



Mi Universidad

Capitulo 18

Kevin García Morales

Desarrollo del Sistema Muscular

Cuarto Parcial

Biología del Desarrollo

Roberto Javier Ruiz Ballinas

Licenciatura en Medicina Humana

1° B

Comitán de Domínguez, Chiapas a 19 de diciembre del 2024

Desarrollo del sistema muscular

El desarrollo embrionario del sistema muscular en el humano comprende el estudio de tres diferentes tipos de músculos: esquelético, cardíaco y liso, varios procesos del desarrollo son comunes a los tres y algunos otros exclusivos de cada tipo histológico. Por ejemplo, el músculo esquelético se encargará de la locomoción del cuerpo, el cardíaco de propulsar la sangre corporal y el liso de propiciar los movimientos peristálticos del tracto digestivo. El sistema muscular comprende dos tipos histológicos, dependiendo de si las células presentan o no una distribución repetida de proteínas miofibrilares (proteínas musculares): músculo estriado y liso, la embriogénesis del sistema muscular involucra diversas etapas del desarrollo que son comunes a la mayoría de los músculos, sin embargo, algunas otras difieren dependiendo del tipo histológico en cuestión.

- Músculo estriado esquelético

Las fibras musculares son células alargadas multinucleadas con núcleos en la periferia, debajo de la membrana celular, con estrías transversales características, están innervadas por el sistema nervioso somático o voluntario y se encuentran en todos los músculos que producen movimiento. Entremezclada con las fibras musculares, se puede identificar una población de células miógenas que actúan como células regenerativas: células satélite, estas células se dividen ante una lesión de las fibras musculares y incrementarán el número y tamaño después del nacimiento. Casi todos los músculos esqueléticos se originan de precursores ubicados en el mesodermo paraxial, que formarán somitos y somitos.

Cada somite se estructura en tres regiones: Dermotomo, motomo o esclerotomo y es del motomo donde se originará la mayoría de los miocitos, la célula miogénica realiza una serie de divisiones mitóticas que incrementarán en número desde su ubicación en los motomos de los somites. Después de permanecer en el ciclo celular, la célula miogénica llevará a cabo su última división celular y se diferenciará en un mioblasto posmitótico. Las células pasan por un proceso de diferenciación celular desde su aparición en el motomo, determinándose, dividiéndose y madurando hasta formar células maduras desde una perspectiva morfológica y funcional, el crecimiento y la supervivencia del ciclo están regulados por factores de crecimiento y la producción de proteínas, una vez que la célula muscular está posmitótica, entra en senescencia, sintetizando proteínas contractiles (miofibrillas) y otras proteínas formando la unidad funcional de la fibra muscular, el sarcomero.

Regulación de la miogénesis

La diferenciación de la célula muscular se basa en factores reguladores miogénicos, en el dermomiotomo, las células extremo dorsolateral expresan el gen Myo-D, una familia de factores de transcripción básicos de hélice-asa-hélice y migran para formar la musculatura de los miembros y la musculatura hidromórfica de la pared corporal. Para el gen Myf-5, la región dorsal del tubo neural secreta Wnt, bajo la influencia del BMP-4. Las proteínas de la familia Myo-D se unen en forma de dímeros a una secuencia específica de DNA, que se traducirá como un estímulo que producirá la transcripción de genes que codifican para las diferentes proteínas musculares, la activación de Myo-D está dada por factores de transcripción como Pax-3 y Pax

Los mioblastos mesenquimatosos o miogénicos experimentaron varias mitosis hasta convertirse en mioblastos postmitóticos, activando genes de miogenina y MRFs, promoviendo la formación de miofibrillas, para resolver este problema, algunos mioblastos persisten para formar células satélites, a partir de los que se desarrollan nuevas fibras al dividirse lentamente durante el crecimiento del individuo. Existen dos tipos de fibras musculares: las de músculo rápido y la de lento, el proceso de innervación es selectivo en el que un nervio interactúa en un principio con la membrana de la futura célula muscular.

Morfogénesis muscular

La morfogénesis final de los músculos depende del tejido adyacente así como de las interacciones con los tejidos que forman tendones, huesos y nervios, los músculos migran desde el zónculo hasta sus respectivos niveles y se organizan en grupos y capas. Cada músculo se divide en un epímero y un hipómero, con nervios de estos segmentarios también divididos en un ramo dorsal y un ramo ventral, los músculos hipoméricos forman los escolinos, gnomohioideos y prevertebrales mientras que los músculos paraxiales se originan en el somatocoma y los somitos, el tejido concurrente regula la morfogénesis muscular con componentes flexores y extensores.

Musculo estriado cardíaco

Las células musculares cardíacas se encuentran en el corazón y se derivan del mesodermo esplérico, (explanctoneura), exhiben automatismo temporal, la capacidad de contrarrestar espontáneamente y pueden dividirse durante la mitosis, según sendo células individuales, manteniendo un contacto íntimo a través de discos intercalados y uniones en la hendidura.

El número de mitocondrias es mayor en las células cardíacas que en las células del músculo esquelético, durante la diferenciación, estas células aumentan de tamaño, disminuyen el número de miofibrillas y aumentan los niveles de glucosa en el citoplasma, terminan diferenciándose en el ritmo cardíaco del corazón, marcando la frecuencia y el ritmo de las contracciones cardíacas.

Musculo liso

Casi todo el músculo liso se origina del mesodermo esplácnico aunque en algunas regiones puede originarse del mesodermo o del ectodermo. La musculatura lisa del tubo digestivo y respiratorio se originará del mesodermo esplácnico y los músculos de los vasos sanguíneos y pilorectores se diferenciarán a partir del mesodermo local (mesenquima), el músculo dilatador y esfínter de la pupila y los músculos de las glándulas mamarias y sudoríparas provienen del ectodermo, la miocardina, un factor de respuesta al suero presente solo en el músculo liso y cardíaco, tendrá un efecto coactivador en la diferenciación de las células mesenquimatosas a músculo liso.



Mi Universidad

Capitulo 21

Kevin García Morales

Desarrollo del Sistema Respiratorio

Cuarto Parcial

Biología del Desarrollo

Roberto Javier Ruiz Ballinas

Licenciatura en Medicina Humana

1° B

Desarrollo del sistema respiratorio

Los pulmones son los centros en el sistema respiratorio, enfocan la oxigenación de la sangre a través de la membrana alveolocapilar, la respiración es vital y se prepara durante toda la gestación, cualquier alteración del desarrollo pulmonar se manifiesta en problemas graves en el momento del nacimiento o en la etapa perinatal, encontrar la origen de anomalías congénitas y la patología del sistema respiratorio es el fundamento para conocer el desarrollo embrionario normal del pulmón. Las causas comunes de insuficiencia respiratoria, como hipoxia en el recién nacido, con la prematuridad y la diabetes mellitus materna, el conocimiento del desarrollo embrionario también debe considerarse en la fisiopatología de las enfermedades adquiridas.

Constitución morfológica definitiva del Sistema respiratorio

El sistema respiratorio es responsable del intercambio de gases, capturando oxígeno y eliminando dióxido de carbono, consiste en canales respiratorios superiores, incluyendo las cavidades nasales, los senos paranasales y la nariz, y canales respiratorios inferiores, incluyendo la laringe, tráquea, los bronquios y los alveolos, los pulmones están formados por fosos nasales, faringe y laringe, el aire entra al organismo a través de los fosos nasales, pasa por la faringe y llega a la laringe. La tráquea se divide en dos bronquios principales, tres bronquios secundarios y dos terciarios; el tejido pulmonar, originado del mesodermo espléncico, recoge todas las estructuras anatómicas de los bronquios lobulados, los dos órganos pulmonares están ubicados en la cavidad torácica y están formados por células del endodermo y mesodermo.

Morfogénesis del sistema respiratorio

Este sistema se desarrolla a mediados de la cuarta semana cuando aparece la hendidura traqueal en el intestino anterior, el epitelio recubre la ranura y se divide en porciones cefálica, medial y caudal. El ácido ~~retinoico~~ retinoico desempeña un papel crucial en su aspecto y ubicación, la deficiencia de vitamina A puede causar malformaciones pulmonares graves, incluyendo folículos traqueoesofágicos, hipoplasia pulmonar y agenesia.

Nariz y cavidad nasal

La nariz se desarrolla en la porción lateral de la prominencia frontonasal, a partir de la cuarta semana, el mesenquima de esta prominencia frontonasal se origina fundamentalmente de las crestas neurales y es importante interacción ectodermo-mesenquima, la primera manifestación de la nariz son dos engrosamientos ovales bilaterales del ectodermo superficial, las placodas nasales, las placodas nasales se transforman en estructuras cóncavas, el mesenquima de los bordes de las foveas nasales prolifera y se forman elevaciones en forma de hemidia. Hacia la quinta semana, migran los procesos maxilares hacia la línea medial y las prominencias nasales mediales y laterales en el mismo dirección, la cavidad nasal primitiva se unen y se forman la cavidad nasal primitiva, con membranas buconasal y el tabique nasal, el mesenquima posterior de la cavidad nasal se disuelve en las paredes laterales de la cavidad nasal, y el epitelio ectodérmico en el techo de la cavidad nasal se especializó para formar el epitelio olfatorio.

La laringe y la epiglotis empiezan a formarse en la cuarta semana, con la hendidura laringotraqueal evaginada medial de la pared ventral de la faringe primitiva, el endodermio recubre la hendidura y las glándulas de la laringe, traquea y bronquios y al epitelio pulmonar, el mesodermio espláncico rodea la hendidura y se profundiza para formar el divertículo laringotraqueal, el cual se ensancha en su extremo distal para formar la yema broncopulmonar. El epitelio de la laringe se forma a partir del tubo laringotraqueal y los cartílagos de la laringe originan del mesenquima de los cuarto y sexto arcos faríngeos, la hendidura laringotraqueal comienza la reconalización entre la novena y séptima semana del desarrollo, los músculos laríngeos originan de los arcos branquiales - cuarto, sexto que reciben innervación del X nervio craneal.

Traquea, Bronquios y Pulmones

La traquea, los bronquios y los pulmones derivan del intestino anterior a nivel de la cuarta bolsa faríngea, a la mitad de la cuarta semana, el factor de crecimiento Tbx4 determina la presencia de un surco que separa que separa un esbozo endodérmico del intestino anterior, el cual crece inmerso en el mesenquima espláncico, el esbozo respiratorio crece longitudinalmente, interactúa con el mesodermio espláncico, generando un porción cefálica y otra caudal. La yema broncopulmonar crece y se bifurca formando dos protuberancias: las yemas bronquiales, que se proyectan hacia los conductos pericardio-peritoneales, durante la quinta semana, las yemas bronquiales se abogan considerablemente para dar lugar al primordio de los bronquios primarios o principales derecho e izquierdo, en la sexta semana, los bronquios primarios se dividen en bronquios secundarios y cada bronquio secundario se ramifican

durante la séptima semana, origen a los bronquios terciarios o segmentarios. El desarrollo broncopulmonar termina entre los 8 y 10 años de edad, el patrón combinado de la expresión de los genes Hoxa-3 a Hoxa-5, y Hoxb-6 está implicado en la especificación regional de estas vías respiratorias. El estroma pulmonar se constituye por derivados del mesodermo espléncico: células endoteliales, intersticiales y macrófagos y fibras de colágeno, elastina y reticulina, los pulmones comienzan su desarrollo en la cuarta semana de gestación con el esbozo respiratorio.

Maduración pulmonar

La histogénesis y la morfogénesis están influenciadas por interacciones epitelio-mesenquimatosas, que involucran derivados endodérmicos y mesodérmicos que responden a factores de transcripción, se inducen los genes Hoxa-5, Hoxb-3, Hoxb-4, Hoxb-5 y Hoxb-6, la histogénesis se divide en cuatro etapas: pseudoglandular, canalicular, sacular y alveolar.

Etapa pseudoglandular

Ocurre en las semanas 5-16 de gestación, en la que se lleva a cabo 12-13 divisiones de las vías aéreas y el factor nuclear homólogo-4 del hepatocito (HNF-4), y esta etapa es caracterizada por árboles respiratorios cubiertos por un epitelio columnar.

Etapa canalicular

Ocurre entre las semanas 16 y 27 de gestación, caracterizada por un crecimiento significativo de los tejidos respiratorios, incluyendo los bronquios y los bronquiolos terminales, pero la semana 24, cada bronquiolo se divide para formar múltiples bronquiolos respiratorios, que pueden tener su origen en sacos terminales o alveolos primitivos. La etapa final implica la producción del surfactante pulmonar, surfactante, transformándose de un pulmón inmaduro a uno potencialmente viable.

Etapa sacular

Este obra desde la semana 26 hasta la gestación a término, se caracteriza por el aumento significativo de los sacos terminales y la elongación de su epitelio, que está compuesto por células planas y cúbicas separadas por tabiques, estas células son precursoras de las células neumocíticas, siendo las primeras células neumocíticas tipo II, que posteriormente dan lugar a las células neumocíticas tipo I, las células neumocíticas tipo I se alargan y participan en el desarrollo de la membrana alveolocapilar, que permite el intercambio de gases durante el nacimiento y está compuesta por células neumocíticas tipo I, alveolos basales, capilares y células endoteliales.

Etapa Alveolar

Ocorre la formación de bolsos alveolares definitivos, los cuales perduran durante varios años de la vida posnatal, estos alveolos consisten en capas de hojas revestidas por neumocitos tipo I y II. Después del desarrollo de los pulmones se forman los lobulillos pulmonares la unidad estructural básica de los pulmones, formados por el bronquolo respiratorio, el conducto alveolar y el saco alveolar. Los bronquolos terminales se dividen para formar bronquolos respiratorios compuestos de células ciliadas alternadas con células no ciliadas, los alveolos adyacentes forman un tabique interalveolar donde se encuentran, los alveolos, tienen un diametro de 0.3mm al nacer existiendo 20-50 millones.



Mi Universidad

Capitulo 22

Kevin García Morales

Desarrollo del Sistema Cardiovascular

Cuarto Parcial

Biología del Desarrollo

Roberto Javier Ruiz Ballinas

Licenciatura en Medicina Humana

1° B

Comitán de Domínguez, Chiapas a 19 de diciembre del 2024

Desarrollo del sistema cardiovascular

Desarrollo inicial del sistema cardiovascular

El sistema cardiovascular comienza a formarse durante la tercera semana del desarrollo embrionario, este proceso que inicia con la formación de los islotes sanguíneos en el endodermo espláncico el cual llega a afectar los primeros vasos sanguíneos conocidos como angiogénesis y las células sanguíneas primitivas conocido como hematopoyesis y a la misma vez se lleva a cabo el desarrollo en el tubo cardiaco primitivo el cual será el precursor del corazón.

Formación del tubo cardiaco:

El corazón comienza en forma de un tubo recto compuesto de cinco regiones como lo son: El seno venoso, Aurícula primitiva, Ventrículo primitivo, bulbo cardiaco, tronco arterioso, durante el plegamiento del tubo cardiaco y estas regiones se llegarán a reorganizar para formar la estructura básica del corazón adulto.

Septación cardiaca

Esta separación del corazón en cuatro cámaras ocurre durante las semanas de 4 a 8, implicando la formación de: el septo interauricular, tratándose de la separación de las aurículas, el septo interventricular, que se trata de la separación de los ventrículos y por último, los coginetes endocardiacos, siendo esenciales para la formación de los valvulas auriculoventriculares

4. Formación de los vasos sanguíneos principales:

Los arcos aórticos y las venas principales siendo estas: venas cardinales, vitelinas y umbilicales y estos ayudan a contribuir al desarrollo de los grandes vasos sanguíneos y los cambios en estos sistemas aseguran la circulación fetal eficiente y la transición a la circulación postnatal tras el nacimiento.

5. Circulación: Fetal y cambios postnatales

La circulación es diferente debido a presencia de estructuras como el foramen oval, el conducto arterioso y el conducto venoso todo esto ocurre en el feto y en el nacimiento de este feto, las estructuras se cierran o transforman en ligamentos, permitiendo la circulación pulmonar y sistémica independiente.



Mi Universidad

Capitulo 24

Kevin García Morales

Desarrollo del Sistema Nervioso

Cuarto Parcial

Biología del Desarrollo

Roberto Javier Ruiz Ballinas

Licenciatura en Medicina Humana

1° B

Comitán de Domínguez, Chiapas a 19 de diciembre del 2024

Desarrollo del sistema nervioso

El sistema nervioso, junto con el aparato cardiovascular, es uno de los primeros sistemas en desarrollarse en el embrión, sus primeras manifestaciones pueden identificarse a través de la formación de la placa neural, que permite la interacción de moléculas que favorecen o inhiben su desarrollo. Las modificaciones de la placa neural conducen a la conformación del cerebro y la médula espinal, que forman estructuras altamente especializadas, la cresta neural también desempeña un papel en la formación de varios órganos y tejidos, incluyendo el músculo zarcurrenal, el tubo aórtico, la dentina, las válvulas aórticas y pulmonar, así como los tejidos óseo y cartilaginoso. El sistema nervioso está formado por la médula espinal y el cerebro que se encuentran en el interior de una columna vertebral y la cavidad craneal.

Neurulación

- Neuroectodermo y placa neural

La neurulación, es la formación del tubo neural, marca el comienzo del desarrollo del sistema nervioso, comienza en la tercera semana cuando el ectodermo, ubicado por encima y lateral a la notocorda, se transforma en neuroectodermo y forma la placa neural; la notocorda produce moléculas de serra, nogina y cordina, que actúan sobre el ectodermo suprayacente. Bloqueo BMP-4, identificándose en los días 18 ± 1 .

- Tubo neural y conducto neural

El proceso de formación y cierre del tubo neural es complejo y delicado, requiriendo una precisión de señales moleculares que regulen en el espacio y en el tiempo, se cierra en tres sitios y en dos ya que el defecto anormal del tubo neural puede comprometer la vida y función del producto y muchos son incompatibles con la vida extrauterina.

Histogénesis del sistema nervioso central

El neuroepitelio es una célula nerviosa que forma diferentes tipos celulares en el sistema nervioso central, las células pluripotenciales expresan filamentos y experimentan mitosis, la línea neural y la línea glial se diferencian por células de neurofilamentos, neuroblastos, gliofibrilar proteína, microglía y mesodermo, las células de la microglía se identifican a pesar de la irrigación del sistema nervioso central.

Cresta neural

La cresta neural es una subpoblación de células ubicada entre el ectodermo no neural y la parte más alta de los pliegues neurales, se extienden desde la región cefalica hasta la cauda y están determinadas por las concentraciones de BMP, estas células sufren una transformación epitelio-mesenchimática y pierden moléculas de adhesión celular, lo que les permite migrar y producir varios derivados, la cresta se puede dividir en craneal, circunferencial y troncal y la cresta ~~neural~~ cardíaca está involucrada en el desarrollo del corazón y los arcos aórticos.

Vesículas cerebrales

El tubo neural se establece después de la neurulación y se divide en vesículas encefálicas primarias, llamadas prosencéfalo, mesencéfalo, rombencéfalo, metencéfalo, mielencéfalo y telencéfalo, el sistema ventricular representa la luz del tubo neural y circula el líquido cefalorraquídeo, que también baña externamente el sistema nervioso central. El líquido cefalorraquídeo es producido por el acueducto cerebral y el conducto ependimario, con un volumen de aprox. 150ml y 500ml estos en 24hrs.

Medula Ósea

Es una estructura cilíndrica en el conducto vertebral, ocupada de dos tercios superiores que se encuentra en la pared y una cavidad interna el conducto secundario, la pared tiene una zona oscura en forma de H y una zona más clara, la sustancia blanca. La médula espinal está recubierta por tres membranas que protegen a las meninges, se forma de la porción no dilatada del tubo neural caudal al rombocéfalo y se desarrolla durante la cuarta semana. Las células neuroepiteliales se dividen constantemente y producen una capa cada vez más gruesa que poco a poco va estrechando el tamaño de la luz. La médula espinal ocupa toda la longitud del conducto vertebral durante la etapa embrionaria.

Encefalo y tallo encefálico

Estos se formarán a partir de la quinta semana, a pesar de la establecimiento de los vesículos cerebrales secundarios, las vesículas principales son el mielencéfalo y el metencéfalo que formarán el tallo encefálico, el mielencéfalo está situado entre la acodadura pontica y la acodadura cervical y es estructurada por las cavidades raquídeas y metacefalo, la morfología de estas vesículas difícilmente deben atraer a otros niveles debido a la anchura placa del techo