



Mi Universidad

Resúmenes

Ángel Daniel Castellanos Rodríguez

Resúmenes

Parcial III

Biología del Desarrollo

Dr. Miguel de Jesús García Castillo

Medicina Humana

Semestre

Comitán, Chiapas, 16/11/2023

- Desarrollo del 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. Tiene además dos glándulas anexas que le ayudan a realizar sus funciones y que son además de gran importancia para todo el organismo: Hígado y páncreas.

El **intestino primitivo** se forma durante la cuarta semana como consecuencia del proceso de flexión o tubulación del embrión. Este proceso, entre otras cosas importantes, da lugar al intestino anterior, medio y posterior (caudal), a partir de los cuales se formarán los primordios de todos los órganos que integran al sistema digestivo. Del **intestino anterior** se originarán la faringe, el esófago, el esbozo laringotraqueal (que a su vez formará parte del sistema respiratorio), el estómago, la primera porción del duodeno, la porción craneal de la segunda porción del duodeno, el hígado, la vesícula biliar, las vías biliares y el páncreas. Del **intestino medio** provendrán la parte caudal de la segunda porción del duodeno, la tercera y cuarta porción del duodeno, el yeyuno, el íleon, el ciego, el apéndice vermiforme, el colon ascendente. Del **intestino posterior** derivarán el tercio distal o izquierdo del colon transverso, el colon descendente, el colon sigmoideo, el recto y los dos tercios superiores del conducto anal.

El **esófago** y el **estómago** se desarrollarán a partir del intestino anterior y del mesénquima de origen mesodérmico que los rodea. Del **endodermo** de intestino anterior se formarán el epitelio y las glándulas y del mesodermo circundante la musculatura del tejido conjuntivo y los vasos sanguíneos.

Durante su desarrollo presentaban un giro de aproximadamente 90° en sentido horario (viendolo desde arriba) que llevara a su pared izquierda original hacia adelante, y a su pared derecha original hacia atrás, y con ellas a los nervios vagos correspondientes que las inervan.

El **duodeno** se formará del intestino anterior y medio, cuyo endodermo conformará su epitelio, y del mesénquima circundante, que dará lugar al músculo, el tejido conjuntivo y los vasos sanguíneos. También durante su desarrollo presentará una flexión y giro hacia la derecha que será determinante para su posición definitiva y su trayecto intraperitoneal o extraperitoneal.

El **yeyuno** y el **ileon** se desarrollan del intestino medio y del mesénquima circundante. Esta porción del intestino dará lugar a un asa que se alojará en la base del cordón umbilical, una de cuyas porciones conforma estos dos segmentos, mientras que el resto formará parte del intestino grueso. Hacia la novena o décima semana, el asa del intestino medio se meterá a la cavidad abdominal, experimentando durante este proceso un giro de aproximadamente 270° que será determinante para la peculiar disposición de los órganos abdominales y de los mesenterios que lo cubren.

El **intestino grueso**, el **colon ascendente**, el **ciego** y parte del **colon transverso** y el **colon descendente** lo harán a partir del intestino posterior (caudal), cuyo endodermo conformará su epitelio y glándulas. El mesénquima que lo rodea dará lugar a las capas restantes de estos órganos.

La cloaca, que constituye la porción terminal del intestino posterior, se dividirá en dos porciones: el seno urogenital y el conducto anorrectal, participando en la formación de estructuras de los sistemas digestivo y urogenital.

El hígado y el páncreas tendrán su origen en bultos o yemas del endodermio del intestino anterior, que se introducirán en el mesogastrio dorsal, donde el tejido mesodérmico de estos, junto con el del tabique transversal, se encargará de formar el estroma de estas glándulas, sus conductos, su tejido conectivo y sus vasos.

Al final se habla del bazo, que es un órgano linfoide que se desarrolla a partir de un grupo de células mesodérmicas del mesogastrio dorsal, funciona como un órgano hematopoyético durante la vida fetal, fundamentalmente entre los 3 y 5 meses, decreciendo esta función conforme avanza el desarrollo.

- Desarrollo del sistema respiratorio -

Los pulmones, como órganos centrales del sistema respiratorio, se encargan de la oxigenación de la sangre a través de la membrana alveolocapilar. La respiración se define como el transporte de oxígeno al interior de los tejidos y del dióxido de carbono en dirección opuesta.

Esta función es vital y el organismo se prepara para ello durante toda la gestación. Es de esperar que cualquier alteración del desarrollo pulmonar se manifieste en problemas graves en el momento del nacimiento o en la etapa perinatal.

Morfológicamente, el sistema respiratorio se divide en vías respiratorias superiores (constituidas por la nariz, las cavidades nasales, los senos paranasales y la faringe) y vías respiratorias inferiores (conformadas por la laringe, la tráquea, los bronquios, los bronquiolos y los alvéolos). El sistema respiratorio inicia su desarrollo en la cuarta semana y lo concluye hasta la infancia. La nariz y la cavidad nasal surgen del proceso frontonasal medial. La laringe, la tráquea, los bronquios y los pulmones se forman a partir del primordio respiratorio que se origina como una evaginación del intestino anterior.

La nariz se desarrolla de la porción lateral de la prominencia frontonasal, a partir de la 4ta semana. El mesénquima de esta prominencia frontonasal se origina fundamentalmente de las crestas neurales y durante su desarrollo existe una importante relación e interacción entre ectodermo-mesénquima.

La **Laringe y epiglotis** comienzan a formarse en la cuarta semana. En este momento, el primordio del sistema respiratorio está constituido por una evaginación medial de la pared ventral del extremo caudal de la faringe primitiva (caudal a las cuartas bolsas faríngeas): la hendidura laringotraqueal.

El **epitelio de la laringe** se forma a partir del endodermo del tubo laringotraqueal y los **cartílagos de la laringe** se originan de la mesénquima de los cuarto y sexto arcos faríngeos.

La **tráquea, los bronquios y los pulmones** derivan del intestino anterior, el cual crece a nivel de la cuarta bolsa faríngea. A la mitad de la cuarta semana, el factor de crecimiento Tbx4 determina la presencia de un surco que separa un esbozo endodérmico del intestino anterior, el cual crece inmerso en el mesénquima esplácnico.

Durante la quinta semana la yema broncopulmonar se alarga considerablemente para dar origen al primordio de los **bronquios primarios** que luego se subdividirán en **bronquios secundarios y terciarios**.

Maduración pulmonar, podemos saber que los pulmones pasan por cuatro etapas de maduración: **Pseudoglandular** (ocurre entre las semanas 5 y 6 de gestación y se llevan a cabo de 12-13 divisiones de las vías aéreas), **Canalicular** (se presenta entre las semanas 16 y 27 de gestación, hay un importante crecimiento de los tubos respiratorios, donde pueden observarse ya los bronquios y bronquios terminales), **Sacular** (comprende de la semana 26 al término de la gestación y se caracteriza por el importante incremento de sacos terminales y el adelgazamiento de su epitelio),

y finalmente la **etapa alveolar** (Periodo que ocurre por varios años de la vida posnatal), es importante recalcar que al finalizar la etapa canalicular comienza a producirse el factor surfactante pulmonar, indispensable para el intercambio gaseoso en el pulmón durante la vida posnatal.

- Desarrollo del sistema urogenital -

En el individuo adulto, los sistemas urinario y genital son funcionalmente independientes, sin embargo, anatómicamente y embriológicamente los dos sistemas tienen una estrecha relación porque ambos provienen del mesodermo intermedio. Además en el hombre la uretra participa en el transporte de la orina y del semen.

El sistema **genital masculino** está constituido por órganos sexuales primarios (testículos) y órganos sexuales secundarios (red testicular, epidídimo, próstata, uretra, pene, etc.).

El sistema **genital femenino** está constituido por genitales externos (vulva, labios mayores y menores, clítoris y vestíbulo vaginal), genitales internos (ovarios, trompas uterinas, útero y vagina) y las glándulas mamarias.

El sistema urogenital se origina fundamentalmente del mesodermo intermedio a partir de la cuarta semana, aunque el urinario inicia su desarrollo un poco antes que el genital.

El sistema urinario está formado por los riñones, los uréteres, la vejiga y la uretra, y cumple funciones esenciales para la vida.

En el embrión humano se originan en forma sucesiva durante su desarrollo tres tipos de sistema excretor: **pronefros**, **mesonefros** y **metanefros**.

El **pronefros** o riñón rudimentario aparece alrededor del día 22 a nivel cervical. Está constituido por 7 a 10 cordones celulares macizos, sin significado funcional, e involucionan o involucionan y desaparece

CS Escaneado con CamScanner

El **mesonefros** o riñón transitorio se forma también durante la cuarta semana y comienza su involución en la octava. Se origina a partir del mesodermo intermedio inducido por los túbulos pronefricos más caudales. 30 unidades secretoras mesonefricas se forman en sentido cefalocaudal, compuestas por un glomérulo y un túbulo; los túbulos constituyen en uno de sus extremos el esbozo de la cápsula glomerular, formándose así el corpúsculo renal, y en el otro extremo se conectan a un conducto excretor de situación longitudinal, el conducto mesonefrico, que reacciona y recorre el mesonefros. El conducto mesonefrico desemboca caudalmente a nivel del seno urogenital.

El **metanefros** o riñón definitivo se desarrolla alrededor del día 32 a partir del blastema metanefrogénico y el brote ureteral. El brote ureteral dará origen a las vías urinarias y el blastema metanefrico originará a las nefronas. Los brotes ureterales se manifiestan en la 5ta semana como evaginaciones de la parte caudal de los conductos mesonefricos; en sus extremos distales se forma una estructura ensanchada, la futura pelvis renal. Posteriormente se establecen importantes procesos inductivos recíprocos entre el blastema metanefrogénico y el brote ureteral que permitirán la ramificación del brote y la formación de nefronas. Durante la **etapa fetal**, los riñones ascenderán hasta conectar con las glándulas suprarrenales; durante su ascenso también tendrán un giro medial de aproximadamente 90° que deja al hilo renal en dirección a la línea media. Desde la quinta semana comienzan a desarrollarse la vejiga y la uretra a partir del seno urogenital y del mesodermo que lo rodea.

Las gónadas se forman a partir del mesodermo intermedio y de las células germinales primordiales. La morfogenésis del sistema genital atraviesa por 3 etapas bien definidas: 1) la diferenciación cromosómica, 2) la diferenciación gonadal, 3) la diferenciación fenotípica (diferenciación del sistema de conductos y genitales externos). La diferenciación cromosómica ocurre durante la fertilización, en la que el sexo del embrión queda determinado dependiendo de si el espermatozoide que logra la fertilización tiene cromosoma X o Y. La diferenciación gonadal se divide en dos períodos: indiferenciado y diferenciado, con el desarrollo específico de un ovario o un testículo. En el período indiferenciado no es posible identificar morfológicamente el ovario o testículo, mientras que en el diferenciado se ve su distinción de acuerdo a su sexo genético.

Los conductos genitales y los genitales externos también pasan por una etapa indiferenciada y otra diferenciada.

En los embriones del sexo masculino, el tubérculo genital dará origen al pene, mientras que en los del sexo femenino este mismo tubérculo formará el clitoris.

La glándula suprarrenal surge a partir del mesodermo y de células de las crestas neurales. Inicia su desarrollo en la sexta semana y lo termina hasta aproximadamente los 3 años de edad.

Formación de cara y cuello

Muy temprano en el desarrollo embrionario queda determinado cuál va a ser su extremo cefálico y por lo tanto dónde se formará la cabeza del embrión; durante la tercera semana aparece la placa neural, cuyo extremo dilatado señala que en esa región se desarrollarán el encéfalo, el cráneo y la cara del embrión. Durante la cuarta semana el tubo neural crece rápidamente y forma las vesículas encefálicas primarias, cuyo volumen lo convierte en el componente más voluminoso de la región Craneofacia.

El desarrollo de la cara y del cuello comienza en la cuarta semana, cuando aparece el aparato faríngeo o branquial rodeando la región ventrolateral de la faringe primitiva. El **aparato faríngeo** consta de arcos, surcos, bolsas y membranas que se desarrollan en pares en secuencia cefalocaudal. En el humano se forman cinco pares de arcos faríngeos y cuatro surcos, bolsas y membranas faríngeas. En el interior de cada arco se encuentra un vaso sanguíneo, o arco aórtico, un botón muscular, un cartílago y un nervio. Cada uno de estos elementos dará lugar a las diferentes arterias, músculos, huesos y articulaciones de la región.

La **morfogénesis de la cara** ocurre entre la 4^{ta} y 8^{va} semana, aunque aún se observarán muchos cambios durante la etapa fetal y postnatal que modificarán las proporciones entre las diferentes regiones faciales. En la cuarta semana la cara se organiza alrededor de la boca primitiva, con la aparición de los llamados "procesos faciales": el proceso frontonasal medial y los procesos maxilar y

Escaneado con CamScanner

El **proceso frontonasal medial** será el responsable del desarrollo de la frente y de parte de la nariz, mientras que los maxilares y los mandibulares se encargarán de dar origen a todo el tercio medio e inferior de la cara, incluyendo la boca, la cavidad nasal, el paladar, las mejillas y parte de la nariz, tanto en la parte superficial como en la profundidad, formando huesos, músculos, etc. El desarrollo de estos procesos faciales depende en gran medida de la llegada de las células de la cresta neural craneal y de la interacción que estas tienen con el mesénquima local.

La **formación de las cavidades nasales y bucal** de la lengua y el paladar es parte del desarrollo facial, ya que están incluidas en el interior de la cara y provienen de las mismas estructuras embrionarias.

El **aparato faríngeo** también participa en el desarrollo del cuello, dando origen a varias glándulas endocrinas, que a su vez serán responsables de regular la formación y funcionamiento de muchas otras estructuras de nuestro cuerpo. Entre estas glándulas tenemos a la tiroidea, las paratiroideas y el timo. La **glándula tiroidea** se desarrolla a partir del endodermo del piso de la faringe primitiva, desde donde migra hasta alcanzar su posición definitiva en el cuello.

Las **glándulas paratiroideas y timo** se forman del endodermo de las terceras y cuartas bolsas faríngeas y de células de las crestas neurales; van a migrar desde sus puntos de origen y llegar hasta la región del cuello, donde tendrán su diferenciación final.

CS Escaneado con CamScanner

BIBLIOGRAFÍA :

Arteaga Martínez, García Peláez, “Embriología humana y biología del desarrollo: [*Embriología - Arteaga.pdf](#)