



Mi Universidad

Resumen.

Mariana Sarahi Espinosa Pérez.

Primer parcial.

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

SISTEMA DIGESTIVO.

Es un conjunto de órganos complejo y organizado anatómicamente por boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado y grueso. Y cuenta con dos glándulas anexas que son hígado y páncreas ya que ayudan a realizar diversas funciones en el cuerpo. El tubo digestivo tiene tres capas: mucosa, submucosa, muscular y serosa. El sistema digestivo comienza su desarrollo a partir de la cuarta semana y concluirá alrededor de la décima semana. El intestino primitivo se da por el plegamiento cefálico y caudal, y el techo del saco vitelino queda dentro.

Este intestino se divide en tres: intestino anterior, intestino medio y el intestino posterior o caudal, del intestino anterior se origina, el esófago, faringe, estómago, esbozo laringotraqueal, porción del duodeno, parte craneal de la segunda porción del duodeno, hígado, vesícula biliar, páncreas y vías biliares. La porción de intestino medio da origen a la parte caudal de la segunda porción del duodeno, tercera y cuarta porción del duodeno, íleon, yeyuno, ciego, apéndice vermiforme, colon ascendente, tercio derecho y tercio del colon ascendente y transversal. Y del intestino posterior se da el tercio distal, colon descendente, colon sigmoideo, recto y tercio interno y tercio medio del conducto anal.

Tubo digestivo.

El tubo digestivo comprende de la boca hasta el orificio anal. Todos los segmentos se dan de la cubierta endodérmica del intestino anterior, medio y posterior y del mesodermo que rodea a cada segmento del intestino embrionario.

Esófago. Se encuentra en la cuarta bolsa faríngea y al origen del divertículo laringotraqueal. El esófago se separa de la tráquea cuando esta en desarrollo, esto, por los pliegues traqueoesofágicos y cuando estos se unen forman al tabique traqueoesofágico. Cuando se inicia el desarrollo del esófago es corto, pero se va alargando conforme van creciendo las personas y se alarga cuando los pulmones y el corazón crecen y descienden. El esófago tiene un tamaño "normal" a partir de la séptima semana. Durante su desarrollo pueden ocasionar malformaciones que son leves pero requieren diagnósticos y tratamientos.

Estómago. Inicia su desarrollo en la cuarta semana. Se origina del intestino anterior y del mesénquima espláncico circundante, el descenso de este se debe al crecimiento longitudinal del estómago, desarrollo morfológico termina al nacer. En la quinta semana tiene crecimiento asimétrico de sus paredes que forman la curvatura menor y mayor. Las glándulas gástricas se forman de la semana 10-12. También pueden surgir alteraciones en su formación.

Duodeno. Al principio de este se localiza la línea media y se forma una asa en forma de "C" que se proyecta ventralmente. La primera y segunda porción del duodeno son desplazadas a la pared corporal dorsal del cuerpo.

Yeyuno e íleon. El yeyuno es la continuación del duodeno y se inicia en la flexura duodenoeyunal y después comienza con el íleon y termina en la unión ileocecal, el yeyuno e íleon miden aprox 6 a 7 cm de largo y 2-1 cm de diámetro, se forma la hernia umbilical fisiológica en la 6ª semana. La organogénesis del intestino delgado termina en la 13ª semana.

Colon ascendente, ciego y apéndice vermiforme. Su desarrollo empieza en la sexta semana, el primordio del ciego se ve como una dilatación en su borde antimesentérico, el colon ascendente es corto lo que deja al ciego en la parte sup. derecho del abdomen. El diámetro del colon es estrecho en el periodo fetal.

Intestino posterior. Se inicia después de la implantación del conducto vitelino y termina en fondo de saco de la membrana cloacal. Las porciones del tubo digestivo se originan de esta porción del intestino embrionario y comprende el tercio distal del colon transverso, colon descendente, y sigmoideo, el recto y termina en la parte sup del conducto anal. Se desarrolla la vejiga urinaria y la uretra.

Glándulas anexas. Son el hígado y páncreas y se originan como evaginaciones del endodermo del intestino anterior y se introduce en el mesenquima. El hígado y vías biliares, se forman del endodermo del intestino anterior y del mesodermo esplácnico. En la pared ventral se da la yema hepática. Son hepatoblastos después hepatocitos y se crean sinusoides hepáticos. El hígado, desintoxica, almacena glucógeno y secreta bilis. El páncreas se origina en la parte caudal del intestino anterior y participa el mesodermo esplácnico, surgen yemas opuestas a la pared del duodeno. La yema pancreática dorsal y ventral. De la yema dorsal surge la cabeza, cuello, cuerpo y cola del páncreas.

Bazo. Órgano que se desarrolla a partir de células mesodérmica del mesogastrio dorsal, situado entre las capas del mesogastrio dorsal muy cerca de la curvatura del estómago.

Enfermedades o trastornos.

- Atresia esofágica. Oclusión total de la luz esofágica. Desviación posterior del túbulo traqueoesofágico.
- Estenosis esofágica congénita. Estrechamiento del esófago.
- Esófago corto, Duplicación esofágica. Acalasia.
- Estenosis pilórica.
- Estenosis duodenal, Atresia duodenal.
- Onfaloceles, Hernia umbilical, gastrosquisis, divertículo ileal, malrotación intestinal, atresia y estenosis intestinal.
- Megacolon congénito, malformación anorrectal

SISTEMA

RESPIRATORIO.

El sistema respiratorio es el responsable del intercambio gaseoso. Está constituido por vías respiratorias superiores que incluyen la nariz, las cavidades nasales, senos paranasales y faringe y las vías respiratorias inferiores que incluyen la laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos y alveolos. Es de suma importancia ya que el aire ingresa por las fosas nasales pasa por la faringe y llega a la laringe que se conecta con la tráquea para después irse en dos bronquios y después en tres bronquios secundarios en el pulmón derecho y dos en el izquierdo. Los pulmones son órganos centrales los cuales se encargan de la oxigenación de la sangre a través de la membrana alveolocapilar, los pulmones, son órganos de consistencia esponjosa, están en la caja torácica, formados por células del endodermo y mesodermo. Están cubiertos de pleura visceral y parietal entre esas está la cavidad interpleura. El intercambio gaseoso ocurre en la membrana alveolocapilar. El sistema respiratorio se desarrolla a partir de la cuarta semana, esto, cuando el piso del intestino anterior aparece la hendidura laringotraqueal y se localiza en la línea media en la parte donde se encuentran las bolsas faringeadas III, IV y VI. Epitelio, porción cefálica reviste a la laringe, epitelio, porción caudal forma al esbozo respiratorio, epitelio, porción caudal da lugar a los alveolos.

Nariz y cavidad nasal. Se desarrolla de la porción lateral de la prominencia frontonasal. Se dan dos engrosamientos o cuales bilaterales, las placodas nasales. En la quinta semana se dan las prominencias nasales laterales y se da el surco lagrimal, las prominencias nasales mediales se unen y forman el segmento intermaxilar, se forman sacos nasales primitivos, al final se forma la cavidad nasal primitiva.

Laringe y epiglotis. Se forma en la cuarta semana. El endodermo recubre la hendidura laringotraqueal que da origen al epitelio y glándulas de la laringe, tráquea y bronquios y epitelio pulmonar. Después se forma en el divertículo laringotraqueal para formar la yema broncopulmonar. se forman dos pliegues y forman el tabique traqueo-esofágico. La laringe y epiglotis se desarrollan hasta el nacimiento.

Tráquea, bronquios y pulmones. Derivan del intestino anterior a nivel de la cuarta bolsa faríngea. El mesenquima circundante se divide que forma a los segmentos broncopulmonares. y para la vigésima semana se forman las ramas bronquiales y bronquiolos respiratorios. los pulmones se originan de la evaginación endodérmica del intestino anterior.

Anormalidades. Hendidura laringea, fisia traqueo-esofágica, agenesia pulmonar y otros.

Maduración pulmonar. La histogénesis del pulmón se divide en 4 etapas. Etapa sexoglandular. Ocurre de la semana 5 y 16. Se llevan a cabo de 12 a 13 divisiones de las vías aéreas y participa el factor nuclear homólogo - 4 del hepatocito (HNF-4). Este se debe dar diferencia por la presencia de tubulos respiratorios cubiertos de epitelio columnar. Los tubulos son rodeados por tejido mesenquimático que al final del periodo forman vasos sanguíneos que son paralelos a los conductos aéreos.

Etapa Canalicular. Entre 16 y 27 semanas. crecen los tubulos respiratorios, donde se observan bronquios y bronquiolos rodeados por mesenquima vascularizado. Cada bronquiolo se divide en dos o más bronquiolos. Las células cúbicas que tapizan a los bronquiolos forman la membrana alveolar cuando se unen a los vasos capilares y comienzan la producción del factor surfactante pulmonar y al final participan los factores HNF-4, TTF-1 y HNF3- α .

Etapa sacular. De la semana 26 hasta término de la gestación. Incrementan los sacos terminales y adelgazamiento del epitelio. Los neumocitos tipo II se diferencian primero para después dar los tipo I. Los factores de transcripción que participan son: TTF-1 y HNF-3 β . Al momento del nacimiento la membrana alveolocapilar permite el intercambio gaseoso.

Etapa alveolar. Se forman los bolsos alveolares. Los alveolos constan de paredes lisas revestidas por neumocitos tipo I y tipo II. El alveolo es el fondo del saco terminal de las ramificaciones bronquiales y está formado por una pared fina tapizada de neumocito tipo I y tipo II, el TTF-1 y la BMP-4 participan en esta etapa. En el tabique alveolar se localizan: Neumocitos tipo I, neumocitos tipo II, y células endoteliales que revisten los vasos sanguíneos y células intersticiales. El alveolo tiene un diámetro de 0,3 mm al nacimiento y existen entre 20 y 50 millones de ellos y en la vida adulta de 300 y 800 millones. En los cuerpos lamelares se encuentra líquido producido por células epiteliales y líquido amniótico.

Enfermedad por membrana hialina. Por deficiencia de factor surfactante pulmonar.

SISTEMA UROGENITAL.

El sistema urinario está formado por riñones, uréteres, uretra y vejiga y cumple con funciones esenciales para la vida.

Sistema genital masculino. Está formado por órganos sexuales primarios y secundarios. Los órganos sexuales primarios son los testículos que se encargan de la producción de espermatozoides y de las hormonas (andrógenos). Los órganos sexuales accesorios son túbulos rectos, red testicular, epidídimo, conducto deferente, conducto eyaculador, próstata, glándulas seminales, glándulas bulbouretrales, uretra, etc. La producción de espermatozoides empieza a partir de la pubertad.

Sistema genital femenino. Constituido por genitales externos constituidos por labios mayores y menores, el clítoris y vestibulo vaginal, los genitales internos formados por los ovarios, útero, trompas uterinas y vagina. Las glándulas mamarias se localizan en la región pectoral. Los genitales femeninos se desarrollan antes de la pubertad.

El sistema urinario se origina a partir de la cuarta semana, fundamentalmente del mesodermo intermedio. Las nefronas son la unidad funcional del riñón. El mesodermo intermedio da origen al sistema urogenital. Su desarrollo se da a tres tipos del sistema excretor de crecimiento craneocaudal:

Pronefros. (riñón primitivo). Sistema rudimentario que aparece en embriones humanos iniciando la cuarta semana, está constituido por 7 a 10 pares de cordones celulares macizos o nefrotomas. Los cordones macizos se convierten en túbulos pronéfricos. Los genes de homeodominio *Lim-1* y *Pax-2* son importantes para el desarrollo correcto del riñón.

Mesonefros (riñón transitorio). Se forma durante la cuarta semana y en la octava semana empieza su involución. Treinta unidades secretorias mesonefricas se localizan en el sentido cefalocaudal. Los glomerulos estan formados por un ovillo de capilares, con una estructura semejante a los de la nefrona. Los tubulos constituyen a la parte media del esbozo de la capsula glomerular. Los crestas urogenitales tienen una porcion interna que derivan del gono nefrotomo, el esbozo gonadal es el futuro testiculo u ovario que deriva del mesodermo.

Metanefros. Se desarrolla alrededor día 32. El brote uretral da lugar a los viros urinarios y el blastema metanefrogénico origina a las nefronas. Los brotes uretrales por accion inductora derivan de la g^{na} (GDNF), que este es secretado por el mesenquima indiferenciado del blastema metanefrogénico. En la quinta semana los brotes uretrales crecen y se forma una estructura ensanchada que le da origen a la pelvis renal, estimulan factores negativos que evitan aparición de canos ureteres, estos factores son Foxc1, 2, proteínas (BMP2, BMP4, Slit-2), Robo-2, BMPAR, Alk3/2 y los inhibidores de tirosina - cinasa. Y los factores positivos, estimulan la ramificación de brote uretra, estos factores son: FGF2, 7, 10, 11, VEGF-A, EGFR2, Ret o GDNF y 2, Pax, Hox 11, GDF11, WT-1, Eya7. Su vascularizacion es de manera sincrónica por dos mecanismos. Vasculogénesis: Formación de vasos sanguíneos a partir de precursores de endotelioctos.

Angion-esis: brotes de nuevos capilares a partir de vasos sanguíneos preexistentes. El 20-30% de malformaciones diagnosticadas en la etapa prenatal corresponden al sistema urinario.

Desarrollo. Se origina a partir de la 4ª semana del mesodermo intermedio. Se diferencia por la acción de genes morfógenos que hacen o codifican factores de transcripción, hormonas y enzimas para dirigir su desarrollo normal. La cresta urogenital está revestida por epitelio celómico, a este epitelio le llegan células germinales primordiales que son de origen del epiblasto. Su morfogénesis de este sistema se divide en tres etapas: **Diferenciación cromosómica, determinación genética del sexo.** Diferenciación gonadal se da un periodo que hasta la 7ª semana en el sexo masculino y en la 8ª semana en el sexo femenino. **Diferenciación fenotípica.** Se da la diferencia del sistema de conductos, glándulas, genitales externos.

Genitales externos. Periodo indiferenciado se desarrollan tres formaciones alrededor del orificio de la cloaca en embriones de ambos sexos.

Masculinos. La eminencia cloacal crece y constituye el tubérculo genital. A las 10 semanas el tubérculo genital se arrastra y se alargan los pliegues cloacales que forman al pene. Los testículos descienden de los bolsos escrotales. Los andrógenos determinan a los genitales masculinos externos.

Femenino. El tubérculo genital sufre un alargamiento que da origen al clítoro, los pliegues cloacales constituyen a los labios menores, las eminencias genitales originan los labios mayores. El vestibulo proviene de la porción fática del seno urogenital.

Glándulas suprarrenales. Se originan del mesodermo y las células de las crestas neurales. Su desarrollo termina a los tres años de edad. Estas glándulas suprarrenales están formadas por una corteza que se origina del mesodermo y la médula que se origina de las células de las crestas neurales. La corteza permanente se

va a formar de varias capas en ciertos momentos: la zona glomerular, zona fascicular y la zona reticulada.

Los suprarrenales fetales son de 10 a 20 veces más grandes que los de los adultos.

Malformaciones.

- Riños ectópico, disgenesia renal, duplicación renal, agenesia renal, riñon en herradura, extrofia vesical, quistes, senos y fistulas del uraco y Arterias u venas renales accesorias.
- Duplicación uretral, válvulas uretrales congénitas, uretocolo, ureter ectópico, Megauréter, persistencia del uraco y hidronefrosis primaria.
- Criptorquidia, testículo no descendido congénito o adquirido. y testículo retráctil.
- Hermatroditismo, síndromes de insensibilidad, síndrome de Klinefelter, Síndrome Turner, hidrocolpos e hidrometrocolpos.
- Hiperplasia suprarrenal congénita.

Segunda bolsa. Se forma las amígdalas y fosas y criptas amigdalinas. Tercer bolsa. Surge la mayor parte del timo y paratiroideas inferiores. Cuarta bolsa. Pequeña porción del timo IV y paratiroideas superiores.

Surcos faríngeos. Separan a los arcos aórticos. Se forman cuatro surcos de cada lado. El primer surco, contribuye a estructuras adultas. Forman el conducto auditivo externo. Del segundo al cuarto surco quedan atrapados por el seno cervical, obliterándose junto a la medida del cuello.

Membrana faríngeas. Se sitúa en el fondo de los cuatro surcos faríngeos, a cada lado del cuello del embrión. Solo la primera membrana faríngea contribuye a estructura del adulto ya que el mesénquima de la capa intermedia forma parte de la membrana timpánica.

Formación de la cara. La cara forma la superficie anterior de la cabeza, desde la frente hasta el mentón, y de un pabellón auricular hasta el oído. La mandíbula y el labio inferior son los primeros de la cara que se forman. En la 4ª semana se forman cinco abultamientos alrededor del estomodeo; el proceso frontonasal medial, que es único y se ubica por arriba de estomodeo. Los procesos maxilares, que son dos y se colocan a ambos lados del estomodeo. Y los procesos mandibulares, que son dos alrededor del estomodeo inmediatamente por debajo de los procesos maxilares. Los procesos mandibulares y maxilares son parte del primer par de arcos faríngeos. El estomodeo o boca primitiva está cubierta por una delgada membrana de origen ectodérmico y endodérmico, la membrana bucofaríngea. La molécula Sonic Hedgehog (Shh) es el organizador morfogenético de estos procesos y que

los factores de crecimiento de fibroblastos (FGF) regulan el crecimiento de su mesénquima activando el gen MSX-1. El mesénquima del proceso maxilar prolifera de manera muy considerable y se acerca entre sí y a las prominencias nasales. Entre las prominencias nasales laterales y maxilares se forma un surco, llamado surco nasolabial. En los bordes del primer surco faríngeo se forman los montículos auriculares, son seis, tres sobre el proceso mandibular del primer arco y los otros tres sobre el segundo arco. Se da la fusión segmento intermaxilar que será determinante para que se forme el labio y encía superior y el paladar primario. También se formará la nariz definitiva, en el centro del meso facial y que los ojos alcance su posición final.

Cavidad nasal, cavidad bucal y formación del paladar.

La cavidad nasal y bucal se desarrollan en la cuarta semana y el paladar entre la quinta y séptima segunda semana. El desarrollo de estos permite la formación de dos cavidades la nasal y la bucal, separadas una de otra por el paladar.

Nariz y cavidad nasal. La nariz es la parte visible que sobresale de la cara, el codi da olfato y se puede respirar. Tiene un dorso, una raíz y una punta. Tiene las narinas en la parte inferior de la nariz y a los laterales están las alas, tiene dos cavidades nasales una derecha y una izquierda y hacia atrás de la nasofaringe están las cornas. Las cavidades nasales tienen un techo, un piso, el cual es el paladar; una pared medial, el tabique nasal; y la pared lateral, las conchas o cornetes nasales. Los senos paranasales se desarrollan como evaginaciones o divertículos de las paredes de las cavidades nasales. Algunos surgen al final del periodo fetal y otros hasta después del nacimiento.

Cavidad bucal. Esta formada por el vestibulo bucal, que es el espacio situado entre los dientes y las encías por un lado, y los labios y mejillas por el otro; se comunica al exterior de la hendidura bucal. Y la cavidad bucal, que es el espacio entre las arcos dentales superior e inferior. Los labios son pliegues mucosofibrosos móviles que rodea la boca, la lengua, órgano muscular móvil.

Formación del paladar. Forma el techo de la boca y el piso de las cavidades nasales y separa la cavidad nasal, bucal y a la nasofaringe. Se divide en paladar duro, son las 2/3 anteriores, tiene forma de bóveda formado por el proceso palatino maxilar y láminas horizontales de los huesos palatinos. El paladar blando, tercio posterior, carece de esqueleto óseo y es móvil.

Glándulas del cuello. Son importantes para el funcionamiento del organismo son las glándulas tiroideas y glándulas paratiroides y el timo. Glándula tiroide. Esta en la parte anterior del cuello a nivel de las vértebras C5 a T1 y están cubiertas por músculos esternocleidomastoideos y esternohioides. Se da un engrosamiento del endodermo en la línea media del piso de la faringe primitiva. El primordio tiroideo da origen a los lóbulos de la tiroidea y el lóbulo piramidal.

Los hormonas tiroideas son indispensables para el buen desarrollo físico y mental, su producción es regulada por la hipófisis mediante la hormona estimulante de tiroidea. Glándulas paratiroides y timo. Son cuatro, se localizan en la cara posterior de la glándula tiroidea. Se origina del endodermo de las bolsas faríngeas. Las paratiroides inferiores de las terceras bolsas y las paratiroides superiores de las cuartas bolsas. El timo es fundamental del linfocitos, en la porción inferior del cuello y a anterior del mediastino. Se forman dos lóbulos tímicos da lugar a coriones epiteliales endodérmicos, se forma el conectivo de la cresta neural.

- Arteaga Martínez (Embriología Humana).