



Mi Universidad

Resúmenes

Carlos Eduardo Villatoro Jiménez

Parcial 3

Biología del desarrollo

Dr. Miguel de Jesús García Castillo

Medicina humana

Semestre I

Comitán de Domínguez, Chiapas, a 17 de noviembre del 2023

SISTEMA DIGESTIVO

El sistema digestivo es un conjunto de órganos complejo y bien organizado que anatómicamente está conformado por: boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso, de igual forma tiene dos glándulas anexas el hígado y el páncreas. Con excepción de las glándulas anexas los demás componentes del sistema digestivo tiene forma tubular por lo que se le llama tubo digestivo, esta contiene cuatro capas: mucosa, submucosa, muscular y serosa.

Entre el endodermo y el mesodermo favorecen la formación de vasos sanguíneos y la llegada de células de la cresta neural para formar el sistema nervioso autónomo del intestino.

El sistema digestivo comienza a desarrollarse en la etapa embrionaria, durante la cuarta semana, y su morfogénesis concluirá al rededor de la décima semana.

◆ Intestino primitivo embrionario

En la cuarta semana, durante el plegamiento cefálico y caudal, el saco vitelino queda dentro del embrión formando el intestino primitivo, con células del endodermo al interior, y células del mesodermo alrededor. El intestino se divide en tres porciones: intestino anterior, intestino medio y el intestino posterior o caudal. El intestino anterior y posterior forman los extremos del intestino embrionario y terminan en fondo de saco ciego, el intestino anterior en la membrana bucofaringea, el intestino caudal en la membrana cloacal.

El intestino medio mantiene su contacto con lo que queda del saco vitelino a través de una porción, el pedículo onfalomesentérico o vitelino. Del intestino anterior se originarán: faringe, esófago, esbozo laringotraqueal, estómago, 1ra porción del duodeno, hígado, vesícula biliar, vías biliares y páncreas. Del intestino medio se formará: caudal del duodeno, 3ra y 4ta porción del duodeno, yeyuno, íleon, ciego, apéndice. Del intestino posterior colon transversal, descendente y sigmoideos, recto y conducto anal.

Tubo digestivo

Comprende desde la boca hasta el orificio anal. Sus segmentos se formarán del endodermo y del mesodermo.

Esófago

Se identifica al inicio de la cuarta semana, es caudal a la cuarta bolsa faríngea y al origen del divertículo laringotraqueal. Al principio el esófago es corto, pero luego se alarga cuando el corazón y los pulmones crecen y descienden. El esófago se encuentra separado de la columna vertebral por el espacio retroesofágico. En el esófago hay capas definidas, la capa interna la mucosa, este epitelio forma un epitelio cilíndrico ciliado; la capa submucosa esta es gruesa de tejido conjuntivo denso, y finalmente la capa muscular.

Estómago

Inicia su desarrollo en la cuarta semana. Se origina a partir del intestino anterior y del mesénquima espácnico circundante. Durante la quinta semana tiene un crecimiento asimétrico de sus paredes; el borde ventral crece lento para formar la curvatura menor, y su borde dorsal crece de forma rápida para formar la curvatura mayor. El estómago primitivo se encuentra en la línea media y está unido a la pared dorsal por

el mesogastrio dorsal, cuyas dos hojas se separan para rodear el estómago, y ya por delante de él se unen nuevamente para formar el mesogastrio ventral.

Duodeno

Su desarrollo comienza a principios de la cuarta semana, a partir de la parte terminal del intestino anterior, el intestino medio y el mesénquima esplácnico circundante. Al principio el duodeno se localiza en la línea media, pero debido a su rápido crecimiento, hace que el duodeno se desplace hacia el lado derecho y atrás de la cavidad abdominal.

Yeyuno e íleon

El yeyuno es continuación del duodeno, y a su vez se continúa con el íleon, el cual termina en la unión ileocecal. El yeyuno y el íleon miden aproximadamente de 6 a 7 m de largo y de 2 a 4 cm de diámetro. Estas dos se originan del intestino medio y del mesoderma. Durante la quinta semana, el intestino medio se alarga en forma de horquilla, en esta posición, esta asa intestinal tiene una rama cefálica y otra caudal. La rama cefálica se convertirá en la porción del duodeno, el yeyuno y parte del íleon, y la rama caudal formará la porción restante del íleon, el ciego, el apéndice vermiforme y parte del colon.

Colon ascendente, ciego y apéndice vermiforme

Comienza su desarrollo en la sexta semana a partir de la rama caudal. El ingreso del intestino medio a la cavidad abdominal y los giros que hace son esenciales para la ubicación definitiva de estas estructuras. A partir de la semana 11, el colon incrementa su longitud y desplaza caudalmente al ciego y al apéndice. En la quinta semana, el mesenterio del intestino medio hace cambios profundos y es cuando la rama caudal se desplace a la derecha de la cavidad abdominal. Así, el colon ascendente y descendente quedan en posición retroperitoneal. El ciego, el apéndice y el colon sigmoideos

Conservan libres sus mesenterios.

Intestino posterior

En la cuarta semana, el intestino posterior inicia después de la implantación del conducto vitelino y termina en el fondo del saco cloacal. Las porciones del tubo digestivo comprende la tercera parte izquierda del colon transversal, el tercio distal del colon transversal, colon descendente, colon sigmoideo, recto y termina en la parte superior del conducto anal.

Cloaca

Es la porción terminal del intestino posterior. Termina en la membrana cloacal, constituida por endodermo de la cloaca y ectodermo del proctodeo. El tabique urorectal se hace más grande y separa la cloaca en conducto anorrectal y seno urogenital. La fusión del tabique divide la membrana cloacal en una membrana anal (dorsal) y membrana urogenital (ventral).

Conducto anal

La membrana anal se rompe por muerte celular fisiológica, lo que permite la comunicación del recto con el exterior a través de un conducto de alrededor de 30-35 mm llamado conducto anal. Los dos tercios de este se origina del recto y el tercio inferior se forma de la fosa anal.

Hígado y vías biliares

Comienzan a desarrollarse en la cuarta semana y se forma a partir del endodermo del intestino anterior y del mesodermo esplácnico del tabique transversal. La yema o divertículo hepático es el divertículo precursor del hígado, la vesícula biliar y los conductos biliares. El hígado queda fijado al hipocondrio derecho y la vesícula conectada a él conducto hepáticos, por el conducto cístico.

Páncreas

Se desarrolla a partir de las células endodérmicas que se originan en la parte caudal del intestino anterior. Inicia su desarrollo en la quinta semana a partir de brotes o yemas de la porción caudal del intestino anterior.

SISTEMA RESPIRATORIO

Los pulmones se encargan de la oxigenación de la sangre a través de la membrana alveolocapilar. El sistema respiratorio está constituido por las vías respiratorias superiores, por la nariz, cavidades nasales, senos paranasales y la faringe, y las vías respiratorias inferiores, por la laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos y los alvéolos.

Morfogénesis

El sistema respiratorio comienza su desarrollo a la mitad de la cuarta semana, cuando aparece la hendidura laringotraqueal, que se localiza en la línea media a la altura de la III, IV y VI bolsas faríngeas.

Nariz y cavidad nasal

La nariz se desarrolla de la porción lateral de la prominencia frontonasal, a partir de la cuarta semana. La primera manifestación son las placodas nasales, estas se transforman en las foveas nasales, proliferan y constituyen las prominencias nasales media y lateral. Las foveas nasales se profundizan y forman los sacos nasales primitivos, estas se unen entre sí y forman la cavidad nasal, constituido por la membrana buconasal, esta se rompe durante la sexta semana y tendrá comunicación de la cavidad nasal con la cavidad bucal a través de las coanas primitivas. En las paredes laterales de la cavidad nasal se desarrollan cornetes superior, medio e inferior.

Laringe y epiglotis

Comienzan a formarse en la cuarta semana. Al final de la cuarta semana la hendidura laringotraqueal se profundiza para formar el divertículo laringotraqueal. Se

elonga y forma dos pliegues que se profundiza y forma el tabique traqueo esofágico. La hendidura original se convierte en un orificio en forma de T, la glotis primitiva. La parte caudal de la eminencia hipobranquial se proyecta hacia la glotis dando lugar a la tumefacción epiglótica, finalmente da origen a la epiglotis. La laringe y la epiglotis continúan su desarrollo hasta después del nacimiento.

Traquea, bronquios y pulmones

A la mitad de la cuarta semana, el factor de crecimiento $Tbx4$ determina la presencia de un surco que recibe el nombre de surco laringotraqueal y forma el primordio de la tráquea, los bronquios y los pulmones. El esbozo crece longitudinalmente, generando una porción cefálica y otra caudal, de la cefálica se originan la tráquea, bronquios y bronquiolos, y de la caudal, los alvéolos. Al final de la cuarta semana, la yema broncopulmonar crece, en la quinta semana se alargan y dan lugar a los bronquios primarios, en la sexta semana los bronquios secundarios y en la séptima semana los bronquios terciarios. Los pulmones se desarrollan al final y en la cuarta semana de gestación con el esbozo respiratorio.

Maduración pulmonar

Cuatro etapas: pseudoglandular, canicular, sacular y alveolar.

Etapas pseudoglandular

Ocorre entre la semana 5 y 16 de gestación. Se lleva a cabo de 12 a 13 divisiones de las vías aéreas. Este periodo se caracteriza por la presencia de túbulos respiratorios, estos están rodeado de tejido mesenquimático que origina la formación de vasos sanguíneos paralelos.

Etapas canicular

se presenta entre las semanas 16 y 27. Hay un importante crecimiento de los túbulos respiratorios, que se observan ya los bronquios y los bronquiolos. Los

bronquiolos se dividen para dar origen a algunos sacos terminales o alvéolos primitivos.

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 conformado por células planas y cúbicas, son las precursoras de neumocitos tipo II y neumocitos tipo I.

Etapa alveolar.

Ocorre la formación de las bolsas alveolares o alvéolos definitivos, este período que se extiende por varios años de la vida posnatal. El conducto alveolar tiene una pared delgada compuesta por un epitelio plano, escamoso y fibras reticulares. El alvéolo es el fondo de sacos terminal de las ramificaciones bronquiales y formado por una pared fina tapizada de neumocitos tipo I y tipo II.

SISTEMA UROGENITAL

En el individuo adulto los sistemas urinarios y genital son funcionalmente independientes.

El sistema urinario esta formado por los riñones, los uréteres, la vejiga y la uretra. El sistema urinario o excretor, excreta productos de desecho del metabolismo.

El sistema genital masculino está constituido por órganos sexuales primarios y secundarios. Los primarios son las gónadas masculinas o testículos. Los órganos sexuales accesorios son los túbulos rectos, red testicular, conductos deferentes, epidídimo, próstata, glándulas seminales, uretra y pene. El sistema genital femenino esta constituido por genitales externo, internos y glándulas mamarias, los genitales externos la vulva constituido por labios mayores y menores, el clitoris y el vestíbulo vaginal; los genitales internos son los ovarios, trompas uterinas, útero y vagina, y las glándulas mamarias se localizan en la región pectoral.

Desarrollo del sistema urinario

Al principio de la cuarta semana, entre los somites y el mesodermo lateral, dará lugar a la formación de órganos del sistema urogenital, su denominación de gononefrotomo.

Derivados del gononefrotomo

Pronefros

Riñon funcional en peces y anfibios, un vestigio evolutivo en mamíferos. Inicia en la 4ta semana, en los día 22, está constituido por 7 a 10 pares de cordones celulares o nefrotomos, esos cordones se canalizan y forman los túbulos pronefricos. El pronefros involuciona y desaparece entre los días 24 y 25.

Mesonefros

Se forma también durante la cuarta semana. Se origina a partir del mesodermo intermedio, constituido por un glomérulo y túbulo. Los glomérulos están formados por un ovillo de capilares. Los túbulos constituyen en su parte medial esbozo de la cápsula glomerular, estos conectan los glomérulos a un conducto mesonefrico.

Metanefros

Se desarrolla a partir del brote uretral y del blastema mesonefrico; el blastema metanefrogénico originará a las nefronas y el brote uretral dará lugar a las vías urinarias. Al final de la cuarta semana los conductos mesonefricos llegaron a la cloaca, se producen evaginaciones, los brotes ureterales; en la quinta semana los brotes ureterales crecen y a sus extremos forman la pelvis renal, al rededor de ella una parte del mesodermo forma el blastema metanefrogénico.

Vejiga y uretra

En la quinta semana comienza de la división la cloaca, que origina el tabique urorectal que divide la cloaca en el seno urogenital y el recto. La porción vesical da origen a la vejiga; la porción pélvica es un conducto estrecho que en el sexo femenino origina la uretra y en el sexo masculino las porciones prostática y membranosa; y la porción fállica deriva la uretra peneana de los varones.

Desarrollo del sistema genital

Se origina a partir de la cuarta semana del mesodermo intermedio, del epitelio celómico y de las células germinales. La gónada se formará a partir de tres elementos; el mesodermo intermedio, el epitelio celómico y las células germinales primordiales. La morfogénesis del sistema genital atraviesa por tres etapas.

Diferenciación cromosómica

El sexo del embrión queda determinado en el momento de la fecundación, cuando se fusionan los dos pronúcleos. Depende del cromosoma Y, el cual codificará el factor determinante testicular.

Diferenciación gonadal

En los fetos de sexo masculino los cordones sexuales primarios proliferan hacia la región medular y se diferencian durante la séptima semana en cordones testiculares o medulares, futuros túbulos seminíferos, con sustentocitos y células germinales primordiales. En el sexo femenino, en la novena semana del desarrollo, la gónada indiferencial se transforma en ovario en ausencia de señales específicas de diferenciación testicular.

Diferenciación fenotípica

Consta de un par de conductos mesonefricos y un par de conductos paramesonefricos, todos incluidos a lo largo del borde gonadal. Los conductos mesonefricos se originan a partir del conducto pronefrico, este se origina del mesénquima dorsal, crece en dirección caudal y craneal. Este conducto se une en el mesonefros con los túbulos y llega a la cloaca y los conductos paramesonefricos se desarrolla a partir de una evaginación del epitelio celómico de la esplacno pleura. En fetos masculinos los andrógenos determinan la diferenciación de los conductos mesonefricos en epidídimo, conductos deferentes, glándulas seminales y conductos eyaculadores y en fetos femeninos, los conductos paramesonefricos continúan su desarrollo, fusionándose entre sí en la región caudal, el cuerpo y cuello del útero, así como el tercio superior de la vagina se originan a partir de esta fusión; en su parte craneal no se fusionan y generan las trompas uterinas.

Genitales externos

En embriones de sexo masculino, a las 10 semanas el tubérculo genital se alarga arrastrando consigo a los pliegues cloacales y constituye al pene. En su porción caudal, el pene se ensancha y forma el glande, recubierto por el prepucio. Las eminencias genitales crecen y se fusionan en la línea media constituyendo las bolsas escrotales y en embriones del sexo femenino la formación de los genitales externos no es tan compleja. El tubérculo genital sufre un alargamiento dando origen al clitoris, aquí los pliegues cloacales no se fusionan y constituyen los labios menores; las eminencias genitales se agrandan originando los labios mayores.

Glándulas suprarrenales

Si bien no forman parte del sistema urogenital, sí pueden influir en el desarrollo de este debido a la producción que tienen de andrógenos desde la etapa prenatal. Se originan del mesodermo y de células de las crestas neurales. Inician su desarrollo en la sexta semana y lo terminan a los 3 años de edad. Entre otras hormonas, producen andrógenos, cuyo aumento puede dar lugar a la masculinización de los genitales externos femeninos. Las glándulas suprarrenales están formadas por una corteza y una médula; la corteza se origina del mesodermo y la médula de células de las crestas neurales.

CARA Y CUELLO

Durante la tercera semana aparece la placa neural, que desarrollara el encefalo, el craneo y la cara del embrión. En la cuarta semana el tubo neural crece y forma las vesículas encefálicas primarias.

Aparato faríngeo

Consta de arcos, bolsas, surcos y membranas, situado en la región cefálica del embrión. Estos componentes forman externa e internamente, los arcos faríngeos, con depresiones que se denominan bolsas faríngeas. El aparato faríngeo comienza su desarrollo en la cuarta semana y sus arcos, bolsas, surcos y membranas se forman en pares en ausencia cefalo caudal.

Arcos faríngeos

Su desarrollo inicia en la cuarta semana. Algunos arcos dependen de genes de Hox, el segundo y tercer arco es indispensable de Hoxa-2 y Hoxa-3. El primer arco mandibular aparece a los 23 ± 1 días. Forma dos prominencias a los lados del estemodeo: el proceso maxilar y el proceso mandibular. El segundo arco hioideo, aparece a los 24 ± 1 días, contribuye a la formación del hueso hioides.

Derivados vasculares (Arcos aórticos)

El primer arco aórtico aparece a los 22 ± 1 y 30 ± 4 días. El segundo arco aórtico aparece casi al mismo tiempo que el primero. A los días 28 ± 1 se pueden ver los arcos tercero, cuarto y sexto. Del tercer arco origina las arterias carótidas y carotidas internas; del cuarto arco izquierdo y derecho va a formar el segmento del cayado aórtico y el sexto arco aórtico derecho e izquierdo va a formar parte de la arteria pulmonar izquierda y derecha.

Derivados óseos y cartilagineos.

El mesénquima del 1er arco faríngeo en el proceso maxilar dará origen a las maxilas, cigomáticos y huesos temporales; en el proceso mandibular formaran la mandíbula. El cartílago del primer arco o Meckel, dará origen al martillo y al yunque, el segundo cartílago o de Reichert, da origen al estribo, proceso estiloides temporal, astas menores del hueso hioides, el tercer cartílago dará origen a las astas mayores del hueso hioides, y el cuarto y sexto cartílago darán origen a los cartílagos laríngeos.

Bolsas faríngeas

Se desarrollan en pares en el interior de la faringe primitiva. La primera bolsa faríngea se origina la cavidad timpánica, la toba auditiva y parte de la membrana timpánica. De la segunda bolsa se forman las amígdalas, las fosas y criptas. De la tercera bolsa surge parte del timo y paratímoides inferiores y de la cuarta bolsa una pequeña parte del timo y paratímoides superiores.

Surcos faríngeos

Se forman 4 surcos de cada lado; el primer surco forma el conducto auditivo externo y del segundo al cuarto surcos quedan atrapados por el seno cervical.

Formación de la cara

Comienza a formarse en la cuarta semana, al rededor de la boca o estemodeo. En la cuarta semana se forman 5 procesos faciales: Un proceso frontonasal medial, ubicado por arriba del estemodeo, formara la frente y nariz; 2 procesos maxilares a lado del estemodeo, formara la parte superior de las mejillas, los lados del labio superior, mayor parte del maxilar y paladar secundario; y 2 procesos mandibulares estan debajo de los procesos maxilares, formaran la parte superior de las mejillas, al inferior del labio y al mentón. Al final de la cuarta semana se rompe la membrana bucofaríngea y en la

Porción nasal se forman dos ovales estas serán las placodas nasales, estas se comienza a invaginar para formar una leve depresión, la fóvea nasal. Durante la quinta semana, las fóveas nasales se profundizan y las placodas nasales proliferan produciendo una elevación; la parte medial de estas elevaciones van a dar lugar a las prominencias nasales mediales y a las prominencias nasales laterales. En la sexta semana el piso del surco nasolagrimal, el ectodermo se invagina, se canaliza y da lugar al conducto nasolagrimal. En la séptima semana se forma una estructura segmento intermaxilar, el cual formara el labio y encía superior y el paladar primario que dara origen la nariz definitiva y los ojos su posición final alcanzados. En la octava semana concluye la fusión de los procesos faciales, en el embrión ubican su posición definitiva de los ojos y los pabellones auriculares.

Cavidad nasal, cavidad bucal y formación del paladar

Cavidad bucal

Esta formada por dos partes; el vestíbulo bucal y la cavidad bucal. El vestíbulo bucal esta situado entre los dientes y las encías por un lado. La cavidad bucal es el espacio entre las arcadas dentales superior e inferior.

Formación de la lengua

La lengua se encuentra en la cavidad bucal en la parte de la orofaringe. Tiene una raíz, un cuerpo y un vértice. La superficie es rugosa, la cara inferior está unida al piso de la boca. Comienza a formarse al final de la cuarta semana en el piso de la faringe

Formación del paladar

El paladar forma el techo de la boca y el piso de las cavidades nasales. El paladar consta de dos regiones; el paladar duro y el paladar blando. El paladar duro corresponde a los dos tercios posterior anteriores. El paladar blando conforma el tercer

posterior del paladar, tiene un borde libre curvo, del cual surgen la úvula. El paladar inicia su desarrollo al final de la quinta semana y concluye en la décima-segunda semana.

Glándulas del cuello

En la porción ventral del cuello hay dos glándulas endocrinas: la glándula tiroidea y las glándulas paratiroideas y el timo.

Glándula tiroidea

Se localiza en la parte anterior del cuello a nivel de las vértebras C5 a T1, queda por delante de la laringe y la tráquea. Es la primera glándula que aparece en el desarrollo, comienza a formarse a los 24 ± 1 días, como un engrosamiento del endodermo en la línea media del piso de la faringe primitiva. Entre las semanas 14 y 18 comienza a producir tiroglobulina no yodada.

Glándulas paratiroideas y timo

Las glándulas paratiroideas son cuatro, pequeñas y aplanadas, de forma ovoidal, se encuentran en la cara posterior de la glándula tiroidea. Hay dos glándulas paratiroideas superiores y dos glándulas paratiroideas inferiores.

Se originan del endodermo de las bolsas faríngeas: las paratiroideas inferiores de la porción dorsal de las terceras bolsas y las paratiroideas superiores de la porción dorsal de las cuartas bolsas. El timo es un órgano fundamentalmente linfoide, se localiza en la porción inferior del cuello y la anterior del mediastino superior. El timo es muy grande en la etapa fetal y en la infancia, después de la pubertad es reemplazado casi todo por grasa. Tiene un papel importante en el desarrollo y mantenimiento del sistema inmunitario. Este se manifiesta en la sexta semana.