



**Mi Universidad**

## **Resúmenes por sistemas**

*Ramón de Jesús Aniceto Mondragón*

*Parcial III*

*Embriología*

*Dr. Miguel de Jesús García Castillo*

*Medicina Humana*

*Primer semestre*

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

## Formación / desarrollo cara y cuello. Cap 16

Para la formación es necesario que el espacio ya debe estar asignado al extremo cervical, mediante el cual se le dará lugar a la cabeza de este embrión. Durante la cuarta semana, ventralmente para el encéfalo, se encuentra ya la cara en desarrollo, para ese momento constituida por el estomodeo podemos notar ya al fondo de este la membrana bucofaríngea, que al final se romperá y dará lugar a la faringe primitiva. Caudalmente el cuerpo se sigue estrechando y a los primordios faciales se les poblara de células de la cresta neural y en conjunto de las células del mesodermo local, se le dará lugar a los tejidos tales como el tejido muscular, conectivo, esquelético y vascular para esta región. Para continuar con su formación, tenemos ahora al aparato faríngeo, el cual está conformado por cinco arcos faríngeos y cuatro surcos, bolsas y membranas faríngeas. Este proceso ocurre para la cuarta semana y de igual manera las células de la cresta neural y las células del mesodermo tendrán partido aquí. Estos componentes del aparato faríngeo forman externamente los abultamientos, los arcos, surcos y bolsas faríngeas. Los arcos faríngeos, cada uno de ellos aparecerán para un tiempo estimado, como ejemplo el primer arco, formará dos prominencias a los lados del estomodeo, el proceso maxilar y proceso mandibular. El segundo por o hioideo contribuye propiamente a la formación del hueso hioideo. En este momento comienza ya la ramificación de algunas más derivaciones, en las vasculares, el primer arco, contribuye a la formación de las arterias carótidas externas, el número dos aparece casi al mismo tiempo de manera que las arterias hioideas y estapedias serán la o el resultado al final, en el tercer por originará a las arterias carótidas comunes y las arterias carótidas internas. De esta manera el cuarto arco aórtico izquierdo formará al cayado aórtico comprendido con la arteria carótida primitiva.



para el cuarto arco derecho se formará la arteria subclavia. El sexto arco se origina la arteria subclavia derecha. Hablando un poco acerca de los derivados óseos y los cartilagineos. El primer par dará lugar a las maxilas, cigomáticos y porción escamosa de los huesos, el cartilago del primer arco o el cartilago de Meckel, dará origen al yunque y al ligamento del martillo, el cartilago del segundo arco, formará la parte o la porción del estubo, o del ligamento esternomandibular y al yunque y el primordio de la mandíbula. El cartilago del tercer arco formará la mitad inferior y los arcos mayores del hueso hioides. Pasando un poco a las derivaciones musculares, del bote muscular de cada uno de los arcos faringeos se formaron los músculos de la cabeza y del cuello. 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 arcos darán lugar al cricoartrideo, el elevador del paladar, los constructores de la faringe, los constructores de la laringe y la musculatura estriada del esófago. Hablando de nervios; El primer arco faríngeo es el primero quinto par craneal el trigemino. El nervio del segundo arco es el VII par craneal y el del tercer arco el IX par (glossofaríngeo). El cuarto y sexto arcos son inervados por el X par craneal (vagal). La bolsa faríngea, en su primera bolsa se origina la cavidad timpánica. De la segunda bolsa se forman las amígdalas y las fosas y criptas timpánicas y criptas amígdalinas. De la tercera bolsa, surge el timo y de la cuarta bolsa se deriva una pequeña porción del timo. Los surcos, solamente el número uno contribuye a estructuras adultas y del segundo al cuarto surco, quedan atrapados en el seno cervical. Al igual que las membranas faríngeas, donde solo la primera membrana contribuye a la formación de algunas estructuras de un adulto, junto con la membrana timpánica.

La morfogénesis facial ocurre entre la cuarta y la octava semana como resultado del desarrollo de cinco procesos faciales: el proceso frontonasal medial, los procesos maxilares. La cara forma la superficie anterior de la cabeza, desde la frente hasta el mentón, y de un pabello auricular hasta el otro. El proceso frontonasal medial sería el responsable del desarrollo de la frente y de parte de la nariz, mientras que los maxilares y mandibulares, se encargaron de dar origen a todo el tercio medio e inferior de la cara, incluyendo a 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 y demás músculos, etcétera. El desarrollo de estos procesos faciales depende en gran manera de la llegada de las células de la cresta neural y de la interacción que estas tienen con el mesenquima local. La formación de las cavidades nasales y bucal, de la lengua y del paladar es parte del desarrollo facial, ya que están incluidos en el interior de la cara y provienen de las mismas estructuras embrionarias.



## Desarrollo del sistema digestivo. Capítulo 20

Comprendemos al sistema digestivo como un conjunto de órganos, complejo y bien organizado que hablando anatómicamente está conformado por: boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso. Además también conformado por dos glándulas anexas que son de mucha importancia para el organismo: hígado y páncreas. A lo largo del tubo digestivo, la pared del tubo está conformada con cuatro capas: mucosa, submucosa, muscular y serosa. De las capas internas que forman el tubo digestivo la mucosa deriva del endodermo, mientras que la submucosa y la muscular derivan del mesodermo espláncico. Con el respecto al peritoneo, que forma la capa externa del tubo digestivo, se origina del mesodermo. En gran parte de su trayecto el tubo digestivo y sus órganos anexas, quedan suspendidos en la cavidad abdominal por una delgada capa de tejido denominado mesenterio, que se origina de la capa visceral del mesodermo lateral. Cuando los órganos son rodeados por las hojas del mesenterio, se denominan simplemente se llama peritoneo y por lo tanto ese órgano es intraperitoneal, por el contrario, si un órgano es desplazado junto con su peritoneo hacia la pared de la cavidad abdominal, se hace retroperitoneal. El sistema digestivo comienza a desarrollarse en la etapa embrionaria, durante la cuarta semana, y su morfogénesis principal concluye alrededor de la décima semana. En donde tendrá cambios importantes durante la etapa fetal que lo preparan para asumir sus funciones después del nacimiento. Para este punto encontramos al intestino primitivo embrionario, el cual se forma durante la cuarta semana como consecuencia del plegamiento o tubulación que para ese momento el embrión sufre ahí. Comienza a nivel cervical, a partir de la membrana bucofaríngea, y termina a nivel caudal, en la cloaca.

El intestino primitivo se divide en tres porciones o caudales: el intestino primitivo anterior, el intestino medio y el intestino posterior o caudal. El intestino mantiene contacto mediante el pedículo onfalomesentérico o vitelino a la vez si se une de esa manera. La membrana bucofaríngea cubre al estomodeo (boca primitiva) y la membrana cloacal al proctodeo (cava anal). Del intestino anterior, se originan la: faringe, esófago, estomago, primera porción del duodeno parte craneal de la segunda porción del duodeno, hígado, vesícula biliar, vías biliares y páncreas. Del intestino medio se forma: parte caudal de la segunda porción del duodeno, tercera y cuarta parte del duodeno, yeyuno, ileon, ciego, apéndice vermiforme, colon ascendente, tercio derecho o proximal y tercio medio del colon transverso. Del intestino posterior derivarán: tercio distal o izquierdo del colon transverso, colon descendente, colon sigmoideo, recto y tercio interno y tercio externo y tercio medio del conducto anal. El yeyuno e ileon se desarrollarán del intestino medio y del mesenquima circundante. Esta porción del intestino dará lugar a un asa que se aloja en la base del cordón umbilical, una de cuyas porciones conforma estos dos segmentos, mientras que el resto formará parte del intestino grueso. El intestino grueso, el colon ascendente, el ciego y parte del colon transverso se formarán también el asa del intestino medio, mientras que el resto del colon transverso y el colon descendente lo harán a partir del intestino posterior. El hígado y el páncreas tendrán su origen en las yemas del endodermo del intestino anterior, que se introducen en el mesogastrio ventral y en el mesogastrio dorsal, donde otro tejido mesodérmico lo hará.



## Desarrollo del sistema respiratorio. Capítulo 21

Hablando de la formación de este sistema, morfológicamente, el sistema respiratorio se va a dividir en las vías respiratorias superiores (constituidas por la nariz, las cavidades nasales, los senos paranasales y la laringe) y vías respiratorias inferiores (constituido por la laringe, la tráquea, los bronquios, bronquiolos y los alveolos). Este sistema es el responsable del intercambio gaseoso, donde se capta el Oxígeno y se elimina dióxido de carbono. La laringe se conecta con la tráquea, que se bifurca en dos bronquios principales. Los dos pulmones, órganos de consistencia esponjosa, se localizan en la caja torácica. Los pulmones están cubiertos por la pleura visceral y la pleura parietal y entre estas existe un espacio denominado cavidad pleural que contiene líquido pleural. El intercambio gaseoso se lleva a cabo entre la membrana alveolo-capilar, que está constituida por la pared alveolar y la pared del capilar pulmonar. El sistema respiratorio inicia su desarrollo entre 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. Comienza su desarrollo a la mitad de la cuarta semana, cuando en el piso del intestino anterior aparece la hendidura laríngeotraqueal, que se localiza en la línea media. La nariz y cavidad nasal se desarrolla a partir de la porción lateral de la prominencia frontonasal a partir de la cuarta semana. El mesenquima de esta prominencia frontonasal se origina fundamentalmente de las crestas neurales y durante su desarrollo existe una importante interacción ectodermo-mesenquima.

La laringe y la epiglottis 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. La tráquea, los bronquios y pulmones derivan del intestino anterior a nivel de la cuarta bolsa faringea. Del estazo respiratorio se forma una porción recta que origina la tráquea y distalmente dos brotes, izquierdo y derecho de los cuales se formaron desde los bronquios hasta los alveolos. La maduración pulmonar, durante su desarrollo, los pulmones, pasan por cuatro etapas de maduración: pseudo glandular, 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 postnatal. La etapa pseudoglandular ocurre entre las semanas 5 y 15 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 factor nuclear homólogo-4 del hepatocito. La etapa canalicular se presenta entre las semanas 16 y 27 semanas de gestación. En esta etapa hay un importante crecimiento de los tubos respiratorios, donde pueden observarse ya los bronquios y bronquios terminales. La etapa sacular o de saca terminal, comprenden de la semana 26 al término de la gestación. Se caracteriza por el importante incremento de sacos terminales y el adelgazamiento de su epitelio, el cual está formado por células planas y cúbicas, separadas entre sí por medio de tabiques. La etapa alveolar o postnatal ocurre la formación de alveolos definitivos de periodo que se extienden por varios años de vida postnatal.



## Desarrollo del sistema urinario. Cap 23

El desarrollo del sistema urinario se origina y tiene espacio a partir de la cuarta semana, fundamentalmente del mesodermo intermedio. Durante su desarrollo pasa por tres etapas: pronefros, mesonefros y metanefros; este último es el responsable de la formación del riñón definitivo y proviene de una evaginación de la porción caudal del conducto mesonefrico, el brote ureteral, y del mesodermo que lo rodea, el blastema metanefrico. Los nefronas (unidad funcional del riñón) se forman del blastema metanefrico, los ureteres del brote ureteral, y la vejiga y la uretra del seno urogenital. Para este momento la tercera semana del desarrollo, el mesodermo intraembrionario se divide en mesodermo paraxial, mesodermo intermedio y lateral. En el embrión humano se originan en forma sucesiva durante su desarrollo tres tipos de sistema excretor de crecimiento craneocaudal: pronefros, mesonefros y metanefros. Si hablamos de pronefros, es el riñón funcional en peces y anfibios, se trata de un vestigio evolutivo en los mamíferos. Está constituido por 7 a 10 partes de cordones celulares macizos o nefrotomas que se forman a expensas del mesodermo intermedio a la altura de los primeros somites. Se desarrollan uno a dos nefrotomas por somite. Si nos referimos a mesonefros, se forma también durante la cuarta semana pero más tardíamente que el pronefros y en la octava semana empieza su involución. Treinta unidades secretorias mesonefricas o nefronas primitivas se localizan en sentido cefalocaudal, constituidas por un glomérulo y un túbulo que solo funcionan en el embrión. Las crestas urogenitales tienen una porción interna que deriva del gononefrotoma, el esbozo gonadal. Los metanefros se desarrollan alrededor

del día número 32 a partir del brote ureteral y del blastema mesonefrico. El brote ureteral dará lugar a las vías urinarias (ureter, pelvis renal, cálices mayores y menores y tubulos colectores) y el blastema melanogénico originará a las neuronas. Entre el mesenquima del blastema melanogénico y el brote ureteral se producirán fenómenos inductivos recíprocos que actuarán en la diferenciación renal. La morfogénesis del sistema genital atraviesa por tres etapas bien definidas: 1) la diferenciación cromosómica que es aquella que 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, 2) diferenciación gonadal aquella que se divide en dos periodos: indiferenciado y diferenciado, con el desarrollo específico de un ovario o un testículo, 3) la diferenciación fenotípica (diferenciación del sistema de conductos y genitales externos). En el periodo indiferenciado no es posible identificar morfológicamente el ovario o el testículo, mientras que en el diferenciado ya la gónada presenta diferencias que permiten su distinción de acuerdo a su sexo genético. En el sexo masculino, la hormona antimitélica y la testosterona son responsables de la diferenciación del resto del sistema genital. Los conductos genitales y los genitales externos también pasan por una etapa indiferenciada y otra diferenciada. La diferenciación a conductos y genitales externos masculinos dependerá de la testosterona que este produciendo el testículo del embrión, mientras que la diferenciación a conductos y genitales externos femeninos no dependerá de factores hormonales, ya que al no haber testosterona se formará conductos genitales.



Referencia:

- Arteaga, M. García, P. (2013). *Biología del desarrollo y embriología humana*. Editorial Médica Panamericana. Capítulo 16. “Desarrollo cara y cuello”.
- Arteaga, M. García, P. (2013). *Biología del desarrollo y embriología humana*. Editorial Médica Panamericana. Capítulo 20. “Desarrollo del sistema digestivo”
- Arteaga, M. García, P. (2013). *Biología del desarrollo y embriología humana*. Editorial Médica Panamericana. Capítulo 21. “Desarrollo del sistema respiratorio”.
- Arteaga, M. García, P. (2013). *Biología del desarrollo y embriología humana*. Editorial Médica Panamericana. Capítulo 23. “Desarrollo del sistema urogenital”