



Mi Universidad

Resúmenes

Ermin De Jesús Reyes López

Parcial III

Biología del desarrollo

Dr. Miguel de Jesús García Castillo

Medicina Humana

Primer semestre

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

Cara y Cuello...

La formación de cara y cuello es un proceso muy importante ya que determinará parte del cráneo y sistemas o complementos de sistemas como por ejemplo el sistema digestivo y sistema respiratorio, el cual forma la cavidad nasal, cavidad bucal y formación del paladar. El aparato faríngeo o branquial consta de arcos, bolsas, surcos, los cuales son cinco arcos, 4 surcos, 4 bolsas y membranas faríngeas. Se forman ventrolateral en la región del cuello del embrión rodeado por farínge primitiva, los arcos faríngeos que están separados por unas depresiones que por la superficie externa del embrión se denominan surcos faríngeos, y por dentro, en la farínge primitiva se designan como bolsas faríngeas. Cada arco faríngeo tiene un núcleo de mesénquima recubierto por ectodermo en su cara externa y endodermo en su cara interna. Dicho núcleo de mesénquima proviene del mesodermo paraxial y lateral y células de la cresta neural. El primer par o arco mandibular aparece aproximadamente a los 23 ± 1 día, forma a los lados del estomodeo dos prominencias, el proceso maxilar y el proceso mandibular. El segundo par, o arco hioideo, aparece aproximadamente a los 24 ± 1 día, el cual contribuye a la formación del hueso hioideo, los siguientes solo se denominan por número y el quinto desaparece. Durante la quinta semana el segundo par de arco se fusiona el tercer y cuarto par, después cada uno derivará arcos aórticos o vasculares, el primer par o mandibular aparece a los 22 ± 1 y dará origen a la arteria maxilar y carótida.

El segundo par de arcos aórticos formara a las certerras hioideas y estapedias, el tercer par dará origen a las carotidas comunes y la porción proximal de las arterias carotidas comunes, en el cuarto par se formara el cutado aortico en el lado izquierdo y en su lado derecho a la arteria subclavica derecha, el sexto par en su porción proximal la arteria pulmonar izquierda y en su porción distal el conducto arterioso, y en su parte proximal la arteria pulmonar derecha.

Referente a los huesos el primer par de arcos dará origen al proceso maxilar el cual lo conforma las maxilares, cigomáticos y porción escamosa de huesos temporales, y en el proceso mandibular dará origen a la mandibular; el segundo par o arco de Reichert, dará origen al estribo, el proceso estiloides del temporal, el ligamento estilonioides y la parte superior y estas menores del hueso hioides, el primer par de cartilagos o cartilago de Meckel, dará origen al martillo y al yunque, el ligamento anterior del martillo, el ligamento esfenomandibular y primordio de la mandibula, el cartilago del tercer arco formara la mitad inferior y las estas mayores del hueso hioides, los cartilagos del cuarto y sexto arco formarán y daran origen a los cartilagos laringeos (excepto la epiglotis), Bolsas faringeas, de la primera bolsa faringea se originan la cavidad timpánica, el entro mastoideo, la tuba auditiva y parte de la membrana timpánica, la segunda bolsa se formara las amígdalas y las foxas y criptas amigdalinas, la tercer bolsa surge la mayor parte del timo (timo III) y los paratiroides inferiores, cuarta bolsa deriva una pequeña porción del timo y los paratiroides superiores. Surcos faringeos, de los cuatro surcos aorticos solo el primero contribuye a estructuras adultas, del segundo al cuarto surco quedan atrapadas en el seno cervical.

La formación de la cara comienza entre la cuarta y octava semana, la formación de la cara consta de cinco procesos, el proceso frontonasal medial, dos procesos maxilares y dos procesos mandibulares, y los procesos terminan en la etapa postnatal. El proceso nasal es el único que se ubica por arriba del estomodeo, los dos procesos maxilares se colocan a ambos lados del estomodeo, y los procesos mandibulares se colocan debajo de los procesos maxilares. A la cuarta semana comienza a romperse la membrana bucofaringea por un proceso de muerte celular. El proceso frontonasal se representa en 2 pequeñas regiones por el crecimiento del ectodermo, los placodos nasales que representan el primordio de la nariz, cuando los placodos comienzan a evaginarse forman una leve depresión que se denomina fovea nasal, cuando la fovea nasal se profundiza y las placodos proliferan dan lugar a las prominencias nasales mediales, y en su parte lateral a las prominencias nasales laterales que en conjunto con el proceso maxilar dan lugar al surco lagrimal. Cuando comienzan a fusionarse se denomina segmento intermaxilar que forma labio encia superior y el paladar primario, la nariz definitiva y que los ojos alcanzan su posición final. En la cavidad nasal se forma su tabique que lo divide en derecha, izquierda, también proviene la nariz, raíz de la nariz, dorso, narinas, coanas en la parte interna, a los de la nariz, la nariz se desarrolla de la prominencia fronto nasal y se desarrollan a partir de la cuarta semana, la cavidad bucal esta formada en dos partes, el vestibulo bucal y cavidad bucal, en ella se encuentra la lengua y paladar.

Algunas glándulas del cuello son la glándula tiroidea, paratiroides y timo. La glándula tiroidea se localiza en la parte anterior del cuello a nivel de las vértebras C5 a T1 cubierto por los músculos esternotiroideos y esternohioideos. Los nervios braquiales dan origen a las células parafoliculares o células "C" de la tiroides encargadas de secretar la calcitonina, cuya función es disminuir la concentración de calcio en la sangre. Los genes involucrados en su desarrollo son los factores de transcripción tiroidea TTF-1, TTF-2 y PAX-8. Y las hormonas que secreta son indispensables para un buen desarrollo físico mental.

Glándulas paratiroides y timo. Las glándulas paratiroides son cuatro: 2 superiores y dos inferiores. De las células endodérmicas se forman las células principales y oxifílicas, y de las células de la cresta neural el tejido conectivo. Las células principales secretan la paratohormona, que incrementa los niveles de calcio en la sangre.

El timo, es un órgano linfoide, localizado en la parte inferior del cuello y la anterior del mediastino. Formado por dos lobulillos situados por detrás del manubrio del esternón y por delante del pericardio fibroso. Tiene un papel muy importante en el desarrollo embrionario porque se encarga del desarrollo del sistema inmunitario y se presenta en la sexta semana. Durante la novena semana llegan los pre-timocitos (células hematopoyéticas originadas en el hígado).

Sistema digestivo...

El sistema digestivo es un conjunto de órganos complejo y bien organizado, dicho conjunto de órganos y glándulas nos ayudaran a la digestión de alimentos y absorción de nutrientes necesarios para el cuerpo humano y correcto funcionamiento, todas esos órganos se encuentran en la cavidad abdominal y pelvica en la etapa postnatal, en la etapa embrionaria todos se encuentran unidos pero al paso de días y semanas se van separando unos de otros, al final de la tercera semana ha quedado formado, reorganizados y determinados los tres capas germinativas (endodermo, mesodermo, ectodermo). Comenzando la cuarta semana, durante esta, comienza la formación del intestino primitivo embrionario debido a la tubulación que sufre el embrión. Al intestino primitivo lo conforma 3 porciones, uno es intestino anterior, otro es el intestino medio y por ultimo el intestino posterior; del intestino anterior esta la membrana bucofaringea y lo conforma o da origen a la faringe, el esófago, el coboco laríngeo traqueal (que 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 vias biliares y el páncreas. Del intestino medio se originará 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 y el tercio derecho o proximal y tercio medio

del colon transverso. Del intestino posterior se originaran el tercio distal o izquierdo del colon transverso, el colon descendente, el colon sigmoide, el recto y los dos tercios superiores del conducto anal. (La membrana bucofaringea cubre al estomodeo (boca primitiva), y la membrana cloacal cubre al Proctodeo (Pasa anal)). Tubo digestivo este se desarrollara desde la boca hasta el orificio anal, el cual involucra todas las partes del intestino anterior, medio y posterior, al tubo digestivo lo conforman cuatro capas que son la mucosa, submucosa, muscular y serosa, la mucosa deriva del endodermo y la submucosa y muscular derivan del mesodermo esplácnico, la capa mas externa se denomina peritoneo el cual esta ampliamente innervado y proviene del mesodermo. El Tubo Digestivo comienza con el esofago, se origina tras unirse los pliegues traqueo-esofagicos se origina el tabique traqueo-esofagico, quedando el intestino anterior dividido en porción ventral, Primordio respiratorio, dorsal, esofago, el esofago en su parte superior $\frac{2}{3}$ es músculo estriado innervado por el nervio vago y originado del mesenquima, y en su porción inferior $\frac{1}{3}$ es músculo liso que esta innervado por el plexo visceral y proviene del mesodermo visceral, su capa interna contiene epitelio derivado del endodermo a los 10 semanas forma epitelio cilindrado ciliado y en la semana 20 a 25 se forma epitelio escamoso estratificado. El siguiente organo es el estomago inicia su desarrollo en la cuarta semana, y su crecimiento asimétrico comienza en la quinta semana, su borde ventral crece más lento para formar la curvatura menor y su borde dorsal a la curvatura mayor con un crecimiento rapido, se encuentra unido por el mesogastrio dorsal que se encuentra

dividido en dos omentos o epiplones, omento o epiplon mayor y menor, el omento menor lo conforma los ligamentos gastrohepáticos y hepatoduodenales, y el epiplon o omento mayor es un saco de doble hoja que se extiende por encima del colon transversal y las asas del intestino delgado. El siguiente es el duodeno parte del intestino delgado, se deriva del mesénquima coelómico circundante y del intestino anterior, debido a su crecimiento rápido del duodeno y la cabeza del páncreas junto con la rotación del estómago hacen que forme una asa en forma de "C", durante la sexta semana las células de su epitelio se proliferan hasta obliterar la luz del duodeno, el duodeno y la cabeza del páncreas quedan fijados en posición retroperitoneal por la fascia retroduodeno pancreática o también llamada "fascia de treitz". Los siguientes son las otras dos partes del intestino delgado que son el yeyuno e íleon, que comienza en la flexura duodeno yeyunal, y termina en la unión ileocecal, los dos miden aproximadamente de 6 a 7 metros de largo y de 2 a 4 cm de diámetro de origen del intestino medio y del mesodermo, la organogénesis del intestino delgado se completa a las 13 semanas de gestación. A las 22 semanas, las células epiteliales de absorción se asemejan a las del intestino adulto. El colon ascendente, parte del colon transversal, el ciego, el apéndice vermiforme y un forman parte del intestino medio, su desarrollo comienza en la sexta semana a partir de la rama caudal del intestino medio, el primordio del ciego se ve como una dilatación, todo ese proceso de movimiento que se lleva a cabo es esencial para la ubicación definitiva de todas esas estructuras, en la semana 10 o 11 el colon ascendente queda o está muy corto y queda en la parte superior del abdomen después en las siguientes semanas el colon aumenta

Su longitud lo que provoca que el ciego y el apéndice se coloquen caudalmente, y antes de la semana 10 las tenias coli o bandas colonicas y las haustras del colon comienzan a mostrarse, el colon ascendente y descendente quedan en posición retroperitoneal. El ciego, el apéndice vermiforme y el colon sigmoidees conservan libre de mesenterio. Cloaca es la porción terminal del intestino posterior, recubierta por un epitelio de células del endodermio y rodeada por mesénquima de origen mesodérmico, terminando en la membrana cloacal, el conducto anorrectal y de los urogenital quedan divididos por el tabique uorrectal, ese tabique se fusiona con la membrana cloacal provocando su división en membrana anal y membrana urogenital. Glandulas anexas, páncreas e hígado, sus primordios se originan como evaginaciones del endodermio del intestino anterior, el primordio hepático será más grande, formando el hígado conductos hepáticos y el colédoco, el hígado des pues de la semana 14 será el principal órgano hematopoyético; después el primordio vesicular es pequeño y da origen a la vesícula biliar y el conducto cístico, el páncreas se desarrolla a partir de la quinta semana y el hígado y vesícula a principios de la cuarta semana, la yema pancreática esta dividida en izquierda y derecha e incluso esta formada por múltiples primordios y eso en conjunto dan lugar al proceso uniforme y la parte inferior de la cabeza del páncreas.

Sistema Respiratorio...

El desarrollo del sistema respiratorio es algo indispensable en la etapa embrionaria, pero aun más en la etapa postnatal ya que es vital para su supervivencia al medio exterior. El sistema respiratorio esta dividido en dos porciones.

Una superior, que lo conforma la nariz, las cavidades nasales, los senos paranasales y la faringe. Y una inferior que esta conformada por laringe, la traquea, los bronquios, bronquiolos y los alvéolos.

El sistema respiratorio es el responsable del intercambio gaseoso. Y su principal organo o el más notable es el pulmón de consistencia esponjosa y se localiza en la caja torácica, se encuentran cubiertos por la pleura visceral y la pleura parietal y entre esas dos pleuras hay un espacio llamado cavidad inter pleural que contiene el líquido pleural.

El desarrollo del sistema respiratorio comienza a la mitad de la cuarta semana cuando en el piso del intestino anterior aparece la hendidura laríngeotraqueal, esta misma se divide en 3 céfalica, media y caudal, la porción caudal presenta una evaginación en forma de estubo respiratorio, al alargarse se divide en traquea, los bronquios y bronquiolos y la caudal da lugar a los alveolos.

Nariz y cavidad nasal, se desarrolla de la prominencia fronto nasal, a partir de la cuarta semana, la nariz comienza a mostrarse en dos engrosamientos laterales que son la placodas nasales y las foveas nasales.

Al fusionarse o unirse los sacos nasales forman la cavidad nasal primitiva, esto fondo lo conforma la membrana buconasal o membranas de las coanas, la membrana buconasal comienza a romperse a la sexta semana la cual permitira la comunicacion de cavidad bucal y nasal a traves de las coanas primarias y en su parte dorsal del paladar primario, en las paredes laterales se forman los cornetes superiores, medio e inferior.

Laringe y epiglotis, estas comienzan a formarse en la cuarta semana, la hendidura forma parte de esta ya que permite la comunicacion entre laringe y traquea, esta recubierta por endodermo que dara origen al epitelio de las glandulas de las laringes, la traquea y bronquios y al epitelio pulmonar. Al final de la cuarta semana la hendidura laringotraqueal forma el diverticulo laringotraqueal.

La traquea, bronquios y pulmones provienen del intestino anterior. el arco aee separa al esboco del intestino anterior de llamase esboco, o mejor dicho surco laringotraqueal, por el factor de crecimiento Tbx4. Al final de la cuarta semana la yema broncopulmonar crece y se bifurca formando dos protuberancias, el primordio de los bronquios primarios o principales derecho e izquierdo aparece cuando se alarga la yema broncopulmonar, en la sexta semana se dividen en bronquios secundarios y en la septima semana dan origen a los bronquios terciarios o segmentarios. los pulmones comienzan su desarrollo en la cuarta semana de gestacion con el esboco respiratorio.

Maduracion pulmonar, esta consta de cuatro etapas: la etapa deodoglandular, etapa canalicolar, etapa sacular y etapa alveolar.

Etapa pseudoglandular, este ocurre entre la semana 5 a 16, se lleva a cabo de 12 a 13 divisiones participa el factor de transcripción o conocido como factor nuclear homólogo -4 del hepatocito (HNF-4), se caracteriza por la presencia de tubos que están rodeados de tejido mesenquimático, origina la formación de vasos sanguíneos, la proliferación de células mesenquimáticas es estimulada por los genes Hedgehog.

Etapa canalicular, se presenta entre las semanas 16 y 27, en esta etapa se produce la formación de bronquiolos respiratorios y de los conductos alveolares, como resultado de la división de los bronquiolos terminales, los neumocitos al mantener contacto con los vasos capilares forman una membrana alveolocapilar y comienza la producción del factor surfactante pulmonar. En este periodo se causa de un pulmón incompatible o uno viable.

Etapa sacular; comienza en la semana 26 al término de la gestación, hay un gran incremento de sacos terminales y el adelgazamiento de su epitelio. Los neumocitos tipo II dan origen a los tipo I, los tipo II participan en la síntesis y secreción del factor surfactante pulmonar, y los tipo I participan en el desarrollo de la membrana alveolocapilar.

Etapa alveolar, continúa en la etapa postnatal, es la formación de bolsos alveolares o alvéolos definitivos que están revestidos por neumocitos tipo II y I, el alveolo es el fondo del saco terminal de las ramificaciones bronquiales y los alveolos adyacentes forman una pared llamada tabique interalveolar.

Sistema Urogenital...

El sistema urogenital el cual lo comprende dos sistemas en conjunto que es el sistema urinario y sistema o aparato genital, pero se trata de explicar juntos ya que mantienen una relación bastante notoria, ya que como en los hombres la uretra permite el transporte de semen y orina. Pero por separado el sistema urinario excretor lo comprende riñones, los uréteres, la vejiga, y la uretra. mediante la orina desecha, desechos de metabolismos (urea, creatina, etc).

El sistema genital masculino lo constituyen órganos sexuales primarios y secundarios, los primarios son las gónadas masculinas o testículos (encargados de la producción de espermatozoide). y los secundarios son tubo recto, red testicular, conductillos eferentes, epididimo, conducto deferente, conducto eyaculador, próstata, glándulas seminales, glándulas bulbouretrales, uretra, pene. Participan en la maduración y almacenamiento y transporte de espermatozoide.

Sistema genital femenino, se divide en genitales internos y externos, y glándulas mamarias. Los genitales externos lo comprende la vulva, y en ella los labios mayores y labios menores, el clitoris y el vestibulo vaginal; los genitales internos se localizan en la cavidad pélvica la cual esta conformada por ovarios (gónada femenina), trompas uterinas, útero y vagina, las glándulas mamarias que en su vida adulta es indispensable para la alimentación del bebé, el sistema genital este controlado mediante procesos hormonales y endocrinos.

El sistema urinario comienza su desarrollo a partir de la cuarta semana, el cual solo lo comprende 3 etapas que son Pronefros, mesonefros y metonefros, el mesodermo intermedio da origen al sistema urinario. El gononefrotomo formará a nivel cervicotorácico grupos celulares segmentados que posteriormente constituirán los Nefrotomos, y en la región más caudal una masa no segmentada, el cordón mesonefrico. Del gononefrotomo derivan 3 uno es el pronefros (riñón primitivo), se trata de un riñón funcional en peces y anfibios, se trata de un vestigio, luego tenemos al mesonefros (riñón transitorio), de origina durante la cuarta semana, deriva del mesodermo intermedio, en sentido cefalocaudal se localizan alrededor de treinta unidades secretoras mesonefricas o nefronas primitivas, las crestas urogenitales su porción interna deriva del gononefrotomo, el coboco gonadal (futuro testículo u ovario), epitelio celómico que es de revestimiento deriva del mesodermo espláncico, y por ultimo tenemos al metonefron (riñón definitivo), su desarrollo inicia a partir del brote ureteral y del blastema mesonefrico, como en el día 32, el brote ureteral dará lugar a las vías urinarias y el blastema metonefrigenico originará a los nefronas, al final de la cuarta semana los conductos llegaron a la cloaca, en la quinta semana se forma la Pelvis renal, los factores positivos estimulan la "Ramificación" del brote ureteral y aparición de nuevas nefronas y los factores negativos evitan la aparición de nuevos ureteres o riñones.

Vejiga y uretra, el seno urogenital se divide en 3 Porción vesical (superior) da origen a la vejiga,

Porción pélvica (media) dará origen a la totalidad de la uretra en el caso de la mujer, pero en el caso del hombre son las porciones prostática y membranosa de este órgano. Porción fállica (inferior) deriva la uretra penénea. en hombres y en mujeres será el vestíbulo de la vulva.

El desarrollo del sistema genital es prácticamente los aparatos reproductores, se origina a partir de la cuarta semana del mesodermo intermedio, del epitelio celómico y de las células germinales primordiales. La gónada se formará a partir de tres elementos el mesodermo intermedio, el epitelio celómico y las células primordiales germinales. Pero también lo comprende 3 etapas que es la diferenciación acrosómica que trata de la determinación del sexo ya sea MASCULINO o FEMENINO.

La otra etapa es la diferenciación gonadal, su periodo de indiferenciación en hombres hasta la séptima semana y en mujeres hasta la novena, es básicamente el descenso para testículos o ascenso para ovarios. Desarrollo del testículo los cordones sexuales primarios siguen proliferando profundamente hacia la región medular y se diferencian durante la séptima semana en cordones testiculares o medulares o futuros tubulos seminíferos. Desarrollo del ovario la gónada indiferenciada se transforma en ovario por la ausencia de señales específicas de diferenciación testicular, y los cambios más importantes ocurren en la zona cortical de la gónada femenina.

Y por último la etapa diferenciación fenotípica consta de 2 conductos mesonefricos y un par de conductos paramesonefricos. Los conductos

mejonéfricos se originan a partir del conducto pronefrico. El conducto pronefrico se origina del mesénquima dorsal y crece en dirección caudal y craneal.

Los conductos paramesonéfricos se desarrolla a partir de una invaginación del epitelio celómico de la esplacnopleura

El desarrollo de las glándulas suprarrenales, provienen del mesodermo y células de las crestas neurales, su desarrollo inicia en la tercera semana y termina a los 3 años de edad, estas glándulas formaran parte del sistema urogenital.

Las glándulas lo conforman una corteza y una médula, la corteza proviene del mesodermo y la médula de células de las crestas neurales.

Las suprarrenales fetales son de 10 a 20 veces más grandes que las de un adulto (en proporción peso corporal) y su gran volumen se debe al tamaño de la corteza.

Referencia

- Libro de embriología de Arteaga Martinez, Garcia Pelaes (2013), Editoreal Medica Panamericana