



UDS

Mi Universidad

Resumen.

Esmeralda Pérez Méndez

Segundo Parcial

Biología del desarrollo

Dr. Miguel de Jesús García Castillo

Medicina Humana

Primer semestre grupo B

Comitán de Domínguez, 17 de noviembre del 2023

Sistema digestivo

El Sistema digestivo es un conjunto de órganos bien organizado que está formado por la boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado y grueso, también cuenta con dos glándulas anexas que son el hígado y páncreas. Estos ayudan a realizar las funciones para el organismo. Sus diferentes segmentos se distribuyen en el interior del cuerpo comenzando por la boca y faringe que están a nivel de la cabeza, después sigue el esófago a nivel del cuello y tórax finalmente el resto incluyendo las anexas glándulas están en el abdomen y la pelvis.

▶ Intestino primitivo embrionario.

El intestino primitivo se forma durante la 4ta 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 dado por las células del endodermo rodeadas del mesodermo, el intestino primitivo se divide en tres porciones, anterior, medio y posterior o caudal. El intestino anterior y posterior forman los extremos del intestino embrionario y terminan en el fondo del saco ciego. El anterior en la membrana bucofaringea y el caudal en la membrana cloacal. Del intestino anterior se originan la faringe, esófago, esbozo laríngeo-traqueal, estómago, primera porción del duodeno, hígado, vesícula biliar, vías biliares y páncreas, del intestino medio la segunda porción duodeno tercera y cuarta, yeyuno, íleon, ciego, apéndice vermiforme, colon ascendente, del intestino posterior tercio izquierdo del colon transverso, colon descendente, colon sigmoideo y tercio medio del conducto anal.

▶ **Tubo digestivo:** Todos los segmentos del tubo digestivo se desarrollan a partir de la 4ta 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:** El esófago se separa de la tráquea en el desarrollo de la por los pliegues traqueo esofágico que crece en dirección cefálica; esto al unirse forman el tabique traqueo esofágico. Comienza

en la parte media del esófago y se continúa cefálica y caudalmente del mesodermo esplácnico que rodea al esófago se forma las capas de la mucosa: lamina propia y la muscular de la mucosa. En las etapas iniciales del desarrollo del esófago el epitelio prolifera y oblitera parcialmente la luz esofágica, recanalizándose al final del período embrionario este suceso ocurrirá.

Obliteración -recanalización a otros niveles del tubo digestivo, durante su desarrollo el esófago rota 90° por lo tanto el lado derecho del esófago queda dorsal y el lado izquierdo ventral.

• **Estomago:** Su desarrollo inicia a la 4ta semana al mismo tiempo que el esófago se origina a partir del intestino anterior y del mesenquima esplácnico. Durante la quinta semana el estomago tiene un crecimiento asimétrico de sus paredes, crece más lento en su borde ventral para formar la curvatura menor, y en su forma curvatura mayor se da por el borde dorsal, la rotación que se genera afecta a todas las estructuras del intestino anterior y es responsable de sus relaciones anatómicas. El estomago se localiza en la línea media y está unido a la pared dorsal por el mesogastrio dorsal cuyas hojas se doblan para formar el estomago.

• **Duodeno:** Comienza a partir de la 4ta semana, al principio el duodeno se localiza en la línea media, pero debido a su rápido crecimiento y la rotación del estomago se forma una asa en forma de C durante la quinta semana las células de su epitelio de recubrimiento interno proliferan hasta obliterar la luz del duodeno, la primera y la segunda porción del duodeno y la cabeza del páncreas son desplazadas contra la pared corporal dorsal del cuerpo.

• **Yeyuno e íleon:** El yeyuno es continuación del duodeno y se inicia en la flexura duodenoyeyunal y a su vez con el íleon, en conjunto miden de 6 a 7 m de largo y 2 a 4 de diámetro, durante la quinta semana el intestino medio se alarga y se aloja la arteria mesentérica que lo irriga, la asa intestinal tiene una rama cefálica y otra caudal, la rama cefálica se convertirá en la porción distal del duodeno, el yeyuno y la parte del íleon y la rama caudal formará la porción restante del íleon, el ciego, el apéndice vermiforme y parte del cecón.

• **Colon ascendente, ciego, apéndice vermiforme:** Comienza su desarrollo a partir de la sexta semana a partir de la rama intestinal a la quinta semana, el intestino medio está suspendido de la pared abdominal dorsal por un mesenterio corto y se comunica con el saco vitelino a través del conducto vitelino o umbilical, cuando la rama caudal se desplaza a la derecha en la cavidad abdominal

El mesenterio dorsal también rota alrededor de la arteria mesentérica superior y al colocarse en su lugar definitivo los ángulos cólicos derecho e izquierdo, sus mesenterios se adhieren contra el peritoneo de la pared abdominal posterior así el colon transverso queda en posición retroperitoneal, al principio las asas yeyunoileales es continuo. Al fusionarse el mesenterio del mesocolon ascendente a la pared abdominal posterior y desaparece el mesenterio del intestino delgado adquiere una nueva línea de unión llamada raíz de los mesenterios.

● **Intestino posterior:** Las porciones del intestino embrionario comprende desde la tercera parte izquierda del colon transverso hasta el orificio anal, es decir, el tercio distal del colon transverso, el colon descendente, el colon sigmoideo, el recto y termina en la parte superior del conducto anal, la membrana cloaca es la porción terminal del intestino posterior; su cavidad está recubierta por un epitelio de células de origen endodérmico y está rodeada por el mesenquima, la membrana anal intermitente está revestida de endodermo y se localiza en una depresión llamada fosa anal por fuera está recubierta por endodermo.

▶ **Glandulas anexas:** Las glándulas anexas del sistema digestivo del **hígado** son el hígado y el páncreas se originan como evaginaciones del endodermo del intestino anterior.

● **Hígado y vías biliares:** Comienza su desarrollo al principio de la 4ª semana y se forma a partir del endodermo del intestino anterior y el mesodermo esplácnico del tabique transverso, de la pared ventral de la porción distal surge una pequeña evaginación la yema o divertículo hepático, en el interior del mesogastrio ventral, el divertículo crece y se divide en 2 porciones, cuando el endodermo de la yema hepática empieza a crecer y penetra en el tabique transverso, sus células son bipotenciales y se conocen como hepatoblasto las células epiteliales que quedan junto a la vena porta se convierte en células epiteliales de los conductos biliares intrahepáticos. Los conductos biliares extrahepáticos, la vesícula biliar y los conductos cístico, hepático y biliar común se desarrollan por separado la vesícula biliar se desarrolla de la parte caudal del divertículo hepático y el conducto cístico del tallo que une a la vesícula con el conducto hepático

● **Páncreas:** Se desarrolla de las células endodérmicas que se originan en la parte caudal del intestino anterior su desarrollo inicia en la quinta semana a partir de dos bordes o yemas, la yema pancreática dorsal y ventral, el conducto pancreático principal se forma en su porción proximal de la yema ventral y en su porción distal la yema dorsal, inicialmente el páncreas es un órgano peritoneal, la parte endocrina del páncreas está formada por los islotes pancreáticos o de Langerhans que aparece a las 12 semanas, la parte exo-

Crina se forma por los ácinos pancreáticos, los cuales secretan enzimas digestivas que son trasladadas al duodeno a través de los conductos pancreáticos, se empiezan a desarrollar al inicio del período fetal, a partir de células que se encuentran agrupadas alrededor de los extremos de estos tubos.

► **Bazo:** El bazo es un órgano linfoide que se forma a partir de un grupo de células mesodérmicas del mesogastrio dorsal. Comienza su desarrollo entre la 4ta y la 5ta semana a partir de las células mesenquimáticas, la rotación del estómago y del mesogastrio dorsal va a ir situando al bazo cada vez más a la izquierda para finalmente pegarse al peritoneo de la pared abdominal en su lado izquierdo justo por encima del riñón izquierdo.

Sistema Respiratorio

Los pulmones, como órganos centrales del sistema respiratorio, se encargan de la oxigenación de la sangre a través de la membrana alveolocapilar

► **Constitución morfológica definitiva del sistema respiratorio:** El sistema respiratorio se divide en vías respiratorias superiores e inferiores, es responsable del intercambio gaseoso esta constituido por la nariz, las cavidades nasales, los senos paranasales, laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos y los alveolos

► **Morfogénesis del sistema respiratorio:** Inicia su desarrollo en la 4ta semana y lo concluye hasta la infancia la nariz y la cavidad nasal surgen del proceso frontonasal medial. La laringe, tráquea, bronquios y pulmones se forman a partir del primordio respiratorio que 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 4ta semana el mesénquima de esta prominencia frontal se origina de las crestas neurales, la primera manifestación de la nariz son dos engrosamientos ovales bilaterales del ectodermo superficial las placodas nasales comienzan a transformarse en unas estructuras cóncavas, con forma se desarrollan las prominencias nasales, las fosetas nasales se profundizan y forman los sacos nasales, finalmente los sacos nasales se unen y forman la cavidad nasal primitiva.

• **Laringe y Epiglotis:** Comienzan a formarse a partir de la 4ta semana. Se constituye por una evaginación de la hendidura primitiva la hendidura laringotraqueal el cual dará origen al epitelio y las glándulas de la laringe, tráquea, bronquios y al epitelio pulmonar, al final de la 4ta semana la hendidura se profundiza para formar el divertículo laringotraqueal, los lados de hendidura laringotraqueal, el mesénquima protuye de forma que constituye 2 evaginaciones las tumefacciones y la glotis primitiva, la parte caudal del hipobragual se proyectan hacia la glotis primitiva formando la tumefacción epiglótica que dará origen a la epiglotis.

• **Tráquea, Bronquios y pulmones:** la tráquea, los bronquios y los pulmones derivan del intestino anterior a nivel de la

Cuarta bolsa faríngea, el factor de crecimiento Tbx4 determina la presencia de un surco que separa un esbozo endodérmico del intestino anterior, mientras que el esbozo crece interactúa con el mesodermo esplénico, generando una porción cefálica y caudal de la porción cefálica se formaran la tráquea, los bronquios y bronquiolos y de la caudal, los alveolos, Durante la quinta semana, las yemas bronquiales se alargan para dar lugar al primordio de los bronquios primarios derecho e izquierdo, en la 6ta semana los bronquios se subdividen en bronquios secundarios, los pulmones se forman a la 4ta semana de gestación con el esbozo respiratorio se originará a partir de una evaginación endodérmica del intestino anterior y es rodeada por el mesenquima esplénico.

► **Maduración pulmonar:** Durante su desarrollo, 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.

● **Etapas Seudoglandular:** la etapa Seudoglandular ocurre entre las semanas 8 y 16 de la gestación, durante esta etapa se lleva a cabo de 12 a 13 divisiones de las vías aéreas y participa aquí el factor de transcripción conocido como factor nuclear homólogo -4 del hepatocito. Este periodo 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 periodo origina la formación de los vasos sanguíneos paralelos a los conductos aéreos, la proliferación de las células mesenquimáticas es estimulada por los genes Hedgehog.

Etapa Canalicular: Se presenta entre la semana 16 y 27 de gestación. En esta etapa es muy importante el crecimiento de los tubos respiratorios que se da, donde se pueden observar los bronquios y bronquiolos terminales, rodeados por un mesénquima muy vascularizado, cada bronquio se divide para formar 2 o más bronquiolos y que dará origen a algunos sacos terminales o alveolos primitivos, los bronquios y alveolos primitivos están tapizados por células cúbicas y hacen contacto con los vasos capilares forman una membrana alveo-capilar.

- **Etapa Sacular:** Comprende de la semana 26 al término de la gestación el cual hay un incremento de sacos terminales y el adelgazamiento de su epitelio el cual está formado por células planas y cúbicas y son precursoras de los neumocitos. Al momento del nacimiento la membrana alveo-capilar ya permite el intercambio de gases y está formada por el neumocito tipo I, la lamina basal del alveolo, la del capilar y la célula endotelial.
- **Etapa alveolar:** Ocurre la formación de las bolsas alveolares o alveolos definitivos, periodo que se extiende por varios años de la vida posnatal. Una vez concluido el desarrollo de los pulmones estos componen de lobulillos pulmonares, consideradas como la unidad estructural básica del pulmón. Los bronquiolos terminales se dividen para formar los bronquiolos respiratorios compuestos por células cúbicas cilindricas que alternan con células no cilindricas. El conducto alveolo tiene una pared delgada compuesta por un epitelio plano, músculo liso y fibras reticulares elásticas y de colágeno, el alveolo es el fondo de saco terminal de las ramificaciones bronquiales y están formados por una pared fina tapizada de neumocitos tipo I y tipo II.

Sistema Urogenital

El Sistema urogenital (esta formado por el sistema urinario) esta formado por los riñones los ureteres, la vejiga y la uretra y cumple funciones esenciales para toda la vida. El sistema urinario excreta productos de desecho del metabolismo, elimina productos degradados controla el equilibrio ácido/base, regula el volumen del liquido extracelular y sintetiza renina.

▶ Desarrollo del sistema urinario: Se origina a partir de la 4ta semana del mesodermo intermedio, durante su desarrollo pasa por 3 etapas: pronefros, mesonefros y metanefros, este ultimo es responsable de formación del riñon definitivo y proviene de una evaginación de la porcion caudal del conducto mesonefrico, el brote uretral y del mesodermo que lo rodea

● Derivados del gononefrotomo: En el embrión humano se origina en forma sucesiva durante este desarrollo presenta 3 tipos de sistema excretor de crecimiento.

- Pronefros (riñon primitivo): Inicia a partir de la 4ta semana y esta constituido por 7 a 10 pares de cordones celulares macizos o nefrotomos que se forman expensas del mesodermo, estos cordones macizos luego se canalizan originando tubulo proneficos.

- Mesonefros (riñon transitorio): Se forman durante la 4ta semana y en la 8va semana empieza su involucion, treinta unidades secretoras mesonefricas o nefras primitivas. las crestas urogenitales tienen una porcion interna que deriva del gononefrotomo, el esbozo gonadal, un epitelio de revestimiento o epitelio celómico que derivan del mesodermo esplácnico y una porcion externa en donde se localiza el mesonefros, que ahora es muy voluminoso.

- Metanefros (riñon definitivo): Al final de la 4ta semana los conductos mesonefricos llegaron a la cloaca, cerca de esta desembocadura se producen unas evaginaciones los brotes uretrales, en la 5ta semana los brotes uretrales crecen y en sus extremos forman la pelvis renal y alrededor de esta una parte del mesodermo forma un casquete el blastema metanefrogénico.

● Vejiga y uretra: En la 5ta semana el desarrollo comienza la division de la cloaca, una lamina de mesodermo origina el tabique uretrales, en una porcion anterior, el seno urogenital se divide en 3, la porcion vesical (superior). es voluminosa y da origen a la

Vejiga, la porción pélvica (media) conducto estrecho que en embriones femeninos origina la totalidad de la uretra y en el sexo masculino la porción prostática y la membranosa, y la porción fállica (inferior), aplanada transversalmente. Crece hacia el tubérculo genital del cual deriva la uretra penénea en los varones.

▶ **Desarrollo del sistema genital:** Se origina en la 4ta semana del mesodermo intermedio, del epitelio celómico y de las células germinales primordiales, su diferenciación pasa por 3 etapas, cromosómica, gonadal y fenotípica, el sistema genital se diferencia por la acción de genes morfógenos que codifican factores de transcripción, hormonas y enzimas para dirigir su desarrollo normal.

● **Diferenciación acrosómica:** El sexo del embrión queda determinado en el momento de la fecundación, cuando se fusionan los dos pronúcleos. Depende del cromosoma y de la porción distal de su brazo corto que contiene el gen SRY que codifica el factor determinante del testículo.

● **Diferenciación gonadal:** Período indiferenciado del desarrollo gonadal: hasta la séptima semana el sexo masculino y la novena semana el sexo femenino se extiende un período inicial de indiferenciado del desarrollo gonadal, las células germinales primordiales migran al inicio de la 4ta semana hacia el saco vitelino lo que se conoce como circuito germinal, las células se conectan entre sí.

● **Período diferenciado del desarrollo gonadal:** Desarrollo del testículo: los cordones sexuales primarios siguen proliferando y se diferencian durante la 4ta semana en cordones testiculares. Cuando se desarrolla la túnica albugínea, los cordones sexuales interrumpen su unión y no penetran las células germinales. Los testículos van creciendo y se desconectan del mesonefros, las células germinales primordiales se multiplican diferenciándose en espermatogonias y finalmente por meiosis da lugar a los espermatozoides.

● **Desarrollo de ovarios:** Los cordones sexuales primitivos, se asparcen hacia el interior de la médula, se disgregan y en grupos celulares, forman una red ovarica elemental, luego degeneran y desaparecen siendo sustituidos por un estroma vascular, el descenso de la gónada se produce en ambos sexos bajo la guía del gubernáculo.

• **Diferenciación fenotípica Conductos mesonefricos y Paramesonefricos:** los Conductos mesonefricos se originan a partir del conducto pronefrico, que persiste después de la involución del pronefros (riñón primitivo) y los Conductos paramesonefricos se desarrollan a partir de una evaginación del epitelio celómico de la esplachnopleura.

- **Genitales externos:** en el periodo indiferenciado se forman 3 orificios de la cloaca. la diferenciación del sexo por inspección externa: eminencia cloacal, pliegues cloacales y eminencias genitales

> **Masculinos:** la eminencia cloacal crece y constituye el tubérculo genital. a las 10 semanas el tubérculo se alarga arrastrando consigo a los pliegues cloacales y constituyen el pene. Los pliegues cloacales se fusionan entre sí cerrando y delimitando la uretra peneana, la uretra masculina se origina a partir de las porciones pelvica y fática del seno.

> **femeninos:** El tubérculo femenino sufre un alargamiento poco pronunciado dando origen al clítoris, los pliegues cloacales no se fusionan y constituyen los labios menores, las eminencias genitales se agrandan originando los labios mayores. El vestíbulo donde se abren el orificio uretral y la cavidad de la vagina, proviene de la porción fática del seno urogenital.

▲ **Desarrollo de las glándulas suprarrenales:** las glándulas suprarrenales se originan del mesodermo y de células de las crestas neurales, inician su desarrollo en la sexta semana y termina a los 3 años, las glándulas están formadas por una corteza y una médula, la corteza se origina del mesodermo y la médula de célula de crestas neurales. A partir de la corteza permanente se va a formar varias capas en diferentes momentos 1. la zona glomerular; 2. zona fascicular ambas al final de la etapa y 3 zona reticulada, mas o menos a los -3 años.

Formación de cara y cuello

Durante la tercera semana aparece la placa neural, cuyo extremo dilatado señala que en esa región se desarrollan el encefalo, craneo, y la cara del embrio.

En la 4ta semana ventral al encefalo se encuentra la cara, constituida en ese momento por una depresión mas o menos central, al fondo del estomodeo esta la membrana bucofaringea que se rompe al final de la 4ta semana dando acceso a la faringe primitiva.

► Aparato faringeo: Consta de arcos, surcos, bolsas y membranas, situado en la region cefalica del embrión rodeado ventrolateralmente a la faringe primitiva. Comienza su desarrollo a la 4ta semana.

► Arcos faringeos: 4ta semana inicia su desarrollo, resultado de el milohioideo vientre del organico, la llegada de las celulas de la cresta neural, tensor del timpano, y el velo del paladar. Esto se desarrolla en pares y su diferenciación depende de genes excepto de 1er arco, para la formación del segundo y tercer arco es indispensable el gen Hoxa-2 y Hoxa 3.

1er arco (Arco mandibular) forma el proceso maxilar y el mandibular, del mesenquima, en su proceso maxilar origina las maxilas cigomaticas y porcion escamosas de los huesos temporales, del proceso mandibular surge la mandibula. Del cartilago, se origina el martillo y yunque el ligamento anterior del martillo y eseno mandibular el primordio de la mandibula.

Musculos: de la masticacion, el milohioideo, vientre anterior del digastrico, tensor del timpano y velo del paladar.

► Segundo arco aortico: Aparece casi al mismo tiempo que el primero. Las porciones que persisten dan origen a las de este se expresa con shh, $Per-8$ y $BMP-4$, este forma el hueso hioides.

► Tercer arco aortico: Se originan las arterias carotideas comunes y la porcion proximal de las arterias carotideas internas Nervio: glososfaringeo

► Cuarto arco aortico izquierdo: Se forma el segmento del cayado aortico.

▶ Cuarto arco aortico derecho: Segmento proximal de la arteria subclavicular derecha.

▶ Cinco arcos aorticos izquierdo: arteria pulmonar izquierda y porcion distal el conducto arterioso. Nervio vago: X

▶ Derivados musculares.

- musculos del primer arco: musculos de la masticacion, temporal, masetero y ptirigoides medial y lateral.
- musculo de segundo arco: musculos de la expresion facial.
- musculo del tercer arco: musculo estirofaringeo
- musculo del 4to y Sexto arco: Cricotiroideo, elevador del velo del paladar, los constructores de la laringe y musculatura estriada del esofago.

▶ Derivados oseos y cartilagos:

- mesenquima del primer par de arcos faringeos: en su proceso maxilar da origen a las maxilas, cigomáticos y porcion escamosa de los huesos (temporales), proceso mandibular: hueso de la mandibular.
- Cartilago del primer arco o de Meckel: Origina el martillo y el yunque.
- Cartilago del segundo arco o de Berchert: Estribo, proceso estiloides del temporal. Ligamento no estilo hioideo, hueso hioideo
- Cartilago del tercer arco: formara la mitad inferior y las astas mayores del hueso hioides.

▶ Bolsas faringeas.

- Primer bolsa faringea: Se origina de la caudad timpanica tuba auditiva y parte de la membrana timpanica.
- Segunda bolsa faringea: Se forma las amigdalas y las fosas y criptas amigdalinas.
- Tercer bolsa faringea: mayor parte del timo
- Cuarta bolsa faringea: pequena porcion del timo y paratiroides superiores.

▶ Sarcos faringeos

Separan por el exterior a los arcos aorticos, se forman cuatro sarcos de cada lado.

▶ Membranas faringeas

Se sitúa al fondo de los cuatro sarcos faringeos, a cada lado del cuello embrionaria.

▶ Formación de la cara

de 4 a 8 semanas: ocurre por el resultado de 5 procesos faciales. Proceso frontonasal, medial, procesos maxilares (1) y los procesos mandibulares (2). depende de la proliferación de mesénquima, para un adecuado desarrollo debe existir una estrecha interacción epitelio mesenquima.

Los procesos faciales se originan la cara se observan desde la 4ta semana, rodeando al estomodeo (futura cavidad oral). Están formados principalmente por mesenquima derivado de las células de la cresta neural que integran el primer y segundo arco faringeos, formaran cartilagos, huesos y ligamentos de la region facial y bucal.

Los 5 primordios o procesos faciales.

- la prominencia frontonasal
- dos prominencias maxilares.
- dos prominencias mandibulares

La formación de la cara. Los procesos maxilares y nasales laterales se separan por el surco nasolagrimal, del piso de este se forma un cordón epitelial ectodermico que posteriormente se canaliza para formar el conducto nasolagrimal, su extremo superior se ensancha y forma el saco lagrimal. El puente lagrimal nasal se forma de la prominencia frontonasal la cresta y la punta de la nariz de los procesos nasales mediales mientras que las alas de la nariz se originaran de los procesos nasolaterales.

▶ Glandulas salivales: Las glandulas parotidas se forman a partir del ectodermo de las mejillas. En cambio, las glandulas submaxilares y sublinguales nacen del endodermo del piso de la

boca. Independiente de la hoja embrionaria que les da origen, todas las glándulas salivales se desarrollan mediante un Plan Común. Los primeros esbozos son cordones epiteliales macizos que invaden el mesodermo y se ramifican como las raíces de una planta. Después las células axiales de los cordones degeneran y se forman la luz glandular. En conductos excretores y de los adenosomas y algunas se convierten en células microepiteliales.

▶ **Glándulas del Cuello:** Las glándulas tiroideas se desarrollan a partir del endodermo del piso de la faringe primitiva desde donde migran hasta alcanzar su posición definitiva en el cuello. En la porción ventral del cuello se encuentran dos glándulas endocrinas de suma importancia para el funcionamiento del organismo.

● **Glándulas tiroideas:** Se localizan en la parte anterior del cuello a nivel de las vértebras C5 a T1 quedando parcialmente cubierta por los músculos esternotiroideos y esternohioides. Comienza a formarse a las 24h como un engrosamiento del endodermo en la línea medial este engrosamiento pronto evaginara introduciéndose entre el mesenquima que formara la lengua.

● **Glándula paratiroides y timos:** Son 4, pequeñas, aplanadas, y de forma ovoidal, que se localizan en la cara posterior de las glándulas tiroideas. Generalmente hay 2 glándulas paratiroides superiores y 2 glándulas inferiores. Desde estos puntos de origen glándula tiroidea situado por fuera de la capsula tiroidea, las células endodérmicas se forman las células principales secretan la paratormona que incrementa los niveles de calcio en la sangre.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Losardo, R. J., De Prates, N. E. V. B., Arteaga-Martínez, M., Cabral, R. H., & GarcíaPeláez, M. I. (2015). Terminología morfológica internacional: algo más que anatomía, histología y embriología. *International Journal of Morphology*. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022015000100063>