



Mi Universidad

sumen de los capítulos 18,20, 21,22, 23 y 24 del libro de embriología de Artega,

Miriam Gómez Gómez

Biología del desarrollo

Cuarto parcial

Dr. Roberto Javier Ruiz Ballinas

Medicina Humana

Primer semestre grupo B

Comitán de Domínguez, Chiapas a 19 de diciembre del 2024

CAP. 18 Desarrollo del sistema muscular

Las fibras musculares esqueléticas son innervadas por el sistema nervioso somático, se encuentran en todos los músculos que producen movimientos. Las c. de satélite se encuentran entremezcladas con las fibras musculares, las c. de satélite actúan como c. regenerativas.

La mayoría o mayor parte de la musculatura estriada esquelética se desarrollará a partir del miotomo de las somitas, el cual a su vez se originará del mesodermo paraaxial.

Cada fibra de músculo estriado esquelético pasa por las siguientes fases:

- C. mesenquimatoso miogénico (mioblasto), mioblasto posmitótico, miotubo y fibra M.
- la proteína p21 regula los factores de crecimiento

Una vez que la c. muscular sale del ciclo celular como mioblasto posmitótico, se da inicio la síntesis de proteínas contractiles, que se componen a su vez de miofilamentos gruesos y delgados, otras proteínas que sintetizan son la troponina y la tropomiosina

Regulación de la miogénesis

La diferenciación de la c. estará dada por un conjunto de factores reguladores miogénicos.

- Las c. del extremo dorsolateral expresan el gen MYO-D y migran para formar la musculatura de los miembros y la musculatura hipomérica de la pared corporal. Por el lado opuesto del dermatomiotomo, las c. del extremo dorso-medial expresan el gen MYF-5 y darán origen a la musculatura epidermica de la columna vertebral.

La activación de MYO-D estará dada por factores de transcripción como PAX-3 y PAX-7, es c. experimental, varias mitosis hasta convertirse en mioblastos posmitóticos.

Existen dos tipos de fibras musculares las del m. rápido y lento, la diferencia en las proteínas contractiles que se sintetizan.

Diferencias entre las fibras M. rápidas y lentas

	M. rápido	M. lento
Miosina Pesada	2 moléculas de cadena pesada	2 moléculas de cadena pesada
Miosina ligera	una cadena de LC ₁ dos cadenas de LC ₂ una cadena de LC ₃	2 cadenas de LC ₁ dos cadenas de LC ₂
Fibras	largas	cortas
Inervación	F. numerosas	F. escasas
Mitochondria	escasas	abundantes
R. Sarcooplasmico	liberación rápida Ca ²⁺	l. lenta de Ca ²⁺
Vasos sanguíneos	escasos	abundantes
metabolismo	Poco importante	muy importante
Mioglobina	escasa	abundante

Alteraciones del S. muscular

- secuencia de poland = ausencia del pectoral menor con pérdida parcial del pectoral mayor
- síndrome de abdomen en ciruela pasa (s. de prune belly) o de la triada = alteración congénita en la que la musculatura de la pared abdominal este parcial o completamente ausente
- Distrofias musculares =

¿Morfogénesis muscular?

La morfología final que tendrán los músculos dependerá principalmente del T.C. adyacente, aun que también serán importantes las interacciones con los tejidos que formarán los tendones, los h. y los nervios. Al final de la quinta semana, cada miotomo de una somita está dividido en un epimero y un hipomero. Las c. musculares cardíacas únicamente se encuentran en el corazón y derivan del mesodermo esplácnico.

Entre las c. miocardiacas se forman uniones tipo desmosomas y el número de mitocondrias es mucho mayor que en las c. del M. esquelético. Estas células terminarán por diferenciarse en el sistema de conducción del corazón, el cual marcará la frecuencia y el ritmo de las contracciones cardíacas.

¿Músculo estriado cardíaco?

El músculo estriado cardíaco se origina de la hoja esplácnica 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 c. superespecializadas que constituyen el sistema de conducción del corazón, el cual marcará la frecuencia y el ritmo de las contracciones cardíacas.

¿Músculo liso?

La musculatura del tubo digestivo y respiratorio se originan del mesodermo esplácnico y los m. de los vasos sanguíneos y pilosectores se diferencian a partir del mesodermo local. El M. dilatador y esfínter de la pupila y los M. de las glándulas mamarias provienen del ectodermo.

Cap 20 Desarrollo del S. Digestivo.

El intestino primitivo embrionario primitivo se forma durante la cuarta semana como consecuencia del plegamiento o tubulación que el embrión sufre en ese momento y que determina que el endodermo intraembrionario y parte del techo del saco vitelino queden incluidos dentro del cuerpo del embrión. Comienza a nivel cefálico, a partir de la membrana bucofaringea, y termina a nivel caudal, en la membrana cloacal. Anatómicamente el tubo digestivo comprende la boca hasta el orificio anal. Todos los segmentos del tubo digestivo se desarrollan a partir de la cuarta semana de la cubierta endodérmica del intestino anterior, medio y posterior y del mesenquima que rodea cada una de estas porciones del intestino embrionario.

- el esófago se puede identificar al inicio de la embriogénesis, caudal a la cuarta bolsa faríngea y por lo tanto el origen del divertículo laringotraqueal. a las 5 semanas el epitelio forma un epitelio cilíndrico ciliado pero entre la semana 20 y 25 es sustituido por un epitelio escamoso estratificado del esófago maduro. Alteraciones: Atresia esofágica y estenosis esofágica congénita, esófago corto y duplicación esofágica y acalasia.
- el estómago inicia su desarrollo a la cuarta semana se origina a partir del intestino anterior y del mesenquima esplácnico circundante, durante la quinta semana el estómago tiene un crecimiento asimétrico de sus paredes. acá se forman el omento mayor y menor que se da origen gracias al ligamento gastrohepático y ligamento hepatoduodenal. el trastorno más común que se presenta es el estenosis pilórica. D
- Duodeno. comienza su desarrollo a principios de la cuarta semana a partir de la parte terminal del intestino anterior, la porción inicial del intestino medio y el mesenquima esplácnico circundante, durante la quinta a la sexta semana las c. de su epitelio de recubrimiento interno proliferan hasta obliterar la luz del duodeno, el cual finalmente se recanaliza al final del periodo embrionario o inicio del fetal, alteración = obstrucción del Duodeno.
- Yeyuno e Íleon = se originan del intestino medio y del mesotermo que lo rodea también da origen al ciego, el colon ascendente y parte del colon transverso
- colon ascendente, ciego y apéndice vermiforme = comienza su desarrollo en la sexta semana a partir de la rama caudal del intestino medio.
Alteración de intestino medio = onfalocelo, hernia umbilical Gastrosquisis

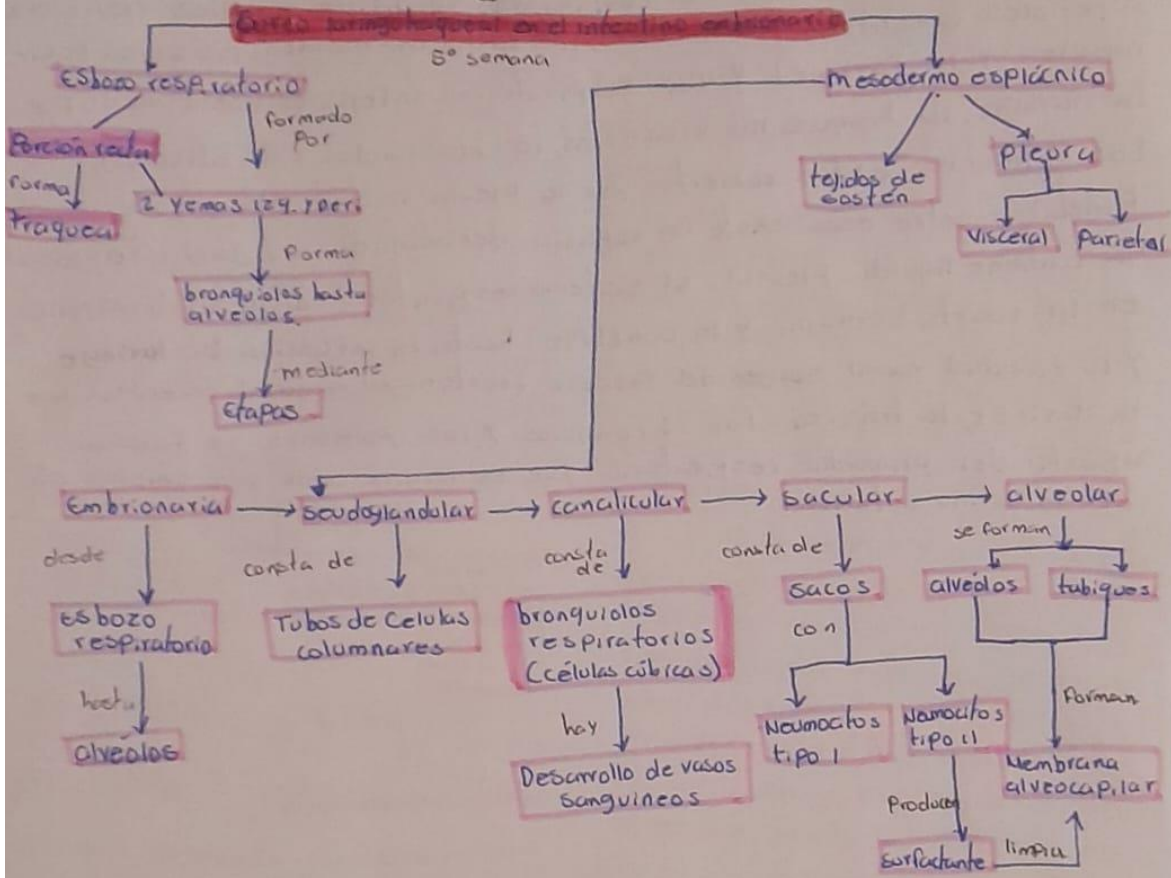
Las glándulas anexas del sistema digestivo son el hígado y el páncreas, cuyos primordios se originan como evaginaciones del endodermo del intestino anterior, y que se introduce en el mesenquima que los rodea que sea el responsable de completar el desarrollo de estas glándulas.

- Alteraciones - Atresia de vías biliares, páncreas anular. el bazo es un órgano linfoide que se desarrolla a partir de un grupo de células mesodérmicas del mesogastrio dorsal.

Cap 21

sistema respiratorio.

4ª semana



Cap. 21 Desarrollo del sistema respiratorio

morfologicamente, el sistema respiratorio se divide en vias respiratorias superiores (constituido por la nariz, las cavidades nasales, los senos paranasales y la faringe) y vias respiratorias inferiores (conformado por la laringe, la tráquea, los bronquios, los bronquiolos y los alveolos).

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. El sistema respiratorio inicia su desarrollo en la cuarta semana y lo concluye hasta la infancia. La cavidad nasal y la cavidad nasal surgen del proceso frontonasal medial. Mientras que 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.

Cap. 22. Desarrollo del S. Cardiovascular

El corazón está formado por cuatro cavidades: dos atrios y dos ventrículos que están separados por un esqueleto fibroso. Este sostiene a las válvulas atrioventriculares, las válvulas tricúspide y mitral y la pulmonar y la aórtica. En las cavidades están el tabique interatrial, interventricular y atrioventricular. La sangre que llega al corazón ya sea oxigenada por la vena cav y sup./inf, que desemboca la sangre en el seno coronario, el atrio izq. desarrolla cuatro venas pulmonares. El sistema coronario es el encargado de llevar la irrigación

Propia del corazón iniciando con las arterias coronarias der/izq. El sistema de conducción es el encargado de llevar los impulsos eléctricos que se genera en el nodo sinusal. En la etapa precardiogénica se forman las áreas cardiacas que se fusionan y constituyen la herradura cardiogénica. En estas áreas cardiacas se inicia la regulación molecular para la diferenciación de los cardiomiocitos, en los dos campos cardiogénicos:



El desarrollo del atrio de A. izq. son estructuras mixtas que se originan a través de los atrios primitivos y de un componente venoso en el atrio derecho y la vena pulmonar primitiva en el atrio izquierdo. Al principio forma una cavidad común que posteriormente es separada en dos compartimentos para el tabique interatrial. La unión entre los segmentos atrial y ventrículos se realiza a través del canal atrioventricular, que da origen al tabique atrioventricular y participa en el desarrollo de las válvulas atrioventriculares y de los tabiques atrial y ventricular.

El corazón embrionario comienza su formación en la cuarta semana en la que se fusionan los primordios miocárdicos y se constituye el tubo cardíaco primitivo. Este tubo cardíaco primitivo se fusiona y se flexiona para ir situando para ir situando en las cavidades primitivas del corazón en su posición definitiva. Finalmente en el interior de estas cavidades se desarrollan los primordios de los tabiques que separan las cavidades cardiacas definitivas.

El segmento ventricular: los ventrículos definitivos son estructuras complejas y están constituidas por una porción trabeculada, una porción de entrada y una porción de salida o infundíbulo. Estas diferentes porciones se desarrollan a partir de distintas regiones del tubo cardíaco primitivo. La unión ventriculolateral, está formada por el tronco arterioso o bulbo cardíaco distal, el cual une el cono anterolateral y el cono posteromedial con el saco aortopulmonar del cual surgen la aorta ascendente y el tronco principal de la A. pulmonar que se desarrolla fundamentalmente en el saco aortopulmonar y del tronco arterioso. Las ramas principales de estas arterias se forman a partir de los arcos aórticos.

Subsistemas del corazón: para que el corazón pueda realizar una función eficiente para beneficio de todos los tejidos del cuerpo es necesario que disponga de una adecuada irrigación y de una muy buena contracción-relajación de sus fibras musculares, el cual encontramos el sistema coronario y el sistema de conducción. La circulación neoplacentaria comienza en la placenta, donde se oxigena la sangre fetal, y la sangre pasa al feto a través de la vena umbilical. Ya en el feto la sangre se mezcla en los tres puntos; el conducto venoso, la fosa oval y el conducto arterioso.

El sistema vascular esencial arterial y venoso prenatal comienza a establecerse a partir de la cuarta semana, en la que se forman dos sistemas vasculares extraembrionarios y un sistema intraembrionario. La conformación definitiva del sistema vascular en cada región o segmento corporal dependerá de las necesidades y ubicación definitiva de cada uno de los órganos o segmentos corporales.

Cap
23

Desarrollo del S. Urogenital

El sistema urinario se origina a partir de la cuarta semana, fundamentalmente del mesodermo intermedio. Durante su desarrollo pasa por 3 etapas:

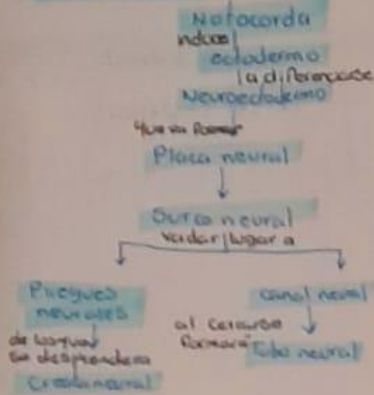
Pronefros, mesonefros y metanefros, este último es el responsable de la formación del riñón definitivo y proviene de una evaginación de la porción caudal del conducto mesonefrico, el brote uterino y del mesodermo que lo rodea, el blastema metanefrico, las nefronas (unidad funcional del riñón) se forma del blastema metanefrico, los uréteres del brote ureteral y la vejiga y la uretra del seno urogenital. Alteraciones congénitas del S. urinario: Riñón ectópico, disgenesia renal y duplicación renal, alteraciones de la vejiga y uretra, duplicación uretral, válvulas ureterales congénitas y ureteroceles, uréter ectópico, persistencia del uraco, hidronefrosis primaria.

El sistema genital se origina a partir de la cuarta semana del mesodermo intermedio, del epitelio celómico y de las células germinales primarias y primordiales. Su diferenciación pasa por tres etapas: cromosómica, gonadal y fenotípica, la diferenciación cromosómica ocurre durante la fertilización, la gonadal da lugar a la formación de ovarios o testículos y la fenotípica al sistema de conductos, glándulas y genitales externos femeninos o masculinos. Trastornos del descenso testicular = criptorquidia, testículo no descendido congénito, y adquirido y testículo retráctil.

Las glándulas suprarrenales se originan del mesodermo y las c. de las crestas neurales. Inician su desarrollo en la sexta semana y lo terminan a los 3 años de edad. Entre otras hormonas, producen andrógenos cuyo aumento puede dar lugar a la masculinización de los genitales externos femeninos. Síndrome más común la hiperplasia suprarrenal congénita.

DESARROLLO del S. NERVIOSO

1. Neurogénesis



2. Organización primaria del tubo neural

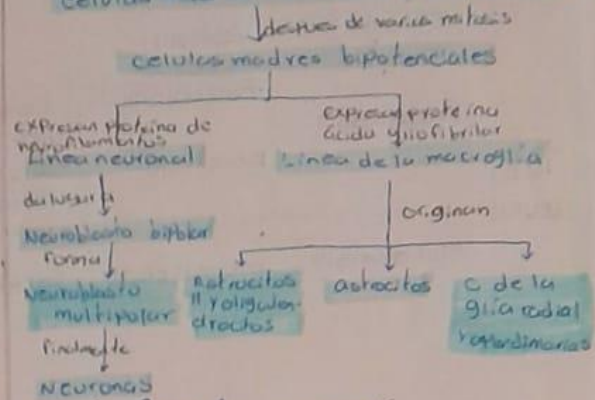
- Tubo neural formado por una cavidad y una pared, el neuroepitelio.
 - zona ventricular
- El neuroepitelio = pseudocambrificado, produce células madre pluripotenciales = dará origen a SNC, excepto la microglia
- Primeras c. neuroblastos abandonan el neuroepitelio y forma una capa llamada:
- zona intermedia (capa del mento) dará origen a la sustancia gris
- zona marginal = sustancia blanca

3. Defectos

- son frecuentes menos frecuentes
- anencefalia - cefalocele
- espina bífida

4. Histogénesis SNC

Células madre Nerviosas Pluripotenciales



5. Cresta neural

La cresta neural es una subpoblación de C que se localizan entre el ectodermo no neural y la cresta de los pliegues neurales.

- La c. de la cresta experimenta una transformación epitelio-mesenquimatosu, migra en sentido craneocaudal

- Cresta neural craneal = sensible desde Paracraneal
 - = Ganglios sensoriales y parasimpáticos, C de olfación, lorigomeninges, melanocitos, cuerpo carotideo
 - parafolículo de la hipófisis, H. de la cara, bands, cornea, odontoblastos, T.C. del timo, hipófisis, paratiroides, G. salival y lacrimales, H. liso del cuerpo ciliar, de la córnea y vascular, corazón

Cresta neural troncal = se encuentra desde la somita 6 hasta la región caudal, dar origen a:

- Ganglios raquídeos, ganglios simpáticos y parasimpáticos
- C. de Schwann, melanocitos, médula suprarrenal
- Células neurosecretoras del pulmón y corazón

- anomalías = neurocristopatías

* Vesículas Cerebrales.

	Vesícula Primaria	Vesícula Secundaria	D. del neuroepitelio	D. de la cavidad
Tubo neural	Prosencefalo	Telencefalo	Hemisferio cerebral	ventrículo lateral
		Diencefalo	• Epitalamo • Talamo • Hipotalamo • Infundíbulo	tercer ventrículo
	Mesencefalo	Mesencefalo	Cerebro medio	acueducto cerebral
	Rombencefalo	Metencefalo	• Puente • cerebelo	cuarto ventrículo
		Myelencefalo	• bulbo raquídeo	
Medula espinal		• Sustancia gris • Sustancia blanca	conducto epidurario	

Encefalo y Tallo encefálico:

se forma a partir de las vesículas cerebrales secundarias: telencefalo, diencefalo, mesencefalo y metencefalo y mielencefalo. Comienza su desarrollo en la quinta semana y su morfogenésis principal queda establecida hacia la semana 13.

Regulación molecular del sistema nervioso central tiene un fino y complejo control molecular en el que

participan diferentes genes que son responsables de la diferente expresión del tubo neural en sentido cefalocaudal y dorsoventral.

El sistema nervioso periférico está formado por los nervios raquídeos, los nervios craneales y el sistema nervioso autónomo, con sus divisiones simpática y parasimpática, se origina de diferentes fuentes: neuroepitelio, cresta neural y placodas ectodérmicas cervicocraneales.

* Sistema ventricular y líquido cefalorraquídeo

El sistema ventricular representa la cavidad del tubo neural y por el circula el líquido cefalorraquídeo, que también baña externamente del SNC.

Las vesículas telencefálicas constituyen los ventrículos laterales (I y II), a través de los agujeros interventriculares se comunica con el III ventrículo desde aquí pasa al LCR al acueducto cerebral o (de Silvio) que llega al IV ventrículo. La continuación de la médula espinal se denomina conducto epidurario, vellosidades aracnoideas reabsorbe LCR.

con el crecimiento de los hemisferios y los bulbos, los ventrículos laterales se modifican formando las cisternas superiores, inferiores y posteriores.

* Médula espinal

La médula espinal se origina de la porción estrecha del tubo neural en la zona intermedia; su neuroepitelio se forman las astas dorsales y ventrales. Alrededor de la médula parecen las meninges que le dan una gran protección.