



UDS

Mi Universidad

Anamim Cordero Aranda

Resumen de aparato digestivo, aparato urogenital, aparato respiratorio y formación de cara y cuello

Tercer parcial

Embriología

Dr. Miguel de Jesús García Castillo

Medicina humana

Primer semestre

Comitán de Domínguez, Chiapas. 17 de noviembre del 2023

SISTEMA DIGESTIVO

El intestino primitivo embrionario se forma durante la 4^{ta} semana. Comienza a nivel cefálico, a partir de la membrana bocofaríngea, y termina a nivel caudal, en la membrana cloacal.

En la cuarta semana, durante el plegamiento cefálico y caudal, el techo del saco vitelino queda incluido dentro del embrión formando el intestino primitivo, con un revestimiento interno por células del endodermo.

El intestino primitivo se divide 3 porciones:

- 1: Intestino anterior
- 2: Intestino medio
- 3: Intestino posterior o caudal.

Los intestinos anterior y posterior forman los extremos del intestino embrionario y terminan en fondo de saco ciego, el intestino anterior en la membrana bocofaríngea y el I. caudal en la membrana cloacal.

▶ TUBO DIGESTIVO

El tubo digestivo comprende desde la boca hasta el orificio anal. Se desarrolla de la cubierta endodérmica del intestino anterior, medio y posterior, y del mesenquima que rodea a cada uno de estas porciones.

▶ ESÓFAGO

El esófago se separa de la tráquea en desarrollo por los pliegues traqueoesofágicos que crecen en dirección cefálica; al unirse forman el tabique traqueoesofágico. El esófago se encuentra separado de la columna vertebral. Al principio el esófago es corto, luego se alarga cuando el corazón y los pulmones crecen y descienden. En el transcurso de la séptima semana alcanza la longitud que presentará en la vida adulta. Su estructura se organiza en capas:

Capa interna: es la mucosa; del mesodermo esplácnico se forman las siguientes capas de la mucosa: Lamina propia, y la muscular de la mucosa; como la submucosa y finalmente la muscular. La capa interna muscular circular está presente a las 8 semanas, su pico máximo será hasta las 16-20 semanas y será constante a las 30 semanas. La capa externa muscular longitudinal se manifiesta a las 13 semanas de gestación. En las etapas iniciales del desarrollo del esófago, el epitelio prolifera y oblitera parcial o totalmente la luz esofágica; recanalizándose al final del periodo embrionario.

Alteraciones del esófago

- Atresia esofágica. → oclusión total de la luz esofágica.
- Estenosis esofágica congénita → estrechamiento intrínseco del esófago.
- Esófago corto → disminución de la longitud
- Duplicación esofágica. → estructura doble, parcial o completa de longitud variable.
- Acalasia. → ausencia de peristaltismo en el cuerpo esofágico.

▶ ESTÓMAGO

Se origina a partir del intestino anterior y del mesénquima esplácnico circundante. 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.

▶ DUODENO

Comienza su desarrollo 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 crecimiento o rotación, hace que el duodeno se desplace hacia el lado derecho y hacia atrás en la cavidad abdominal.

Durante la 5^{ta} y 6^{ta} semana los células de su epitelio de recubrimiento interno proliferan hasta obliterar la luz del duodeno, el cual finalmente se recanaliza al final del periodo embrionario o inicio del fetal.

Obstrucciones del duodeno.

Estenosis duodenal → obstrucción incompleta del duodeno.

Atresia duodenal → oclusión total de la luz del duodeno.

▶ YEYUNO E ÍLEON.

Miden aproximadamente de 6 a 7 metros de largo y de 2 a 4 cm de diámetro. Estas 2 porciones se originan del intestino medio y del mesodermo que lo rodea. La rama cefálica se convertirá en la porción distal del duodeno, el yeyuno y parte del íleon, mientras que la rama caudal formará la porción restante del íleon, el ciego, el apéndice vermiforme y parte del colon. La organogénesis del intestino delgado se completa a las 13 semanas de gestación.

La interacción entre el epitelio endodérmico y el mesodermo esplácnico da origen a las vellosidades intestinales; el epitelio de la mucosa y la submucosa intestinal se pliega formando vellosidades. Las criptas aparecen como cordones de células epiteliales sólidos.

▶ COLON ASCENDENTE, CIEGO Y APÉNDICE VERMIFORME.

Comienza su desarrollo en la 6^{ta} semana a partir de la rama caudal del intestino medio, cuando conduce la introducción de las asas intestinales, alrededor de la semana 10 o 11, 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 incrementa su longitud y desplaza al ciego y al apéndice.

El destino del mesocolon transversa es diferente, ya que se fusiona con la pared posterior del mesenterio que forma parte de la tercera cavidad de los epiplones, donde se continúa con elomento mayor. Al fusionarse el mesenterio del mesocolon ascendente a la pared abdominal posterior, el mesenterio en forma de abanico del intestino delgado adquiere una nueva línea de unión que se extiende (raíz de los mesenterios).

Alteraciones del intestino medio.

- Onfalocela → herniación del intestino (falla para introducirse al abdomen).
- Hernia umbilical → herniación a través de un defecto a nivel ombligo.
- Gastrosquisis → defecto para umbilical, intestino delgado herniado flotando.
- Divertículo ileal (D. de Meckel) → anomalías del conducto onfalomésenterico.
- Malrotación intestinal → hernia fisiológica, fusión y anclaje del mesenterio dorsal.
- Atresia y estenosis intestinal.

▶ INTESTINO POSTERIOR.

En la cuarta semana, el intestino posterior o caudal se inicia inmediatamente después de la implantación del conducto vitelino y termina en fondo de saco de la membrana cloacal.

El intestino posterior o caudal desde etapas muy tempranas del desarrollo, y como consecuencia del proceso de plegamiento o tubulación del embrión, está conectado con la alantoides; termina en un fondo de saco ciego a nivel de la membrana cloacal, cerca del extremo caudal del embrión.

▶ CLOACA

Esta porción terminal del intestino posterior. Su cavidad, recubierta por un epitelio de células de origen endodérmico. El mesénquima prolifera, dando lugar a la formación de una capa de tejido mesodérmico llamada tabique ororrectal. Este tabique crece conforme al crecimiento del embrión, va separando a la cloaca en 2 porciones: dorsal y posterior, el conducto anorrectal, y la otra ventral o anterior, el seno urogenital. La membrana cloacal se divide en una membrana anal y una membrana urogenital.

▶ CONDUCTO ANAL.

Los 2/3 superiores del conducto anal se originan del recto y el tercio inferior se forma de la fosa anal. Los capos externos del conducto anal se originan del mesénquima circundante.

▶ GLÁNDULAS ANEXAS. Son el hígado y páncreas. El hígado y vías biliares comienzan a desarrollarse a principios de la 4^{ta} semana y se forman a partir del endodermo del intestino anterior del mesodermo esplácnico del tabique transversa.

El páncreas se desarrolla principalmente a partir de células endodérmicas que se originan en la parte caudal del intestino anterior, también participa el mesodermo esplácnico. Inicia su desarrollo en la 5^{ta} semana a partir de 2 brotes o quemas que derivan de la porción caudal del intestino anterior a nivel del dodeno.

SISTEMA RESPIRATORIO

El sistema respiratorio es responsable del intercambio gaseoso, capta el oxígeno y elimina el dióxido de carbono. Está constituido por las vías respiratorias superiores, incluyen la nariz, cavidades nasales, senos paranasales y la faringe; y las vías respiratorias inferiores, integrada por la laringe, la tráquea, bronquios, bronquiolos y alvéolos, estos últimos constituyen al pulmón.

El aire ingresa por la nariz, (fosas nasales), pasa por la faringe y al final a la laringe. Laringe se conecta con la tráquea, se bifurca en dos bronquios principales, estos se dividen en 3 bronquios secundarios en el pulmón derecho y dos bronquios en el izquierdo. Los bronquios secundarios funcionan con un túnel hacia los alvéolos. Bronquios segmentarios → bronquiolos terminales → Bronquiolos respiratorios → alvéolos.

Los pulmones están formados por células derivadas del ectodermo y del mesodermo, se localizan en la caja torácica.

MORFOGÉNESIS

El sistema respiratorio comienza su desarrollo a la 4^{ta} semana, cuando el piso del intestino anterior aparece la hendidura laringotraqueal, esta hendidura se divide en 3 porciones: cefálica, media y caudal. La porción cefálica da lugar al epitelio que revestirá a la faringe; porción media al de la laringe y porción caudal a una evaginación que formará el esbozo respiratorio. El esbozo en su porción caudal da lugar a los alvéolos.

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 de esta prominencia frontonasal se origina de las crestas neurales.

El mesénquima de los bordes de las foveas nasales prolifera formando unas elevaciones en forma de herradura, cuyas alas constituyen las prominencias nasales medial y lateral y el saco nasal primitivo.

Entre la 7^a y 10^a semana, las prominencias nasales mediales se fusionan entre sí para formar el segmento intermaxilar. Las prominencias nasales laterales darán origen a las alas de la nariz, mientras que de las nasales mediales surgirán la punta de la nariz y el tabique nasal.

El paladar secundario, se fusiona con el paladar primario y con el tabique nasal, desplazando hacia atrás a las coanas primitivas para conformar las coanas definitivas a nivel de la nasofaringe.

LARINGE Y EPIGLOTIS

La laringe y epiglotis comienzan a formarse en la cuarta semana. El endodermo que recubre la hendidura laringotraqueal dará origen al epitelio y las glándulas de la laringe, traquea y bronquios y al epitelio pulmonar. El mesodermo espláncico que rodea la hendidura originará el cartilago, tejido conjuntivo y el músculo liso de estas estructuras.

Conforme se elonga el divertículo laringotraqueal, a los lados se forman dos pliegues, se profundizan y aproximan, hasta fusionarse y formar el tabique traqueoesofágico. Los cartílagos de la laringe se originan del mesénquima de los 4^{to} y 6^{to} arcos faríngeos.

2 recessos en la laringe, los ventrículos laríngeos, limitados por 2 pliegues de la mucosa, los pliegues vocales y los pliegues vestibulares. De los pliegues vocales se forman las cuerdas vocales. La parte caudal de la eminencia hipobranquial se proyecta hacia la glotis primitiva, da lugar a la tumefacción epiglótica, y éste dará origen a la epiglotis.

TRÁQUEA, BRONQUIOS Y PULMONES.

Derivan del intestino anterior a nivel de la cuarta bolsa faríngea. El esbozo endodérmico forma el primordio de la tráquea, bronquios y pulmones.

Durante la 5^a semana, las yemas bronquiales se alargan, para dar lugar al primordio de los bronquios primarios, en la sexta semana los bronquios primarios se subdividen en bronquios secundarios; en el lado derecho se subdividen en bronquio superior e inferior; este último se subdivide en otros 2. El lado izquierdo solo se subdivide en 2 bronquios secundarios. En la 7^a semana cada bronquio secundario se ramifica: bronquios segmentarios.

(10 derechos y 8-9 izquierdos). En la vigésima cuarta semana se han formado aproximadamente 17 generaciones de ramas bronquiales.

En la pared de la tráquea, el mesodermo espláncico desarrolla la lámina propia, la submucosa, músculo liso y cartilago hialino. Los pulmones comienzan su desarrollo en la 4^a semana de gestación con el esbozo respiratorio, que se origina a partir de una evaginación endodérmica del intestino anterior.

MADURACIÓN PULMONAR

Los pulmones pasan por 4 etapas de maduración: seudoglandular, canalicular, sacular y alveolar. Al finalizar la etapa canalicular comienza a producirse el factor surfactante pulmonar, indispensable para el intercambio gaseoso en el pulmón durante la vida posnatal.

ETAPA SEUDOGLANDULAR. Semanas 5 y 16 de gestación. En esta etapa se llevan a cabo de 12 a 13 divisiones de las vías aéreas. Se caracteriza por la presencia de túbulos respiratorios.

ETAPA CANALICULAR. Semanas 16 y 27. Bronquios y bronquiolos terminales, cada bronquiolo terminal se divide para formar algunos sacos alveolares primitivos.

ETAPA SACULAR. Semana 26 al término de la gestación. Incremento de sacos terminales y delgazamiento de su epitelio.

ETAPA ALVEOLAR. Ocurre la formación de las bolsas alveolares o alvéolos definitivos.

SISTEMA UROGENITAL

El sistema urinario se origina a partir de la 4^a semana, del mesodermo intermedio. Durante su desarrollo pasa por 3 etapas: pronefros, mesonefros y metanefros. Los nefrones (unidad funcional del riñón) se forman del blastema metanefrico, los uréteres del brote ureteral, y la vejiga y la uretra del seno urogenital. 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.

• DERIVADOS DEL GONONEFROTOMO

→ PRONEFROS (RIDÓN PRIMITIVO)

Constituido por 7 a 10 pares de cordones celulares (nefrotomas). Se forman del mesodermo intermedio; esos cordones macizos luego se canalizan, originando los túbulos pronefricos. El pronefros desaparece entre los días 24 y 25.

→ MESONEFROS (RIDÓN TRANSITORIO)

Se forma durante la 4^a semana y en la 8^a inicia su involución. Se origina a partir del mesodermo intermedio, inducido por los túbulos pronefricos. Los glomerulos estan formados por un ovillo de capilares con una estructura semejante a la de la nefrona. Los túbulos constituyen en su parte media el esbozo de la capsula glomerular, formándose así el corpúsculo renal. Las crestas urogenitales tienen una porción interna que deriva del gononefrotomo, el esbozo gonadal (testículo u ovario), epitelio celómico que deriva del mesodermo esplácnico y una porción externa en donde se localiza el mesonefros.

→ METANEFROS (RIDÓN DEFINITIVO)

Se desarrolla alrededor del día 32 a partir del brote ureteral y del blastema mesonefrico. El brote ureteral dará lugar a los vías urinarias (uréter, pelvis renal, cálices mayores y menores, túbulos colectores). Y del blastema metanefrico origina a las nefronas: túbulos proximales y distales, asa del nefrón, endotelio, capilares, mesangio y complejo juxtaglomerular. Se producen unas evaginaciones: brotes ureterales, por acción inductora y del factor neurotrópico derivado de la glía (GDNF). En la 5^a semana, los brotes ureterales en sus extremos distales se forma la pelvis renal y alrededor de la pelvis renal una parte del mesodermo forma un casquete: el blastema metanefrogénico. Los factores positivos estimulan la ramificación del brote ureteral y la aparición de nuevas nefronas; los factores negativos evitan la aparición de varios uréteres oriñones impidiendo la excesiva ramificación del brote ureteral. En la pelvis renal se forman 15 generaciones de ramificaciones sucesivas, produciendo en conjunto la porción excretora del riñón.

El riñón metanefrico produce orina desde el tercer mes de gestación, después de la diferenciación glomerular.

• VEJIGA Y URETRA

5ª semana del desarrollo comienza la división de la cloaca; una lamina de mesodermo origina el tabique urorectal, que divide a la cloaca en una porción anterior, el seno urogenital. Se divide al seno urogenital

- Porción Vesical (Superior). Da origen a la vejiga.
- Porción Pélvica (Media). Origina a la totalidad de la uretra (M), porciones prostática y membranosa de este órgano.
- Porción Fállica (Inferior). Deriva la uretra peneana en los varones.

Los uréteres, en un comienzo emergían del conducto mesonéfrico, finalmente desembocan en la vejiga, ocurre como consecuencia de la reabsorción de la porción proximal de los conductos mesonéfricos. El urotelio de la vejiga proviene del endodermo del seno urogenital, mientras que el resto de la pared surge del mesodermo esplácnico.

• DESARROLLO DEL SISTEMA GENITAL

Se origina a partir de la 4ª semana del mesodermo intermedio, del epitelio celómico y de las células germinales primordiales, pasa por 3 etapas: cromosómica, gonadal y fenotípica.

- La gónada se formará a partir de 3 elementos: mesodermo intermedio, epitelio celómico y células germinales primordiales. Atraviesa 3 etapas:
1. La diferenciación cromosómica: determinación genética del sexo (sexo genético).
 2. Diferenciación gonadal: Periodo indiferenciado y periodo diferenciado. desarrollo y diferenciación del ovario y testículo.
 3. Diferenciación fenotípica: diferenciación del sistema de conductos, glándulas y genitales externos.

• GENITALES EXTERNOS

A las 10 semanas el tubérculo genital se alarga arrastrando consigo a los pliegues cloacales y constituye al pene; la uretra masculina se origina a partir de las porciones pélvica y fállica del seno urogenital.

En la porción caudal, el pene se ensancha y forma el glande, recubierto por el prepacio; este último se origina del ectodermo que recubre al glande. Las eminencias genitales (eminencias escrotales) crecen y se fusionan, constituyendo las bolsas escrotales.

El tubérculo genital sufre un alargamiento poco pronunciado dando origen al clitoris. Los pliegues cloacales no se fusionan y constituyen los labios menores y las eminencias genitales se agrandan originando los labios mayores.

El sistema genital masculino, esta constituido por órganos sexuales primarios y secundarios. Los primarios serán las gónadas masculinas. Los órganos sexuales accesorios están constituidos por tubos rectos, red testicular, conductillos eferentes, epididimo, conducto deferente, conducto eyaculador, próstata, glándulas seminales, uretra y pene.

El sistema genital femenino, esta constituido por labios mayores y menores, el clitoris y el vestíbulo vaginal. Los genitales internos se ubican en la cavidad pelviana, están formados por los ovarios, trompas uterinas, útero y vagina.

Los glándulas mamarias se localizan en la región pectoral.

CARA Y CUELLO

El aparato faríngeo o branquial consta de arcos, bolsas, surcos y membranas, esta situado en la región cefálica del embrión rodeando ventrolateralmente a la faringe primitiva. Los arcos faríngeos que están separados por unas depresiones se denominan surcos faríngeos y por dentro, en la faringe primitiva como bolsas faríngeas. Comienza su desarrollo en la 4ª semana, sus arcos, bolsas, surcos y membranas se forman en pares; para la final de la 4ª semana pueden observarse en la superficie del embrión cuatro pares de arcos faríngeos y uno más en posición caudal.

ARCOS FARÍNGEOS

Inician su desarrollo a la 4ª 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 cabeza y del cuello, se desarrollan en pares. Su diferenciación craneocaudal depende de la expresión de genes Hox, por el contrario, para la formación del segundo y tercer arco es indispensable la expresión de Hoxa-2 y Hoxa-3.

Cada arco faríngeo tiene un núcleo de mesénquima recubierto por ectodermo en su cara externa y endodermo en su cara interna.

El primer par mandibular aparece a los 23 días, forma el proceso maxilar y el proceso mandibular. El segundo par o arco hioideo aparece a los 24 días contribuye a la formación del hueso hioideo. El 5º par no se forma en el humano y el 6º par es pequeño. Durante la 5ª semana, el mesénquima mixto de los arcos faríngeos prolifera constantemente.

ARCOS AÓRTICOS

En el mesénquima de cada uno de los arcos faríngeos se encuentra una arteria, estos vasos rodean lateralmente a la faringe primitiva. Los arcos aórticos aparecen y desaparecen en forma secuencial.

El primer par de arcos aórticos aparece a los 22 días, y 3 o 4 días más tarde han desaparecido casi en su totalidad, la porción que persiste dará origen a la arteria maxilar. El segundo par de arcos aórticos aparece casi al mismo tiempo que el primero. Alrededor de los 28 días ya pueden identificarse los terceros, cuartos, y sexto pares de arcos aórticos. Del 3º par de arcos aórticos se originarán las arterias carótidas comunes y la porción proximal de las arterias carótidas internas. Del 4º arco aórtico izquierdo se va a formar el segmento del cayado aórtico, mientras que del 4º arco aórtico derecho se formará el segmento proximal de la arteria subclavica derecha. El 6º arco aórtico izquierdo se originará la parte proximal de la arteria pulmonar izquierda y de su porción distal el conducto arterioso; de la porción proximal del sexto arco aórtico derecho se formará la parte proximal de la arteria pulmonar derecha.

DERIVADOS ÓSEOS Y CARTILAGINOSOS

El mesénquima del primer par de arcos faríngeos, en su proceso maxilar, dará origen a las maxilas, cigomáticas y porción escamosa de los huesos temporales, mientras que en su proceso mandibular de ambos lados formarán juntos la mandíbula. En cuanto al cartilago del primer arco, o cartilago de Meckel, este dará

origen al martillo y al yunque, el ligamento anterior del martillo, el ligamento estenomandibular y el primordio de la mandíbula. El cartilago del segundo arco, o cartilago de Reichert, dará origen al estribo, el proceso estiloides del temporal, el ligamento estilohioides a la parte superior y a las menores del hueso hioides. El cartilago del tercer arco formará la mitad inferior del hueso hioides. Finalmente, los cartilagos del cuarto y sexto arcos se fusionarán y darán origen a los cartilagos laríngeos (excepto la epiglotis).

DERIVADOS MUSCULARES

El músculo del primer arco formará músculos de la masticación. El músculo del segundo arco dará origen a los músculos de la expresión facial. El músculo del tercer arco formará el músculo estilofaríngeo. Los músculos del cuarto y sexto arco darán lugar 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

El 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. El nervio del segundo arco es el VII par craneal (facial) y el del tercer arco el IX par (glossofaríngeo) inervan la lengua y laringe. El cuarto y sexto arcos (X par craneal) inervan la mucosa de la faringe.

BOLSAS FARÍNGEAS

La primera bolsa faríngea se originan en la cavidad timpánica, el antro mastoideo, la tuba auditiva y parte de la membrana timpánica. La segunda bolsa forman las amígdalas y las fosas amigdalinas. La tercera bolsa origina la mayor parte del timo y las paratiroides inferiores. La cuarta bolsa deriva una pequeña porción del timo.

SURCOS FARÍNGEOS

Los surcos faríngeos separan por el exterior a los arcos aórticos. El primer surco forma el conducto auditivo externo. Del segundo al cuarto surcos quedan atrapados por el seno cervical se desarrolla el cuello (5ª y 7ª semana).

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 otro. Comienza a formarse en la 4ª semana, alrededor de la boca (estomodeo). Entre la 4ª y 8ª semana ocurre la morfogénesis facial, la mandíbula y el labio inferior son las primeras partes de la cara que se forman, participan el ectodermo superficial, el mesodermo subyacente y células provenientes de la cresta neural craneal. En la 4ª semana se forman los procesos faciales: proceso frontonasal medial, procesos maxilares, que son dos y procesos mandibulares son también dos; el crecimiento de estos procesos se debe a la proliferación de las células de la cresta neural. El proceso frontonasal medial está formado por 2 porciones: la frontal, de donde se desarrolla la frente, y la nasal que dará origen a la nariz.

En los bordes del primer surco faríngeo comienzan a formarse unos pequeños abultamientos, los montículos auriculares, son 6 de cada lado: 3 sobre el proceso mandibular y los otros 3 sobre el 2º arco.

En el transcurso de la 7ª semana las prominencias nasales mediales comienzan a fusionarse entre sí, da como resultado el segmento intermaxilar, el cual será determinante para la formación del labio y encía superior y paladar primario, este desplazamiento va a permitir que se forme la nariz definitiva y que los ojos alcancen su posición final al frente de la cara. El dorso y punta de la nariz definitiva y parte del tabique nasal se originan de la fusión de las prominencias nasales mediales.

Los procesos maxilares serán los responsables de la formación de la parte superior de las mejillas, las porciones laterales del labio superior, la mayor parte del maxilar y paladar secundario. Los procesos mandibulares darán origen a la parte inferior de las mejillas, labio inferior y al mentón. Para la 9ª y 10ª semana los pabellones auriculares deben estar situados a la altura de los ojos.

FORMACIÓN DE LA LENGUA

La lengua tiene una raíz, un cuerpo y un vértice; constituye su tercio posterior y esta fija entre la mandíbula y el hueso hioides. En la superficie dorsal se distingue un surco en forma de "V", el surco terminal, que divide a la lengua en una porción anterior y una posterior (o faríngea).

La lengua comienza a formarse al final de la 4ª semana en el piso de la faringe primitiva, entre el 1º y 2º arcos faríngeos. Primero aparece una elevación medial pequeña, delante del agujero ciego, originada por la proliferación del mesénquima subyacente:

la yema lingual media, por detrás del agujero ciego: la cúpula. Las yemas linguales laterales se fusionan y mezclan su mesénquima, darán origen a los 2/3 anteriores de la lengua (porción bucal). De la eminencia hipobranchial se formará el tercio posterior de la lengua (porción faríngea). El mesénquima del piso del primero, tercero y cuarto arcos faríngeos formará el tejido conjuntivo, vasos linfáticos y sanguíneos de la lengua.

Los músculos de la lengua se originarán de los mioblastos. Las papilas linguales aparecerán a partir de la octava semana; las yemas del gusto forman en la superficie dorsal de la lengua, el paladar, superficie posterior de la epiglotis y la pared posterior de la bucofaringe.

FORMACIÓN DEL PALADAR

El paladar forma el techo de la boca y el piso de las cavidades nasales, separa a la cavidad bucal de las cavidades nasales y la nasofaringe. El paladar duro está formado por los procesos palatinos de los maxilares y las láminas horizontales de los huesos palatinos. El paladar blando carece de esqueleto óseo y es móvil, el cual surge una prolongación, la úvula. El paladar se desarrolla de dos primordios: el paladar primario, que se forma del segmento intermaxilar, y el paladar secundario se origina de los procesos palatinos laterales. El paladar secundario se desarrolla a partir de 2 proyecciones mesenquimatosas de las caras internas de los procesos maxilares. El paladar secundario se osifica y forma el lugar al paladar blando y la úvula. El paladar secundario no se osifica y forma el lugar al paladar blando y la úvula.

GLÁNDULAS DEL CUELLO → GLÁNDULA TIROIDES

La glándula tiroides se localiza en la parte anterior del cuello a nivel de las vértebras C5 a T1, compuesta por los lóbulos derecho e izquierdo, queda por delante de la laringe y la tráquea. Se forma a los 24 días como un engrosamiento del endodermio en la línea media del piso de la faringe primitiva.

El divertículo tiroideo, durante la 5ª semana va a crecer caudalmente por delante del hioides y los cartílagos laríngeos, se bifurca y forma el primordio tiroideo. El primordio tiroideo va a dar origen a los lóbulos de la tiroides.

GLÁNDULAS PARATIROIDES Y TIMO

Las glándulas paratiroideas son 4) que se localizan en la cara posterior de la glándula tiroides; se originan del endodermo de las bolsas faríngeas: las paratiroides inferiores de la porción dorsal de las 3^{as} bolsas y las paratiroides superiores de la porción dorsal de las 4^{as} bolsas.

El timo es un órgano linfoide, localizado en la porción inferior del cuello y la anterior del mediastino superior. Formado por dos lóbulos situados por detrás del manubrio del esternón y por delante del pericardio fibroso; es muy grande en la etapa fetal, pero después de la pubertad es reemplazado por grasa. Se manifiesta en la 6^a semana, cuando se forman dos engrosamientos del endodermo en las terceras bolsas faríngeas, los primordios tímicos.

Durante la novena a décima semana, las cordones epiteliales llegan los pretimocitos, forman un retículo epitelial esponjoso, proliferan y se redistribuyen para dar lugar a las regiones cortical y medular del timo. Los pretimocitos luego se transforman en timocitos o linfocitos T, abandonan el timo para ir a otros órganos linfoides.