



Mi Universidad

Resumen Por Sistemas

Daniel de Jesús Berrios Jiménez

Parcial III

Biología del Desarrollo

Dr. Miguel de Jesús García Castillo

Licenciatura en Medicina Humana

Primer Semestre

Comitán de Domínguez, Chiapas a 17 de noviembre de 2023

UNIVERSIDAD DEL SURESTE (U D S)

RESUMEN DE LA EMBRIOLOGIA POR SISTEMAS

DANIEL DE JESUS BERRIOS JIMENEZ

PARCIAL I I I

BIOLOGIA DEL DESARROLLO

DR. MIGUEL DE JESUS GARCIA CASTILLO

LICENCIATURA EN MEDICINA HUMANA

PRIMER SEMESTRE

COMITAN DE DOMINGUEZ, CHIAPAS, A 12 DE SEPTIEMBRE
DE 2023

DESARROLLO DEL SISTEMA DIGESTIVO

En la cuarta del desarrollo ocurre un evento importante que se denomina el plegamiento embrionario, que ocurre en dos sentidos: plegamiento cefalocaudal, plegamiento lateral del embrión una porción de la cavidad del saco vitelino revestida de endodermo queda incorporado al embrión para formar el intestino primitivo. Las otras dos porciones de la cavidad revestida por endodermo (el saco vitelino y la alantoides) permanecen en posición extra embrionaria. Por lo tanto el intestino primitivo tendrá tres porciones: EL INTESTINO ANTERIOR que se extiende desde la membrana bucofaringea hasta la porción caudal del esbozo hepático.

EL INTESTINO MEDIO que se extiende desde la porción caudal del esbozo hepático hasta el sitio donde el adulto se encuentra la unión de los dos tercios derechos con el tercio izquierdo de colon transverso.

EL INTESTINO POSTERIOR que se extiende desde el tercio izquierdo del colon transverso hasta la membrana cloacal .

ORIGEN desde el punto de vista embriológico, el sistema del aparato digestivo tiene 3 orígenes embriológicos. ENDODERMO que forma el revestimiento epitelial del tubo digestivo. Los tipos celulares varían de acuerdo al funcionamiento de la porción del sistema. MESODERMO ESPLÁCNICO, que forma los componentes muscular, peritoneal y el tejido conectivo. Varía según la relación con el epitelio y la función de la porción del tubo digestivo. ECTODERMO que forma el revestimiento epitelial de las áreas de apertura al exterior (boca y ano). También forma la inervación del tubo digestivo (células de las crestas neurales). La relación epitelio mesénquima en el desarrollo del sistema digestivo es importante en el desarrollo de las estructuras y en las configuraciones externas del tubo digestivo. La diferencia celular del intestino está determinada por la relación que se establece entre el epitelio y la mesénquima. La interacción epitelio mesénquima es un proceso interactivo, recíproca donde se halla directamente involucrada la matriz extracelular como mediador de la mesénquima .

A través de la interacción epitelio de la mesénquima, el epitelio endodérmico origina diferentes tipos de células como la célula enterocito que realiza la función de absorción, la célula endocrina que tiene función de secretar hormonas, la célula mucosa que realiza la función de protección, y la célula de Paneth que realiza la función de inmunidad. Mientras el mesénquima se diferencia y forma el tejido conectivo de la lámina propia que contiene a los fibroblastos y también se diferencia formando capa muscular.

Mientras estudiaremos una por una las porciones del intestino

INTESTINO ANTERIOR. El intestino anterior se extiende desde la membrana bucofaringea hasta la porción caudal del esbozo hepático el intestino anterior a su vez se divide en dos porciones:

PORCIÓN CEFÁLICA O FÁRINGEA. se extiende desde la membrana bucofaringea hasta el divertículo respiratorio

do que esta parte tiene especial importancia para el desarrollo de la cabeza y el cuello. **PORCION CAUDAL.** Desde la porcion caudal del esbozo **hepatico**. Cuando el embrion tiene aproximadamente cuatro semanas del desarrollo, en la pared ventral del intestino anterior aparece una evaginacion que se denomina el diverticulo respiratorio (esbozo pulmonar). A medida que este diverticulo continua creciendo hacia abajo aparece un tabique que se denomina tabique traqueo-esofagico. Este tabique separa el diverticulo respiratorio de la porcion ventral que es el primordio respiratorio y una porcion dorsal del esofago.

ESTOMAGO: En el intestino anterior surge una dilatacion en las siguientes semanas el estomago crece y cambia a su posicion. Es importante tomar en cuenta el eje longitudinal. **1.** El estomago gira 90 grados al sentido de las manecillas del reloj. **lado izquierdo** En direccion anterior, inervado por el vago en su parte anterior del **lado derecho** lado posterior, inervado por el nervio espinal en su parte posterior. las curvaturas mayor y menor del estomago se originan por que la pared posterior crece mas rapido que la anterior.

DUODENO: La forman la parte terminal del intestino anterior y la parte cefalica del intestino medio, al girar el estomago toma una forma de "C" y gira a la derecha junto con el crecimiento de la cabeza del pancreas a su posicion inicial, el duodeno y la cabeza del pancreas queda en posicion retroperitoneal, el bulbo duodenal se queda con una porcion del mesodermo dorsal ya que esta va a desaparecer, conserva su mesenterio y despues sigue siendo intraperitoneal, durante el 2do mes el duodeno se recanaliza.

HIGADO Y VESICULA BILIAR: a la mitad de la tercer semana surge yemas hepaticas. La yema hepatica o diverticulo hepatico consta de celulas de rapida proliferacion que penetra el tabique transversal el duodeno se estrecha y forma el conducto coledoco del cual se formara la vesicula biliar y el conducto cistico. el mesodermo en la superficie del higado se diferencia en el peritoneo visceral. **10ma** semana el higado pesa el 10% del peso corporal gracias a los sinusoides que tienen funciones hematopoyeticas. **2 meses** el higado pesa el 5% del peso ya que perdio sus hematopoyesis. **12 semanas** celulas del higado producen la billis.

PANCREAS consta de dos yemas : ventral y dorsal. que se originan del endodermo que reviste del duodeno. desplazamientos, el duodeno gira y toma forma de "C" la yema pancreatica ventral toma una posicion dorsal, el parenquima se fusiona con el sistema de conductos de la yema dorsal y ventral. **3er mes** de vida fetal, los islotes pancreaticos (de Langerhans) y las celulas que secretan glucagon y somatostatina derivan de la parenquima del pancreas.

INTESTINO MEDIO: en un embrion de 5 semanas el intestino tiene estas características. Esta suspendido mediante un mesenterio corto en la pared corporal dorsal, se comunica con el saco vitelino a traves del conducto vitelino o conducto umbilical, el intestino se alarga para formar el asa intestinal primaria

la parte distal del asa intestinal se comunica con el saco vitelino a través del conducto vitelino. ROTACION DEL INTESTINO MEDIO tiene un eje dado por la arteria mesenterica superior, va a girar 270 grados sobre su eje en sentido contrario a las manecillas del reloj, asas intestinales giran 180 grados y se enrolla.

INTESTINO POSTERIOR, da origen a: Tercio distal del colon transverso, colon descendente, colon sigmoidees, recto parte superior del conducto anal; el endodermo del intestino posterior origina: revestimiento interno de la vesicula y a uretra, conducto ano-rectal primitiva, seno urogenital, membrana cloacal, tabique urorectal.

DESARROLLO DEL SISTEMA RESPIRATORIO

Los pulmones, como órganos centrales del sistema respiratorio, se encargan de la oxigenación, de la sangre a través de la membrana alveolocapilar, el sistema respiratorio estará constituido morfológicamente por vías respiratorias superiores; nariz, cavidades nasales, senos paranasales, faringe y por vías respiratorias bajas: laringe, traquea, pulmones (bronquios, bronquiolos, alveolos).

Los dos pulmones, órganos de consistencia esponjosa se localizan en la caja torácica. Los pulmones están cubiertos por la pleura visceral y la pleura parietal, y entre estas existe un espacio denominado cavidad intrapleural, que contiene líquido pleural.

El sistema respiratorio comienza su desarrollo a la mitad de la cuarta semana, cuando en el piso del intestino anterior aparece la hendidura laringotraqueal. esta será la morfogénesis del SR.

NARIZ Y CAVIDAD NASAL: Placodas nasales—primer manifestación de la nariz—foveas nasales—Prominencias nasales medial y lateral (entre ellas el saco nasal primitivo). Semana 5—prominencias nasales laterales están separadas de los procesos maxilares por el surco nasolagrimal. Prominencias nasales se profundizan—forman los sacos nasales primitivos, cavidad nasal, primitiva cuyo fondo está constituido por la membrana buconasal o membrana de las coanas. en las paredes laterales de la cavidad nasal se desarrollan también durante esta semana los cornetes superior, medio e inferior. el epitelio ectodérmico en el techo de la cavidad nasal comienza a especializarse para formar el epitelio olfatorio.

LARINGE Y EPIGLOTIS: Comienzan a formarse en la semana cuatro.

primario del sistema respiratorio—hendidura laringotraqueal.

Endodermo que la recubre dará origen al epitelio y glándulas de la laringe, traquea y bronquios, y al epitelio pulmonar. Mesodermo esplácnico que rodea la hendidura dará origen al TC₃, cartilago y músculo liso al finalizar la cuarta semana—hendidura laringotraqueal se profundiza para formar el divertículo laringotraqueal—yema broncopulmonar.

Los lados de la hendidura laringotraqueal el mesenquima protuberando formando dos elevaciones, las tumefacciones o engrosamientos aritenoides- glotis primitiva. Durante el tiempo de la recanalización laringea aparecen dos recessos laterales en la laringe los ventriculos laringeos, los pliegues bucales y los pliegues vestibulares. 4to mes - tumefaccion epiglotica- epiglotis.

TRAQUE Y BRONQUIOS PULMONARES: Derivan del intestino anterior a nivel de la 4ta bolsa faringea. Al final de la semana 4, yema broncopulmonar- bronquios primarios- bronquios secundarios- semana 7, bronquios terciarios o segmentarios (derechos 10 e izquierdos 8-9). En la pared de la traquea el mesodermo esplacnico desarrolla la lamina propia, la submucosa, el musculo liso y el cartilago hialino. LOS PULMONES COMIENZAN SU DESARROLLO EN LA 4TA SEMANA DE GESTACION

CON EL ESBOZO RESPIRATORIO QUE SE ORIGINA A PARTIR DE UNA EVAGINACION ENDODERMICA DEL INTESTINO ANTERIOR Y ES RODEADO POR EL MESENQUIMA ESPLACNICO

ANORMALIDADES MORFOLOGICAS DEL SISTEMA RESPIRATORIO

HENDIDURA LARINGEA: defecto raro pero grave, alteracion en el desarrollo de la parte rostral del tabique traqueoesofagico, ruido respiratorio hasta la dificultad respiratoria grave.

FISURA TRAQUEOESOFAGICA: alteracion en el desarrollo del tabique traqueoesofagico que permite la comunicacion de la traquea con el esofago.

AGENESIA PULMONAR: 1 por cada 10,000 a 15,000 autopsias, causada por la alteracion del TGF- β 1 o una de las moleculas involucradas en la ramificacion de las yemas pulmonares.

MADURACION PULMONAR: Durante su desarrollo los pulmones pasan por cuatro etapas de maduracion, -pseudoglandular, -canalicular, -sacular, -alveolar. Al finalizar la etapa calicular comienza a producirse el factor surfactante pulmonar, indispensable para el intercambio gaseoso en el pulmon durante la vida postnatal.

ETAPA SEUDOGLANDULAR: Entre las semanas 5 y 16. se lleva a cabo de 12 a 13 divisiones de las vías aéreas.

ETAPA CANALICULAR: Entre las semanas 16 y 27. Crecimiento de los tubulos respiratorios y bronquiolos terminales.

ETAPA SACULAR: De la semana 26 al termin de la gestacion. Incremento de sacos terminales y adelgazamiento de su epitelio. Los primeros neumocitos en diferenciarse son los neumocitos tipo II, que a su vez dan origen a los neumocitos tipo I.

ETAPA ALVEOLAR O POSNATAL: Formacion de las bolsas alveolares o alveolos definitivos, el alveolo es el fondo del saco terminal de las ramificaciones bronquiales y esta formado por una pared fina tapizada de neumocitos tipo I y tipo II. Alveolos adyacentes forman una pared llamada tabique interalveolar. En el humano, el factor comienza a producirse entre las semanas 24 y 28. Semana 35- se han alcanzado niveles suficientes del surfactante y este comienza a secretarse por exocitosis.

ALVEOLO TIENE UN DIAMETRO ~~DE~~ DE 0,3 MM AL NACIMIENTO Y EXISTEN ENTRE 20 Y 50 MILLONES DE ELLOS. VIDA ~~ADULTA~~ ADULTA - 300 Y 800 MILLONES.

ENFERMEDADES DE O POR LA MEMBRANA HIALINA

La enfermedad por membrana hialina o síndrome de dificultad respiratoria tiene su origen en la deficiencia del factor surfactante pulmonar. Frecuentemente en niños prematuros e hijos de madres diabeticas. Incapacidad de insuflar los alveolos, lo que origina atelectasia progresiva que lleva a la hipoxemia. Displasia pulmonar (Broncopulmonar) puede llevar a secuelas neurologicas.

DESARROLLO DEL SISTEMA UROGENITAL.

El sistema urogenital se origina fundamentalmente del mesodermo intermedio a partir de la cuarta semana, aunque el riñón inicia su desarrollo un poco antes que el genital. El sistema urinario está conformado por los riñones esta formado también por los ureteres, la vejiga, y la uretra y cumple funciones esenciales para la vida. En el embrión humano se origina de forma sucesiva durante su desarrollo tres tipos de sistema excretor: pronefros, o mesonefros y metanefros. El pronefros o riñón rudimentario aparece al rededor del día 22 a nivel cervical. Está constituido por 7-10 cordones celulares macizos, sin significado funcional, e involucra y desaparece entre los días 24 y 25. El mesonefros o riñón transitorio se forma también durante la cuarta semana y comienza su invasión en la octava semana. Se origina a partir del mesodermo intermedio inducido por los túbulos pronefros más caudales. Entre las invaginaciones sectoriales mesonefrosas se forman ensanchamientos cefalocaudales, compuestas por un glomerulo (ovillo de capilares) y un túbulo: los túbulos constituyen uno de sus extremos el esbozo de la capsula glomerular, formando así el corpúsculo renal, y en el otro extremo se conectan a un conducto excretor de situación longitudinal, el conducto mesonefrosico, que recorre el mesonefros, y que recorre. El conducto mesonefrosico desemboca cada 24 horas almente a nivel del seno urogenital. El metanefros o riñón definitivo se desarrolla al rededor del día 32 a partir del blastema metanefrosico y el brote ureteral. El brote ureteral da origen a las vías urinarias (ureter, pelvis renal, cálices mayores y menores y túbulos colectores) y el plasma metanefrosico originará las nefrosas. Los brotes ureterales se manifiestan en la quinta semana como evaginaciones en la parte caudal de los conductos mesonefrosicos, en sus extremos distales se forman una estructura ensanchada que forma la futura pelvis renal.

Posteriormente se establecen importantes procesos inductivos reciprocos entre el blastema metanefrosico y el brote ureteral que permiten la ramificación del brote y la formación de nefronas. Durante la etapa fetal, los riñones ascendentes hasta contactar con las glándulas suprarrenales, durante

ascenso también un giro medial de aproximadamente 90 que deja al hilio renal en direcciones a línea media, Desde la quinta semana comienza a desarrollarse la vejiga y la uretra a partir del seno urogenital en el mesodermo que lo rodea. Las gónadas se forman a partir del mesodermo intermedio (que forma la cresta urogenital), el epitelio celómico (derivados del mesodermo esplácnico) las células germinales primordiales (que surgen en el epiblasto). La morfogenesis del sistema urogenital atraviesa por tres etapas bien definidas: 1) la diferenciación cromosómica (determinación genética del sexo) 2) la diferenciación gonadal y 3) la diferenciación fenotípica (diferenciación del sistema de conductos y genitales externos). La diferenciación cromosómica ocurre en la fertilización en la que el sexo del embrión queda determinado dependiendo de si el espermatozoide que logra la diferenciación tiene un cromosoma X o Y, La diferenciación gonadal se divide en dos periodos: indiferenciado y diferenciado, con el desarrollo específico de ovario o testículo. En el periodo indiferenciado no es posible identificar morfológicamente el ovario o el testículo, mientras que en el periodo diferenciado la gónada presenta diferencias que permiten su distinción de acuerdo a su sexo genético. En el sexo masculino, la hormona androgénica y la testosterona son responsables de la diferenciación del resto del sistema genital. Los conductos genitales y los genitales externos también pasan por una etapa de diferenciación por una etapa indiferenciada y otra diferenciada. La diferenciación de los conductos y genitales externos masculinos depende de la testosterona que los testículos del embrión producen, mientras que la diferenciación de los conductos y genitales externos femeninos no depende de factores hormonales, ya que al no haber testosterona no se forman los conductos y genitales femeninos. En los embriones del sexo masculino, el tubérculo genital dará origen al pene, mientras que en los sexos femeninos este mismo tubérculo formará el clitoris.

Los pliegues labiales en los embriones masculinos serán los encargados de formar la punta de la uretra y la uretra peneana. En contraste, en los femeninos formarán los labios menores. Por su parte, 1

las eminencias genitales forman las bolsas escrotales en el embrión del sexo masculino, haciéndolo propio en los labios pudendos mayores en los embriones del sexo femenino. La glándula suprarrenal a partir del mesodermo de las células de las crestas neurales. Inicia su desarrollo a las 4 semanas y termina hasta aproximadamente los 3 años de edad.

DESARROLLO DE LA CARA Y CUELLO

Durante la tercera semana aparece la placa neural, cuyo extremo se halla que en esta region se desarrolla el encefalo, craneo y la cara y el cuello del embrión. En la cuarta semana: ventral al encefalo se encuentra la cara, constituida en ese momento por una depresion mas o menos central, al fondo del estomodeo esta la membrana bucofaringea que se rompe al final de la 4ta semana dando acceso a la faringe primitiva. APARTO FARINGEO: Consta de arcos, surcos, bolsas y membranas, situado en la region cefalica del embrión rodeando ventrolateralmente a la faringe primitiva. comienza su desarrollo en la 4ta semana. ARCOS FARINGEOS: 4ta semana inicia su desarrollo, resultado de la migración de la cresta neural. dichos arcos se desarrollan en pares y es indispensable la expresion de los genes *hoxa-2* y *hoxa-3*. Cada arco tiene un nucleo de mesenquima recubierto por ectodermo en el exterior y por endodermo en su interior.

1ER ARCO (MANDIBULAR). Forma a los procesos maxilar y mandibular del mesenquima en su proceso maxilar origina las maxilascigomaticas y porcion escamosa de los huesos temporales, surgen el cartilago de meckel, martillo, yunque, y el primordio de la mandibula, etc.

2DO ARCO. originaran a las arterias hioideas, y estas pedias, se expresa con *shh*, *fgf-8*, *BMP-4*, forma el hueso hioideo.

3ER ARCO AORTICO. Se originan las arterias carotideas comunes y su porcion proximal corresponde de las arterias carotidas.

4TO ARCO AORTICO. Se forma el cayado aortico y el segmento proximal de la arteria subclavia derecha.

5TO ARCO: Arteria pulmonar izquierda.

DERIVADOS MUSCULARES: 1ER ARCO. musculos de la masticación 2DO ARCO musculos de la expresion facial. 3ER ARCO. Musculos estilofaríngeos 4TO ARCO: y 5TO ARCO: cricotiroideo, elgado de velo del paladar, los constrictores de la laringe, y musculatura estriada.

DERIVADOS OSEOS: 1ER ARCO: Dada origen a la porcion y huesos maxilares, cigomaticos y porcion escamosa de los huesos

temporales, proceso mandibular formara entones los huesos de la mandibula, Cartilago del primer arco originara el martillo y el yunque, Cartilago del segundo arco' originara el estribo, proceso estiloides temporal, ligameto estilohioideo y estiloides, hueso hioides, Cartilago del tercer arco, formara la mitad inferior y las partes mayores del hueso hioides. **BOLSAS FARINGEAS**; 1ER BOLSA Se origina de la cavidad timpanica, tuba auditiva y parte de la membrana timpanica, 2DA BOLSA: Se forman las amigdalas y las fosas amigdalinas, 3ER BOLSA: mayor parte del timo, 4TA BOLSA? pequeña porcion del timo y paratiroides superiores. **SURCOS** se forman 4 de cada lado y separan por el exterior a los arcos aorticos, **MEMBRANA** Se situa al fondo de los 4 surcos faringeos a cada lado del cuello.

FORMACION DE LA CARA: 4-8 semana ocurre por el resultado de 5 procesos faciales, (1) Proceso fronto nasal medial, (2) Procesos maxilares, (2) Procesos mandibulares. Depende de la proliferacion de la mesenquima, para un adecuado desarrollo debe existir una estrecha interaccion del epitelio mesenquima, Los procesos faciales que originan la cara se observan desde la cuarta semana de gestacion, rodeando al estomodeo, que sera la futura cavidad oral, estan formados, por mesenquima, derivado de las celulas de la cresta neural que integran el primer y segundo arcos faringeos formaran cartilago de hueso, y ligamentos de la region ocular y bucal. 1

A la quinta semana de gestacion en la prominencia frontonasal hay 2 engrosamientos locales de ectodermo superficial, la induccion por la parte ventral del cerebro anterior formaran las placas nasales u olfatorias.

Al final de la sexta semana se observa la mandibula y maxila, los labios y encas se desarrollan cuando un engrosamiento lineal de la ectoderma, la lamina labiokingival, crece hacia la mesenquima subyacente. La degeneracion de la lamina forma surco labiokingival y el frenillo labial superior.

En la formacion inicial de la cara los procesos axiales y nasales laterales se separan por el surg

Surco nasolagrimal, del piso de este se forma un cordón epitelial de ectodermico que posteriormente se canalizan para formar el conducto nasolagrimal, su extremo superior se ensancha y forma el saco lagrimal, En el puente nasal se forma la prominencia frontal nasal, la cresta y la punta de la nariz de los procesos nasales mediales mientras las alas de la nariz se originan de los procesos nasolaterales.

La frente se hace más prominente por el crecimiento del cerebro, los ojos se mueven hacia la línea media y se elevan las orjeas hasta el nivel de los ojos.

La parte superior de la mejilla y el mayor del labio superior se forman de las prominencias maxilares, mientras que las mandibulares dominan rigen a la parte inferior de la mejilla y el labio inferior.

BIBLIOGRAFIAS

Arteaga Martínez, García Peláez. Embriología Humana y Biología del Desarrollo. 2da Edición ciudad de México, México:Editorial Médica Panamericana; 2017.