

## capítulo 18

### Musculo Estriado Esqueletico

La mayoría se desarrollan de los somites y somitomeros que salen del mesodermo paraaxial (son células multinucleares) cada somita sale 3 diferentes regiones dermatomo, miotomo y esclerotomo (miotomo sale la mayoría de músculos) Las células miocárdicas (células del origen del músculo) se dividen constantemente en los mitomas celulares en su última división se le llama mioblasto posmitótico y este estará regulado por el factor de crecimiento y por la proteína p21 después el mioblasto posmitótico iniciará su síntesis de proteínas contractiles y estas se comparan con miofilamentos gruesos y delgados a este proceso se le llama miogénesis después de estos cambios se le llama miosis embrionaria, neonatal y del adulto y se sintetizarán proteínas como la troponina y la tropomiosina y estos forman el sarcómero se fusionarán muchos miofilamentos y formarán una fibra muscular madura

## Alteraciones

secuencia de Poland, síndrome de abdomen en ciruela de pasa y Distrofia muscular

## Musculo Estriado cardíaco

solo estan en el corazón y salen del mesodermo esplácnico tiene una expresión tardía desde una edad temprana esta sera automatista se contrae espontaneamente y esta no se fusiona entre si a diferencia de la esquelética

## Musculo 1°56

tubo digestivo y respiratorio y sale del mesodermo esplácnico y musculos sanguíneos se diferencian del mesodermo local

miocardiositos  
dan corriente  
eléctrica  
del corazón

tropomiosina  
troponina  
mayor mente  
en tejido  
muscular

## capítulo 21

### constitución morfológica definitiva del sistema respiratorio

el sistema respiratorio hace el intercambio gaseoso de oxígeno ( $O_2$ ) y dióxido de carbono ( $CO_2$ ). Este está constituido por 2 partes vías respiratorias superiores e inferiores (superiores nariz, cavidad nasales, senos paranasales y la faringe) inferior laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos y alveolos.

El desarrollo del sistema respiratorio empieza a la cuarta semana con la aparición del esbozo en la región ventral, del intestino anterior.

### Morfogénesis del sistema respiratorio

este se localiza en la línea media a la altura (laringotraquea, hendidura) de la III, IV y VI bolsa faríngea y esta se divide en 3 cefálica, media y caudal, en la parte cefálica este origina el epitelio que cubre la faringe que tiene una evaginación con forma de esbozo respiratorio.

Naric y cavidad nasal: la nariz se desarrolla en la porción lateral de la prominencia frontonasal en la cuarta semana.

Traquea, Bronquiolos y pulmones se originan del intestino anterior a nivel de la cuarta bolsa faríngea por el factor de crecimiento del pulmón Tbx4 y denota el surco laringotraqueal.

### Maduración Pulmonar

depende de las interacciones epitelio mesenquima donde sale el mesodermo y endodermicos

Etapa pseudoglandular: semana 5 a 16 de gestación y lleva 12 a 13 divisiones de vías aereas con el HFH-4

Etapa canalicular: semana 16 a 27 de gestación inicial con los bronquiolos primarios y termina con los terminales

Etapa sacular: semana 26 de gestación incremento de saco terminales y adelgazamiento del epitelio

Etapa alveolar: ocurre en la formación de las bolsas alveolares o alveolares difinitivas

## capítulo 22

la morfología cardíaca ocurre en la tercera y sexta semana el corazón se origina de 4 estirpes celulares diferentes: mesodermo esplácnico, mesénquima perifaríngeo, crestas neurales y órgano preopercario.

**Etapa precardiogénica:** corresponde a la etapa embrionaria de gastrulación durante la tercera semana. El corazón está representado por las áreas cardíacas que son situadas en el mesodermo a nivel del nodo primario. Al finalizar este periodo las áreas cardíacas se fusionan en la línea media, rostral a la membrana bucofaríngea que esto conforman la herradura cardiogénica.

**Etapa de pre-asa:** se forma el tubo endocárdico rodeado de gelatina cardíaca y varias capas celulares miocárdicas que empiezan a contraerse. En la etapa de asa el corazón se flexiona a la derecha y adelante, donde surge el asa bulboventricular, en esta etapa aparecen los

atrios primitivos y el cono en los atrios ascién por detras y adelante de los ventriculos logran su posición definitiva tambien el tronco arterioso y se remodela la gelatina cardica formándose los esbozos de los tabiques y valvulas internas del coracono.

Los atrios definitivos se forman a partir de los atrios primitivos y el componente venoso el seno venoso en el atrio derecho y la vena pulmonar primitiva en el atrio izquierdo. El seno venoso desemboca los sistemas venosos intraembrionarios y extraembrionarios, y al atrio derecho la union de atrios definitivos derecho e izquierdo se da por la vena cava superior e inferior. La vena pulmonar primitiva conecta el plexo venoso peripulmonar con el atrio izquierdo esta forma gran parte de la pared posterosuperior a la cavidad y determina la circulacion venosa pulmonar que pasa por las 2 venas pulmonares. Entre los atrios se forman el tabique interatrial que se desarrolla a partir del septum per. primum y el septum secundum,

cuya finalidad en la vida posnata es separar la circulación sistémica y pulmonar mientras que en la vida prenatal permite el paso de sangre del atrio derecho hacia el izquierdo a través del orificio oval, situada por la necesidad y indispensabilidad para que se pueda realizar con eficiencia la circulación fetoplacentar.

**Unión de atrios y ventrículos**  
se forman el canal atrioventricular que se divide en 2 orificios: 1 derecho y ahí se forma el tricúspide y uno izquierdo (la mitral). Esta separación es consecuencia de la fusión de las almohadillas endocárdicas dorsal y ventral en las que participan en el cierre del tabique interatrial junto con interventricular. Los lados inferior del canal formaran almohadillas endocárdicas derecha e izquierda. Están las 4 almohadillas son de suma importancia para el desarrollo de los velos valvulares de la tricúspide y de la mitral.

**El segmento ventricular los ventrículos izquierdo y**

**derecho:** En esta etapa de, **asa** el ventrículo derecho está en posición supero derecha que son bulbo cardiaca mas el cono y el ventrículo izquierdo en la posición inferoizquierda el ventrículo primitivo. En el interior, separado de los ventricular, en cuyo desarrollo es por el tabique interventricular primitivo, las almohadillas endocárdicas dorsal, ventral del canal outrioventricular y las crestas conales. La porción de entrada de ambos ventrículos se forman a partir del ventrículo primitivo, la porción de salida infundibulos de estos surgen por el desarrollo e incorporación del cono, la porción trabecular del ventrículo derecho que este se origina en el bulbo cardiaco junto con la porción trabecular del ventrículo izquierdo lo hara a partir del ventrículo primitivo.

El cono aparece en la etapa **asa** al principio con una luz única esta se divide en cono anterolateral y cono postero medial por el desarrollo de las crestas conales dextrodorsal y sinistroventral, el cono anterolateral esta conectado con el bulbo cardiaco con el infundibulo del ventrículo derecho



mientras que el cono posteromedial se incorpora al ventrículo primitivo y así acomodará el ventrículo aórtico del ventrículo izquierdo. Y cuando inician el desarrollo los ventrículos hay un orificio que permite el paso de sangre al ventrículo izquierdo al derecho, la comunicación interventricular embrionaria la cual debe cesar entre la sexta y séptima semana.

Unión ventriculoarterial: esta realica el tronco arterioso que forma por la incorporación de mesénquima perifaríngeo del tubo cardíaco uniendo al cono con el saco aortopulmonar. En el interior del tronco arterioso que se forma las crestas troncales que dividen el segmento en las 2 vías. Una derecha que comunica el cono posteromedial con el III y IV arco aórticos y en el izquierdo comunica con el cono antelateral del VI arco aórtico. Las crestas se desarrollan en el interior del surco pulmonar entre 3 elementos que ayudan al complejo septo infundibuloarterial que hace un giro de  $180^\circ$  y es responsable de la morfología entrecruzada que tienen.

las 2 arterias del coracon. En el tronco arterial donde surgen los valvulas aorticos y pulmonar y la porcion proximal de la aorta ascendente y del tronco pulmonar, y la porcion distal de los infundibulos ventriculares.

Formación del sistema nervioso inicia en la tercera semana del desarrollo con la neurulación en la moléculas presentes en el ectodermo como **BMP-4** y el **BMP-7** que estas son inhibidos en regiones específicas del ectodermo por las **sonic hedgehog (shh)** secretan inicialmente por la notocorda que se estableciera en la placa neural.

La placa neural da lugar a la formación del surco neural y los pliegues neurales estos se hacen entre ellos en la línea media dorsal e inicia por la fucion en la futura futura región cervical de esta manera aparece el tubo neural abierto en sus extremos cefalicos y caudal, las aberturas son los neuroporos craneales y caudal

**Cierre de los neuroporos**  
inicia en el día 25 craneal y 28 en caudal en donde se establece el tubo encefalomedular en el cual presenta en la cuarta semana en el extremo cefalico de los ~~ventriculos~~ ventriculos encefalicos primarios que se subdividen

el prosencefalo en telencefalo, y diencefalo (el telencefalo se derivan los hemisferios cerebrales y con la lamina terminal) y el pro diencefalo en el epitalamo, hiptalamo, talamo e infundibulo. El mesencefalo este no se subdivide y mantiene como es. Del rombencefalo el surge del metencefalo. En el metencefalo se organizan el cerebello y el puente mientras que el mielencefalo se da lugar al bulbo raquideo. La pared del tubo neural esta formado por el neuro epitelio del que van a derivar todos los elementos celulares del sistema nervioso central, con la excepcion de la microglia, que sale del mesenquima.

**cavidad del tubo neural**  
se transforma en el sistema ventricular por la cual circula el liquido cefalorraquideo que lo produce los plexos coroideos que estan en los ventriculos laterales (telencefalo), en el tercer ventriculo (diencefalo) y el cuarto ventriculo (metencefalo y mielencefalo). El acueducto cerebral del mesencefalo y el conducto ependimario de la medula espinal que carecen de los plexos coroideos.

El líquido cefalorraquídeo sale de las cavidades por unos agujeros localizados en el techo del cuarto ventrículo y es reabsorbido hacia la circulación venosa.

**celulas de la cresta neural**  
se dependen de los bordes de los pliegues neurales inmediatamente antes o despues de su fusion y experimentan una profusa migracion. Donde participan la formacion de ganglios raquideos, gangleos craneales, sistema nervioso autonomo y las celulas de schwann. Entre las variantes de nervios asi como en una gran diversidad de los demas tejidos por lo que la cresta neural es considerada como una cuarta capa germinativa.

### **El neuroepitelio**

el neuro epitelio se transforma en la zona ventricular donde las celulas neuroepiteliales poliferaan importante para migrar y originar la zona intermedia que es la sustancia gris que esta en la periferia zona del ventriculo. Los neuroblastos de la zona intermedia que producen los axones que se originan afuera de esta para construir la zona

marginel que son la mielina que hacen la sustancia blanca. En el tubo encefalomedular esta rodeado de mesenquima que hacen las meninges.

### Mediante fenómenos musculares del tubo encefalomedular

es una estructura en sentido cefalo caudal siendo el organizador istmica del endodermo visceral anterior, a la placa precordal y la cresta neural anterior a elementos importantes.

La estructura también es un sentido ventrodorsal y en este caso es la notocorda que al principio desempeña un papel muy importante. La

ventilización por la acción de las **sonic Hedgehog shh** que es el encargado de organizar a las placas basales que tienen una función motora que están comunicadas por la placa del suelo. La acción de los

**Pax-3, Pax-7, Msx-1 y Msx-2** estos determinan la formación de las placas alares con una función sensitiva que comunican por la placa del techo. El área sensitiva esta separa del área motora por el surco limitante

Los defectos del tubo neural pueden ser el resultado de una neurulación

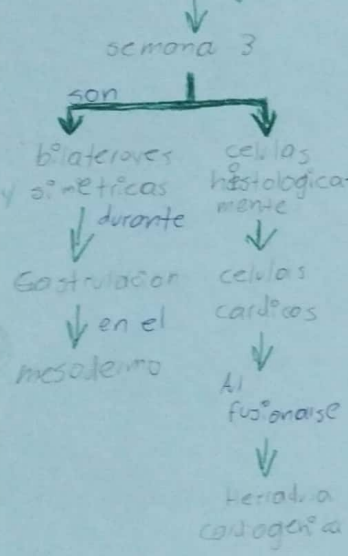
anomalía o de un defecto en sus estructuras óseas protectoras. Entre los primeros se encuentran la microanencefalia y la raquisquisis por que hay una falta del cierre del neuroporo craneal y caudal, respectivamente. Cuando el tejido nervioso o sus cubiertos protectores se hernian a través de los defectos óseos que dan lugar al meningocele y mielomeningocele que es la espina bifida quística cuando el defecto es solo óseo y sin manifestaciones neurológicas se trata de la espina bifida oculta la localización más frecuente de estos defectos es a un nivel lumbar

capítulo 22  
Desarrollo del sistema  
cardiovascular

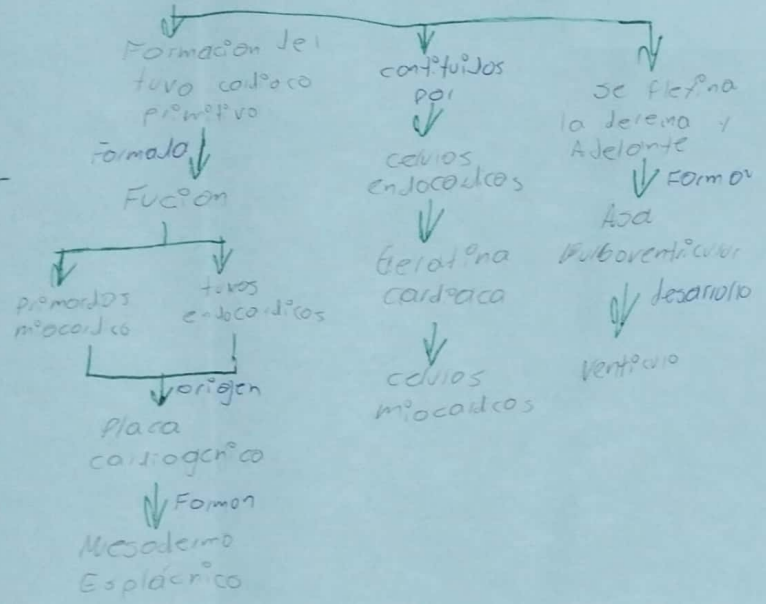
Entre las semanas 3 y 6

origen  
mesodermo esplácnico  
mesénquima perifaríngea  
crestas neurales  
organo cardiaco

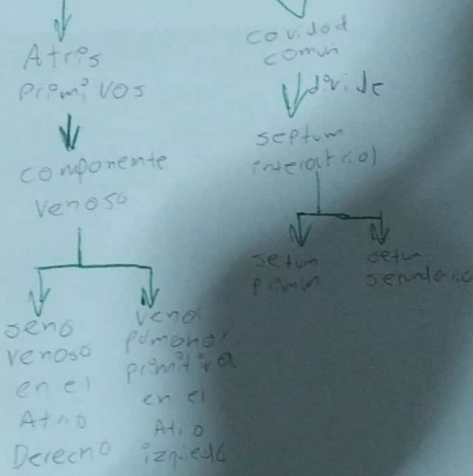
Etapa precardiogénica



Etapa Pre-asa



Atrios Definitivos



Conal Arterioventricular

