



UDRS

Mi Universidad

Mireya Soledad Méndez Méndez

Resumen Capítulos: 18, 21,22 y 24 Libro Arteaga

4to Parcial

Biología del Desarrollo

Dr. Roberto Javier Ruiz Ballinas

Licenciatura en Medicina Humana

1er semestre

Comitán de Domínguez, Chiapas a 19 de diciembre de 2024

CAP 16

Desarrollo del Sistema Muscular

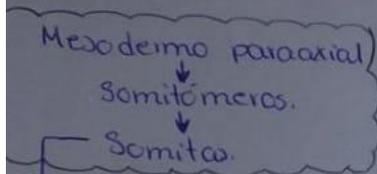
Músculo Estriado Esquelético

Desarrollo en: Miotomo de los Somitos (Mesodermo paraxial).

- Fases:

- C. Mesenquimatoso miogénica.
- Mioblasto perimitótico.
- Miotubos.
- Fibra muscular.

↓
Células alargadas multinucleadas con núcleos localizados en la periferia, por debajo de Mem. Celular.



↓
Dermatomo.
Miotomo (origen de músculo).
Esclerotomo.

- Secuencia de Poland: Ausencia del pectoral menor.
- Síndrome de Abdomen en cuclera para (síndrome de Prune belly o de la triada). Músculatura de pared abdominal (hipoplewía) o ausente.
- Distrofias musculares (genético). Debilidad muscular progresiva.

"Músculo Liso"

Mesodermo esplácnico.
Mesodermo local (Mesenquima) se diferencian.

Regulación de Miogénesis.

- Gen: MYO-D (Migran para formar musculatura).

MYO-D → Mesodermo lateral (BMP-4).

Extremo dorso-medial (MYF-5) ← Ectodermo subyacente (WNT).

"Músculatura epimerica (columna vertebral).

Factores de transcripción (PAX-3 y PAX-7).

Miotubos: - Actina y miosina.
- Troponina y tropomiosina.

Periferia (Fibra muscular).

- Músculo rápido: 1LC, 2LC₂ y 1LC₃
- Músculo lento: 2LC₁ y 2LC₂

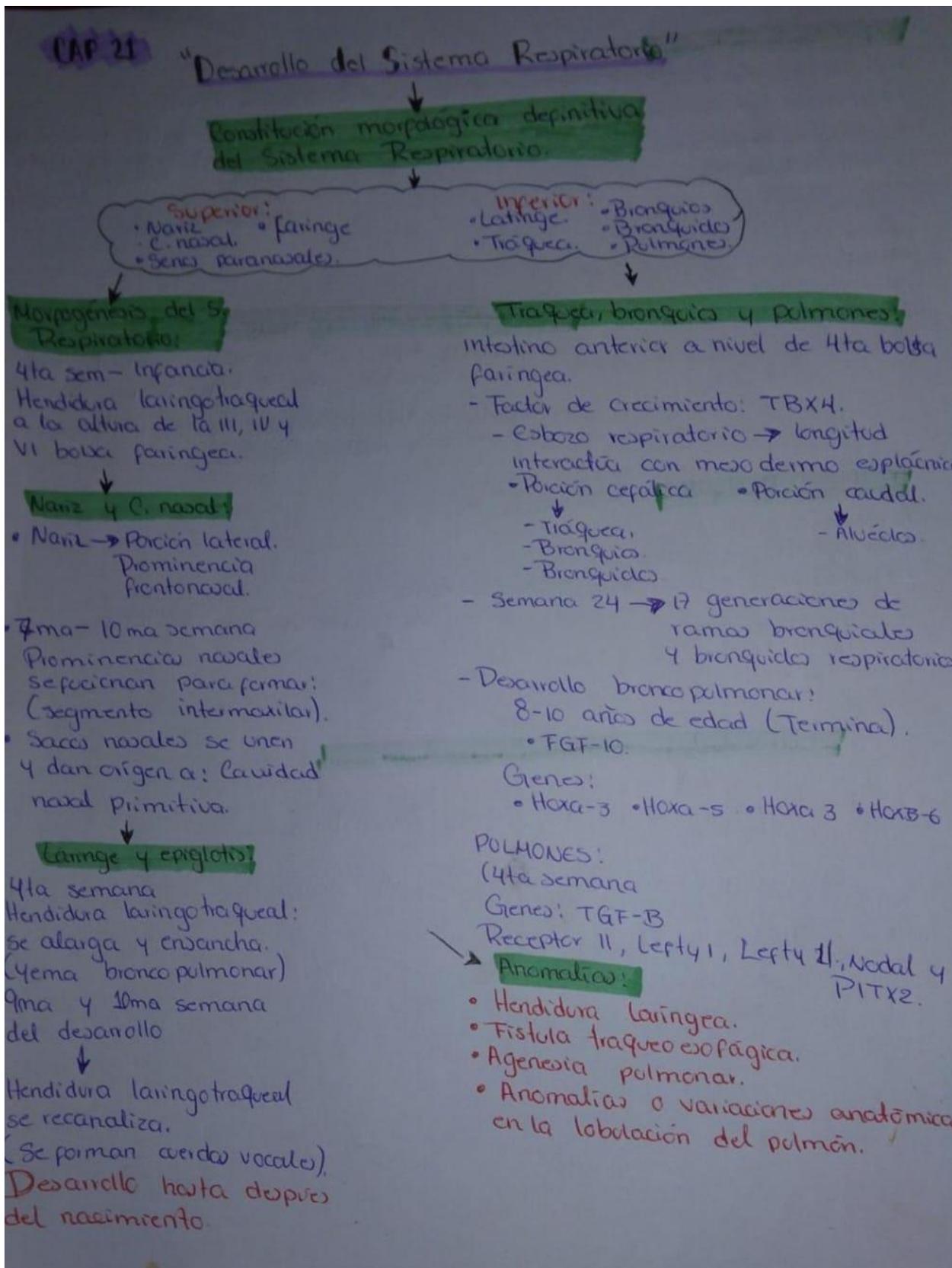
Morfogénesis muscular:

Tejido conjuntivo adyacente. Interacciones con los tejidos para formar tendones, huesos y nervios.

Músculo Estriado Cardíaco: Hoja esplácnica del mesodermo lateral.

- Miocitos cardíacos no se fusionan, se mantienen en contacto estructural y funcional. Cx40 y Cx43.

• Canal de Sodio cardíaco: "Sen5a"



Maduración pulmonar

- Pseudo glandular. → Semana 5 y 16 de gestación. → HNF-4.
- Canicular. → Semana 16-4 27 de gestación. (Bronquios y bronquios terminales y ase notan). Factor surfactante pulmonar.
- Sacular. → Semana 26 → TTF-1 y HNF-3B.
- Alveolar. → Bobos alveolares

- HNF-4
- TTF-1.
- HNF3- α

Genes:

- Hoxa-5.
- HoxB-3.
- Hox-B-4.
- HoxB-5.
- HoxB-6.

Características de los Neumocitos

- Neumocito tipo I: Plana, núcleo central, citoplasma escaso, diámetro aprox. 50 μ m - 0,2 μ m grosor.
- Neumocito tipo II: cúbica de 300 μ m³, diámetro de 9 μ m y núcleo esférico.

Factor Surfactante: → Semana 24 y 28.

Neumocitos tipo II.

- En aparato de Golgi

- Modulada por hormonas: → Semana 35

- Cortisol.
- Insulina.
- Prolactina.
- Tiroxina.

↳ Secreción por exocitosis.

Enfermedad por membrana hialina:



Síndrome de Dificultad Respiratoria.

Deficiencia del Factor surfactante pulmonar.

Factores de Riesgo:

- Prematuridad.
- Diabetes materna.

CAP 22

"Desarrollo del Sistema Cardiovascular"

- Órgano central del sistema circulatorio.
- Músculo hueco que contiene 3 capas: → Endocardio, miocardio y epicardio, Formado por:
 - 2 atrios
 - Esqueleto fibroso.
 - Tabique interatrial/inter-ventricular y atrioventricular.
 - 2 ventrículos.
 - Valvas atrioventriculares.
- Clapa precardiogénica:
 - Forman arco cardíaco y constituyen la hendidura cardiogénica.
 - Durante la gastrulación (días 15-18±1).
 - Proteína morfogenética ósea 2 (BMP2) y factor de crecimiento de fibroblasto 4 (FGF-4) y expresan NKX2-5, MEF2 y GATA-4 en el mesodermo.
 - Los campos cardiogénicos los dividimos en caudal y parte cefálica.
 - El desarrollo del corazón embrionario se forma en la 4ta semana donde se posicionan los primarios miocardíacos.
- Etapa pre-asa: En los días 18±1, la segmentación del mesodermo, desarrollo del tubo neural, intestino primitivo y pared del cuerpo.
- * Mesodermo forma la notocorda en la línea media. 3 segmentos:
 - Paraxial
 - Intamedio
 - Medio.
- El tubo cardíaco primitivo está formado por una luz, limitada por una capa de células endocárdicas.
- El desarrollo del pliegue cefálico en el extremo rostral del embrión:
 - Caudalmente: Tubo primitivo unido a venas vitelinas, umbilicales y cardinales comunes.
 - Cranealmente: Primer par de arcos aórticos.
- Etapa pos-asa: (26-28) cambios de mapa interna y externa. El crecimiento en dirección caudal del bulbo cardíaco y ventrículo primitivo.
- Orígenes o linajes celulares del corazón: (4)
 - Células de la hendidura cardiogénica. (mesodermo).
 - Células del mesénquima perifaringeo (mesodermos paraxial y lat)
 - Células de las crestas neurales craneales
 - Células del órgano pericardio: (mesotelio dorsal de epitelio celómico).
- Gelatina Cardíaca: Es una MEC, inicia su desarrollo el tubo cardíaco primitivo y se va poblando de células mesenquimatosas de origen endocárdico.

- Desarrollo de los atrios y uniones venoatriales: Son estructuras mixtas originadas de los atrios primitivos. El seno venoso en el AD y la vena pulmonar primitiva en el AI.
 - Atrios primitivos: Aparecen en la etapa pre-asa (día 22). El atrio primitivo se continúa rostralmente con el ventrículo primitivo por el canal atrioventricular.
 - Etapa pos-asa temprana: se sitúa en posición dorsal y después los atrios alcanzan una posición cefalodorsal.
 - Vena pulmonar primitiva: Atrio izquierdo definitivo. La vena pulmonar primitiva aparece en la etapa pos-asa (día 26-28). En el día 29 la vena pulmonar contacta con el plexo pulmonar, el plexo venoso pulmonar forma una rama pulmonar principal para cada pulmón que se divide en 2 vena pulmonar común.
 - Tabicación atrial: Tabique interatrial definitivo: En el periodo de pos-asa. El primer esbozo de tabicación lo forma el septum primum. (día 28).
 - Foramen primum: permite el paso de sangre de derecha a izquierda.
 - Foramen secundum: Zonas de muerte celular que dejan perforaciones y forman el foramen (día 31-35)
 - Fosa oval: Permite el paso de sangre de derecha a izquierda.
 - Canal atrioventricular: El canal atrioventricular une los atrios con el ventrículo primitivo.
 - Interior: almohadillas cardiacas cuando se fusionan se dividen el canal atrioventricular en 2 orificios.
 - Etapa de asa (día 22) uniéndose el asa bulboventricular con los atrios.
 - Externamente: 2 surcos (atrioventriculares derecha e izquierda).
 - Etapa pos-asa (día 28) se cambia la orientación del canal atrioventricular a dorsoventral. Cuando terminan su función se borra la línea de demarcación entre ellos.
 - Porción trabeculada: VD → Porción proximal del bulbo cardiaco. VI → Descendente del ventrículo primitivo.
- Los primordios de la porción trabeculada de los V,D e I, aparecen en la etapa de pre asa.

Porción de Entrada Ventricular: Se desarrolla a partir del ventrículo primitivo (Porción dorsoinferior)

Porción de Salida o infundíbulo: Se desarrolla a partir del cono o bulbo cardiaco distal, tronco arterioso y el canal atrioventricular

- Cono o bulbo cardiaco distal (etapa aca, día 22).
- Tronco arterioso: (etapa pos-aca en los días 24-26).
- Bulbo cardiaco + tronco arterioso: Bulbo arterial del corazón.
- Etapa pos-aca tardía (día 29) la gelatina se remodela

Tabicación ventricular: Se forma por tejido proveniente del tabique interventricular primitivo, de los almohadillos ventrosuperior y dorsoinferior del canal atrioventricular y crestas conotruncales.

Unión Ventriculoarterial: Formado por el tronco arterioso o bulbo cardiaco distal:

- Tronco arterioso: da origen a las válvulas sigmoides aórtica y pulmonar y participa en la formación de la población distal de los infundibulos vestibulares y de la porción proximal de grandes arterias.

Válvulas semilunares aórtica y pulmonar: Los primordios de las válvulas sigmoides se desarrollan en el proceso de tabicación troncal: 6 engrosamientos de mesénquima, 2 a cada lado del tabique troncal y 2 en las paredes libres.

Segmento arterial: aorta y tronco pulmonar. El segmento arterial está constituido por la aorta ascendente y el tronco principal de la arteria pulmonar, se desarrollan del saco aortopulmonar y del tronco arterioso.

Saco aortopulmonar: Se desarrolla la aorta ascendente y el tronco principal de la arteria pulmonar. Donde ocurre un ensanchamiento del extremo distal del tubo cardiaco. Durante la etapa pos-aca (día 31).

Circulación fetoplacentaria: Es la que tiene el feto durante toda la vida prenatal, comienza en la placenta, pasa al feto por la vena umbilical y la sangre se mezcla en 3 puntos (conductor venoso, foramen oval y conductor arterioso). Se mantiene hasta el momento del nacimiento.

- La oxigenación de la sangre se realiza en la placenta y no a nivel pulmonar.
- Corto circuito de la circulación fetoplacentaria:
 - 3 puntos en los que se mezcla la sangre de los circuitos sistémicos y pulmonar.
 - Conduco venoso: Vaso fetal que conecta a la vena umbilical con la VCI.
 - Después del nacimiento → Ligamento venoso.
 - Fosa oval: Actuó como válvula permitiendo el paso de la sangre del AD al AI.
 - Cierre anatómico → Primeros 6 meses de nacimiento.
 - Conduco arterioso: Vaso que comunica la arteria pulmonar izquierda con el arco aórtico y permite la circulación fetal que la sangre salio de VD a través del tronco pulmonar pase hacia la aorta.
- Desarrollo del sistema vasculo esencial:
 - 4ta semana → 2 sistemas: Extraembrionario: (vitelino y umbilical.)
 Intraembrionario: (cardinal, subcardinal, sacrocardinales, venoso, arco aórtico y aorta dobles arteriales).
 - Arterias vitelinas: 4ta semana → Derecha e izquierda.
 - Arterio umbilicales → 4ta semana → Derecha e izquierda. De los ilíacos.
 - Venas vitelinas: (Extraembrionario); Procede del saco vitelino al seno venoso. 5ta semana.

CAP 24 "Desarrollo del Sistema Nervioso"

Neurulación:

Placa neural - tubo neural.

18 ± 1 días. → 3ra semana.

Se hunde en la línea media dando lugar a: Surco neural.

Células de la cresta neural son pluripotentes y poseen gran capacidad para migrar.

Organización primaria del tubo neural:

Neuroblastos: abandonan el neuroepitelio y se distribuyen externos, formando la zona intermedia "Capa del manto".

Neuroblastos: Células parcialmente diferenciadas. Han perdido capacidad de dividirse.

Cresta neural:

Del tubo neural

• PAX-7

Factor de transcripción:

• Snail-1 y Snail-2

• Migración de células: craneocaudal.

División:

• Craneal. → Prosencéfalo post - rombencéfalo ant.

• Circunfaringea. → Rombencéfalo - Somitas.

• Troncal. → Somita 6 - Región caudal.

Vesículas Cerebrales:

- 4ta semana:

• Prosencéfalo.

• Mesencéfalo.

• Rombencéfalo.

- 5ta semana:

• Telencéfalo.

• Diencefalo.

• Rombencéfalo

• Metencéfalo.

• Mielencefalo.

Tubo neural y conducto neural:

neural:

• 22 ± 1 días.

• Tubo: neuroporo craneal y neuroporo caudal.

24-26 cierre

26-28 cierre

Durante su desarrollo, el tubo neural se separa del ectodermo superficial que formará la epidermis de la espalda y se profundiza.

Defectos de cierre del Tubo neural:

• Anencefalia y espina bífida.

Histogénesis del S. Nervioso Central:

Células madres nerviosas.

Proteína de neurofilamentos
Neuroblastos

• Neuroblastos bipolares.

• Neuroblastos unipolares.

• Neuroblastos multipolares.

Neurocrato-pático
Megacolon agangliónico congénito
(Enfermedad de Hirschsprung).

Defecto de migración de células de la cresta neural troncal.

• Secuencia velocardiocfacial (Síndrome de Di George)

• Asociación CHARGE.

• Síndrome de Waardenburg

• Neurofibromatosis (Enfermedad de Von Recklinghausen)

• Neuropatía hereditaria Charcot - Marie - Tooth (CMT)

• Displasia Frontonasal

Sistema Ventricular y líquido cefalorraquídeo (Cerebroespinal)

Vesículas telencefálicas → Ventriculos laterales (I y II).

• El LCR abandona el S. ventricular a nivel del 4to ventriculo.

Médula espinal:

- Formación estrecha del tubo neural.
- 4ta semana.
 - Zona intermedia de neuroepitelio se forman astas grises dorsales y ventrales.
 - Médula → Meninges (Protección).
 - Placas alares → Astas posteriores
 - Placas basales → Astas anteriores.

Meninges:

Condensación del mesénquima rodea tubo neural

- Duramadre.
- Piamadre.
- Aracnoideas

5ta semana: Piamadre aparecen espacios llenos de líquido que se fusionan: Subaracnoideas (LCR).

Mielinización de Médula Espinal:

Oligodendrocitos:

- Producen mielina.
- Se enrollan varias veces o espirales.
- Mielinización de neuronas y fibras nerviosas de ME y todo el SNC.
- Etapa fetal (4to mes).

Encefalo y tallo encefálico

5ta semana

Rombencefalo (c. posterior).
Metencefalo y metencefalo.
Forman tallo encefálico.

- Plexo coroideos

Mezencefalo (c. Medio).

Diencefalo y metencefalo.

Prosencefalo (c. Anterior).
Forma el Diencefalo y telencefalo.

Hipófisis:

Diencefalo y estomodeo.

- Secreción de BMP-4
 - Factor de crecimiento de fibroblastos 8 (FGF-8).
 - Balsa hipofisaria:
Genes homeocuencia:
LHX-3, LHX-4, HESX-1.
- Se desprende del ectodermo.

Telencefalo:

5ta semana.

- Núcleo caudado.
- Núcleo lenticular.

Corteza cerebral:

- Placa cortical (sustancia gris).

ALTERACIONES:

- Espina bifida (Raquisquisis).
- Encefalocele (Craneosquisis).
- Craneofaringioma e hipofisiofaringea.
- Síndrome de Smith-Lemli-Opitz.
- Holo proencefalía.
- Hidrocefalia.
- Esquizencefalía.
- Hidroencefalía.
- Microcefalia.
- Agenesia del cuerpo calloso.
- Lisencefalía.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA;

Arteaga Martinez. (2017). Embriologia Humano y Biologia del Desarrollo. 2da Edición.

