



BIOLOGIA DEL DESARROLLO



RESUMEN

1º D

MARÍA FERNANDA MIRANDA LÓPEZ

DR. ROBERTO JAVIER RUIZ BALLINAS

CAP. 9



Universidad del sureste

MEDICINA HUMANA

arria Fernanda Miranda López

Tercera semana del desarrollo: Disco germinal trilaminar

• **Gastrulación:** Formación del ectodermo, mesodermo y endodermo embrionarios, la gastrulación es el proceso de establecimiento de tres capas germinales (ecto, meso y endo), comienza con la formación de la línea primitiva en la superficie del epiblasto, poco definida, el embrión de 15 a 16 días se observa con claridad con regiones un tanto abultadas, el nodo primitivo consiste en una zona de elevación discreta que circunda la pequeña fosita primitiva.

Al migrar hacia la línea primitiva, adquieren configuración en forma de matriz, se desprenden del epiblasto y se deslizan bajo él, (invaginación), el factor de crecimiento de fibroblastos (FGFB) sintetizan las células y controlan la migración, mediante pérdida de E-cadherina (proteína de unión celular). FGFB controla la especificación celular mediante BRACHYURY.

Endodermo embrionario: Desplazamiento de células al hipoblasto
Mesodermo: células situadas entre el epiblasto y endodermo

Ectodermo: Células que permanecen en el epiblasto

La placa precordar se forma entre el extremo de la notocorda y membrana orofaríngea, proviene de las primeras células que migran al nodo primitivo, desplazamiento en dirección cefálica.

• **Formación de la notocorda:** 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 del saco vitelino

• **Establecimiento de ejes corporales:** Ocorre en una fase temprana de la embriogénesis, quizá inicie fase tardías de la morula o el blastocisto, de ejes A-P y D-V antes que del I-D, cerberos 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

2023 11/11/2023

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

• **Crecimiento del disco embrionario:** En un principio es plano y redondo, luego se aboga de forma gradual y adquiere un extremo craneal, ancho y uno caudal. La expansión ocurre en la región craneal de la línea primitiva que conserva en mayor o menor medida, el crecimiento y elongación del disco derivan una migración continua de células a partir de la región de la línea 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 de la tercera semana, la diferenciación comienza al final de la cuarta semana.

• **Desarrollo posterior del trofoblasto:** Presencia de vellosidades primarias, constituidas por núcleos citotrofoblasticos, cubierto por capa sincitial, la estructura recién formada es conocida como vellosidad secundaria, al final de la tercer semana se empieza la diferenciación células y vasos, dando origen al sistema capilar veloso, estos vaso conectan con la placenta y al embrión; este sistema da al embrión una provisión apropiada de nutrientes y oxígeno.

- **Desarrollo de vasos sanguíneos:** Los vasos sanguíneos extraembrionarios se forman en el mesodermo del saco vitelino, el tallo de conexión y el corion, dos días después son los intraembrionarios
- **vasculogénesis:** A partir de angioblastos, al inicio son conductos endoteliales
- **Angiogenesis:** crecimiento de vasos a partir de los preexistentes
- **Remodelación:** el plexo vascular se adapta al crecimiento y la morfogenesis del embrión
- **Maduración:** Dedo la formación de capilares, arterias y venas



BIOLOGIA DEL DESARROLLO



RESUMEN

1º D

MARÍA FERNANDA MIRANDA LÓPEZ

DR. ROBERTO JAVIER RUIZ BALLINAS

CAP. 10



Universidad del sureste

MEDICINA HUMANA

María Fernanda Miranda López

De la tercera a la Octava semana: Periodo embrionario

El periodo embrionario (Organogénesis) lugar entre 3° y 8° semana donde las capas germinales dan origen a distintos tejidos y órganos específicos, al final del periodo los sistemas se han establecidos, entre esta semana se da origen a los defectos congénitos, antes de este periodo cualquier daño da origen a la muerte y un aborto espontáneo, no todos se pierden si sufren un daño ambiental o genético durante este periodo crítico

Derivados de la capa germinal ectodérmica: Al inicio de la 3° semana del desarrollo de la capa ecto, tiene la configuración de un disco más ancho en su extremo cefálico que el caudal.

El desarrollo de la notocorda y el meso precordial hace que el ecto supravacente se engrase y constituyan la placa neural, las células forman el neuroectodermo y su inducción representa el inicio en el proceso de neurulación.

Regulación molecular de la inducción neural: La inducción de la señalización mediada por FGF, junto con inhibición de la actividad de la BMP4, un miembro de la familia del factor de crecimiento transformante beta (TGF- β) responsable de la ventralización del ecto y meso, induce la placa neural, la secreción de tres moléculas: noggina, cordón y follistatina, inactiva a BMP, presentes en el organizador (nodo primitivo), en la notocorda y mesodermo precordial y neuraliza al ecto inhibiendo a BMP, así mismo el meso se convierte en notocorda y meso paraxial, inducen solo los tipos de tejido del cerebro anterior y medio, depende de dos proteínas secretadas, WNT3a y FGF, el ácido retinoico (AR), participa en la organización del eje craneo-caudal

Neurulación: Proceso donde la placa neural forma el tubo neural, consiste en alargar la placa y el eje corporal por el fenómeno de extensión convergente, existe desplazamiento lateral a medial de células.

La placa neural se alarga, sus bordes laterales se elevan para formar los pliegues neurales y región medial hundida (surco neural) el tubo neural es consecuencia de la fusión iniciada en la región cervical (quinta somita) y procede en dirección craneo-caudal, los extremos cefálico y caudal del tubo se comunican con la cavidad amniótica a través de los neuroporos anterior y posterior. El cierre del anterior (día 25, etapa de 18 a 20 somitas), el posterior (28 día, etapa de 25 somitas)

Celulas de crestas neurales: Las celulas de la cresta neural se separan del neuroectodermo y experimentan una transición epitelio-mesénquima, migran a través de dos rutas: dorsal (dermis) y ventral somitas para formar diversas estructuras; formación de melanocitos y folículos pilosos, ganglios sensitivos, células schwann, las CCN contribuyen a la formación del esqueleto craneofacial y células de la glia. En ocasiones se le llama cuarta capa germinal

Regulación molecular de la inducción de la cresta: Requiere interacción entre la placa neural y el ectodermo superficial, las proteínas BMP, NOG, CHRD, FGF y WNT regulan dicha inducción, las concentraciones altas de BMP inducen la formación de la epidermis, la intermedia de la cresta neural, las bajas la formación del ectodermo neural, los factores de transcripción (PAX3, SOX10, FOXD3) especifican la formación de CCN y su migración

En el periodo que el tubo se cierra, dos engrosamientos ectodérmicos bilaterales (placodas óticas y del cristalino) se hacen visibles, las óticas se invaginan y forman vesículas óticas, las cristalino se invaginan y durante la quinta se constituye el cristalino

Derivados de la capa germinal mesodérmica: se divide en: Mesodermo paraxial (cerca a la línea media), placa lateral, Mesodermo intermedio (conecta al mesodermo paraxial y lateral), se divide en dos hojas: somática (parietal), esplónica (visceral)

Regulación molecular de la formación de somitas: Depende del reloj de segmentación, se establece mediante la expresión cíclica de genes como NOTC y WNT.

Los límites de cada somita están regulados por: - Ácido retinoico (AR), combinación de FGF8 y WNT3a

Mesodermo intermedio: Origina cómicos en células segmentarias (nefrotomas) en regiones cervical y torácica superior, forma cordón nefrogénico en regiones caudales, dando origen a unidades excretoras del sistema urinario y gónadas

Mesodermo de la placa lateral: Capa somática y esplónica, forma huesos y tejido conectivo de las extremidades, forma esternón, Recibe células precursoras del esclerotoma y del músculo



BIOLOGIA DEL DESARROLLO



RESUMEN

ARTEAGA
1º D

MARÍA FERNANDA MIRANDA LÓPEZ

DR. ROBERTO JAVIER RUIZ BALLINAS

CAP. 11



Universidad del sureste

MEDICINA HUMANA

Desarrollo fetal: Novena semana al nacimiento

El principio de la etapa fetal ya es posible distinguir todos los segmentos corporales, en la semana 9 la cabeza fetal corresponde al 50% de longitud total del feto y los miembros superiores e inferiores son más cortos al tamaño del tronco, situación cambiante, el feto es más susceptible a los agentes teratogénicos.

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

Entre semana 10, 20 (Aborto tardío), semana 21 en adelante (nacimiento prematuro), cuando el feto alcanza 20 semanas y peso de 500g ya tiene oportunidad de sobrevivir fuera del claustro materno.

Fisiopatología del aborto espontáneo: El feto y nidos son separados del útero materno, los vasos sanguíneos se rompen y se interrumpe el aporte sanguíneo, el útero se contrae, el orificio cervical se abre, siendo expulsado del claustro materno en contracciones se consideran las siguientes etapas:

- **Amenaza de Aborto**: Sangrado vaginal, dolores espasmódicos en el hipogastrio

- **Aborto inminente**: Contracciones dolorosas y progresivas, sangrado moderado, la placenta separada del endometrio pero permanece adherido al feto vivo o muerto

- **Aborto inevitable**: Rotura de las membranas corioamnióticas, cuello uterino dilatado, expulsar un tipo de tejido.

- **Aborto diferido**: Retención prolongada de un embrión muerto, sin sangrado ni dolor y el cuello uterino no tiene modificación

- **Aborto séptico**: Cuando existe infección, puede terminar en sepsis

Semana 9

Inicio en la etapa fetal y corresponde al final del segundo mes del desarrollo prenatal, en la mitad de los fetos pueden apreciarse aun vestigios de la cola del embrión, en esta semana concluye la morfogénesis del rinon definitivo y el metanefros comienza a producir orina, se forman las cuerdas vocales, se inicia proceso de mielinización y el feto produce hico y movimiento distado

Semana 10-14 a 16

Tercer mes del desarrollo intrauterino y final del primer trimestre del embarazo, la cabeza corresponde aproximadamente un tercio de longitud, los ojos alcanzan su posición definitiva y las características faciales son menos bordas, entre la 10 y 11 termina la migración fisiológica de las asas intestinales hacia la cavidad abdominal, semana 13 se observan orificios anal y genitales, la 12 concluye la morfogénesis gruesa del sistema nervioso central, la 15 el orificio anal ya está perforado, y la frecuencia cardíaca es 150 latidos por minuto

Semana 17 a 20: Final de la primera mitad del embarazo, también un periodo de crecimiento intenso, el labio se hace aparente predominando la región pericranial y labio superior lo presentan en la semana 19

Semana 21 a 25: Viabilidad fetal, capacidad de sobrevivir fuera del útero, intercambio gaseoso

Semana 26 a 30: Madurez pulmonar, alta probabilidad de sobrevivir, en la 28 el feto es capaz de abrir y cerrar los ojos

Semana 31 a 38: Incremento de peso, coloración de la piel

Nacimiento prematuro: Antes de la semana 37, entre 34 y 37 (fetos = siete meses), mayor morbilidad

Cálculo de la fecha de nacimiento: A los 266 ± 7 después de la fertilización (38 ± 1 semana), edad menstrual 280 ± 7 días después de la menstruación (40 ± 1 semanas).

La fecha del primer día del último periodo se le restan 3 meses y se le suma 1 año y 7 días



RESUMEN

1º D

MARÍA FERNANDA MIRANDA LÓPEZ

DR. ROBERTO JAVIER RUIZ BALLINAS

CAP. 12



Universidad del sureste

MEDICINA HUMANA

Anexos embrionarios: Ecología fetal

Amnios: El embrión/feto está en el interior de un saco, la cavidad amniótica, limitado por una delgada membrana el amnios, dentro está el líquido amniótico

En la segunda semana (7-8 días): se forma la cavidad amniótica por proceso de cavitación entre el epiblasto y trofoblasto.

-Del epiblasto se desprenden unas células (amnioblastos) que proliferan y tapizan el interior de las células del trofoblasto, forman una cúpula sobre la cavidad amniótica, da lugar a una delgada membrana (amnios o membrana amniótica)

-Cuando el embrión se pliega, el amnios unido a bordes del disco embrionario es arrastrado ventro-medialmente envolviendo el embrión quedando a nivel de ombligo, recubre al cordón umbilical y a la placa coriónica formando la cara fetal, así forma un saco cerrado y el embrión queda suspendido en el líquido amniótico, que alcanza su máximo volumen al final de la gestación.

Líquido amniótico: Se origina al principio de la gestación que es producido por la membrana amniótica y tejidos maternos

Saco vitelino: Se origina del hipoblasto, formado por endodermo y mesodermo extraembrionario, es el primer órgano hematopoyético.

En la tercera semana está conformado por endodermo extraembrionario recubierto por mesodermo extraembrionario, en este surgen los islotes sanguíneos que forman vasos y primeras células hematopoyéticas en el interior, también se originan las células germinales primordiales que migran a las gonadas en desarrollo para diferenciarse en los ovogonios y espermatogonios. En la sexta semana el conducto entalomesentérico pierde contacto con el intestino y las porciones proximales de vasos vitelinos, formando vasos que irrigaron la región del intestino medio, después de las 20 semanas el saco aún se identifica en el cordón

Divertículo gástrico (de meckel): Saco ciego en el ileon, malformación más frecuente del tubo digestivo, problemas son sangrado intestinal, inflamación es un remanente del conducto entalomesentérico que no se reabsorbió por completo

Alantoides: Anexo extraembrionario que se origina del saco vitelino, contribuye a la formación de la vejiga, uraco y vasos umbilicales se forma al inicio de la cuarta semana, cuando surge el intestino primitivo, parte del saco se incorpora a este, la alantoides queda como evaginación del intestino P. y se introduce en el pedículo de fijación de este se origina el cordón umbilical y el mesodermo contribuye a la formación de vasos umbilicales, en el segundo mes la alantoides degenera y la porción intraem. forma un tubo, el uraco, que conecta a la vejiga con salida del cordón umbilical, en la neonatal, el uraco da lugar al cordón fibroso que une a la vejiga con el ombligo, el ligamento umbilical medio

Corion: membrana fetal que recubre el saco coriónico queda dentro del citotrofoblasto, está formado por el sincitiotrofoblasto, citotrofoblasto y mesodermo extraembrionario, en la superficie se forman las vellosidades para intercambio entre la sangre materna y la del embrión.

Vellosidades coriónicas: Células proliferan formando acúmulos, estas proliferan a la cuarta semana y cubren el saco.c, existen tres tipos: - vellosidades coriónicas primarias, secundarias y terciarias

Placenta: Intermediario entre la madre y el embrión, encargado de realizar el intercambio principal de sangre, la cara materna está en contacto con el útero, serie de elevaciones colilodones, la cara fetal al lado del feto, superficie lisa y estar cubierta por agua, se inserta el cordón umbilical

Decidua: Capa funcional del endometrio durante el embarazo que se desprende del útero después del nacimiento

Circulación placentaria: contribuye la fetal para llevar sangre del feto a capilares de vellosidades estas dos circulatorias están separadas por una delgada membrana o barrera placentaria

Circulación placentaria fetal: sangre desoxigenada sale del feto a través de (2) arterias, o hacia la placenta, se ramifica convirtiéndose en arterias coriónicas luego en una red capilar arteriovenosa

Membrana placentaria: Estructura compleja que separa la sangre materna de la fetal en la placenta, formada por sincitiotrofoblasto, citotrofo, tejido conectivo, endotelio, semana 20 las células desaparecen, tiene función de eliminar desechos, intercambiar nutrientes, regular pH

Cordón umbilical: Estructura tubular alargada que une al feto con la placenta, se desarrolla a partir del pedículo de fijación que incluye a la alantoideas y folio vitelino (a su inicio del periodo fetal)