



Mi Universidad

Resumen

Manuel Alexis Albores López

Parcial III

Embriología

Dr. Miguel de Jesus Garcia Castillo

Medicina Humana

Primer semestre Grupo "C"

Comitán de Domínguez Chiapas a 17 de noviembre de 2023

"SISTEMA DIGESTIVO"

El Sistema digestivo es un conjunto de órganos completo y bien organizados que anatómicamente está conformada por: la boca, faringe, esófago, estómago, Intestino delgado e Intestino grueso. Tiene además dos glándulas: hígado y páncreas. A lo largo del tubo digestivo, la pared tiene cuatro capas: Mucosa, submucosa, muscular y serosa. Estas recubren a todo el tubo digestivo. La mayor parte de los órganos del tubo digestivo están recubiertos externamente por una capa de serosa transparente, el peritoneo, que los mantiene en su lugar, les permite moverse y evita que se adhieran entre sí. La mucosa deriva del endodermo, la submucosa y la muscular derivan del mesodermo espláncico. Entre el endodermo y el mesodermo van a ocurrir importantes interacciones para la diferenciación de las diferentes capas, además de favorecer la formación de vasos sanguíneos y la llegada de las células de la cresta neural para formar el sistema nervioso autónomo del intestino. Durante algunas fases, el epitelio endodérmico de recubrimiento interno proliferativa y ocuye soloz en forma transitoria, para finalmente, recanalizarse y permitir nuevamente la continuidad de la luz a todo lo largo del tubo digestivo. El peritoneo, es la capa externa del tubo digestivo, se origina del mesodermo. Gran parte del tubo digestivo y sus órganos anexos quedan suspendidos en la cavidad abdominal por una delgada capa de tejido denominada mesenterio, que se origina de la capa visceral del mesodermo lateral. Este mesenterio une las paredes dorsal y ventral del cuerpo. Cuando las hojas se separan para rodear a un órgano se denomina simplemente peritoneo, y ese órgano queda intraperitoneal; por el contrario, si un órgano es desplazado junto con su peritoneo hacia la pared de la cavidad abdominal, se hace retroperitoneal, y la adhesión de estas forma una fascia. En la quinta semana desaparece gran parte del mesenterio ventral, quedando únicamente parte terminal del esófago, el estómago y la parte superior del duodeno. El mesenterio dorsal persiste en su totalidad.

El sistema digestivo comienza a desarrollarse en la etapa embrionaria durante la cuarta semana, y su morfogénesis principal concluye alrededor de la décima semana.

Intestino primitivo embrionario

Ai final de la tercera semana han quedado formadas, reorganizadas y determinadas las tres capas germinativas y principia el plegamiento ventral del embrión. El intestino primitivo embrionario se forma como consecuencia del plegamiento o tubulacion que el embrión sufre en ese momento, y que determina que el endodermo intraembrionario y parte del techo del saco vitelino queden incluidos dentro del embrión. Comienza a nivel cefálico, a partir de la membrana bucofaringea y termina a nivel caudal, en la membrana cloacal. El intestino primitivo se divide en tres porciones: intestino anterior, medio y posterior o caudal. Los intestinos anteriores y posteriores forman los extremos del intestino embrionario. El intestino anterior en la membrana bucofaringea y el intestino caudal en la membrana cloacal. El intestino medio mantiene su contacto con lo que queda del saco vitelino. La membrana bucofaringea cubre al estomodeo (boca primitiva) y la membrana cloacal al proctodeo.

Tubo digestivo.

Los segmentos del tubo digestivo se desarrollan a partir de la cuarta semana de la cubierta endodérmica del intestino anterior, medio y posterior, y del mesénquima que rodea a cada una de estas porciones del intestino embrionario.

Esófago

Se puede identificar al inicio de la embriogenesis (cuarta semana). El esófago se separa de la tráquea en desarrollo por los pliegues traqueo-esofágicos que crecen en dirección cefálica al unirse forman el tabique traqueo-esofágico. En sus dos terceras partes superiores está constituido por músculo estriado derivado del mesénquima de los últimos arcos faríngeos y es inervado por el nervio vago; su tercio inferior es de músculo liso derivado del mesodermo visceral inervado por el plexo visceral.

Estómago

Se origina a partir del intestino anterior y del mesénquima esplácnico circundante. Durante la quinta semana tiene un crecimiento asimétrico de sus paredes: crece más lento en su borde ventral para formar la curvatura menor, y en su borde dorsal forma la curvatura mayor por un crecimiento más rápido. La diferencia en el crecimiento de sus bordes y los órganos vecinos determinan algunos cambios de posición. Para empezar tiene una rotación de 90° en su eje longitudinal.

y en sentido de las manecillas del reloj, lo cual determina que la curvatura mayor se sitúe del lado izquierdo y la menor del lado derecho. Los extremos craneal y caudal del estómago se desplazan de la línea media, quedando el craneal a la izquierda y el caudal a derecha. Las células parietales de la mucosa gástrica empiezan a secretar ácido clorhídrico poco antes del nacimiento.

Duodeno

Comienza su desarrollo a partir de la cuarta semana a partir de la parte terminal del intestino anterior, la porción inicial del intestino medio y el mesénquima esplácnico circundante. Al principio el duodeno se localiza en la línea media, pero debido a su rápido crecimiento y a la rotación del estómago, forma una asa en forma de "C" que se proyecta ventralmente.

Yeyuno e Íleon

El yeyuno es la continuación del duodeno y se inicia en la flexura duodeno-yeyunal, y a su vez continúa con el íleon, el cual termina en la unión ileocecal. Estas miden aproximadamente de 6 a 7 m de largo y de 2 a 4 cm de diámetro. El intestino medio da origen a estas estructuras.

Colon ascendente, ciego y apéndice vermiforme

Comienza su desarrollo en la sexta semana a partir de la rama caudal del intestino medio. El colon ascendente es muy corto, lo que deja al ciego y al primordio del apéndice en la parte superior derecha del abdomen, y será hasta las siguientes semanas cuando el colon incremente su longitud y despiace caudalmente al ciego y al apéndice.

Intestino posterior

En la cuarta semana, el intestino posterior se inicia inmediatamente después de la implantación del conducto vitelino y termina en fondo de saco en la membrana cloacal. Reciben irrigación de la arteria mesentérica inferior.

Glándulas anexas

Son el hígado y el páncreas, cuyas primordios se originan como evaginaciones del endodermo del intestino anterior, y que se introducen en el mesénquima que los rodea, que será el responsable de completar el desarrollo de estas glándulas.

"SISTEMA RESPIRATORIO"

Los pulmones son el órgano central del aparato respiratorio, se encarga de la oxigenación de la sangre a través de la membrana alveolocapilar. La respiración se define como el transporte de oxígeno al interior de los tejidos y del dióxido de carbono en dirección opuesta. Esta función es vital y el organismo se prepara para ello durante toda la gestación.

Constitución morfológica definitiva del sistema respiratorio.

Morfológicamente, el sistema respiratorio se divide en vías respiratorias superiores (constituidas por la nariz, las cavidades nasales, los senos paranasales y la faringe) y vías respiratorias inferiores (constituidas por la laringe, la tráquea, los bronquios, los bronquiolos y los alveolos, estos tres constituyen el pulmón). El aire ingresa al organismo por las fosas nasales pasa por la faringe y llega finalmente a la laringe. La laringe se conecta con la tráquea, que se bifurca en dos bronquios principales, a su vez divididos en tres bronquios secundarios en el pulmón derecho y dos bronquios secundarios en el izquierdo. Los bronquios secundarios se sumergen en el tejido pulmonar, donde funcionan como un túnel hacia los alveolos. Bronquios secundarios se ramifican con el estímulo del factor de crecimiento de fibroblastos 10 (FGF-10) en bronquios segmentarios, posteriormente en bronquiolos terminales, luego en bronquiolos respiratorios y, finalmente, terminan en alveolos. El tejido de sostén, originado del mesodermo esplácnico, recubre todas las estructuras anatómicas a partir de los bronquios lobulares.

Morfogénesis del sistema respiratorio

El sistema respiratorio comienza su desarrollo a la mitad de la cuarta semana, cuando el piso del intestino anterior aparece la hendidura laringotraqueal, que se localiza en la línea media a la altura de la III, IV, VI bolsas faríngeas. El epitelio que reviste la hendidura laringotraqueal se divide en tres porciones: cefálica, media y caudal. La porción cefálica da lugar al epitelio que revestirá a la faringe; la porción media al epitelio que revestirá a la laringe; y la porción caudal presenta una evaginación que forma el esbozo respiratorio. El ácido retinoico desempeña un papel muy importante en el aspecto y localización del esbozo respiratorio. El SR inicia su desarrollo en la cuarta semana y lo concluye

hasta la infancia. La nariz y la cavidad nasal surgen del proceso frontonasal medial. La laringe, la tráquea, los bronquios y los pulmones se forman a partir del primordio respiratorio que se origina como una evaginación del intestino anterior.

Nariz y cavidad nasal

La nariz se desarrolla de la porción lateral de la prominencia frontonasal, a partir de la cuarta semana. El mesénquima de esta prominencia frontonasal se origina fundamentalmente de las crestas neurales. La primera manifestación son dos engrosamientos ovales bilaterales del ectodermo superficial, las Placodas nasales, en las porciones ventrolaterales de la prominencia frontonasal. Casi de inmediato comienzan a deprimirse en el centro, transformándose en estructuras cóncavas, las foveas nasales. Hacia el final de la quinta semana empiezan a migrar los procesos maxilares hacia la línea media. Las prominencias laterales están separadas de los procesos maxilares por una hendidura, el surco nasolagrimal. La sexta semana se establece una continuidad entre estas estructuras. Entre la séptima y la décima semana las prominencias nasales mediales se fusionan entre sí para formar el segmento intermaxilar. Dará lugar a varias estructuras de la cara.

Laringe y Epiglotis

Comienzan a formarse en la cuarta semana. El endodermo que recubre la hendidura dará origen al epitelio y las glándulas de la laringe, tráquea y bronquios y al epitelio pulmonar. A los lados de la hendidura laringotraqueal, el mesénquima protruye formando dos elevaciones, las tumefacciones o engrosamientos aritenoides, convirtiendo la hendidura original en un orificio en forma de "7", la glotis primitiva. La reconstrucción ocurre entre la novena y décima semana del desarrollo. La parte caudal de la eminencia hipobranchial (cuarto arco) se proyecta hacia la glotis primitiva dando lugar a la tumefacción epiglótica, que finalmente dará origen a la epiglotis. Los músculos laringeos se originan de los arcos branquiales cuarto y sexto, reciben inervación del X nervio craneal.

Tráquea, Bronquio y Pulmones

Derivan del intestino anterior a nivel de la cuarta bolsa faríngea. A la mitad de la cuarta semana, el factor de crecimiento Tbx4 determina la presencia de un surco que separa un esbozo endodérmico del intestino anterior, el cual crece inmerso en el mesénquima esplácnico. Este surco recibe el nombre de surco laringotraqueal y el esbozo

endodérmico forma el primordio de la tráquea, los bronquios y los pulmones.

Maduración pulmonar

La histogénesis y morfogénesis dependen de las interacciones epitelio-mesénquima, en las que participan derivados endodérmicos y mesodérmicos que responden a factores de transcripción. Los genes involucrados en estos procesos para el desarrollo del pulmón son los Hoxa-5, Hoxb-3, Hoxb-4, Hoxb-5, Hoxb-6. Durante su desarrollo, la histogénesis de los pulmones pasan por cuatro etapas de maduración: Seudoglandular, Canicular, Sacular y alveolar. Al finalizar la etapa canicular comienza a producirse el factor surfactante pulmonar, indispensable para el intercambio gaseoso en el pulmón durante la vida posnatal.

Etapa pseudoglandular

Ocurre entre la semana 5 y 16 de gestación. Durante esta etapa se lleva a cabo de 12 a 13 divisiones de las vías aéreas, y aquí participa el factor de transcripción conocido como factor nuclear homólogo -4 del hepatocito. Se caracteriza por la presencia de tubos respiratorios cubiertos internamente por un epitelio columnar de origen endodérmico. Los tubos están rodeados de tejido mesenquimático que hacia el final del período origina la formación de los vasos sanguíneos.

Etapa canicular

Se presenta entre las semanas 16 y 27 de gestación. Hay un importante crecimiento de los tubos respiratorios, donde pueden observarse ya los bronquios y bronquios terminales, rodeados por un mesénquima muy vascularizado.

Etapa sacular

Comprende de la semana 26 al término de la gestación. Se caracteriza por el importante incremento de sacos terminales y el adelgazamiento de su epitelio, el cual está formado por células planas y cúbicas, separadas entre sí por medio de tabiques.

Etapa Alveolar

Por último, ocurre la formación de los bolsos alveolares o alveolos definitivos, período que se extiende por varios años de la vida posnatal. Los alveolos constan de paredes lisas revestidas por neumocitos tipo I y tipo II. Los neumocitos tipo I forman parte de la membrana alveolar. Los tipos II sintetizan y secretan el factor surfactante pulmonar.

"DESARROLLO DE CARA Y CUELLO"

Durante la tercera semana aparece la placa neural, cuyo extremo dilatado señala que en esa región se desarrollara el cerebro, el cráneo y la cara del embrión. Durante la cuarta semana, el tubo neural crece rápidamente y forma las vesículas encefálicas primarias cuyo volumen lo convierte en el componente más voluminoso de la región craneofacial. Las vesículas encefálicas y la cara darán origen a la cabeza.

Aparato faríngeo.

En el ser humano está formado por cinco arcos faríngeos y cuatro surcos, bolsas y membranas faríngeas. Se forma en la región ventrolateral del cuello del embrión rodeando la faringe primitiva y van apareciendo en pares en secuencia cefalocaudal a partir de la cuarta semana. Participan en la formación de estructuras de la cara y del cuello y está constituido por mesodermo y células de la cresta neural.

Arcos faríngeos

Inicia su desarrollo en la cuarta semana como resultado de la llegada de las células de la cresta neural craneal que han migrado en dirección ventrolateral y contribuyen a la formación de la cara y cuello.

Primer par o arco mandibular

aparece aproximadamente a los 23 ± 1 días. Forma los procesos maxilar y mandibular. Responsables del desarrollo del esqueleto óseo del tercio medio e inferior de la cara.

Segundo par o arco hioideo

Aparece aproximadamente a los 24 ± 1 días; Forma el hueso hioideo.

Derrivados vasculares (arcos aórticos)

En el mesénquima de cada uno de los arcos faríngeos se encuentra una arteria, la cual emerge del saco aortopulmonar y termina en algunas de las aortas dorsales, estas vasos rodean lateralmente a la faringe primitiva. Cada uno de ellos dará origen a diversos segmentos vasculares de la cabeza y cuello.

Primer par de arcos aórticos (arco mandibular)

Aparece a los 22 ± 1 días y 3 o 4 días más tarde desaparece. Se dará origen a la arteria maxilar y parte de las arterias carótidas externas.

Segundo par de arcos aórticos

Se formaron las arterias hioideas y estapedias.

Tercer par de arcos aórticos

Se forma las arterias carótidas comunes y la porción proximal de las arterias carótidas internas

Cuarto par de arcos aórticos Izquierdo y derecho

Forma el segmento del cayado aórtico comprendida entre la carótida primitiva izquierda y la A. subclavia izquierda. El derecho se formara el segmento proximal de la arteria subclavia derecha

Sexto arco aórtico izquierdo

Se originara la parte proximal de la arteria pulmonar izquierda y de su porción distal el conducto arterioso

Sexto arco aórtico Derecho

Formara la parte proximal de la arteria pulmonar derecha

Derivados óseos y cartilaginosos

De la mesénquima de cada uno de los arcos faríngeos se formaran diferentes estructuras óseas y ligamentos de la región

Mesénquima del primer par de arcos

En su proceso maxilar dara origen a las maxilas, cigomáticos y porción escomosa de los huesos temporales. En su proceso mandibular formara los huesos por osificación membranosa.

Cartilago del primer arco

Cartilago de Meckel; Dara origen al martillo y al yunque, el ligamento anterior del martillo, el ligamento esfenomandibular y el primordio de la mandibula

Cartilago del segundo arco

Cartilago de Reichert, dara origen al estribo, el proceso estiloides del temporal, el ligamento estilohioideo, y la parte superior y astas menores del hueso hioideo

Cartilago del tercer arco

Formara la mitad inferior y las hastas mayores del hueso hioides

Cartilagos del cuarto y sexto arco

Estos se fusionan y dan origen a los cartilagos laringeos. (excepto la epiglotis)

Derivados musculares

De la botón muscular de cada uno de los arcos faríngeos se formaran músculos estriados de la cabeza y del cuello

Surcos faringeos

Separan por el exterior a los arcos aórticos. Se forman cuatro de cada lado

Primer surco

Contribuye a estructuras adultas, formando el conducto auditivo externo.

Segundo al cuarto surco

Quedan atrapadas por el seno cervical, obliterándose junto con este a medida que se va formando el cuello

Membranas faringeadas

Se sitúa al fondo de los cuatro surcos faringeadas, a cada lado del cuello del embrión. Quedan interpuestas entre un surco y una bolsa faringea

Primera membrana

contribuye a estructuras del adulto, forma parte de la membrana timpánica

Formación de la cara

La morfogenesis ocurre entre la cuarta y octava semana como el resultado del desarrollo de cinco procesos faciales: El proceso frontonasal medial, los procesos maxilares y los procesos mandibulares. El crecimiento de estos procesos depende de la proliferación del mesénquima, que está formado por células de la cresta neural y por células de origen mesodérmico; Para un adecuado desarrollo debe existir una estrecha interacción entre epitelio-mesénquima.

Cavidad nasal, cavidad bucal y formación del paladar

Se desarrollan a partir de la cuarta semana participa el ectodermo del estomodeo, el endodermo de la faringe primitiva y el mesénquima de la región que está formado por células de la cresta neural. El paladar se desarrolla en la quinta semana y décimo semana a partir del segmento intermaxilar y de los procesos palatinos maxilares

Glándulas del cuello

La tiroides se desarrolla a partir del endodermo del piso de la faringe primitiva, desde donde migra hasta alcanzar su posición definitiva en el cuello. La glándula paratiroides y el timo se forman del endodermo de las terceras y cuartas bolsas faringeadas y de células de la cresta neural; van a emigrar desde sus puntos de origen y llegar hasta la región del cuello, donde tendrán su diferenciación final

Músculo del primer arco

Formara los músculos de la masticación (temporal, masetero, y perigoldeos medial y lateral) el milohioideo, el vientre anterior del digástrico, el tensor del tímpano y el tensor del velo del paladar

Músculo del segundo arco

Músculos de la expresión facial (buccinador, auricular, frontal, cutáneo del cuello, orbicular de los labios y orbicular de los párpados), el músculo del estribo, el estilohioideo y el vientre posterior del digástrico

Músculo del tercer arco

Formara al músculo estilofaríngeo

Músculos del cuarto y sexto arcos

Formara al cricotiroides, el elevador del velo del paladar, los constrictores de la faringe, de la laringe y la musculatura estriada del esófago.

Nervios de los arcos faríngeos

Nervio del primer arco faríngeo

Es el V par craneal (trigémino), Inerva la piel de la cara. Es el nervio sensorial principal de la cabeza y el cuello

Nervio del segundo arco faríngeo

Es el VII par craneal (facial)

Nervio del tercer arco faríngeo

Es el IX par craneal (glossofaríngeo) Inerva la mucosa de la lengua y laringe

Nervio del cuarto y sexto arcos

Inervados por el X par craneal (vago); Inerva la mucosa de la faringe

Bolsas faríngeas

Primera bolsa faríngea

Se origina la cavidad timpánica, el antro mastoideo, la tuba auditiva y parte de la membrana timpánica

Segunda bolsa

Se forman las amígdalas y las fosas y criptas amigdalinas

Tercera bolsa

Mayor parte del timo (timo III) y la Paratiroides Inferior (Paratiroides III)

Cuarta bolsa

Deriva una pequeña porción del timo (timo IV) y la Paratiroides Superiores (Paratiroides IV)

"DESARROLLO DEL SISTEMA UROGENITAL"

El sistema urinario está formado por los riñones, los ureteres, la vejiga y la uretra. Los riñones son los encargados de la producción de la orina, la que es transportada por los ureteres hasta la vejiga, donde se almacena hasta su eliminación hacia la uretra, que la vierte hacia el exterior.

Desarrollo del sistema urinario

El sistema urinario está se origina a partir de la cuarta semana, fundamentalmente del mesodermo intermedio. Durante su desarrollo pasa por tres etapas: pronefros, mesonefros y metanefros; este último es el responsable de la formación del riñón definitivo y proviene de una evaginación de la porción caudal del conducto mesonefrico, el bote uretral, y del mesodermo que lo rodea, el blastema metanefrico. Los nefronas (unidad funcional del riñón) se forma del blastema metanefrico, los ureteres del bote uretral, y la vejiga y la uretra del seno urogenital. Al principio de la cuarta semana, entre los somites y el mesodermo lateral, la zona angosta de mesodermo intermedio dará lugar a la formación de órganos del sistema urogenital.

Desarrollo del sistema Genital

Se origina a partir de la cuarta semana del mesodermo intermedio del epitelio celómico y de las células germinales primordiales. Su diferenciación pasa por tres etapas: Cromosómica, gonadal, y fenotípica. La diferenciación cromosómica ocurre durante la fertilización, la gonadal da lugar a la formación de ovarios o testículos, y la fenotípica al sistema de conductos, glándulas y genitales externos femeninos o masculinos.

Desarrollo de las glándulas Suprarrenales

Se originan del mesodermo y de células de la cresta neural. Inicia su desarrollo en la sexta semana y lo terminan a los 3 años de edad. Entre otras hormonas, producen andrógenos, cuyo aumento puede dar a la masculinización de los genitales externos femeninos.

El sistema urogenital se origina fundamentalmente del mesodermo intermedio a partir de la cuarta semana, aun que el urinario inicia su desarrollo un poco antes que el genital. En el embrión humano se originan en forma sucesiva durante su desarrollo tres tipos de sistemas

excretor: Pronefros, mesonefros y metonefros.

En pronefros o riñón rudimentario aparece al rededor del día 22 a nivel cervical. Esta constituido por 7 a 10 cordones celulares macizos, sin significado funcional, e involuciona y desaparece entre los días 24 y 25.

El mesonefros o riñón transitorio se forma tambien durante la cuarta semana y comienza su involucion en la octava. Se origina a partir del mesodermo intermedio incluido por los tubulos pronefricos más caudales. Treinta unidades secretoras mesonefricas se forman en sentido cefalocaudal, compuesto por un glomerulo (ovillo de capilares) y un tubulo; los tubulos constituyen en uno de sus extremos el esbozo de la capsula glomerular, formandose así el cupusculo renal, y en el otro extremo se conectan a un conducto excretor de situacion longitudinal, el conducto mesonefrico, que recorre el mesonefros. El conducto mesonefrico desemboca caudalmente a nivel del seno urogenital. El metonefros o riñón definitivo se desarrolla al rededor del día 32 a partir del blastema metanefrogenico y el brote uretral dara origen a las vias urinarias y el blastema metanefrico originará las nefronas. Los brotes uretrales se manifiestan en la quinta semana como evaginaciones de la pared caudal de los conductos mesonefricos; en sus extremos distales se forma una estructura ensanchada, la futura pelvis renal. Posteriormente se establecen importantes procesos inductivos reciprocos entre el blastema metanefrogenico y el brote uretral que permitirán la ramificacion del brote y la formacion de las nefronas. Durante la etapa fetal los riñones ascenderan hasta contactar con las glandulas suprarrenales; durante su ascenso tambien tendran un giro medial de aproximadamente 90° que deja al hilo renal en direccion a la linea media. Desde la quinta semana comienza a desarrollarse la vejiga y la uretra a partir del seno urogenital y del mesodermo que lo rodea. La diferenciacion cromosomica ocurre durante la fertilizacion, en la que el sexo del embrión queda determinado dependiendo de si el espermatozoide que logra la fertilizacion tiene cromosoma X o Y.

Referencia bibliofráfica

Arteaga Martínez M., García Peláez I. Embriología Humana y Biología del Desarrollo. Ed. Méd Panamericana. 1^a. Ed. 2013.