



NOMBRE: KIARA GUADALUPE LOPEZ RODRIGUEZ

DOCENTE: DR. ROBERTO JAVIER RUIZ BALLINAS

EMBRIOLOGIA DEL DESARROLLO

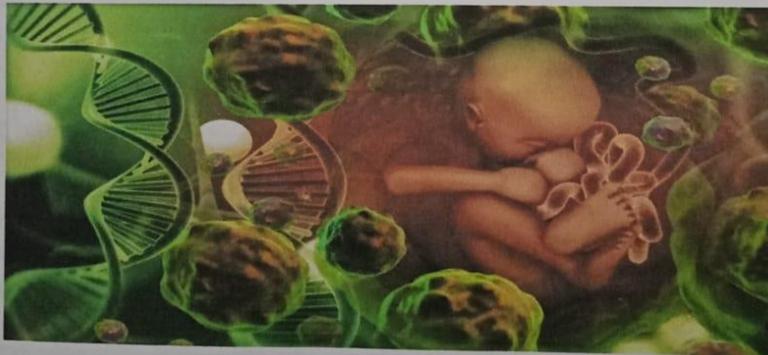
RESUMENES DE LOS CAPITULOS 18,21,22 Y 24 DEL LIBRO DE
EMBRIOLOGIA ARTEAGA

LIC.EN MEDICINA HUMANA

UNIVERSIDAD DEL SURESTE



NOMBRE: KIARA GUADALUPE LOPEZ RODRIGUEZ
DOCENTE: DR. ROBERTO JAVIER RUIZ BALLINAS
BIOLOGIA DEL DESARROLLO CAP 18



LIC.EN MEDICINA HUMANA
UNIVERSIDAD DEL SURESTE

DESARROLLO DEL SISTEMA MUSCULAR (CAP 18)

MUSCULO ESTRIADO ESQUELETICO

La mayor parte de la musculatura estriada esquelética se desarrolla a partir del miotomo de los somitos, el cual a su vez se originó del mesodermo paraxial.

Las fibras musculares esqueléticas son células alargadas multinucleadas con núcleos localizados en la periferia, por debajo de la membrana celular, con estrías transversales características & son innervadas por el sistema nervioso somático o voluntario se encuentran en todos los músculos que producen movimiento.

Casi todas las células musculares esqueléticas se originan de precursoras ubicadas en el mesodermo paraxial, que en una etapa posterior forman somitos y somitos.

Las células miogénicas (células de donde surge músculo) realizan una serie de divisiones mitóticas que les incrementan en número, desde su ubicación en los miotomos de los somitos.

La permanencia y salida de la célula muscular del ciclo celular están regulados por diversos factores de crecimiento y por la producción de la proteína p21, respectivamente.

Una vez que la célula muscular sale del ciclo celular como mioblastos primitivos, se da inicio al comienzo de la síntesis de proteínas contractiles (miofibrillas) que acompañan a un aumento de miofilamentos gruesos y delgados (miosina y actina, respectivamente); durante la miogénesis, la célula atraviesa por una serie de cambios en su composición molecular que la llevan a denominarse miocina embrionario, neonatal y del adulto.

Regulación de la miogenésis

La diferenciación de la célula muscular es laró dada por un conjunto de factores reguladores miogénicos.

Los miotubos además de producir actina y miosina, sintetizan otros proteínas como la **troponina** y la **tropomiosina**.

Conforme los miotubos forman miofibrillas, sus núcleos migran hacia la periferia, diferenciándose en una **fibra muscular**.

Para solucionar este problema, algunas mioblastos persisten para formar **celulas satélite**, o partir de los núcleos se pueden desarrollar nuevas fibras si dividen lentamente durante el crecimiento del individuo. Estos **celulas satélite** funcionan con la fibra muscular asegurando un número adecuado de núcleos de la fibra muscular para seguir sintetizando proteínas contractiles.

Existe un activador transcripcional llamado **MyoD**.

Cuando se une a MYO-D, forman un dímero que aumenta la eficiencia de origen. Por el contrario cuando MYO-D se une al inhibidor transcripcional **Id**, se inactivan los genes específicos del músculo esquelético.

Cuando los mioblastos se fusionan para formar miotubos, dan lugar a los miotubos primarios; esta diferenciación ocurre antes de que los axones porcupos hayan entrado al músculo recién constituido. A continuación a lo largo de los miotubos primarios se generan los **miotubos secundarios**, más pequeños, que surgen de los mioblastos más tardes.

Existen dos tipos de fibras musculares: las de músculo rápido y las de músculo lento.

Mitogenesis muscular

La morfología final que tendrán los músculos dependerá principalmente del tejido conectivo adyacente aunque también serán importantes los inbrecimientos con los tejidos que formarán los tendones, los huesos y los nervios.

Al final de la quinta semana, cada miotoma de un somite está dividido en un **epimerio** (de las raíces dorsomediales del dermatotomo) y un **hipomero** (de las raíces dorsolaterales del dermatotomo).

MUSCULO LISO

Casi todo el músculo liso se origina del mesodermo espiaenico, aunque algunas regiones pueden provenir del mesodermo o del ectodermo.

La musculatura lisa del tubo digestivo y respiratorio se origina del **mesodermo espiaenico** y los músculos de los vasos sanguíneos y piloreectores se diferencian a partir del **mesodermo local** (mesenquima).

El músculo orbicular y esfínter de la pupila y los músculos de las glándulas mamarias y sebáceas derivan del **ectodermo**.

MUSCULO ESTRIADO CARDIACO

El músculo estriado cardíaco se origina de la hoja espiaenica del mesodermo lateral y desde el principio tiene la capacidad de contraerse de forma espontánea. La frecuencia y ritmo de su contracción será coordinada por un grupo de células superespecializadas que constituyen el sistema de conducción del corazón.

Las células musculares cardíacas únicamente se encuentran en el corazón y derivan del mesodermo espiaenico (espiopleura).

Una característica importante de las células cardíacas

es que desde una etapa temprana del desarrollo presentaran automatismo, es decir capacidad para poder contraerse espontáneamente.

Desde los primeros mioblastos cardiacos, se puede observar una gran cantidad de miofibrillos en el citoplasma, lo que les permite desde etapas iniciales contraerse energicamente. No obstante la presencia de los miofibrillos, los miocitos cardiacos se pueden dividir por mitosis, a pesar de su avanzado grado de diferenciación; pero logran esto, los miocitos cardiacos desensamblan parcialmente los filamentos contractiles durante la mitosis.

Un aspecto inherente durante el desarrollo del miocito cardiaco es cuando un grupo de celulas toma una via diferente durante su diferenciación. Ya como celulas musculares cardiacas, estas aumentaran su tamaño, disminuirá el numero de miofibrillos y en su lugar se incrementará la cantidad de glucogeno en su citoplasma.

Estas celulas terminaran por diferenciarse en el sistema de conducción del corazón, el cual marcara la frecuencia y el ritmo de las contracciones cardiacas.

La regulación del sistema de conducción depende de redes muy complejas, cuya alteración puede relacionarse con trastornos del sistema de conducción y arritmias cardiacas.

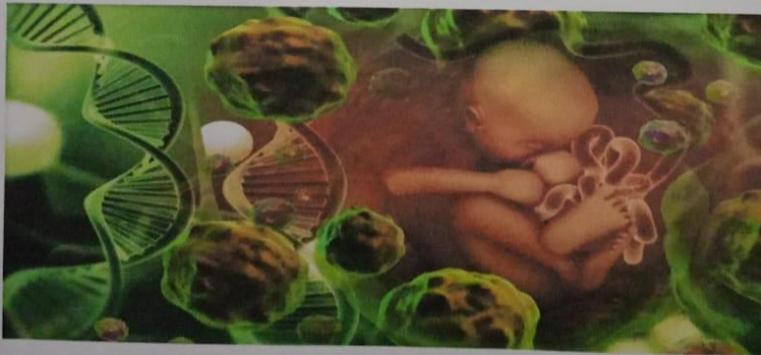
⚠ Alteraciones del sistema muscular

Secuencia de Poland.

La ausencia de pectoral menor con pérdida parcial del pectoral mayor esta presente en la secuencia de Poland, los individuos con esta alteración pueden presentar desde un doblezamiento del pezón y de la areola del lado del pectoral mayor faltante, hasta la ausencia total de la glándula mamaria.



NOMBRE: KIARA GUADALUPE LOPEZ RODRIGUEZ
DOCENTE: DR. ROBERTO JAVIER RUIZ BALLINAS
BIOLOGIA DEL DESARROLLO *CAP 21*



LIC.EN MEDICINA HUMANA
UNIVERSIDAD DEL SURESTE

DESARROLLO DEL SISTEMA RESPIRATORIO (CAP 21).

El sistema respiratorio es responsable del intercambio gaseoso esto es, capta el oxígeno (O_2) y elimina el dióxido de carbono (CO_2). Está constituido por las vías respiratorias superiores que incluyen la nariz, las cavidades nasales, los senos paranasales y la faringe, y las vías respiratorias inferiores, integradas por la laringe, la tráquea, los bronquios, los bronquiolos y los alveolos y estos tres últimos constituyen el pulmón.

El aire ingresa al organismo por los fosos nasales, pasa por la faringe y llega finalmente a la laringe. La laringe se conecta con la tráquea, que se bifurca en dos bronquios principales, a su vez divididos en tres bronquios secundarios en el pulmón derecho y dos bronquios secundarios en el izquierdo. Los bronquios secundarios o lobulares se sumergen en el tejido pulmonar, donde funcionan como un túnel hacia los alveolos.

Los dos pulmones agrados de consistencia esponjosa, se localizan en el tórax.

Los pulmones están cubiertos por la pleura visceral y la pleura parietal, y entre ellas existe un espacio denominado cavidad interpleural que contiene líquido pleural.

* MORFOGÉNESIS DEL SISTEMA RESPIRATORIO.

El sistema respiratorio comienza su desarrollo a la mitad de la cuarta semana, cuando en el piso del intestino anterior aparece la hendidura laringotraqueal, que se localiza en la línea medio a la altura de la III, IV y V.

bolsas faríngeas. El epitelio que recubre la hendidura laringo-traqueal se divide en tres porciones: cefálica, media y caudal. La porción cefálica da origen al **epitelio** que recubrirá a la faringe; la porción media al **epitelio** que recubrirá la laringe y la porción caudal presenta una evaginación que forma el **esbozo respiratorio**.

* NARIZ Y CAVIDAD NASAL

La nariz se desarrolla de la porción lateral de la prominencia **frontonasal**, a partir de la cuarta semana. El mesenquima de esta prominencia frontonasal se origina fundamentalmente de los crecimientos neurales, y durante su desarrollo existe una importante interacción ectodermo-mesenquima.

La primera manifestación de la nariz son dos engrosamientos ovales bilaterales del ectodermo superficial, los **placodas nasales**, en las porciones ventrolaterales de la prominencia frontonasal.

Al principio los placodas nasales son convexos, pero casi de inmediato comienzan a deprimirse en el centro,

transformarse en unas estructuras concavas, las **fóveas nasales**. Se profundizan y forman los sacos nasales primitivos, los cuales crecen rápidamente por debajo del prosencefalo, aumentando su profundidad debido al crecimiento de las prominencias nasales y a su penetración en el mesenquima distal.

Finalmente los sacos nasales se unen entre sí y dan origen a la cavidad nasal primitiva, cuyo fondo está constituido por una membrana, la membrana buconasal o membrana de los cuernos.

* LARINGE Y EPIGLOTIS

La laringe y epiglotis comienzan a formarse en la cuarta semana. En este momento, el primordio del sistema respiratorio está constituido por una evaginación media de la pared ventral del extremo caudal de la faringe primitiva (caudal a los cuartos bases faringeeas). La **hendidura laringotraqueal**.

El endodermio que recubre la hendidura laringotraqueal da origen al epitelio y las glándulas de la laringe, traquea y bronquios y el epitelio pulmonar.

Al final de la cuarta semana, la hendidura laringotraqueal se profundiza para formar el divertículo laringotraqueal, el cual se alarga y se ensancha en su extremo distal pero que aparece la yema broncopulmonar.

El epitelio de la laringe se forma a partir del endodermio del tubo laringotraqueal y los cartílagos de la laringe se originan del mesenquima de los arcos faringeeos cuarto y sexto (aunque derivados de los nervios de los arcos neurales).

El epitelio laringeo prolifero y obitiero temporalmente la luz de la laringe (octava semana).

* TRAQUEA, BRONQUIOS Y PULMONES.

La traquea, los bronquios y los pulmones derivan del **intestino anterior** a nivel de la cuarta base faringea.

A la mitad de la cuarta semana, el sector de crecimiento TB x4 determina la presencia de un surco que separa un rebazo endodermico del intestino anterior el cual crece inmerso en el mesenquima poplucario.

Este surco recibe el nombre de surco laringotraqueal y el rebazo endodermico formará parte del primordio de la traquea, los bronquios y pulmones.

Al final de la cuarta semana, los yemas broncopulmonares crece y se bifurca formando 2 protobranchias: las yemas bronquiales, que se proyectan hacia los conductos pericardioperitoneales (futuros conductos pleurales).

En la sexta semana, 100 bronquios primarios se subdividen en bronquios secundarios; en el lado derecho se subdividen primero en un bronquio superior y otro inferior, y este último a su vez en otros dos, mientras que en el lado izquierdo solo se divide en dos bronquios secundarios.

A medida que ocurren estas divisiones, también el mesenquima circundante se divide, formando en conjunto el primordio de los segmentos broncopulmonares.

El epitelio que recubre el traquea hasta los sacos alveolares que origina a partir del ectodermo. La diferenciación del epitelio en 100 distintos segmentos de las vías respiratorias se lleva a cabo por la influencia de genes y factores de crecimiento. En el traquea, el epitelio se diferencia en un epitelioseudoestratificado cuadrado cilíndrico que alterna con células ciliadas cónicas y basales.

La influencia de genes, factores de crecimiento y hormonas sobre el mesodermo esplicómico que rodea al traquea, los bronquios, los bronquiolos y los bronquios terminales da lugar a la formación de los pericardios de estos órganos. En el pared de la traquea, el mesodermo esplicómico desarrolla la temina propia, la submucosa, el músculo liso y el cartilago hialino.

① **Anomalías morfológicas del sistema respiratorio.**
Las anomalías congénitas del sistema respiratorio son poco frecuentes y suelen asociarse con otras anomalías del desarrollo, especialmente cardíacas.

Dado que estas alteraciones ocasionan síntomas importantes, se diagnostican tempranamente.

- Hendidura laríngea.

Es un defecto raro pero grave. Se debe a la alteración en el desarrollo de la parte rostral del tabique traqueoesofágico. La hendidura consiste en un agujero en la línea media dorsal de la laringe que ocasiona desde un ruido respiratorio (estridor) hasta dificultad inspiratoria grave en un recién nacido.

- Fístula traqueoesofágica.

Este defecto se debe a la alteración en el desarrollo del tabique traqueoesofágico que permite la comunicación de la tráquea con el esófago. En el 80% de los casos se asocia con defectos del esófago.

Los recién nacidos con fístula traqueoesofágica tienen riesgo de broncoaspirar y morir, por lo que su diagnóstico y tratamiento son urgentes.

MADURACION PULMONAR

Los factores morfogenéticos desempeñan un papel importante en el control celular, lo que da lugar a la activación o represión de los genes en los procesos de proliferación y diferenciación celular del pulmón.

* Etapa Sudeoglandular

La etapa sudeoglandular ocurre entre las semanas 5 y 16 de gestación. Durante esta etapa se lleva a cabo 12-13 divisiones de las vías aéreas, y aquí participan el factor de transcripción conocido como

Factor nuclear homólogo-4 del hepatocito (HNF-4)
Este periodo se caracteriza por la presencia de tubos
respiratorios cubiertos internamente por un epitelio
columnar de origen endodérmico, los cuales son un corte
transversal tienen apariencia glandular.

* Etapa canalicular.

La etapa canalicular se presenta entre las semanas
18 y 27 de gestación. En esta etapa hay un
importante crecimiento de los tubos respiratorios
donde pueden observarse ya los bronquios y
bronquiolos terminales, rodeados por un mesenquima
muy vascularizado.

* Etapa sacular.

La etapa sacular o de saco terminal comprende de la
semana 26 al término de la gestación. Se caracteriza
por el importante incremento de sacos terminales y
el adelgazamiento de su epitelio, al cual se ramifica
por septos planos y cubicos, separados entre sí por
medio de tabiques.

Los septos planos y cubicos se han diferenciado a
partir de células columnares de origen endodérmico
y son las precursoras de los neumocitos.

* Etapa alveolar.

La etapa alveolar o postnatal ocurre la formación de los
bolsos alveolares o alveolos definitivos, periodo
que se extiende por varios años de la vida postnatal.
Los alveolos constan de paredes lisas recubiertas por
neumocitos de tipo I y II.



NOMBRE: KIARA GUADALUPE LOPEZ RODRIGUEZ
DOCENTE: DR. ROBERTO JAVIER RUIZ BALLINAS
BIOLOGIA DEL DESARROLLO *CAP 22*



LIC.EN MEDICINA HUMANA
UNIVERSIDAD DEL SURESTE

DESARROLLO DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR (CAP 22).

En el humano el corazón está formado por cuatro cavidades: dos atrios (derecho e izquierdo; en la clínica tradicionalmente conocidos como aurículas) y dos ventrículos (derecho e izquierdo); los atrios y los ventrículos están unidos por un paquete fibroso que sirve de inserción a las fibras miocárdicas arteriales y ventriculares y que sostiene a las valvas atrioventriculares que regulan el paso de la sangre de los atrios a los ventrículos: las valvas tricúspide y mitral.

Completan el paquete fibroso dos anillos más que dan inserción a las valvas que controlan el paso de la sangre de los ventrículos a los grandes arterias: las valvas pulmonar y aórtica.

Al corazón le llega la sangre a través de diversas grandes venas. Al atrio derecho desembocan la vena cava superior y la vena cava inferior, que transporta la sangre venosa a los oxigenada procedente de la mitad superior y de la mitad inferior del cuerpo, respectivamente; también el atrio desemboca en el seno coronario con la sangre venosa que utilizó el corazón para su propia irrigación.

El sistema coronario es el encargado de llevar de manera eficiente y ordenada los impulsos eléctricos que producen la contracción del músculo cardíaco; los impulsos se generan en el nodo sinusal (marcapasos) del corazón, (situado en la unión de la vena cava superior con el atrio derecho) y de ahí se propaga al nodo atrioventricular, alavez penetrante atrioventricular (haz de His), a los ramos derecho e izquierdo y finalmente a las fibras de Purkinje).

En el humano, la morfogenesis cardiaca ocurre entre la tercera y sexta semana del desarrollo intrauterino. El sistema cardiovascular es el primero en alcanzar una madurez funcional durante el desarrollo embrionario, madurez que continuara, en algunos aspectos, hasta despues del nacimiento.

! Cardiopatías congénitas

Se considera cardiopatía congénita a cualquier alteración morfológica y funcional del corazón o de los grandes vasos (arterias o venas) presente en el momento del nacimiento. Pueden manifestarse en el periodo neonatal o hacerlo meses o incluso años despues del nacimiento.

La frecuencia estimada de las cardiopatías congénitas es de 8 por cada 1000 recién nacidos vivos; de ellas, mas o menos la mitad mueren durante el primer año sino son tratados, y la mayoría de estas muertes ocurren en el periodo de recién nacido.

Los rápidos avances de la cirugía cardiovascular permiten en la actualidad beneficiar a estas personas con cirugía paliativa, correctiva e incluso con trasplante cardíaco.

* ETAPA PRECARDIOGENICA.

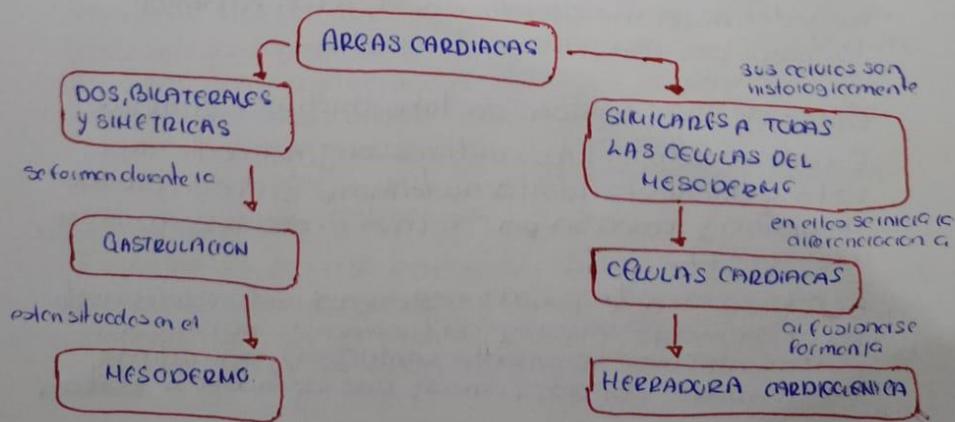
Se entiende por etapa precardiogenica a lo ocurrido durante el periodo de gastrulación (días 15 a 18 ± 1). En este periodo, el disco embrionario adopta una forma piriforme y está constituido ya por los tres capas germinales: ectodermo, mesodermo y endodermo; los futuros órganos están representados por grupos celulares, denominados áreas, con una ubicación topográfica específica en el ectodermo, mesodermo o endodermo, pero aun histológicamente semejantes si.

En el periodo de gastrula tardía, los extremos cefálicos de las áreas cardíacas se tocan entre sí adoptando la forma de una "U" invertida, constituyendo lo llamado herradura cardíaca, que queda situado cefálicamente respecto de la membrana bucofaríngea y los pliegues neurales y caudal a una estrecha banda de mesodermo que recibe el nombre de falange transverso.

Campos cardiogénicos.

Por estudios de marcaje en vivo en pollo y análisis genético y molecular en ratón, a la herradura cardíaca actualmente se le conoce como el primer campo cardiogénico y se consideraría la fuente celular tanto del miocardio como del endocardio del tubo cardíaco primitivo precursor de la mayor porción trabeculada del ventrículo izquierdo.

A la población celular ubicada en el mesodermo espialcénico adyacente a la creiente cardiogénica se le denomina segundo campo cardiogénico.



DESARROLLO DEL CORAZÓN (EMBRIÓNARIO)

El corazón embriónico comienza su formación en la cuarta semana, en lo que se fusionan los primordios miocardíacos y se constituye el tubo cardíaco primitivo. Este tubo cardíaco primitivo se flexiona para ir situando a los cuerdos primitivos del corazón en su posición definitiva.

Etapa de pre-a sa: formación del tubo cardíaco primitivo.

Al terminar la gastrulación, comienza el proceso de flexión o tubulación del embrión (día 18 ± 1), iniciándose la segmentación del mesodermo y el desarrollo del tubo neural; el intestino primitivo y los plexos del cuerpo.

Durante este proceso el embrión cambia su morfología piriforme terminal adaptando paulatinamente una forma tubular, alargada, con sentido cefalocaudal.

El tubo cardíaco primitivo queda incluido en la cavidad pericárdica primitiva (porción cefálica del sistema intracambionario) y permanece unido al intestino anterior durante un corto periodo por una banda de mesodermo, el mesocárdio dorsal, el cual finalmente terminará por desaparecer.

Etapa de a sa: flexión del tubo cardíaco primitivo.

En este periodo, el tubo cardíaco originalmente casi recto y orientado rostrocaudalmente sufre un proceso de torsión y rotación para formar el asa bulboventricular (día 22 ± 1).

El corazón en este periodo está constituido caudalmente por el segmento atrial y cefalicamente por las asas bulboventriculares (segmento ventricular); esta última está formada por dos ramas: una ascendente o bulbo.

Cardiaco, y una descendente o ventriculo primitivo (primordio de la porción trabeculada del ventriculo izquierdo mas la porción de entrada de ambos ventriculos).

Caudal al segmento atrial se forma un pequeño recesso, el seno venoso, al cual desembocan en parte las venas omfalomesentéricas (umbilicales), vitelinas y cardinales comunes, que a su vez reciben a las venas cardinales y posteriores.

Etapa de pasasa: esbozos septales y valvulares.

Durante este periodo, el tubo cardiaco (días 26 a 28 ± 1) sufre cambios importantes en su morfología externa e interna que determinan que los cuerdos atriales y ventriculares queden ya ubicados espacialmente en su posición definitiva, y que se inicie el desarrollo de los tabiques que los separaron y de las valvas que controlaran el paso de la sangre por el corazón.

El asa bulbo ventricular se va acortando cada vez más, adoptando el corazón en su conjunto la forma de una "S" cuando se observa desde su aspecto ventral.

También durante esta etapa aparece, distal a la zona del segmento troncal que une al corazón con el saco coelico. Estos nuevos segmentos se desarrollan por la incorporación de mesodermo ectodermico perifaringeo, e intervienen en el desarrollo de los anillos valvulares aórtico y pulmonar, la porción proximal de los grandes arterias, los infundibulos ventriculares y el cierre de la comunicación interventricular embriónica.

En la etapa de pasasa aparece la capa visceral del pericardio epicardio que es la capa mas externa del corazón. El primordio serigino del órgano proepicardico, que es un conjunto de celulas mesodermicas

que forman un abultamiento sobre el lado derecho
da como ventrículo, desarrollándose sobre el miocardio,
recubren todo el corazón.

Estos vasos dan origen a modo de y a tejido conectivo
del epicardio y a los arterias y venas coronarias.

Cavidades Cardíacas primitivas

Clásicamente, se ha considerado que en la etapa de pre-osa
ya están presentes todas las cavidades cardíacas primitivas
(precursores de las cavidades cardíacas definitivas),
delimitadas por surcos o crestas.

No obstante, mediante técnicas experimentales en modelos
biológicos se ha demostrado que las cavidades
cardíacas primitivas aparecen de forma secuencial y
progresiva durante el desarrollo embrionario sin que
estén todas presentes en la etapa pre-osa.

Estirpes o linajes celulares del corazón.

El corazón definitivo se origina de cuatro diferentes
estirpes o linajes celulares:

- 1) los neuroectodermos de la hendidura cardiogénica, que se desarrollan
a partir de la tercera semana en el mesodermo cuando
se forma el tubo cardíaco primitivo.
- 2) los neuroectodermos del mesoquimo parafaríngeo (mesodermo
paraxial y lateral a la altura del placode otico), que
rodean al extremo del tubo cardíaco durante la cuarta
semana, contribuyen a la formación del cono y el
tronco arterial.
- 3) los neuroectodermos de los coelocitos neurales que, a partir
de los tres primeros pares de somitas, migran durante
la cuarta y quinta semana a través de los arcos
faríngeos: hasta llegar al extremo anterior del tubo
cardíaco y participan en el desarrollo del tronco arterial.

4) Las células del órgano proepicárdico (meodermo dorsal del epitelio celómico) migran durante la quinta semana hasta alcanzar la superficie del corazón, lo rodean en forma de una capa monolá y conforman el pericardio y los arcos y venas coronarias.

* Gelatina cardíaca.

La gelatina cardíaca o de Davis es una matriz extracelular que se forma desde que inicia su desarrollo el tubo cardíaco primitivo y que paulatinamente se va poblando de células mesenquimatosas de origen endocárdico, transformándose en un mesenquima del que surgirán los primordios o esbozos de los tabiques internos del corazón y de sus válvulas atrioventriculares y arteriales.

DESARROLLO DE LOS ATRIOS Y LAS UNIONES VENOATRIALES.

* Atrios primitivos.

Los atrios primitivos aparecen en la etapa de asa (día 22 ± 1) situándose en posición caudal respecto de los ventrículos. Después de que aparece el atrio primitivo derecho este situado a la derecha y el atrio primitivo izquierdo a la izquierda.

Seno Venoso: atrio derecho definitivo.

En la etapa de asa (día 22 ± 1), los atrios primitivos derecho e izquierdo se expanden dorsocaudalmente para recibir un cono venoso extrapericárdico, los senos venosos primitivos, que a su vez reciben las venas vitelinas, umbilicales y cardinales.

El seno venoso tiene una forma ovalada, orientada en sentido ventrodorsal, y está constituido por una porción central denominada porción transversa y dos extremos o cuernos laterales, colocados horizontalmente, y designados

Como cuernos derecho e izquierdo, región a donde desembocan de forma simétrica los sistemas venosos antes mencionados.

Vena pulmonar primitiva; atrio izquierdo definitivo.

La vena pulmonar primitiva aparece en la etapa de pos-asa (días 26 ± 1) como una invaginación endotelial de la pared dorsal del atrio izquierdo.

Poco más tarde (día 29 ± 1) la vena pulmonar primitiva contacta con el plexo pulmonar, canalizándose y estableciendo la conexión entre ambos sistemas.

El plexo venoso pulmonar forma una rama pulmonar principal pero cada pulmón que se va formando se subdivide en 2 ramas.

Tabicación atrial; tabique interatrial definitivo

La tabicación atrial comienza en el periodo de pos-asa cuando el segmento atrial ocupa una posición dorsocefálica al segmento ventricular.

El primer esbozo de tabicación lo forma el **septum primum** (día 28 ± 1); este tabique está formado por una delgada capa miocárdica que se origina sobre la pared dorsocefálica del atrio común, justo entre el **ostium sinatrial** y la vena pulmonar primitiva.

UNION ATRIOVENTRICULAR

* Canal atrioventricular.

El canal atrioventricular une a los atrios con el ventrículo primitivo. En su interior se forman los almohadillos o cojines endocárdicos que se continúan con el septum primum interatrial y el tabique intraventricular primitivo. Cuando se forman los almohadillos, dividen el canal atrioventricular en dos orificios en los que se formarán los valvulotricúspide y mitral.



NOMBRE: KIARA GUADALUPE LOPEZ RODRIGUEZ
DOCENTE: DR. ROBERTO JAVIER RUIZ BALLINAS
BIOLOGIA DEL DESARROLLO CAP 24



LIC.EN MEDICINA HUMANA
UNIVERSIDAD DEL SURESTE

DESARROLLO DEL SISTEMA NERVIOSO. (CAP 24)

El sistema nervioso central (SNC) está formado por la médula espinal y el encéfalo, estructuras localizadas en el interior de un esqueleto protector constituido por la columna vertebral y la cavidad craneal. Este sistema guarda la zona de mayor desarrollo y evolución del ser humano: la neocórtex (corteza cerebral) donde radica el sistema nervioso somático, encargado del control de los movimientos voluntarios, desde donde nace la acción que termina moviendo los músculos voluntarios o esqueléticos.

Igualmente, el sistema nervioso central guarda las estructuras que controlan los movimientos involuntarios, el sistema nervioso autónomo, que detectan la disponibilidad y los estímulos que se originan del medio interno (estructuras vegetativas o viscerales), y que radica en las regiones subcorticales, desde donde se controlan los órganos que cuentan con tejidos glandulares y musculoso y cardíaco.

NEURULACION ↓

La neurulación se consiste en la formación del tubo neural, marca el inicio del desarrollo del sistema nervioso y comienza en la tercera semana, cuando el ectodermo situado por encima y debajo de la notocorda, en la región del futuro dorso del embrión, se engrosa para transformarse en neuroectodermo y formar la placa neural, de localización craneal en el módulo primitivo.

Tubo neural y conducto neural.

Hacia los 22 ± 1 días, a nivel de la cuarta somita occipital y primera somita cervical, en la futura región cervical, los pliegues neurales se aproximan uno a otro y se fusionan

en la línea media dorsal, operando así el tubo neural formado por una pared, el neuroepitelio, y una cavidad el conducto neural (coz del tubo neural) futuro sistema ventricular.

El tubo neural, que en un principio es corto, está comunicado por sus extremos con la cavidad amniótica.

Organización primaria del tubo neural.

El tubo neural, como ya se mencionó, está formado por una cavidad (coz del tubo neural) y una pared, el neuroepitelio que delimita al tubo.

El neuroepitelio es pseudoestratificado y se extiende entre la membrana limitante externa y la membrana limitante interna; al último le sucede la coz del tubo neural.

HISTOGENESIS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

En el neuroepitelio se localizan células madre neurales capaces de formar los diversos tipos celulares que se encuentran en el sistema nervioso central.

CRESTA NEURAL.

La cresta neural es una subpoblación de células que se localizan entre el ectodermo neural y la porción más elevada (cresta) de los pliegues neurales.

Se extiende desde la región proencefálica hasta la caudal.

1) Neurocristopatías

Debido a la gran cantidad de derivados tan diversos, las neurocristopatías presentan un gran número de signos y síntomas ambientalmente sin relación entre sí.

Megacolon aganglionico congénito (enfermedad de Hirschsprung).

Se origina por un defecto en la migración de las células de la cresta neural troncal, que se traduce en una ausencia de ganglios mientéricos y submucosos.

(regiones aganglionares), lo que causa una obstrucción intestinal parcial o total.

Displasia frontonasal.

Se caracteriza por hipertelorismo, puente nasal ancho, mucosa en la punta de nariz o nariz dividida y déficit en la línea media del hueso frontal.

Una vez que ha concluido la neurulación, el tubo neural se balancea como el tubo encefalo medular. El extremo craneal es más ancho que el caudal, y a la corta semana presenta tres dilataciones, los llamados ventriculos encefálicos primarios.

Sistema Ventricular y líquido cefalorraquídeo (Cerebroespinal)

El sistema ventricular representa la luz (cavidad) del tubo neural y por el circula el líquido cefalorraquídeo, que también baña externamente al sistema nervioso central.

MEDULA ESPINAL

La médula espinal es un cilindro cilíndrico que rodea el conducto vertebral, en el cual se poseen dos tercios superiores.

Tiene un cordón y una pequeña cantidad extrínseca en el conducto epidural.

La porción tiene en su porción central una zona oscura en forma de "H" la sustancia gris y por su alrededor una zona más clara, la sustancia blanca.

La médula espinal se forma de la porción no dilatada del tubo neural caudal al tubo encefálico (ubicado por los somitas) hacia abajo.

Comienza su desarrollo durante la cuarta semana.
En un principio sus paredes están formadas por células neuroepiteliales que se extienden por todo el espesor de la pared y constituyen un grueso epitelio cilíndrico pseudoestratificado; la capa neuroepitelial o neuroepitelio.

Durante la etapa embrionaria, la médula espinal ocupa toda la longitud del conducto vertebral y los nervios raquídeos pasan por los agujeros intervertebrales casi al mismo nivel en que se originan. Sin embargo el ritmo de crecimiento de la médula espinal y el de la columna vertebral y la duramadre es diferente, ya que la columna vertebral y la duramadre crecen más rápido.

Meninges.

Las meninges se forman por la condensación del mesenquima que rodea al tubo neural, dando lugar a la meninge primitiva, cuya capa interna es más delgada y forma la piamadre y la arahnoides.

Mielinización de la médula espinal.

La mielinización de los neuronas y fibras nerviosas de la médula espinal y engenera de todo el sistema nervioso central, es realizada por los oligodendrocitos, los cuales se originan de los oligodendroblastos en la zona intermedia del neuroepitelio.

Los oligodendrocitos son células con múltiples prolongaciones; cuando una de estas prolongaciones contacta con una fibra nerviosa, se enrolla alrededor de ella formando varias vueltas o espirales.

El oligodendrocito comienza a producir una sustancia blanquecina, la mielina, la cual se acumula en las capas periféricas de la envoltura de la prolongación.

ENCEFALO Y TALLO ENCEFALICO.

El encefalo y el tallo encefalico comienzan a formarse a partir de la quinta semana una vez que han quedado bien establecidos las vesiculas cerebrales secundarias.

Con objeto de hacer mas sencilla la comprension de este proceso se hizo la descripcion del desarrollo de cada una de las vesiculas cerebrales secundarias, comenzando por las que se originan del rombencefalo (cerebro posterior) y terminando por las que surgen del proencefalo (cerebro anterior).

Rombencefalo (cerebro posterior)

Del rombencefalo surgen el mielencefalo y el metencefalo, y entre ambos forman el tallo encefalico.

De los parados del mielencefalo se desarrolla el tubo raquideo, mientras que los del metencefalo se originan el puente, protuberancia y el cerebelo. La cavidad de ambos vesiculas dan origen al cuarto ventriculo.

Mielencefalo ↓

El mielencefalo esta situado entre la aracnoides pontica (limita con el metencefalo) y la aracnoides cervical (limita con la medula espinal).

Da origen al bulbo raquideo y a parte del cuarto ventriculo.

En la porcion caudal, el bulbo es mas o menos redondeado y el conducto del tubo neural es pequeño y está situado casi en el centro, a semejanza de lo que sucede con el conducto espinal de la medula espinal.

Metencefalo ↴

Se origina de la porción más rostral del rombencefalo y se lo describen dos partes: una dorsal, que origina al cerebelo, y otra ventral, de la que proviene el puente o protuberancia. Se extiende de la flexura pontica al mesencefalo.

La parte ventral del metencefalo, de la que se origina el puente, recuerda la forma del mielencefalo, al estar, de sus placas laterales también migran células hacia la zona marginal, placas donde se organizan los núcleos pontinos o protuberanciales.

Plexos coroideos ↴

El techo ependimario, del cuarto ventrículo está recubierto por la piamadre, que deriva del mesenquima que rodea al rombencefalo.

En conjunto, piamadre, que está en constante proliferación.

En conjunto piamadre y techo ependimario forman la teja coroidea.

La piamadre que está en constante proliferación en esta etapa, hace que la teja coroidea se invagine al interior del cuarto ventrículo, donde se va a diferenciar en el plexo coroideo.

Mesencefalo (cerebro medio)

El mesencefalo se localiza entre el diencefalo y el metencefalo, y de las vesículas encefálicas es la menos evolucionada, lo cual se explica, por sus componentes involucradas en la visión y audición, que junto con la olfacción, están fuertemente relacionadas con la olfacción, están fuertemente relacionadas con la supervivencia de la especie.

Prosencefalo (cerebro anterior)

Del prosencefalo se forma el diencefalo y el telencefalo. De los periodos del diencefalo se desarrollan el tálamo, el epitalamo y el hipotálamo, así como el lóbulo posterior de la hipófisis, mientras que del telencefalo, surgen los hemisferios cerebrales. La cavidad del diencefalo da origen al tercer ventrículo y la del telencefalo a los ventrículos laterales.

Diencefalo

Se acepta que el diencefalo crece de las piezas basales. Al crecer sus piezas altas, al final de la quinta semana forman una elevación conocida como epitalamo, tálamo e hipotálamo, que se proyectan hacia la luz del diencefalo, el tercer ventrículo.

Hipofisis

En la tercera semana y cuarta semana, del diencefalo se forma desde el piso del tercer ventrículo y conectado con el hipotálamo, una evaginación, el infundíbulo, que crece ventralmente en dirección al otomodo.

Telencefalo

Los futuros de hemisferios cerebrales o cerebros surgen del telencefalo como unipolos telencefálicos a mediados de la quinta semana. Los unipolos se concentran unidos unos con otros mediante la lámina biminol que también es derivado telencefálico.

Corteza cerebral]

La corteza cerebral inicialmente es lisa; sin embargo, hacia el cuarto mes inician modificaciones que son evidentes al sexto mes.

La histogénesis de la corteza cerebral es un fenómeno complejo que modifica la disposición de los zonas ventriculares, intermedias y marginales.

La zona ventricular muestra una gran actividad mitótica.

Comisuras cerebrales]

Las comisuras cerebrales son haces de fibras que conectan entre sí a los hemisferios encefálicos.

Algunas de ellas utilizan la línea blanca como sitio de cruce entre un hemisferio y otro.

REGULACION MOLECULAR DEL DESARROLLO DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

El control de las moléculas del desarrollo del sistema nervioso central es mucho más complejo que el que aquí se presenta; este apartado pretende simplificar dicho control.

5 Alteraciones congénitas del sistema nervioso.

Los defectos congénitos del sistema nervioso ocupan uno de los primeros sitios entre las anomalías congénitas, con una frecuencia de presentación de 10 por cada 1000 recién nacidos vivos y pueden estar relacionados con una neurulación anómala o con una formación anormal o cuantitativa de los estratos que lo cubren y protegen.