



Nombre del alumno: Dana Yanelly Solano Narvaéz

Nombre del profesor: Dr. Roberto Javier Ruiz Ballinas

Nombre del trabajo: Resúmenes 9, 10, 12 y 15

Materia: Biología del desarrollo

Grado: 1er semestre

Grupo: C



Nombre del alumno: Dana Yanelly Solano Narvaéz

Nombre del profesor: Dr. Roberto Javier Ruiz Ballinas

Nombre del trabajo: Resumen

Materia: Biología del desarrollo

Grado: 1er

Grupo: C

Capítulo 9: Desarrollo Embrionario Presomítico: La Tercera Semana.

La **Gastrulación** ocurre en la tercera semana durante los días 15 a 18,

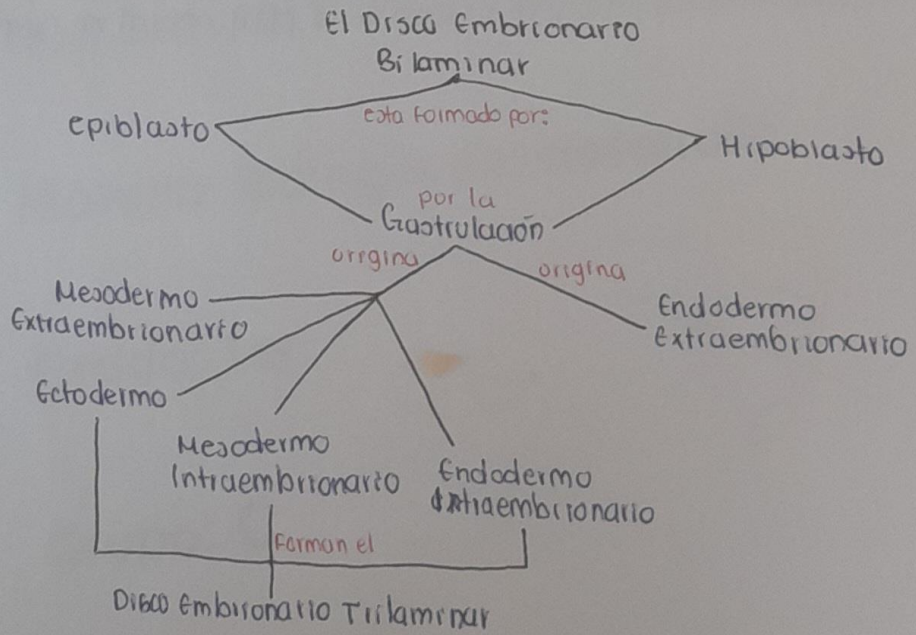
Eventos principales: línea primitiva } Ectodermo
 Mesodermo
 Así como el desarrollo de la **Notocorda**, } Entodermo

Línea primitiva: comienza a formarse al inicio de la tercera semana y es una condensación de células situada en la línea media. Se alarga en dirección rostral por la adición de células de epiblasto. En su extremo craneal o anterior, las células proliferan formando el **nódulo primitivo** o **nódulo de Hensen**. El **surco primitivo**, que se continua con la **fóvea primitiva**, que es una depresión situada en el centro del nódulo primitivo.

La línea primitiva establece la polaridad del embrión:

- El eje craneo-caudal
- La superficie dorsal y ventral
- Los planos de asimetría corporal: situs visceral
- Los extremos craneal y caudal del embrión
- Los lados derecho e izquierdo

En la gastrulación, las células del epiblasto se desplazan hacia la línea primitiva.



Hojas germinativas:

1. El **ectodermo**, que forman la superficie dorsal del embrión y queda cubierto por la cavidad amniótica.
2. El **mesodermo**, que da lugar a la capa intermedia.
3. El **endodermo**, que da origen a la superficie ventral y queda sobre el saco vitelino.

NOTOCORDA: estructura cilíndrica de células que se forman durante la gastrulación. Al rededor de la notocorda se forma la columna vertebral. La notocorda define el eje longitudinal del embrión, aparte de que es la base para el desarrollo del esqueleto axial, y es el indicador primario para el desarrollo de la placa neural que se origina el sistema nervioso central. Esta se forma la migración de células del epiblasto que se introducen por el nódulo primitivo, migran cefálicamente hasta alcanzar la membrana bucofaríngea.

Neurulación. Formación de la placa neural, el tubo neural y las crestas neurales:

La **neurulación** comienza por la transformación del ectodermo que cubre a la notocorda. el ectodermo, por la inducción de la notocorda, se engrosa y se diferencia en la **placa neural**. La **placa neural** tiene forma piriforme y alrededor del día 18+1 a lo largo de la placa neural, se forma una depresión, el **surco neural**. Es así como de la placa neural se forma el tubo neural.



Nombre del alumno: Dana Yanelly
Solano Narvaéz

Nombre del profesor: Dr. Roberto
Javier Ruiz Ballinas

Nombre del trabajo: Resumen

Materia: Biología del desarrolló

Grado: 1er

Grupo: C

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'J. Ruiz', is written over the 'Grado' and 'Grupo' information.

PLEGAMIENTO O TUBULACIÓN DEL EMBRIÓN: el cuerpo del embrión, de tener forma de disco aplanado, va adoptar una apariencia tubular que mantendrá de aquí en adelante. Este plegamiento ocurre tanto en el plano coronal como en el **transversal**. Durante este proceso existe un rápido crecimiento del embrión que produce un importante incremento de longitud **cráneo-caudal**. Hay disminución relativa en el tamaño de la unión que tiene el embrión con el saco vitelino, y el amnios envuelve todo el cuerpo del embrión. Comienza a aproximadamente al día 21-22.

PLEGAMIENTO CEFÁLICO Y CAUDAL: se producen por el crecimiento de la porción craneal y caudal del embrión

Plegue cefálico: Junto al nivel de dicha unión del tabique transversal con las paredes de las cavidades amnióticas y vitelinas es donde se forma el plegue cefálico, el plegue se profundiza aproximadamente al día 23-24. Da como resultado que la porción craneal del techo del saco vitelino vaya quedando atrapada dentro del embrión entre la notocorda y la membrana bucofaringea, la cavidad pericárdica y el tabique transversal, formando el intestino anterior, que por su extremo caudal se continua con el intestino medio.

Plegue caudal: Se forma en el extremo opuesto del disco embrionario, en el sitio de unión de la membrana cloacal. Cefálico a la membrana cloacal, queda el **vestigio de la línea primitiva**. La **alantoides**, conforme crece se proyecta al interior del pedículo o tallo de conexión, que une al embrión con la pared del saco coriónico. Se va dirigiendo en dirección ventral y posteriormente ventrocefálica. Día 23 y 26.

Plegamiento lateral: los pliegues laterales derecho e izquierdo se forman también durante la cuarta semana en la unión de los bordes laterales del disco embrionario con las paredes de la cavidad amniótica y el saco vitelino. Se van profundizando primero ventralmente y ventromedialmente después, de tal manera que cambiarán la morfología plana que tenía el embrión a una forma tubular. Irán estrechando poco a poco en este plano la conexión del saco vitelino con el embrión, haciendo que la continuidad entre el saco vitelino y el embrión quede reducida a un estrecho tallo o **pedículo vitelino**.

MORFOLOGÍA DEL EMBRIÓN EN LA ETAPA EMBRIONARIA SONÍTICA:

Comienza en el momento en el que aparece el primer par de somites, aproximadamente al día 20^º (final de la tercera semana), y concluye al día 56, (final de la octava semana). Durante esta etapa ocurre la morfogénesis principal de la mayoría de los órganos y segmentos del cuerpo.

SEMANA 3: Aparecen los tres primeros pares de somites y el embrión prácticamente ha alcanzado ya su forma tubular definitiva, midiendo de 1,5 a 3,0 mm de longitud. La placa neural presenta una depresión longitudinal, el surco neural, limitado lateralmente por dos elevaciones, los pliegues neurales. En este estadio comienza el desarrollo del sistema cardiovascular con la formación de la herradura cardiogénica y la fusión de los primordios miocárdicos. Estadio 9.

SEMANA 4: El embrión concluye la tubulación, cerrándose ventralmente el intestino primitivo y quedando solo un estrecho pedículo de fijación.

- Estadio 10^º: (días 22 a 23) el embrión presenta ya de 4 a 12 pares de somites y mide de 2,0 a 3,5 mm de longitud, el embrión es casi recto. Los pliegues neurales comienzan a funcionalizarse, iniciándose el proceso de cierre del tubo neural.
- Estadio 11^º: (días 24 a 25), existen de 12 a 20 pares de somites y la longitud mayor es de 2,5 a 4,5 mm. Se acentúa la incurvación del embrión, el primer saco se hace prominente. Los neuroporos rostral y caudal están aún abiertos pero son ya muy pequeños.
- Estadio 12^º: (días 26 a 27), se han formado ya de 21 a 24 pares de somites y se alcanza de 3,0 a 5,0 mm de longitud mayor, el embrión adopta una franca forma de "C". Se ha cerrado ya el neuroporo rostral y las vesículas ópticas son evidentes. Las placadas ópticas se hunden, transformándose en furas ópticas.

SEMANA 5: Marca el inicio del segundo mes de vida intrauterina, durante esta semana, el embrión crece considerablemente.

- Estadio 13^º (días 28 a 30), existen de 30 a 35 pares de somites y el embrión mide de 4,0 a 6,0 mm de longitud C-R. Se empieza a formar nuestro cristalino ^{van a generarse las placadas difalarias}.
- Estadio 14^º: (días 31 a 32), los somites siguen formándose, pero ya no sobresalen a la superficie impidiendo su conteo. La longitud C-R es de 5,0 a 7,0 mm.
- Estadio 15^º: (días 33 a 36), el embrión mide de 7,0 a 9,0 mm de longitud CR.

SEMANA 6: Durante esta semana, el embrión transforma radicalmente sus características faciales al comenzar la migración o desplazamiento de sus diferentes estructuras en dirección medioventral.

- Estadio 16: (días 37 a 40), el embrión alcanza de 8,0 a 11,0 mm de longitud C-R.

- Estadio 17: (días 41 a 43), la longitud CR es de 11,0 a 14,0 mm.

~~- Estadio~~

SEMANA 7: Durante esta semana termina la morfogenésis primaria del corazón y el embrión aumenta considerablemente todas sus dimensiones.

- Estadio 18: (días 44 a 46), el embrión mide de 13,0 a 17,0 mm de longitud C-R.

- Estadio 19: (días 47 a 48), la longitud C-R es de 16,0 a 18,0 mm.

- Estadio 20: (días 49 a 51), el embrión alcanza de 18,0 a 22,0 mm de longitud C-R.

SEMANA 8: Durante esta semana, el embrión concluye la etapa embrionaria, y la cara y todo el embrión en su conjunto van adoptando paulatinamente una apariencia fetal.

- Estadio 21: (días 52 a 53), el embrión alcanza de 22,0 a 24,0 mm de longitud C-R.

- Estadio 22: (días 54 a 55), la longitud C-R es de 23,0 a 28,0 mm.

- Estadio 23: (día 56), es el último estadio y con él termina la etapa embrionaria y comienza la etapa fetal. La longitud C-R es de 27,0 a 31,0 mm.

ESTIMACIÓN DE LA EDAD MORFOLÓGICA DEL EMBRIÓN: Se consideran características cualitativas y cuantitativas, tomando en cuenta los estadios del desarrollo, utilizando los aparatos adecuados para el caso.



**Nombre del alumno: Dana Yanely
Solano Narvaéz**

**Nombre del profesor: Dr. Roberto
Javier Ruiz Ballinas**

Nombre del trabajo: Resumen

Materia: Biología del desarrollo

Grado: 1er

Grupo: C

CAPITULO 12. ANEXOS EMBRIONARIOS. ECOLOGÍA FETAL:

AMNIOS:

En la segunda semana (7 a 8 días) se forma la cavidad amniótica por un proceso de cavitación entre el epiblasto y el trofoblasto. Del epiblasto se desprenden unas células, denominadas amnioblastos, forman una especie de cúpula sobre la cavidad amniótica que da lugar a una delgada membrana conocida como amnios o membrana amniótica. En el amnios forma un saco cerrado en cuyo interior queda el embrión suspendido en un líquido, el líquido amniótico.

Líquido amniótico:

1. Origen: Al principio de la gestación, el líquido amniótico es producido por la membrana amniótica y los tejidos maternos. Durante la primera mitad de la gestación, el feto es responsable de la mayor parte del líquido amniótico tisular (líquido) que se libera a través de su piel. En la segunda mitad del embarazo, cuando la piel está ya en proceso de queratinización, hay una gran contribución al líquido amniótico a partir de la orina fetal de los vasos sanguíneos (maternos y fetales).
2. Cantidad: el líquido amniótico aumenta lentamente. 10 semanas (aprox. 30 ml), 20 semanas (alrededor 350 ml) y a las 38 semanas (entre 600 y 1000 ml).
3. Circulación y absorción: el agua del líquido amniótico está circulando de forma constante, y se calcula que al final de la gestación es cambiada totalmente cada 3 horas, con una velocidad de cambio de alrededor de 500 ml por hora.
4. Composición: El líquido amniótico está compuesto fundamentalmente por agua (99%), sales inorgánicas, sales orgánicas, proteínas de origen materno y fetal, carbohidratos, grasas, enzimas, hormonas, y células epiteliales fetales de desquamación.
5. ~~protege~~ Importancia: protege al feto de traumatismos externos, permite el crecimiento simétrico impidiendo la compresión del feto, actúa como una barrera que protege de las infecciones, permite el desarrollo normal de los pulmones, evita la adherencia del amnios al embrión, etc.

SACO VITELINO:

Primer órgano hematopoyético del embrión.

El saco vitelino comienza su formación en la segunda semana a partir de las células del hipoblasto, en la tercera semana, el saco vitelino está conformado por endodermo embrionario recubierto por fuera por fuera por mesodermo embrionario. En la tercera semana, cerca del la base del alantoides, se originan las células germinales primordiales, que van a migrar a 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 del embrión, quedando el resto del saco conectado con el intestino medio por un pedículo relativamente delgado, el conducto onfalomesentérico o falo vitelino. El saco vitelino contribuye a la formación del intestino, al igual que da origen a las células germinales primordiales y forma las células hematopoyéticas que se van diferenciando en las primeras células de sangre.

ALANTOIDES: Los alantoides se forman al inicio de la cuarta semana como una evaginación en la porción caudal del saco vitelino. La alantoides queda como una evaginación del intestino posterior y se introduce en el pedículo de fijación. El mesodermo del alantoides contribuye en la formación de los vasos umbilicales. En la vida posnatal, el uraco forma un cordón fibroso que une a la vejiga urinaria con el ombligo, el ligamento umbilical medio.

FUNCIONES IMPORTANTES DEL ALANTOIDES:

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

CORION:

Se denomina corion a la membrana que recubre el saco coriónico. El corion se forma durante la segunda semana del desarrollo, de forma simultánea en la que ocurre la implantación del blastocisto en el endometrio uterino.

VELLOSIDADES CORIÓNICAS:

- **Primarias:** se forman por proliferación de las células del citotrofoblasto bajo la inducción del mesodermo embrionario somático, formado únicamente por el citotrofoblasto cubierto por el sincitiotrofoblasto.
- **Secundarias:** surgen cuando aparece un centro de mesénquima que se origina del mesodermo extraembrionario. Quedan formadas por este centro rodeado de las células del citotrofoblasto y por fuera, rodeando toda la vellosidad, el sincitiotrofoblasto.
- **Terciarias:** pasa de segunda a terciaria cuando en su centro de mesénquima se forman los vasos sanguíneos coriónicos. Esto sucede al finalizar la tercera semana.

PLACENTA:

Es el órgano encargado de realizar el intercambio principal entre la sangre materna y la del embrión o el feto, tiene forma de disco. Morfológicamente la placenta tiene una cara materna y una cara fetal. La cara materna es la que está en contacto con el útero; su superficie es irregular debido a la presencia de una serie de elevaciones denominadas cotiledones. La cara fetal de la placenta se caracteriza porque su superficie es lisa y está cubierta por el amnios. El componente materno de la placenta se desarrolla a partir de la decidua y específicamente de la decidua basal, mientras que el componente fetal de la placenta se desarrolla del corión, específicamente del corión frondoso. 21 cotiledones en promedio al final.

DECIDUA: corresponde a la capa funcional del endometrio durante el embarazo y que se desprende del útero después del nacimiento. El endometrio se transforma en decidua poco después de la implantación. Se divide en tres regiones:

- 1) decidua basal
- 2) decidua capsular
- 3) decidua parietal

DESARROLLO Y ESTRUCTURA DE LA PLACENTA:

- La placa citotrofoblástica: capa de células del citotrofoblasto que está en contacto con la decidua basal y se forma porque el citotrofoblasto penetra la capa del sincitiotrofoblasto.
- Los tabiques placentarios: surgen de la decidua basal y se proyectan hacia el interior de la placenta, estos dividen la placenta en porciones convexas llamadas cotiledones.
- La placa coriónica: constituye la superficie fetal de la placenta y está formada por el mesénquima originado del mesodermo extra embrionario, el citotrofoblasto y el sincitiotrofoblasto.
- Las vellosidades coriónicas: están formadas por el sincitiotrofoblasto que reviste al citotrofoblasto, y en su interior hay tejido conectivo que se origina del mesodermo somático extraembrionario.

Hay dos tipos de vellosidades: de anclaje y flotantes.

CIRCULACIÓN PLACENTARIA: contribuyen tanto a la circulación fetal, para llevar la sangre del feto a los capilares de las vellosidades coriónicas, como la circulación materna, para renovar la sangre de los espacios intervillosos. Arterias endometriales a los espacios intervillosos. Las arterias endometriales son pulsantes, y ese pulso depende de la presión sistólica materna.

MEMBRANA PLACENTARIA: conjunto de tejidos que separan la sangre materna de la fetal. Está formada por el sincitiotrofoblasto, el citotrofoblasto, tejido conjuntivo de la vellosidad coriónica y endotelio de los capilares fetales. Dispersas entre las células del tejido conjuntivo se encuentran las células de Hofbauer.

FUNCIONES DE LA PLACENTA: intercambio o transporte de sustancias entre la sangre materna y la fetal, y la síntesis de hormonas.

Se transportan a través de la placenta:

Gases, nutrientes, electrolitos, hormonas, anticuerpos, productos de desecho, farmacos y drogas, y sustancias toxicas, al igual que agentes infecciosos.

SÍNTESIS DE HORMONAS: las hormonas que sintetizan y secreta la placenta son:

Gonadotropina coriónica humana (GCH), progesterona, estrógenos, lactógeno placentario (HPL) o somatomatotropina coriónica humana, corticotropina coriónica y tirotopina coriónica.

CORDÓN UMBILICAL:

Es una estructura tubular alargada que une al feto con la placenta, se desarrolla a partir del pedículo de fijación. El pedículo de fijación se estrecha en su base y se alarga para formar el cordón umbilical que aloja los vasos umbilicales: dos arterias umbilicales, que llevan la sangre del embrión a la placenta, y una vena umbilical que regresa la sangre de nuevo al embrión.

Cordón umbilical: 30 a 80 cm longitud, grosor de 1 a 2 cm



**Nombre del alumno: Dana Yanelly
Solano Narvaéz**

**Nombre del profesor: Dr. Roberto
Javier Ruiz Ballinas**

Nombre del trabajo: Resumen

Materia: Biología del desarrollo

Grado: 1er

Grupo: C

CAPITULO 15: DESARROLLO DE CAVIDADES CORPORALES

* Formación del celoma intraembrionario: el desarrollo de las cavidades corporales comienza a principios de la cuarta semana con la formación de una cavidad llamada celoma intraembrionario, cuya forma se asemeja a una herradura. El mesodermio de la placa lateral participa en la formación de esta cavidad corporal al delaminarse en dos hojas: una parietal (mesodermio somático) y una capa visceral (mesodermio esplácnico). El celoma intraembrionario constituye la cavidad corporal primitiva, el mesodermio somático y el ectodermio suprayacente se denominan somatopleura, mientras que el mesodermio esplácnico y el endodermio subyacente se denominan esplacnopleura.

- Cavidad Corporal primitiva:

La forma de herradura comentada previamente se debe a que la cavidad corporal primitiva presenta una flexura o doblez en la porción craneal del embrión. Mediante la comunicación entre celomas intraembrionario y extraembrionario resulta de suma importancia, pues a través de ella ocurre la herniación del intestino. La herniación umbilical fisiológica permite que el intestino medio en rápido crecimiento cuente con el espacio suficiente para su desarrollo. A finales de la cuarta semana, el celoma intraembrionario se organizará en tres regiones:

- Una cavidad pericárdica
 - Dos conductos pericárdico-peritoneales y una cavidad peritoneal
- Hasta este momento, las diferentes porciones aún continúan comunicadas. Poseen una pared revestida por una capa visceral y una parietal que se originan de las hojas del mesodermio lateral:
- Hoja somática: Formará la capa parietal de las membranas serosas de la cavidad pericárdica.
 - Hoja esplácnica: Formará la capa visceral de las membranas serosas del corazón.

- Mesenterios:

Es una doble capa de peritoneo que comienza como una prolongación del peritoneo visceral que cubre un órgano. El mesenterio conecta los órganos a la pared corporal y a través de él discurren vasos sanguíneos y nervios.

El mesenterio ventral desaparece de inmediato, persistiendo solamente en la región caudal del intestino anterior, específicamente en el primordio del estómago y la porción proximal del duodeno donde da origen al omento o epiploon menor, que une al estómago y al duodeno con el hígado, así como al ligamento falciforme.

* Cierre de la pared ventral del cuerpo:

La participación de los pliegues laterales es esencial, ya que permite que los bordes laterales del disco embrionario se desplacen en dirección ventral y medial, y que se fusionen en la línea media ventral del cuerpo desarrollando dejando atrapada una porción del saco vitelino para formar el intestino primitivo.

- Alteraciones de la pared corporal:

- Ectopia cordis
- Extrofia vertebral
- Gastrosquisis
- Onfalocela

* División del celoma intraembrionario:

- Membrana pleuropericárdica y pleuroperitoneales:

La separación entre las cavidades pleurales y la cavidad pericárdica ocurre a medida que van creciendo los pulmones hacia los conductos pericárdicos, y como consecuencia, aparecen un par de crestas membranosas en la pared lateral de cada conducto:

- Una membrana pleuropericárdica cefálica, superior a los pulmones en desarrollo.
- Una membrana pleuroperitoneal caudal, inferior a los pulmones

Conforme crecen los pulmones hacia los conductos pericardicoperitoneales, las membranas se van expandiendo ventralmente alrededor del corazón y se extienden dentro de la pared corporal, dividiendo al mesénquima en:

- Una capa externa, que se convertirá en la pared foráctea.
- Una capa interna que constituirá el pericardio fibroso, la capa externa del saco pericárdico que envuelve al corazón.

* Desarrollo del diafragma:

El diafragma es una estructura musculotendinosa en forma de cúpula o domo que separa la cavidad torácica de la abdominal. Se desarrolla a partir de cuatro elementos embrionarios:

- El septo o tabique transversal
- Las membranas pleuroperitoneales
- El mesenterio dorsal del esófago
- El músculo de la pared corporal lateral

- Cambio postural e inervación:

Los cambios posturales y el aporte de las células musculares de la pared corporal en el desarrollo diafragmático permite entender la inervación del diafragma en el adulto.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA:

Embriología humana y biología del desarrollo / [editores] Sebastián Manuel Arteaga Martínez, María Isabel García Peláez. — México : Editorial Médica Panamericana, 2013. xxvii, 570 páginas : ilustraciones ; 27 cm.