



MEDICINA HUMANA

Resumen del Capitulo: 16- Desarrollo de cara y cuello

Biología del desarrollo

Dr. Ruiz Ballinas Roberto Javier

Grado: 1°

Grupo: "A"

Geraldine García Roblero

PASIÓN POR EDUCAR

Comitán de Domínguez, Chiapas a 8 de noviembre del 2024.

C.16: Desarrollo de cara y cuello.

• Aparato faríngeo.

Formado por:

* 5 arcos faríngeos * 4 surcos * Bolsas faríngeas * Membranas faríngeas

* Se forman en la región ventrolateral del cuello.

* Aparecen en secuencia cefalocaudal a partir de la cuarta semana.

* Está constituido por mesodermo y células de la cresta neural.

- Arcos faríngeos:

- Se desarrollan en pares como elevaciones superficiales a los lados de la faringe primitiva.

- Su diferenciación craneocaudal depende de la expresión de genes Hox y de Óxido nítrico.

- El primer arco es independiente de estos genes.

- El 2do y 3er arco son dependientes de Hoxa-2 y Hoxa-3.

- Cada arco faríngeo tiene un núcleo de mesénquima: → (paraxial y lateral y células de la cresta neural).

- Recubierto por ectodermo en su cara externa.

- Recubierto por endodermo en su cara interna.

- El mesénquima de cada arco faríngeo hay: un vaso sanguíneo o arco aórtico, un cartilago, un primordio muscular y un nervio.

• Primer par o arco mandibular:

- Aparece a los 23 ± 1 días

- Forma dos prominencias a los lados del estomodeo: el proceso maxilar y mandibular.

- Ambos procesos serán responsables del desarrollo del esqueleto óseo del tercio medio e inferior de la cara y de los tejidos blandos.

• Segundo par o arco hioideo:

- Aparece a los 24 ± 1 días.

- Contribuye a la formación del hueso hioideo.

El quinto no se forma en el humano.

El crecimiento caudal del segundo arco expresa shh, $\text{GF-}\beta$ y BMP-7.

- Derivados vasculares (arcos aórticos).

• Primer par de arcos aórticos (arco mandibular).

- Aparece a los 22 ± 1 días, y 3 o 4 días más tarde desaparecen.

- Da origen a la arteria maxilar, y parte de las arterias carótidas externas.

• Segundo par de arcos aórticos:

Formará:

- Las arterias hioideas

- Las arterias estapedias.

A los días 28 ± 1 ya se identifican los terceros, cuartos y sextos pares.

• El tercer par de arcos aórticos:

Se origina:

- Las arterias carótidas comunes.
- La porción proximal de las arterias carótidas internas.

• El cuarto par de arcos aórticos:

Forman:

- El izquierdo \rightarrow Segmento del cayado aórtico (carótida primitiva y arteria subclavia).
- El derecho \rightarrow Segmento proximal de la arteria subclavia derecha.

• El sexto par de arcos aórticos:

Formarán:

- Izquierdo \rightarrow la parte proximal de la arteria pulmonar y de su porción distal el conducto arterioso.
- Derecho \rightarrow la parte proximal de la arteria pulmonar derecha.

- Derivados óseos y cartilagineos:

• Mesénquima del primer par de arcos faríngeos:

- Proceso maxilar \rightarrow Origen a las maxilas, cigomáticos y porción escamosa de los huesos temporales.
- Proceso mandibular \rightarrow Formará la mandíbula.

Por osificación intramembranosa. (2).

• Cartilago del primer arco (cartilago de Meckel).

Dará origen:

- * Martillo * Yunque * Ligamento anterior del martillo
- * Ligamento esfenomandibular * Primordio de la mandíbula.

• Cartilago del segundo arco (cartilago de Reichert).

Dará origen:

- * Estribo * Proceso estiloides del temporal * Ligamento estilohioides
- * Parte superior * Astas menores del hueso hioides.

• Cartilago del tercer arco:

Formará:

- * La mitad * Astas mayores del hueso hioides.

• Cartilagos del cuarto y sexto arcos:

Se fusionan y darán origen:

- * Los cartilagos laríngeos.

- Derivados musculares:

• Músculo del primer arco:

Formará:

- * Músculos de la masticación: (temporal, masetero y pterigoides medial y lateral).
- * M. lohioides
- * El vientre anterior del digástrico.
- * El tensor del tímpano.
- * El tensor del velo del paladar.

Músculo del segundo arco:

Dará origen:

- * Músculos de la expresión facial (buccinador, auricular, frontal, cutáneo del cuello, orbicular de los labios y orbicular de los párpados).
- * Músculo del estribo.
- * El estilohioides.
- * El vientre posterior del digástrico.

Músculo del tercer arco:

Formará:

- * Músculo estilofaríngeo.

Músculos del cuarto y sexto arcos:

Darán lugar:

- * Cricotiroideo
- * El elevador del velo del paladar.
- * Los constructores de la faringe.
- * Los constructores de la laringe.
- * La musculatura estriada del esófago.

Nervios de los arcos faríngeos:

- El nervio del primer arco faríngeo: Es el V par craneal (trigémino).
 - Inerva la piel de la cara, las ramas inervan los dientes y las mucosas de la cavidad nasal y oral.
 - Es el nervio sensorial principal de la cabeza y cuello.
 - Representa el nervio motor de los músculos de la masticación.
- El nervio del segundo arco = es el VII par craneal (Facial)
- El tercer arco = Es el IX par (glossofaríngeo).
 - 2 y 3 inervan mucosas de la lengua y laringe.
- El nervio del cuarto y sexto arcos = X par craneal (vago)
 - Inerva la mucosa de la faringe.

Bolsas faríngeas:

Primera bolsa faríngea:

Se origina:

- * La cavidad timpánica * El antro mastoideo * La tuba auditiva
- * Parte de la membrana timpánica.

Segunda bolsa faríngea:

Se forman:

- * Las amígdalas * Las fosas * Criptas amigdalinas.

Tercera bolsa faríngea:

- * La mayor parte del timo (III). * Las paratiroides inferiores (III).

Cuarta bolsa faríngea:

- * Pequeña porción del timo (IV) * Las paratiroides superiores (IV).

- Surcos faríngeos:

- Primer surco: contribuye a estructuras adultas.

Forman:
* El conducto auditivo externo.

Del segundo al cuarto surcos: quedan atrapados por el seno cervical.

- Membranas faríngeas: se sitúan al fondo de los cuatro surcos faríngeos.

- la primera membrana faríngea: contribuye a estructuras del adulto.

* Forman parte de la membrana timpánica.

• Formación de la cara:

- Ocurre entre la cuarta y octava semana.

- Resultado del desarrollo de cinco procesos faciales:

- Proceso frontonasal medial (1).

- Procesos maxilares (2)

- Procesos mandibulares (2).

- Formado por células de la cresta neural y de origen mesodérmico

- Interacción epitelio mesénquima.

- Mandíbula y el labio inferior son las primeras que se forman.

- Molécula Sonic Hedgehog (Shh) = Organizador morfogenético

- Factores de crecimiento de fibroblastos (FGF) = Regulan el crecimiento.

Activando: El gen $Msx-1$

Participación: Del ácido retinoico.

• Proceso frontonasal medial:

Porciones:

- La frontal → Parte superior → desarrollará la frente.

- La nasal → Parte inferior → Dará origen a la nariz.

↓
se expresa PAX-6 → Formándose las placodas nasales → Forman la fovea nasal

- La finalización de la quinta semana inicia un desplazamiento de los procesos maxilares hacia la línea media acercándose entre sí.

Prominencias nasales laterales (lateral).

↓
Formación de las prominencias nasales mediales. (medial)

- Entre las prominencias nasales laterales y los procesos maxilares se forma:

- Surco nasolagrimal
- conducto nasolagrimal
- saco lagrimal.

- Pequeños abultamientos en los bordes del primer surco faríngeo:

- Mantículos auriculares (primarios de los pabellones auriculares).

(6).

-3 sobre el proceso mandibular del primer arco.

-3 sobre el segundo arco.

Al el transcurso de la séptima semana los procesos maxilares y de las prominencias nasales mediales se encuentran en la línea media y se fusionan formando:

- Segmento intermaxilar → Formará el labio y encía superior y el paladar primario.
- Nariz definitiva
- Los ojos alcancen su posición final.

- Procesos maxilares:

- Responsables de la formación de la parte superior de las mejillas, las porciones laterales del labio superior, de la mayor parte del maxilar y del paladar secundario y formación del segmento intermaxilar.

- Proceso mandibulares:

- Darán origen a la parte inferior de las mejillas, al labio inferior y al mentón.

• Cavityad nasal, cavityad bucal y formación del paladar.

- Se desarrolla a partir de la cuarta semana.
- En su morfogénesis participa el ectodermo del estomodeo, el endodermo de la faringe primitiva y el mesenquima
- El paladar se desarrolla entre la quinta y décimo segunda semana a partir del segmento intermaxilar y de los procesos palatinos laterales.

- Nariz y cavityad nasal:

Nariz: • Primera porción del sistema respiratorio.

• Contiene el sentido del olfato.

• Dividida en cavityades derecha e izquierda por el tabique nasal.

Tiene:

• **Raíz:** parte superior (con esqueleto óseo dado por los huesos nasales).

• **Vertice:** Parte inferior

• **Dorso:** Entre estas dos.

• **Narinas:** Dos orificios en la parte inferior. limitados por las

• **Alas de la nariz.** (laterales).

• **Cavityad nasal:** Interior de la nariz. (espacio). separada en dos mitades por el **tabique nasal** dando lugar a las **cavityades nasales derecha e izquierda.**

• **Coanas:** Posterior a la nasofaringe.

• **Tabique nasal:** tiene una parte ósea y una cartilaginosa.

• Se desarrolla de la porción lateral de la prominencia frontonasal.

• la primera manifestación es la formación de las placodas nasales.

• Se expresa PAX-6.

• Placodas nasales → Forma las foveas nasales → se transforma en un **saco nasal primitivo**

• Membrana buconasal se rompe en la sexta semana → establece comunicación

• Formación a las coanas definitivas. A través de las coanas primitivas ← de la cavityad nasal con la bucal

• Formación del paladar secundario.

• Epitelio olfatorio

• Senos paranasales.

- Cavidad bucal:

Formada:

- **Vestíbulo bucal:** Espacio situado entre los dientes y las encías por un lado, los labios y las mejillas por el otro lado.
 - Se comunica al exterior por la hendidura o abertura bucal.
- **Cavidad bucal:** Espacio entre las arcadas dentales superior e inferior.
 - En su interior se aloja la lengua
 - Lateralmente limitada por los arcos dentales
 - Techo formado por el paladar.

• **Labios:** Repliegues musculofibrosos móviles, rodean la boca, recubiertos por piel y mucosa.

• **Lengua:** Órgano muscular móvil.

• **Origen:** Membrana bucofaríngea y estomodeo.

Formación de la lengua: tiene raíz, un cuerpo y un vértice.

- se forma al final de la cuarta semana, entre el primer y segundo arco f.

• Aparición de:

• Yema lingual media.

• Cúpula.

• Yemas linguales laterales. \rightarrow Dos tercios anteriores de la lengua.

• **Eminencia hipofaríngea:** Tercio posterior de la lengua (porción faríngea)

• **Papilas linguales:** Octava semana

• las primeras - circunvaladas \rightarrow fungiformes \rightarrow filiformes.

• **Las yemas del gusto:** Entre la décimo primera y la tercera semana.

• **Inervación:**

• 2/3 anteriores: Rama lingual del V par craneal (trigémino).

• Yemas gustativas: Por el VII par craneal (facial).

• Papilas circunvaladas: Por el IX par craneal (glossofaríngeo).

• 1/3 posterior: Por el IX.

• Zona anterior a la epiglotis: Por la rama laríngea superior X par craneal.

Formación del paladar:

- Forma el techo de la boca y el piso de las cavidades nasales.

- Separa a la cavidad bucal de las cavidades nasales y la nasofaringe.

Regiones:

- **Paladar duro:** 2/3 anteriores, forma de bóveda.

- **Paladar blando:** 1/3 posterior del paladar, carece de esqueleto óseo y es móvil.
prolongación la úvula.

- Se desarrolla a partir de dos primordios:

- **El paladar primario:** \rightarrow Forma del segmento intermaxilar.

- **Paladar secundario:** \rightarrow Se origina de los procesos palatinos laterales.

Alteraciones Faciales:

- **labio hendido:** Más frecuente - 1 de cada 1000 R/N. vivos.
Se caracteriza por falta de continuidad del labio superior, se extiende desde una de las narinas hasta la boca.
- **Paladar hendido:** Su incidencia es de 1 por cada 2,500 R/N. vivos.
Se caracteriza por un defecto a nivel paladar que permite la comunicación anormal entre la cavidad nasal y bucal. Ya sea en toda su longitud o una pequeña porción:
- **labio y paladar hendido:**
Se combinan ambos defectos, ya sea unilateral o bilateral, son fallos del desarrollo del segmento intermaxilar, de los procesos palatinos laterales y maxilar.
- **Hendidura facial oblicua:** Fisura facial poco frecuente.
Se caracteriza por una hendidura a lo largo de la cara que se extiende desde el labio superior hasta la comisura interna del ojo.

Glandulas del cuello.

Glandula tiroidea: Primera glandula que aparece en el desarrollo. 24 ± 1 días

- Como un engrosamiento del endodermo en la línea media del piso de la faringe primitiva
- o **Diverículo tiroideo:**
 - Primordio tiroideo \rightarrow Da origen \rightarrow lóbulos de la tiroidea
 - Conducto tirogloso \rightarrow Formará \rightarrow lóbulo piramidal.
- o **Cuerpo posbranquial** \rightarrow Darán origen \rightarrow células parafoliculares o "C":
 - Encargadas de secretar la calcitonina.
 - ↓
 - Disminuye la concentración de calcio, en la sangre.
- o **Entre las semanas 14 y 18** comienzan a producir tiroglobulina no yodada, y la síntesis de triyodotironina (T₃).
- o **Genes involucrados en el desarrollo**
Factores de transcripción tiroidea (TF-1, TF-2 y PAX-8).

Glandulas paratiroides:

- **Paratiroides inferiores:** se originan de la porción dorsal de las terceras bolsas.
- **Paratiroides superiores:** se originan de la porción dorsal de las cuartas bolsas.
- **Células endocrínicas** \rightarrow Se forman \rightarrow las células principales y oxifílicas secretan paratohormona (incrementa los niveles de calcio).

Timo: Órgano linfático (linfocitos T y macrófagos).
- Es grande en la etapa fetal e infantil y en la pubertad desaparece.
- Su origen es en el engrosamiento del endodermo de porción ventral de las 3^{as} bolsas faríngeas.

- o **Primordios tímicos** \rightarrow Forman \rightarrow lóbulos tímicos \rightarrow Su lugar \rightarrow Regiones cortical y medular. \leftarrow su lugar \leftarrow Pictimocitos \leftarrow Cordones epiteliales endodérmicos
- ↓
Tímicos o Linfocitos T.



MEDICINA HUMANA

Resumen del Capitulo: 17- Desarrollo del sistema esquelético

Biología del desarrollo

Dr. Ruiz Ballinas Roberto Javier

Grado: 1°

Grupo: "A"

Geraldine García Roblero

PASIÓN POR EDUCAR

Comitán de Domínguez, Chiapas a 8 de noviembre del 2024.

Capítulo 17 - Desarrollo del sistema esquelético.

Se divide:

- Axial: • Cráneo • Columna vertebral • Costillas • Esternón.
- Apendicular: • Cintura escapular • Cintura pélvica • Miembros superiores e inferiores.

Se origina:

- Mesodermo paraxial: • Columna vertebral • costillas • esternón • Huesos del cráneo.
- Hoja somática lateral: • Cinturas escapular y pélvica • Miembros.
- Mesénquima de las crestas neurales: • Huesos del viscerocráneo y neurocráneo.

- La diferenciación de las células osteogénicas estará dada por la expresión de moléculas como la cadherina-N y la N-CAM y por la expresión de factores de transcripción como Runx-2 y Sox-9.

Tipos de osificación:

Osificación endocondral: Procedida de la formación de un cartilago.

- Condensación del mesénquima → Formación de un molde cartilaginoso
- Formación de vasos sanguíneos → **Condrogénesis** (Formado por condrocitos, maduración hipertrofia y muerte celular programada).

↓
El reclutamiento de osteoblastos para la mineralización de matriz circundante para conformar el centro de osificación primario en la diáfisis.

↓
Osificación secundaria. → epífisis.

Osificación intramembranosa: se hace directamente a partir del tejido mesenquimático.

- Forma la mayoría de los huesos planos.

- Células mesenquimáticas → Osteoblastos → Centro de osificación primaria u osteoide.

- Huesos del cráneo

• Tablas interna y externa.

• Entre ellas hueso esponjoso

Osteocitos ← Osteoblastos

odiploe.

Esqueleto Axial.

- Cráneo:

Neurocráneo: A loza al encéfalo

- Tiene ambos tipos de osificación
- Huesos separados por suturas y fontanelas

Fontanelas

Anterior o bregma
de forma romboidal mide 2,5 a 4cm, se cierra entre los 7 y 14 meses, después del nacimiento.

Posterior o lambda de forma triangular mide menos de 0.5cm y puede cerrar en la etapa neonatal

- La presencia de fontanelas de un tamaño mayor, junto con la ausencia de los núcleos de osificación distal del fémur y proximal de la tibia sugieren hipotiroidismo congénito.

Viscero cráneo:

- El viscerocráneo cartilaginoso se origina del mesenquima del primer y segundo arcos faríngeos
- Viscero cráneo membranoso se origina del mesenquima el cual se condensa formando la prominencia maxilar y mandibular.

Maxilar: Porción escamosa del temporal, la maxila y el cigomático.

Mandibular: Mandíbula (se condensará alrededor del cartilago Meckel).

Columna vertebral:

- consta de 33 huesos (vertebras)
- se origina del mesenquima de los somites, (eje craneocaudal del embrión).
- se denominan en cervicales, torácicas, lumbares, sacras y coccigeas.
- las expresiones de los genes Hox permiten diferenciarlas entre si.
- Cada vertebra se compone de un cuerpo y arco vertebral.
 - **Cuerpo vertebral:** Dos pares de somites contiguos.
 - **Cuerpo vertebra:** Migración de células sobre el esclerotomo de los somites hasta el sitio donde se encuentra la notocorda.
- los genes Pax-9 y Msx-2 participaran en la formación de los arcos vertebrales
- las características esta dada por los genes Hox.

Costillas y esternón:

- **costillas:** 12 a cada lado del tórax.
- se formarán de células mesenquimatosas del esclerotomo, se condensa lateralmente al cuerpo vertebral.
- En el periodo embrionario son cartilaginosas y en el periodo fetal se osifican.
- Tienen dos discos de crecimiento que unen a la diáfisis con la epífisis.
- 7 pares se articulan con el esternón - 8-10 con los cartilagos de la costilla superior.
- 11 y 12 no tendrán articulación anterior.
- Esternón:** se compone del manubrio, el cuerpo y el proceso xifoides.
- se origina del mesodermo somático

Bandas esternales → Primordio del cuerpo del esternón.

Pared ventral

Proesternón

Suproesternón

Manubrio del esternón

Proceso xifoides.

Alteraciones:

• **Microcefalia:**
El cráneo es de menor tamaño, más del 90% cursan con retraso mental, al nacimiento o desarrollarse después.

• **Macrocefalia:**
- Perimetro cefalico incrementado por falta de la circulación normal de liquido cefalorraquídeo o aumento de la masa encefalica.

• **Craneosquisis:**
Falta de componentes óseos que conforman la bóveda craneal.

• **Craneosinostosis:**
Cierre prematuro de las suturas craneales (osificación prematura).

Esqueleto Apendicular:

- Se forman por osificación endocondral.
- Integrado por huesos y articulaciones.
- Encargado de dar soporte e inserción a los músculos y tendones responsables del movimiento de los miembros.

Huesos:

- La primera manifestación para la formación de un molde de precartilago.
- Los agregados de precartilago expresan BMP-2 y BMP-4 y se transforman en cartilago y expresa BMP-3 y BMP-6 bajo la inducción del Lhx.
- La sexta semana los moldes cartilaginosos se condriifican y forman moldes de cartilago hialino
- Octava semana → centros de osificación primarios.
 - Centros de osificación secundarias.
 - Placa o disco de crecimiento.

Articulaciones:

- Uniones entre dos o más huesos
 - Se clasifican en fibrosas, cartilaginosas y sinoviales.
 - Se producen por la división transversal de los moldes cartilaginosos.
 - Su primera manifestación es la aparición de la región interzona.
 - El Hox-11 regula la morfología como la funcionalidad de las articulaciones al final de su desarrollo.
- 2 capas
Extensibles
- 1 zona
intermedia.

Bibliografía :

Arteaga Martínez, M. y García Peláez, M. (2013). Embriología Humana y Biología del desarrollo. Miguel Hidalgo, Mexico: Editorial Médica Panamericana.