades coriónicas secundarias: surgen cuando en el interior de las vellosidades primarias aparece un centro de mesénquima que se origina del mesodermo extraembrionario.

- Vellosidades coriónicas terciarias: en su centro de mesénquima se forman los vasos coriónicos.

Final de la tercera semana.

Cuando se establecen los vasos sanguíneos coriónicos se establece el intercambio entre la sangre materna, situada en el interior de la red lacunar y que baña a las vellosidades, y la sangre del embrión, que circula por los vasos coriónicos.

En la quinta semana recubren todo el embrión.

Entre la quinta y octava semana, las vellosidades recubren todo el saco coriónico.

Las que están en relación con la decidua capsular se comprimen, se reduce su riego y comienzan a degenerar formando un área desnuda avascular, el corion liso. 12-8 (B-C)

Las vellosidades que están en relación con la decidua basal aumentan su número, se ramifican y crecen, formando el corion vellosito o frondoso, el cual finalmente constituye la porción fetal de la placenta.



Hacia la octava y novena semana, el amnios conecta con el corión y se une a la fusión entre ambas para formar la membrana amniocoriónica. Esta membrana para la mitad de la gestación se une con la decidua capsular ocupando casi la totalidad de la cavidad uterina. Finalmente la decidua capsular se desintegra uniéndose la membrana amniocoriónica a la decidua parietal, esta última membrana es la que se rompe durante el parto.

**Placenta** → es el órgano encargado de realizar el intercambio principal entre la sangre materna y la del embrión feto.

Tiene una cara materna y una cara fetal.

Cara materna de la placenta: es la que está en contacto con el útero, su superficie es irregular debido a una serie de elevaciones denominadas cotiledones, cubierta por una capa delgada de decidua basal y separados por surcos que se forman a partir de los tabiques deciduales

Cara fetal de la placenta: es la que está hacia el lado del feto, tiene una superficie lisa y está cubierta por el amnios

La placenta tiene 2 componentes:

- Componente materno de la placenta: se desarrolla a partir de la decidua basal.
- Componente fetal de la placenta: se desarrolla del corión, específicamente del corión frondoso

↑  
ya que están formados por tejidos de ambas

**Decidua** → capa funcional de endometrio durante el embarazo y que se desprende del útero después del nacimiento,

La reacción decidua se extiende por todo el endometrio y así se forma la decidua, que se divide en tres regiones:

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

**Cordón umbilical** → estructura tubular alargada que une al feto con la placenta.

Se desarrolla a partir del pedículo de fijación que incluye la aorta y el fallo uterino, al quedar atrapadas todas las estructuras por el amnios durante el proceso de plegamiento del embrión en la cuarta semana.

El pedículo se estrecha y se alarga para formar el cordón umbilical que aloja los vasos sanguíneos del embrión/feto a la placenta y una vena umbilical, que regresa la sangre de nuevo al embrión/feto.

Los vasos umbilicales están rodeados por un tejido conjuntivo muy laxo o mucoso que se denomina gelatina de Wharton. El amnios recubre el tejido conjuntivo y forma la cubierta externa del cordón.





**Tema:**

**CAPITULO 15**  
**DESARROLLO DE CAVIDADES CORPORALES**

**Materia:**

Biología del desarrollo

**Alumna:**

Zaira Rubí Rodríguez Sánchez

**Profesor:**

Dr. Roberto Javier Ruiz Ballinas

**Fecha:**

11 de octubre del 2024



## Formación del celoma intraembrionario

El desarrollo de las cavidades corporales comienza al inicio de la cuarta semana con la formación de una cavidad llamada celoma intraembrionario, cuya forma semeja una herradura.

↓  
Proporcionará el espacio necesario para el desarrollo y movimiento de los órganos en formación.

↓  
El mesodermo de la placa lateral participa en la formación al delimitarse en 2 hojas

- Una capa parietal - mesodermo somático → adyacente al ectodermo superficial y continúa con la capa del mesodermo extraembrionario que recubre al amnios.
- Una capa visceral - mesodermo esplácnico.

Celoma intraembrionario

↓  
Cavidad corporal primitiva

↓  
Permanece adyacente al endodermo y continúa con la capa de mesodermo extraembrionario que recubre el saco vitelino.

Mesodermo somático junto al ectodermo = somatopleura

Mesodermo esplácnico y el endodermo = esplachopleura.

→ Cavidad corporal primitiva.

• Consta de una flexura o dobles en la porción craneal del embrión y dos ramas laterales, cuyas extremos se comunican con el mesodermo extraembrionario en los laterales del disco embrionario, en la futura región umbilical. Esta comunicación es importante ya que a través de ella ocurre la herniación normal del intestino medio hacia el cordón umbilical a principios de la sexta semana.

En este momento la cavidad peritoneal es insuficiente por el tamaño grande del hígado y riñones. herniación umbilical fisiológica

A finales de la cuarta semana, el celoma se organiza en 3 regiones:

- Cavidad pericárdica
- Dos conductos pericardio-peritoneal
- Una cavidad peritoneal

• Hoja somática: formará la capa parietal de las membranas serosas de la cavidad pericárdica (pericardio fibroso), los conductos pericardio-peritoneales (pleura parietal) y la cavidad peritoneal (peritoneo parietal).

• Hoja esplácnica: Formará la capa visceral de las membranas serosas del corazón (pericardio visceral o epicardio), los pulmones (pleura visceral) y varios órganos abdominales (peritoneo visceral).



Mesenterios → es una doble capa de peritoneo que comienza como una plegación del peritoneo visceral que cubre un órgano.

- Se origina a partir de las hojas somáticas y visceral del mesodermo lateral
- Conecta los órganos a la pared corporal y a través de él discurren los vasos sanguíneos y nervios.

Inicialmente dos mesenterios

- dorsal → Las arterias que irrigan el intestino anterior (trunco celíaco), intestino medio (mesentérica superior) e intestino posterior (mesentérica inferior) discurren.
- ventral → desaparece pronto, persistente solo en la región caudal del intestino anterior, en el primordio del estómago y la porción proximal del duodeno.

↓

Dividen la cavidad peritoneal en derecha e izquierda

Cierre de la pared ventral.

↓

La pared ventral del cuerpo se cierra cuando finaliza el proceso de plegamiento del embrión durante la cuarta semana gracias al desarrollo de los pliegues laterales del disco embrionario.

↓

Mientras ocurre el plegamiento el mesodermo lateral se delamina y forma dos capas: mesodermo esplácnico lateral y mesodermo somático lateral } entre ellos quedando el celoma intraembrionario.

Mesodermo esplácnico + endodermo = esplacnopleura → recubrimiento de las vísceras del cuerpo.  
Mesodermo somático + ectodermo = pared ventrolateral del cuerpo y la capa parietal de las cavidades corporales (pericárdica, pleural y peritoneal)

Celoma intraembrionario = dará lugar a las cavidades corporales.

La esplacnopleura y somatopleura son placas epiteliales

Se lleva a cabo una transición epitelio mesenquimatosa (tipo I) convirtiéndose en un fenotipo celular mesenquimatosa, con una mayor capacidad migratoria; por ello participan en la formación de tejido conjuntivo de la pared corporal (somatopleura) y a la vez que en la de angioblastos, progenitores de células hematopoyéticas y cardíacas (esplacnopleura).

División del celoma intraembrionario. → en cavidades pericárdica, pleurales y abdominal.

• Membranas pleuropericárdicas y pleuroperitoneales. → separación entre las cavidades pleurales y la cavidad pericárdica

- Pleuropericárdica cefálica: superior a los pulmones en desarrollo.

- Pleuroperitoneal caudal: inferior a los pulmones

contienen la vena cardíaca comunes, que drenan al sistema nervioso del corazón.



(conforme crecen los pulmones hacia los conductos pericardico peritoneales (futuras pleuras), las membranas se van expandiendo ventralmente alrededor del corazón y se extiende dentro de la pared corporal, dividiendo al mesénquima en:

- Una capa externa: convertirá a la pared torácica
- Una capa interna: constituirá el pericardio fibroso, la capa externa del saco pericárdico que envuelve al corazón.

Creerán a cada lado y finalmente se encontrarán entre sí

Las membranas pleuroparietales → durante la sexta semana se fusionan con el mesenterio dorsal del esófago y el tabique transverso.

Desarrollo del diafragma. → principal músculo inspiratorio en forma de cúpula que separa la cavidad torácica de la abdominal.

Se desarrolla a partir de 4 elementos embrionarios:

- Tabique transverso:
  - Compuesto por tejido mesodérmico.
  - Forma el primordio del centro tendinoso o tendón central del diafragma.
- Membranas pleuroparietales: porciones laterales del diafragma.
- Mesenterio dorsal del esófago: pilares del diafragma.
- Músculo de la pared lateral corporal: porción muscular (senos costodiafragmáticos).  
(somitas cervicales C3-5).

Cambio postular e inervación.

Durante la cuarta semana: el tabique transverso se sitúa a nivel cervical.  
Hacia la sexta semana: el diafragma se ubica a nivel de las somitas torácicas.  
Comienzo de la octava semana: se localiza a nivel de la primera vértebra lumbar.

con relación a las somitas 3 a 5. Durante la quinta semana, los mioblastos de estas somitas migran hacia el diafragma en desarrollo llevando consigo sus fibras neurales, que darán origen a los nervios frénicos.