



Mi Universidad

Ingrid Yamileth Morales López

Parcial III

Biología del desarrollo

Dr. Miguel de Jesús García castillo

Medicina humana

Primer semestre ``C``

DESARROLLO DEL SISTEMA DIGESTIVO

Intestino primitivo embrionario

Al final de la tercera semana ha quedado formadas y determinadas las tres capas germinativas (endodermo, mesodermo y ectodermo) y principia el plegamiento ventral del embrión, en la cuarta semana, durante el plegamiento cefálico y caudal, el techo del saco vitelino queda incluido dentro del embrión formando el intestino primitivo y éste se divide en tres porciones: el intestino anterior, el intestino medio y el intestino posterior. El intestino medio mantiene su contacto con lo que queda del saco vitelino a través del pedículo onfalomesentérico. La membrana bucofaringea se romperá en el transcurso de la cuarta semana, mientras que la cloacal lo hará a principios de la séptima. Del intestino anterior se originarán: faringe, esófago, esbozo laringotraqueal, estómago, primera porción del duodeno, hígado, vesícula biliar, vías biliares y páncreas. Del intestino medio se formarán: parte caudal de la segunda porción del duodeno, tercera y cuarta porción duodeno, yeyuno, íleon, ciego, apéndice vermiforme, colon transverso. Del intestino posterior derivarán: tercio distal o izquierdo del colon transverso, colon descendente, colon sigmoideo, recto y tercio interno y tercio medio del conducto anal.

Tubo digestivo

El tubo digestivo comprende desde la boca hasta el orificio anal, los órganos a los que da origen serán descritos siguiendo una secuencia cefalocaudal.

El esófago se puede identificar al inicio de la embriogénesis, caudal a la cuarta bolsa faríngea y por lo tanto al origen del divertículo, laringotraqueal, a ese nivel, el esófago se separa de la tráquea en desarrollo por los pliegues traqueoesofágicos que crecen en dirección cefálica estos al unirse forman el tabique traqueoesofágico, al principio el esófago es corto, pero luego se alarga cuando el corazón y los pulmones crecen y descienden, la capa interna del esófago es la mucosa, que consta de un epitelio derivado del endodermo; a las 10 semanas, este epitelio forma un epitelio cilíndrico ciliado pero entre las semanas 20 y 25 es sustituido por un epitelio escamoso estratificado típico del esófago maduro. Del mesodermo esplácnico que rodea al esófago se forman las siguientes capas de la mucosa: la lámina propia y la muscular de la mucosa y la submucosa

Finalmente la capa muscular y las dos terceras partes superiores, está constituido por músculo estriado; y las del inferior que es un tercio es de músculo liso derivado del mesodermo visceral, durante el descenso el esófago rota 90° en sentido horario, con lo cual el lado derecho del esófago queda dorsal y el lado izquierdo ventral. Durante el desarrollo pueden sufrir trastornos como es la atresia esofágica que es cuando ocurre la oclusión total de la luz esofágica y se origina por la desviación posterior del tabique traqueo esofágico o falta de recanalización del esófago, existe también la estenosis esofágica congénita que se caracteriza por un estrechamiento intrínseco del esófago que afecta la deglución normal, de igual forma el esófago corto que se presenta cuando hay una disminución en la longitud del esófago y por último la duplicación esofágica que es la duplicación del esófago, que en vez de originar un tubo origina dos.

El estómago inicia su desarrollo a la cuarta semana, al mismo tiempo que el esófago, se origina a partir del intestino anterior y del mesénquima esplácnico circundante y el desarrollo se completa al nacimiento. Durante la quinta semana el estómago 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, tiene una rotación de 90° en su eje longitudinal y en sentido de las manecillas del reloj, con esta rotación el nervio vago derecho se ubica dorsal e inerva la curvatura menor, mientras que el izquierdo queda ventral.

Rotación del estómago y formación del omento mayor y menor

El estómago primitivo se localiza en la línea medio y está unido a la pared dorsal por el mesogastrio dorsal, cuyas dos hojas se separan para rodear el estómago y se unen nuevamente para formar el mesogastrio ventral y estas hojas se vuelven a formar y se separan para envolver al hígado donde se conforma su cápsula hepática y se unen al final para terminar produciendo el ligamento falciforme. Al rotar el estómago sobre su eje, se desplaza y se alarga al mesogastrio dorsal hacia la izquierda, originando un espacio detrás del estómago llamado bolsa omental o epiploica. El estómago puede presentar alteraciones como la estenosis pilórica es causada por un estrechamiento o estenosis del conducto pilórico que provoca obstrucción al paso de los alimentos del estómago hacia el duodeno.

El duodeno comienza su desarrollo a principios de la cuarta semana, a partir de la parte terminal del intestino anterior, la porción inicial del intestino medio y el mesénquima esplácnico circundante, durante la quinta semana y sexta semana las células de su epitelio de recubrimiento interno proliferan hasta obliterar la luz del duodeno, el cual finalmente se recanalizan al final del período embrionario, la primera y la segunda porción del duodeno y la cabeza del páncreas son desplazadas contra la pared corporal dorsal del cuerpo, el mesoduodeno dorsal solo queda en la región del píloro y esta es la única porción que sigue siendo intraperitoneal. Las alteraciones del desarrollo del duodeno pueden ser la estenosis duodenal que es la obstrucción incompleta del duodeno que disminuye la luz, otra de ellas es la atresia duodenal que se debe a la oclusión total de la luz del duodeno.

El yeyuno e íleon; el yeyuno es 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 dos porciones del tubo digestivo se originan del intestino medio y del mesodermo que lo rodea. Del final de la cuarta semana ahí es donde da inicio al intestino medio al sitio donde desembocan los conductos colédoco y pancreático en el intestino embrionario, durante la quinta semana el intestino medio se alarga junto con el mesenterio, donde se aloja la arteria mesenterio. La primera porción en regresar al abdomen es la parte proximal del yeyuno, colocándose en el lado izquierdo de la cavidad abdominal y empujando al intestino caudal hacia arriba y a la izquierda para tomar su posición definitiva.

Colon ascendente y apéndice vermiforme

Comienza su desarrollo en la sexta semana a partir de la rama caudal del intestino medio, cuando concluye la introducción de las asas intestinales, alrededor de la semana 10 u 11 el colon ascendente es muy corto lo que deja a ciego y al primordio del apéndice en la parte superior derecha del abdomen y después el colon incrementa su longitud y desplaza caudalmente al ciego y al apéndice, al principio el mesenterio de las asas yeyuno ileales es continuo, el intestino medio puede tener alteraciones como el onfalocelo que es una herniación abdominal por fallas del intestino para introducirse el abdomen, otra de ellas es la hernia umbilical que consiste en una herniación de parte del contenido abdominal a través de un defecto al nivel del ombligo y por último a la gastrosquisis que

Consiste en un defecto paraumbilical de la pared abdominal con el intestino delgado herniado flotando libremente hacia la cavidad amniótica, el cordón se encuentra su inserción normal.

El intestino posterior en la cuarta semana se inicia inmediatamente después de la implantación del conducto vitelino y termina en fondo de saco en la membrana cloacal, el intestino embrionario comprende de la tercera parte izquierda del colon transverso hasta el orificio anal, es decir el tercio distal del colon transverso, descendente y sigmoideo, el recto y termina en la parte superior del conducto anal, el tabique urorectal continúa creciendo hasta llegar a la membrana cloacal con la que se fusiona y como consecuencia se divide en membrana anal y membrana urogenital.

El conducto anal está revestido de endodermo y se localiza en la fosa anal, las dos tercios superiores del conducto anal se originan del recto, mientras que el tercio inferior se forma de la fosa anal, las capas externas del conducto anal se origina de la mesénquima circundante

Glándulas anexas

Las glándulas anexas son el hígado y páncreas, cuyos primordios se originan como evaginaciones del endodermo, del intestino anterior y que se introducen en el mesénquima que lo rodea, que será el responsable completar el desarrollo de estas glándulas. El páncreas se desarrolla principalmente a partir de células endodérmicas que se originan en la parte caudal de intestino anterior, aunque también participa el mesodermo esplácnico inicia su desarrollo en la quinta semana a partir de dos brotes o yemas que derivan de la porción caudal del intestino anterior del duodeno, el parénquima de las yemas pancreáticas forman una red de tubulas y las células endocrinas y exocrinas, la parte endocrina del páncreas está formado por los islotes pancreáticos o de Langerhans que aparecen a las 12 semanas, la parte exocrina del páncreas está formada por dos ácinos pancreáticos, los cuales secretan enzimas digestivas que son trasladadas al duodeno por conductos pancreáticos.

Bazo

Es un órgano linfoide que no forma parte del sistema digestivo, pero debido a que se desarrolla a partir de células mesenquimatosas localizadas en el mesogastrio dorsal, este órgano comienza su desarrollo entre la cuarta y quinta semana a partir de un grupo de células mesenquimáticas situadas en las dos capas del mesogastrio dorsal.

DESARROLLO DEL SISTEMA RESPIRATORIO

Constitución morfológica definitiva del sistema respiratorio

El sistema respiratorio es responsable del intercambio gaseoso, esto es, capta el oxígeno y elimina el dióxido de carbono, está constituido por las vías respiratorias superiores, que incluyen la nariz, las cavidades nasales, las senas paranasales y la faringe, y las vías respiratorias inferiores, integradas por la laringe, la tráquea, los bronquios, los bronquiolos y los alvéolos y los tres últimos constituyen al pulmón. La laringe se conecta con la tráquea, que se bifurca en dos bronquios principales y divididos en tres bronquios secundarios en el pulmón derecho y dos en el izquierdo, los bronquios secundarios se ramifican con el estímulo del factor del crecimiento de fibroblastos 10. Los dos pulmones están formados por células derivadas del endodermo y mesodermo, están cubiertas por pleura visceral y pleura parietal y entre estas existe un espacio denominado cavidad interpleural.

Morfogénesis del sistema respiratorio

El sistema respiratorio comienza su desarrollo a la mitad de la cuarta semana, cuando en el piso del intestino anterior aparece la hendidura laringotroqueal y se divide en tres porciones: cefálica, media y caudal, la porción cefálica da lugar al epitelio que revestirá a la faringe, la porción media que revestirá a la laringe y la porción caudal presenta una evaginación que forma el esbozo respiratorio este se alarga y se diferencia en la tráquea, los bronquios y los bronquiolos.

La nariz se desarrolla de la porción lateral de la prominencia fronto-nasal, a partir de la cuarta semana, la primera manifestación de la nariz son las placodas nasales que éstas al principio son convexas después se deprimen en el centro transformándose en unas estructuras cóncavas, las foveas nasales. Al final de la quinta semana, empiezan a migrar los procesos maxilares hacia la línea media, lo cual mueve a las prominencias nasales mediales y laterales y las laterales están separadas de los procesos maxilares por una hendidura, el surco nasolagrimal, entre la séptima y décima semana se fusionan entre sí para formar el segmento intermaxilar, conforme se desarrollan las prominencias nasales, las foveas nasales se profundizan y forman los sacos nasales primitivos estos se

Unen entre sí y forman la cavidad nasal primitiva y el fondo está constituido por una membrana, la membrana buconasal.

La laringe y la epiglotis comienzan a formarse en la cuarta semana, la hendidura laringotraqueal dará origen al epitelio y las glándulas de la laringe, tráquea, bronquios y al epitelio pulmonar, al final de la cuarta semana, la hendidura laringotraqueal, se profundiza para formar el divertículo laringotraqueal, el cual se alarga y se ensancha en su extremo distal para formar la yema broncopulmonar, el epitelio laríngeo proliferan y oblitera temporalmente la luz de la laringe. Durante la recanalización laríngea aparecen dos recessos laterales en la laringe, los ventrículos laríngeos, limitados por dos pliegues de la mucosa, los pliegues vocales y los pliegues vestibulares, la parte caudal de la eminencia hipobranchial se proyecta hacia la glotis primitiva dando lugar a la tumefacción epiglótica que finalmente dará origen a la epiglotis.

La tráquea, los bronquios y los pulmones derivan del intestino delgado 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, al final de la cuarta semana la yema broncopulmonar, crece y se bifurca formando dos protuberancias: las yemas bronquiales, que se proyectan hacia los conductos pericardioperitoneales. En la sexta semana cada bronquio primario se subdivide en bronquios secundarios en la séptima semana cada bronquio secundario se ramifica dando origen a los bronquios terciarios o segmentarios. Si el desarrollo de las vías respiratorias no se realiza correctamente puede dar lugar a diversas alteraciones como la hendidura laríngea que es un defecto grave y se debe a la alteración en el desarrollo de la parte rostral del tabique traqueo esofágico que ocasiona dificultad respiratoria, otra de ellas es la agenesia pulmonar que es un problema congénito que es causada por la alteración del $FGF-10$ o de las moléculas involucradas en la ramificación de las yemas pulmonares.

Maduración pulmonar

La histogénesis y la morfogénesis dependen de las interacciones epitelio-mesénquima, los genes involucrados en estos procesos para el desarrollo del pulmón son los $Hoxa-5$, $Hoxb-3$, $Hoxb-4$, $Hoxb-5$ y $Hoxb-6$. La histogénesis se divide en cuatro etapas:

Seudoglandular, canalicular, sacular y alveolar.

La etapa pseudoglandular ocurre entre las semanas 5 y 16 de gestación, durante esta etapa se llevan a cabo de 12 a 13 divisiones de las vías aéreas, y aquí participa el factor de transcripción conocido como el factor de transcripción conocido como factor nuclear homólogo-4 del hepatocito.

La etapa canalicular se presenta entre la semana 16 y 27 de gestación, en esta etapa hay un importante crecimiento de los túbulos respiratorios, hacia la semana 24, cada bronquiolo terminal se divide para formar dos o más bronquiolos respiratorios que a su vez pueden dar origen a algunas sacas terminales o alvéolos primitivos. Los bronquiolos terminales y los incipientes alvéolos primitivos están tapizados por células cúbicas, precursoras de los neumocitos y al hacer contacto con los vasos capilares forman una membrana alveolocapilar y comienza la producción del factor surfactante pulmonar.

La etapa sacular comprende de la semana 26 al término de la gestación, los primeros neumocitos tipo II, que a su vez dan origen a los neumocitos tipo I, los neumocitos tipo 2 se distinguen por que parte de sus organelos citoplasmáticos son los cuerpos lamelares y que participan en la síntesis y secreción del factor surfactante pulmonar, los factores que participan son: TTF-1 y HNF-3 β

Por último la etapa alveolar o posnatal ocurre la formación de las bolsas alveolares o alvéolos definitivos, los alvéolos constan de paredes lisas revestidas por neumocitos tipo I y tipo 2. Los alvéolos adyacentes forman una pared llamada tabique interalveolar donde se localizan: los neumocitos tipo 1, 2 y los neumocitos tipo II como número 3 las células endoteliales y por último las células intersticiales. Se compone en un 90% de lípidos y un 10% de proteínas, para este proceso se involucra el TTF-1 y el gen de la proteína B del surfactante. La deficiencia del factor surfactante pulmonar y en las hijas de madre diabética puede dar lugar a una patología como la enfermedad por membrana hialina que es la deficiencia del factor surfactante pulmonar, el recién nacido que la presenta es incapaz de insuflar los alvéolos, lo que origina atelectasia progresiva que lleva a la hipoxemia, los primeros signos son la dificultad respiratoria y la cianosis.

DESARROLLO DEL SISTEMA UROGENITAL

Desarrollo del sistema urinario

Durante la tercera semana del desarrollo, el mesodermo intraembrionario se diferencia en mesodermo paraaxial, mesodermo intermedio y mesodermo lateral; este último se separa en dos láminas, hoja somática o parietal y hoja esplácnica o visceral, al principio de la cuarta semana, entre los somitos y el mesodermo lateral, la zona angosta de mesodermo intermedio dará lugar a la formación de órganos del sistema urogenital.

En los derivados del gononefrotomo el embrión humano se originan en forma sucesiva durante su desarrollo tres tipos de sistema excretor de crecimiento crancocaudal: Pronefros, mesonefros y metanefros. El pronefros es el riñón funcional en peces y anfibios, se trata de un vestigio evolutivo en los mamíferos, es un sistema rudimentario que aparece en los embriones humanos al inicio de la cuarta semana alrededor del día 22, está constituido por 7 a 10 pares de cordones celulares macizos o nefrotomos. El mesonefros se forma también durante la cuarta semana pero más tardíamente que el pronefros y, en la octava semana empieza su involución, los glomerulos están formados por un ovillo de capilares, los túbulos constituyen en su parte medial el esbozo de la cápsula glomerular, formándose así el corpúsculo renal, en la parte cefálica, el mesonefros está segmentado y en la zona caudal forman un cordón nefrogénico macizo. Para la quinta semana ya se han formado los esbozos y casi todos los órganos. Las crestas urogenitales tienen una porción interna que deriva del gononefrotomo, el esbozo gonodal. El metanefros se desarrolla alrededor del día 32 a partir del brote ureteral que dará lugar a las vías urinarias y el blastema metanefrogénico originará a las nefronas, al final de la cuarta semana los conductos mesonefricos llegaron a la cloaca, en la quinta semana los brotes ureterales manifiestan un importante crecimiento y en sus extremos distales se forma una estructura ensanchada, la pelvis renal. Los factores positivos estimulan la ramificación del brote ureteral y la aparición de nuevas nefronas y corresponden a factores de crecimiento y factores de transcripción; y los factores negativos evitan la aparición de varios uréteres o riñones impidiendo la excesiva ramificación del brote uretral. El blastema

Primarios siguen proliferando profundamente 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. Los túbulos seminíferos son sólidos hasta la pubertad y allí se forma la luz tubular, durante la fase transabdominal, la regresión de ligamento suspensorio craneal inducida por los andrógenos libera al testículo para que pueda iniciar su descenso, en la fase inguinoescrotal, el ligamento gubernáculo dirige al testículo desde la región inguinal al escroto. Uno de los trastornos que pueden ocurrir son el testículo no descendido adquirido y es donde el testículo desciende a lo largo del primer año de vida y posteriormente reasciende.

El desarrollo del ovario que en la novena semana del desarrollo, la gónada indiferenciada se transforma en ovario en ausencia de señales específicas de diferenciación testicular, el mesentelio ovárico está formando por una sola capa de células y aislado del perenquima ovárico en desarrollo por una túnica delgada y fibrosa, la túnica albugínea.

Las genitales externas se desarrollan tres formaciones alrededor del orificio de la cloaca en embriones de ambos sexos. En los genitales masculinos en la eminencia cloacal crece y constituye el tubérculo genital y a las 10 semanas los pliegues cloacales constituye el pene y en el aparato femenino la formación de las genitales externas no es tan complejo como el sexo masculino, el tubérculo genital sufre un alargamiento poco pronunciado dando origen al clitoris, éste puede sufrir alteraciones una de ellas es la hipospadía y epispadía que se caracteriza por la localización del orificio uretral externo en la cara inferior del pene, en tanto que la epispadía se encuentra en la cara dorsal del glande o del cuerpo del pene.

Desarrollo de las glándulas suprarrenales

Las glándulas suprarrenales, si bien no forman parte del sistema urogenital, si pueden influir en el desarrollo de este debido a la producción que tienen de andrógenos. La corteza aparece en la sexta semana como un conglomerado de células mesenquimáticas a cada lado, entre la inserción del mesenterio dorsal y la gónada en desarrollo. A partir de la corteza permanente se van a formar varias capas en diferentes momentos, 1) zona glomerular, 2) la zona fascicular y 3) la zona reticulada en estas capas se sintetizan mineralocorticoides, glucocorticoides y

Metanefrogénico que recubre los extremos distales de los túbulos colectores y da origen a los túbulos proximales y distales, así del nefrón, endotelio, capilares, miocitos ipsos de los vasos, mesangio y complejo yuxtaglomerular. Las vesículas renales se alargan y derivan en túbulos más diminutos con forma de "S", aparecen las nefronas constituidas por los glomérulos y los túbulos, al nacimiento ya se han formado todas las nefronas. Los riñones, formados en la región caudal cerca del seno urogenital, se encuentran muy próximos entre sí en posición ventral al sacro y sufren paulatino ascenso, en parte renal.

La vascularización del riñón ocurre de la manera sincrónica con la nefrogénesis por dos mecanismos: vasculogénesis que es la formación de nuevos vasos sanguíneos a partir de precursores de endotelio-citos y la angiogénesis que son brotes de nuevos capilares a partir de vasos sanguíneos preexistentes. El sistema urinario puede tener muchas alteraciones congénitas y una de ellas es el riñón ectópico que es una falla en el ascenso de uno o las dos riñones a su posición definitiva traída como consecuencia su localización ectópica y aumenta los riesgos de obstrucción de las vías urinarias.

La vejiga y la uretra en la quinta semana del desarrollo comienza la división de la cloaca, una lámina del mesodermo origina el tabique uorrectal, que divide a la cloaca en una porción anterior al seno urogenital y una porción posterior. El seno urogenital en: porción vesical y está es voluminosa y da origen a vejiga, porción pélvica que es un conducto estrecho que en embriones de sexo femenino origina la totalidad la uretra y en el sexo masculino las porciones prostática y membranosa de este órgano por último la porción céfalica que está aplanada transversalmente, crece hacia el tubérculo genital, de esta porción se deriva la uretra peniana en los varones. El endotelio de la vejiga proviene del endodermo del seno urogenital, mientras que el resto de la pared surge del mesodermo esplácnico, está también tiene alteraciones de la vejiga y la uretra una de ellas es la persistencia del uraco es una malformación congénita muy poco frecuente que se presenta con síntomas urinarios, dolor abdominal y secreción a nivel de la región umbilical.

El período diferenciado del desarrollo gonadal en el desarrollo del testículo en los fetos de sexo masculino los cordones sexuales

DESARROLLO DE CARA Y CUELLO

Aparato faríngeo

El aparato faríngeo o braquial consta de arcos, bolsas, surcos y membranas, y está situado en la región cefálica del embrión rodeando ventrolateralmente a la faringe primitiva, el aparato faríngeo comienza su desarrollo en la cuarta semana y sus arcos, bolsas, surcos y membranas se forman en pares en secuencia cefalocaudal.

Los arcos faríngeos inician su desarrollo como resultado de la llegada de las células de la cresta neural craneal que han migrado en dirección ventrolateral y contribuyen la formación de cara y cuello, cada arco faríngeo tiene un núcleo de mesénquimo recubierto por ectodermo en su cara externa y endodermo en su cara interna, el primer par o arco mandibular aparece aproximadamente a los 23 ± 1 días y el segundo a los 24 ± 1 días y forma el hueso hioideo.

Los derivados vasculares (arcos aórticos) se encuentra una arteria la cual emerge del saco aortopulmonar y termina en alguna de las aortas dorsales, el primer par de arcos aórticos aparece a los 22 ± 1 días y 3 o 4 días más tarde desaparece y la porción que persiste dará origen a la arteria maxilar y parte de las arterias carótidas externas, el segundo par de arcos aórticos aparece casi al mismo tiempo que el primero, e igual el arco precedente desaparece unas cuantos días después, persistiendo solo algunas porciones que formarán las arterias hioideas y estapedias, del tercer par de arcos aórticos se originarán finalmente las arterias carótidas comunes y la porción proximal de las arterias carótidas internas, del cuarto arco aórtico izquierdo se va a formar el segmento del cayado aórtico, el cuarto arco aórtico derecho se formará el segmento proximal de la arteria subclavia derecha, el sexto arco aórtico izquierdo origina la parte proximal de la arteria pulmonar izquierda y de su porción distal el conducto arterioso.

Los derivados óseos y cartilagosos de los arcos faríngeos se formarán diferentes estructuras óseas o ligamentos de la región, el mesénquimo del primer par de arcos faríngeos en su proceso maxilar, cigomáticos y porción escamosa de las huesos temporales mientras que en su proceso mandibular de ambos lados formarán juntos la mandíbula, el cartílago del segundo arco dará origen al estribo, el proceso estiloideo del temporal y el ligamento estilohideo.

Los dermátomos musculares del botón muscular de cada uno de los arcos faríngeos se formarán músculos estriados de la cabeza y cuello el músculo de primer arco formará músculos de la masticación el milohióideo, el vientre anterior del digástrico, el tensor del tímpano y el tensor del velo del paladar, el segundo músculo dará origen a los músculos de la expresión facial, el músculo del estribo, el estilohióideo y el vientre posterior del digástrico, el músculo del tercer arco formará el músculo estilofaríngeo y el músculo cuarto y sexto darán lugar al circotroídeo, el elevador del velo del paladar, los constrictores de la faringe y laringe; y la musculatura estriada del esófago. Los nervios de los arcos faríngeos cada uno está inervado por un nervio o par craneal, el nervio del primer arco faríngeo es el V par craneal que inerva la piel de la cara, el nervio sensorial principal de la cabeza y el cuello, también está inerva los dientes y las mucosas de la cavidad nasal y oral, el nervio del segundo arco es el VII par craneal, el tercer arco es el IX par que inerva las mucosas de la lengua y laringe y el sexto arco son inervados por el X par craneal que inerva la mucosa de la laringe.

En las bolsas faríngeas se desarrollan también en pares del interior de la faringe primitiva, que en la primera bolsa faríngea se origina la cavidad timpánica, el antro mastoideo, la tuba auditiva y la parte de la membrana timpánica, de la segunda bolsa se forman las amígdalas y las fosas y criptas amigdalinas, de la tercer bolsa surge la mayor parte del timo y la paratiroides inferiores y de la cuarta semana una porción del timo y las paratiroides superiores.

Los surcos faríngeos separan por el exterior a los arcos aórticos y se forman cuatro surcos de cada lado.

Las membranas faríngeas se sitúan al fondo de los cuatro surcos faríngeos a cada lado del cuello del embrión quedan entre un surco y bolsa faríngea

Formación de la cara

La morfogénesis facial ocurre entre la cuarta y octava semana como resultado del desarrollo de cinco procesos faciales: el proceso fronto nasal medial, los procesos maxilares y los procesos mandibulares el crecimiento de estos procesos depende de la proliferación del mesenquima, que está formado fundamentalmente por células de la cresta neural y por células de origen mesodérmico, en el transcurso de la séptima semana termina el movimiento medial y

Comienzan a fusionarse entre sí, el dorso y punta de la nariz definitiva y parte del tabique nasal se originan de la fusión de las prominencias nasales mediales; las alas de la nariz; la raíz o puente nasal es formada por el proceso frontonasal medial y las cavidades nasales a partir de las foveas nasales.

Cavidad nasal, cavidad bucal y formación del paladar

La nariz es la primera porción del sistema respiratorio y contiene el sentido del olfato, el tabique nasal divide en el anterior de la nariz en dos cavidades nasales tiene una parte ósea y una cartilaginosa.

La cavidad bucal esta formada por dos partes, el vestibulo bucal es el espacio situado entre los dientes y encías por un lado y los labios y mejillas por otro y la otra parte es la cavidad bucal.

La formación de la lengua comienza al final de la cuarta semana en el piso de la faringe primitiva entre el primer y segundo arco faríngeo, las yemas linguales laterales crecen rápidamente hacia adelante fusionándose y mezclando su mesénquimo y por ultimo las yemas del gusto se desarrollan entre la décimo primero y décimo tercera.

La formación del paladar se forma en 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 secundario es el primordio de la mayor parte del paladar duro y de todo el paladar blando, pueden ocurrir alteraciones y una de ellas es la Agnathia que es una forma extrema de hipoplasia del primer arco faríngeo, se caracteriza por la ausencia total de la mandíbula con orejas implantadas muy bajas

Glándulas del cuello

La glándula tiroidea se desarrolla a partir del endodermo del piso de la faringe primitiva, desde donde migra hasta alcanzar su posición definitiva del cuello y las glándulas paratiroides y el timo se forman del endodermo de las terceras y cuartas bolsas faríngeas y de células de las crestas neurales van a migrar desde su origen hasta llegar a la región del cuello, donde tendrán su diferenciación final al igual que todo puede sufrir alteraciones congénitas una de ellas es el tejido ectópico de las glándulas paratiroides son cuatro pero su número puede ser menor o mayor este tejido puede encontrarse en el piso de la faringe o en cualquier punto donde ocurrió el descenso de las células endodérmicas desde las terceras y cuartas bolsas faríngeas.

BIBLIOGRAFÍA

uDocz. (2023). Embriología Clínica Arteaga

Martínez. *uDocz*. <https://www.udocz.com/apuntes/618879/embriologia-clinica-arteaga-martinez-comprimidopdf>