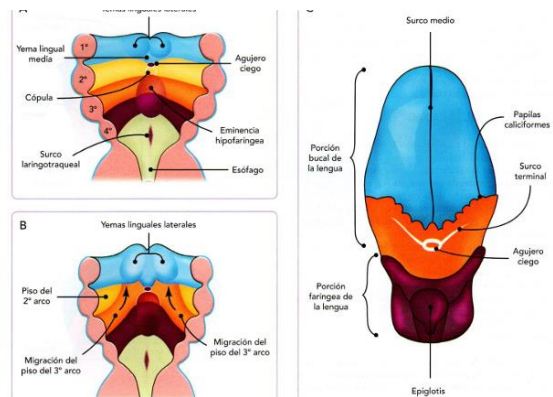


“DESARROLLO DE CARA Y CUELLO”

CAPITULO 16



PRIMER SEMESTRE

EMBRIOLOGIA

“1:D”

ALUMNA:

POLET ALEJANDRA VÁZQUEZ LÓPEZ

CATEDRATICO:

DR. ROBERTO JAVIER RUIZ

Aparato Faringeo

- Desarrollo en 4ta. Semana.
- Formado por 5 arcos faringeos, 4 surcos, bolsos y membranas faringeos.
- Situado en región cefálica, rodeado ventrolateralmente a la faringe primitiva.
- Forma: Arcos faringeos, separados por surcos faringeos y bolsos faringeos, en medio están las membranas faringeos.

Arcos Faringeos: Tiene un núcleo de mesénquima recubierto por ectodermo y endodermo, derivan del mesodermo paraxial y lateral y de células de la cresta neural.

- **Primer par (Arco mandibular):** Aparece a 23 ± 1 días. Forma el **proceso maxilar** y **mandibular**.
- **Segundo par (Arco hioideo)** aparece a 24 ± 1 días. Contribuye a la formación de hueso hioideo.

Quinta semana prolifera el mesénquima. Crecimiento del 2do arco, expresa Shh, FGF-8 y BMP-7.

Derivados Vasculares Carcos aórticos:

- **Primer par:** Aparece a 22 ± 1 días, y 3 a 4 días después, origina arteria maxilar y carótidas externas.
- **Segundo par:** Al mismo tiempo que el 1ro, forman arterias hioideas y estapedias.
- A 28 ± 1 días, se identifican 3ro, 4to, 6to pares.
- **Tercer par:** Origina arterias carótidas comunes e internas.
- **Quinto izquierdo:** forma el segmento del cayado aórtico.
- **Quinto derecho:** forma arteria subclavaria derecha.
- **Sexto izquierdo:** Origina arteria pulmonar izquierda, conducto arterioso.
- **Sexto derecho:** Origina arteria pulmonar derecha.

Derivados óseos y cartilagineos:

- **Mesénquima del primer par:** En proceso maxilar da origen a las maxilas, cigomáticas, porción escamosa de huesos temporales, proceso mandibular forman la mandíbula.

- **Cartilago del 1° arco (Meckel)**: Origen al maxilar y al yunque, ligamento anterior del maxilar, ligamento esfeno-mandibular y pro-mandibular de la mandibula.
- **Cartilago del 2° arco (Reichert)**: Origen al estribo, proceso estiloideas del temporal, ligamento estilohipoideo, parte superior y astas menores del hueso hipoideas.
- **Cartilago del 3° arco**: Forman astas mayores del hueso hipoideas.
- **Cartilagos del cuarto y sexto se fusionan y dan origen a cartilagos laringeos. Excepto epiglotis**

Derivados musculares:

- **Musculo del 1° arco**: Forma musculos de la mandibula (temporal, masetero y pterigoideo medial y lateral), vientre anterior de gastrico, tensor del timpano.
- **Musculo del 2° arco**: origen a expresion facial (bucinator, auricular, frontal, cutaneo, orbicular labios y parpabra, estilohipoideo, digastrico).
- **Musculo de 3° arco**: Estilofaringeo.
- **Musculos 4° a 6° arcos**: Cricotiroideo, velo de paladar, constrictores faringeos y laringeo, estriada del esofago.

El segundo arco, tiene mayor participacion en la formacion de musculos.

Nervios:

- **Nervio del 1° par**: V par craneal (trigeminal)
- **Nervio del 2° par**: VII par craneal (facial)
- **Nervio del 3° arco**: IX par (glossofaringeo)
- **Nervio del 4° y 6° arco**: X par craneal (vago)

Bolsas Faringeas:

- **1° Bolsa**: Cavidad timpánica, antro mastoideo, tuba auditiva, membrana timpánica.
- **2° Bolsa**: Amígdalas y fosas criptas
- **3° Bolsa**: Timo III, paratiroideas inferiores
- **4° Bolsa**: Timo IV y paratiroideas IV

Surcos Faringeos:

- **1° surco**: Conabeta avolutivo
- **2°-4° surco**: Arterias, seno vertical

Membranas Faringeas:

- **1° membrana**: Membrana timpánica
- **A lado del cuello del embrión**

Formación de la cara

- Entre 4^o y 8^o semana
- 4^o semana, se forman 5 abultamientos.
- **Proceso fronto nasal medial**: Único, se ubica arriba del estomodeo.
- **Procesos maxilares**: Dos, están a lado del estomodeo.
- **Procesos mandibulares**: Dos alrededor del estomodeo.
- Molécula sonic Hedgehog: Organizador morfogenético.
- FG#: Crecimiento de su mesenquima
- Activan al Gen MSX-1, importante participación de ácido retinóico.
- El proceso se debe fundamentalmente a la proliferación de células de la cresta neural.
- **Proceso maxilar**: células de la cresta neural provenientes del prosencefalo, y mesencefalo. **Proceso mandibular**: células del mesencefalo y rombencefalo. **Proceso fronto nasal medial**: células de la cresta neural del prosencefalo, formado por 2 porciones: frontal e inferior
- 4^o semana final: Se rompe la membrana bucofaríngea, proceso de muerte celular fisiológico. Porción nasal del frontonasal se expresa PAX-6 en engrosamientos axiales del ectodermo superficial: **placodas nasales**, se invaginan formando **fóvea nasal**, se profundizan y el mesenquima de los placodas proliferan, da lugar a las prominencias nasales mediales y laterales.
- Finaliza 5^o semana o principios de 6^o, mesenquima de maxilares proliferan, inicia un desplazamiento hacia la línea media. Arrastra a las prominencias nasales que entre estas forman un **sacco nasolagrimal**. En los bordes forman pequeños abultamientos, los **maticulos auriculares**, son seis de cada lado: tres sobre proceso mandibular de 1^o arco y tres sobre 2^o arco.
- Sexta semana: Piso del sacco nasolagrimal, ectodermo se invagina y forma un cordón sólido, que se separa y de lugar al **conducto nasolagrimal**, se expande, forma **sacco lagrimal**.

• Semana 7^{ma}: termina el movimiento medial de los procesos maxilares, comienzan a fusionarse. Esta depresión forma un segmento intermaxilar, determina la formación del labio y encía superior "paladar primario". También se forma la nariz definitiva y los ojos alcanzan posición final.

Alteraciones Fasciales

Fisuras fasciales

Falta de continuidad anatómica de estructuras que forman la cara. Se produce por deficiencia embriónica de tejido mesenquimatoso, o una perturbación en la migración de células de la cresta neural.

Labio hendido

Más frecuente en 1 a cada 1000 MN. Falta de continuidad del labio superior, de narinas a la boca pudiendo ser unilateral o bilateral. Tratamiento ex estético.

Paladar hendido

Incidencia de 1 por cada 2500 MN. Defecto a nivel del paladar, comunicación anormal entre cavidad nasal y cavidad bucal. Frecuente en sexo femenino. Ausencia de fusión en procesos palatinos. Tratamiento protésico/plástico.

Labio y paladar hendido

Fallo en el desarrollo del segmento intermaxilar de los procesos palatinos laterales y proceso maxilar. Se asocia a síndromes cromosómicos como trisomía 13 y 18, y efectos de agentes teratogénicos como los anticonvulsivos.

Hendidura fascial oblicua

Poco frecuente. Hendidura a lo largo de la cara que se extiende desde el labio superior hasta la comisura interna del ojo. Trastorno en la fusión entre la prominencia nasal lateral con el proceso maxilar.

Hendidura fascial lateral (macrostomia)

Es rara, se manifiesta como boca grande, llega hasta la oreja a veces. Hipoplasia o fusión deficiente de procesos maxilares y mandibulares.

Holoprosencefalia

Defecto secundario a un problema de desarrollo del prosencefalo, afecta formación de estructuras faciales. En SNC se presenta único hemisferio encefálico o dos, parcialmente unidos. Puede haber hipotelorismo o ciclopa, nariz anormal.

Dioplasia frontonasal

Exceso de tejido mesenquimático del proceso frontonasal medial, se proyecta hacia abajo y no permite la migración medial. Se observa hipertelorismo, puente nasal ancho, nariz bífida y labio hendido medial.

Micrognatia

Mandíbula pequeña. Pueden pasar desapercibidos.

Síndromes del primer arco o síndromes de Pierre Robin y Síndrome Treacher-Collins.

Agnatia Cotocefalia

Ausencia total de mandíbula, orejas implantadas muy bajas que ocultan la porción ventral del cuello.

Alteraciones linguales

Son raras y pueden ser leves.

• **Quistes o fistulas linguales:** Remanentes del conducto tirogloso.

• **Anqueloglosia:** Regresión incompleta del desarrollo de la lengua.

• **Macroglosia:** Lengua excesivamente grande.

• **Microglosia:** Lengua anormalmente pequeña.

• **Lengua bífida o hendida:** Surco o escotadura en el vértice de la lengua.

Cavidad Nasal, bucal y formación de paladar.

- La cavidad nasal y bucal están formadas por: Ectodermo del estomodeo, endodermo de la faringe primitiva, mesenquima de la región.
 - El paladar se genera del segmento intermaxilar, procesos palatinos laterales.
 - La nariz está conformada: Base, dorso, vértice. En la parte inferior se encuentran las fosas y alas nasales, al interior está la cavidad nasal y el tabiquenasal, posteriormente hacia la nasofaringe, contiene conchas, el origen de la nariz inicia con el gen PAX-6.
 - Posición lateral de prominencia frontonasal esta precedida por las placodas nasales y seno nasal primitivo.
 - Al fusionarse crean prominencias faciales: como lo son el tabique nasal.
 - Membrana buconasal se rompe en la sexta semana.
 - Comunicación de cavidades nasales y cavidad bucal.
 - Conchas derivativas, según las conchas superior, medio e inferior.
 - Contiene epitelio respiratorio
 - Senos paranasales.
- Cavidad bucal.
- Compuesto del vestíbulo bucal: espacio situado entre los dientes y encías, labios y mejillas.
 - Labios: Pliegues musculoesqueléticos móviles que rodean la boca recubiertos por piel y mucosa.
 - Lengua: Órgano muscular móvil, se origina de la membrana bucofaringea y del estomodeo.
 - Formación de la lengua: Comienza a formarse al final de la 4ta semana, entre el primer y segundo arco: yema lingual media, yema lingual lateral, copula son dos tercios de la lengua.
 - La parte embrionaria hipofaringea, genera el tercio posterior de la lengua. Cooperación faringea.

- Papilas linguales: circunvaladas, fungiformes, filiformes
- Inervación: 2/3 anteriores son V por trigémino, yema gustativa VII por facial, papilas circunvaladas IX por glososfaringeo, 1/3 posterior IX por y zona anterior de epiglotis es como faringeo del X por vena l. vagal.
- Glándulas salivales: mayor y menor
 - Son 6 cada una contiene 3 pares glándulas parotídeas, glándulas submaxilares y glándulas sublinguales.
- Los genes involucrados son BTDB7 y SNAI2, así como BECK, PDCD4.
- Paladar: Forma el techo de la boca y el piso de cavidad nasal, separa cavidad bucal de nasal y nasofaringe.
- Región: paladar duro y blando
- El paladar primario se origina del segmento maxilar y el blando de las proyecciones palatinas laterales.

Glándulas del cuello:

- **Tiroidea**: Primera glándula que aparece, aparece con un engrosamiento de endodermio de línea media del piso de la faringe primitiva.
- Diferencio tiroideo → primario tiroideo, → lobulillo tiroideo y piramidal.
- Cuerpo pos branquial → células parafoliculares → secretan calcitonina.
- Genes TTF-1, TTF2 y PAX-8.
- **Paratiroidea**: Superior e inferior, surgen de porción dorsal de las tercetas y cuartas borsas.
- Células principales → secretan paratirohormona → células oxifílicas.
- **Timo**:
 - Órgano linfático (T y macrófagos).
 - Es muy grande en la etapa fetal e infantil para después de la pubertad desaparece, se origina del engrosamiento del endodermio de posición ventral de las 3ra borsas.

Alteraciones Congénitas de las Glándulas del cuello.

* Hipotiroidismo congénito:

Se caracteriza por la ausencia de la tiroides o alteraciones en su histogénesis. Su frecuencia es de 1 de cada 2500 RN vivos. Es la causa más frecuente de retraso mental de origen no cromosómico, puede ser evitable con tratamiento. Puede ser primario si está a nivel de la glándula tiroides, secundario si es por falta de las hormonas hipofisarias, terciario si está a nivel del hipotálamo.

Tejido ectópico tiroides o tiroides accesoria.

Quistes o senos del conducto tirogloso: El conducto tirogloso debe desaparecer al final de la etapa embrionaria. En ocasiones pueden persistir remanentes de este conducto que pueden estar conectados al exterior. Pueden infectarse o estar produciendo de forma constante una secreción que es vertida al exterior.

Tejido ectópico de las glándulas paratiroides.

Las glándulas paratiroides son cuatro, pero su número puede ser mayor o menor, cuando existe tejido paratiroide accesorio suele ser asintomático y este tejido puede encontrarse en el piso de la faringe, se puede encontrar en el cuello.

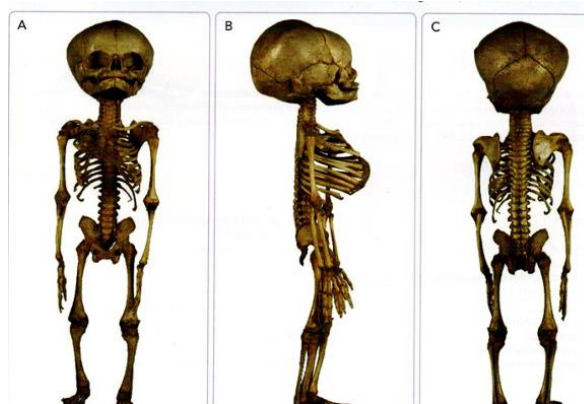
Tejido ectópico del timo.

Este también puede presentar tejido ectópico o accesorio en cualquier punto por donde ocurre la migración de sus células precursoras desde las bolsas faríngeas.

Síndrome de microdelección 22q11.2. Alteración originada por una microdelección en el brazo largo del cromosoma 22, que afecta el desarrollo y migración de las células de la cresta neural.

“DESARROLLO DEL SISTEMA ESQUELETICO”

CAPITULO 17



PRIMER SEMESTRE

EMBRIOLOGIA

“1:D”

ALUMNA:

POLET ALEJANDRA VÁZQUEZ LÓPEZ

CATEDRATICO:

DR. ROBERTO JAVIER RUIZ

"Desarrollo del sistema Esquelético"

- Brinda sostén al cuerpo y protección a órganos
- Se divide en **axial** (cráneo, columna vertebral, costillas, esternón) y **apendicular** (articulaciones escapulares, pelvicas, miembros superiores e inferiores).
- Se origina del mesodermo paraxial, hoja somática lateral y mesenquima de las crestas neurales.

Tipos de Osificación

- El hueso se forma por 2 procesos diferentes:

◦ Osificación endoccondral:

1. Condensación del mesenquima
2. Formación de un molde cartilaginoso
3. Formación de vasos sanguíneos (vasculogénesis)
4. Proliferación de osteoblastos para la mineralización de matriz circundante
5. Centro de osificación primario en diáfisis
6. Proliferación de los condrocitos
7. Forma la placa o disco de crecimiento
8. Vasos sanguíneos invaden epífisis
9. Centros de osificación secundaria
10. Cartilago de crecimiento se osifica y se detiene el crecimiento

Condrogénesis

- Formado por condrocitos
- Maduración de condrocitos
- Hiperplasia
- Apoptosis.

◦ Osificación intramembranosa:

1. Se condensan células mesenquimáticas, se diferencian en osteoblastos.
2. Establecen el centro de osificación primario o osteoide.
3. Formación de osteoide seguida de su mineralización.
4. Osteoblastos se convierten a osteocitos.

Nota: Huesos del cráneo conformados por tabla interna y externa, entre ellos hay hueso esponjoso.

Segmentación del mesodermo y formación de los somites.

- Dentro de cada somite hay una pequeña cavidad llamada miotelo, desaparece.

- Su organización depende de la inducción del ectodermo suprayacente que se estimula al gen *paraxis*.
- Somites triangulares: región esclerotoma, miotoma y dermatoma
- Alrededor se forma una lámina basal contiene: laminina, fibronectina y componentes de la MEC.
- Seguirando señales moleculares de notocorda, tubo neural, lámina basal de somites se disuelve y células del esclerotoma se transforman en células mesenquimáticas y migran a notocorda y tubo neural.
- El miotoma y dermatoma forman una capa de células en las porciones laterales debajo de ectodermo superficial.
- Los somites originan la mayor parte del esqueleto axial.

Esqueleto Axial

Cráneo:

- **Neurocráneo:** Aloja al cerebro.
- Ambos tipos de osificación
- Esfenoides y etmoides: Exclusivamente endocondral
- Frontal y parietales: Membranosa
- Separado por suturas y fontanelas: Bregma (romboide), cresta de 7 a 9 meses) y lambda (triangular).
- **Osteocráneo:** Brinda protección y sostén.
- Cartilaginosa
- Mesenquima derivado de la cresta neural del 1º y 2º arco.
- 1º arco fosiligeo cartilago de dos yunque y martillo.
- 2º arco estibio, proceso estibideo del temporal y parte del hioides.
- membranosa, se condensa formando **prominencia maxilar**, surge en la porción del temporal, maxilar y cigomato, **prominencia mandibular** mesenquima se condensa alrededor del cartilago de maxil.

Columna Vertebral

- 33 huesos conocidos como vértebras, se originaron del mesenquima de los somites, expresiones de los genes *Hox*.
- Vértebra: 1 arco y 7 arco vertebral.

- Para formar somites, la notocorda produce una molécula de activación Shh, actúa sobre esclerotomo, sus células comienzan a expresar Pax-1, Pax-9 y Pax-10
- Células esclerotomo se separan del somite, migran a la línea media rodeando la notocorda y comienzan a producir proteoglicanos, se reúnen con las células del esclerotomo de otros somites para formar el prosomito
- Cada cuerpo vertebral formado por dos pares de somites contiguos
- Arcos vertebrales se originarán del esclerotomo
- Las células comenzarán su migración desde una región dorsal
- Postecorarán los genes Pax-9 y Mx-2.
- Se unen con las células del esclerotomo contralateral forma las láminas y procesos espinales.
- Combinación única de genes Hox
- Atlas carece de cuerpo y tejido de apófisis odontoides del axis, junto con el proAtlas y el cuerpo del axis derivan de los somites cervicales 2 y 3.
- La curvatura cervical comenzará a ser evidente cuando el niño logre sostener la cabeza.
- La curvatura lumbar inicia su formación una vez que el niño se mantiene en bipedestación.

Costillas y esternón

- 12 pares de costillas, se forman de células mesenquimatosas del esclerotomo
- Período embrionario son cartilagenosas, período fetal se osifican
- Tienen 2 discos de crecimiento
- 7, se unen al esternón, 8-10 a cartílagos, 11-12 no se unen.
- Esternón: Manubrio, cuerpo, apéndice xifoides
- Se origina del mesodermo somático, forma 2 cartílagos: **bandas esternales** → migran en dirección ventro medial hasta fusionarse y da lugar al cuerpo, surge el **proesternón** y lateral el **supraesternón**, se crea las esterno-vertebras y de cada una surge un centro de osificación.

Esqueleto Apendicular

- Huesos de la cintura escapular, cintura pelvica y miembros
- Se originan del mesenquima de la hoja somática del mesodermo lateral.
- Claviculas: osificación intramembranosa
- Su diferenciación depende de la interacción de células mesenquimáticas y la cresta ectodérmica apical
- Se encuentra expresión de genes *Hox*
- Crecido de dos aparte e inserción a músculos, y tendones.

Huesos

- Esqueleto óseo ocurre al final de la 4^{ta} semana
- Condensación de células mesenquimáticas en el centro de la parte proximal de la gema del miembro, rollo de precartilago
- Precartilago expresa BMP-2 y BMP-4 y se transforma en cartilago, expresa BMP-3 y BMP-6, ésta aparece bajo la inducción del *Indian hedgehog* (*Cthh*).
- 6^{ta} semana se condensan, forman moldes de cartilago hialino.
- 8^{va} semana osificación huesos largos, a partir de centros de osificación primarios. Marcan presencia los centros de osificación secundario.
- El proceso es el de la rodilla, la placa o disco de crecimiento, sustituida por hueso cuando este deja de crecer.

Articulaciones

- Uniones entre dos o más huesos, se clasifican: fibrosas, cartilagosas y sinoviales.
- Aparición de acúmulos densos de células mesenquimáticas dispuestas transversalmente región interzona. Estructurada por 2 capas exteriores y una zona intermedia.
- Formación de articulaciones sinoviales es más compleja, las células mesenquimáticas dan lugar a la cápsula articular y a los ligamentos relacionados en la parte externa y a los cartilagos auriculares y membrana sinovial en la interna.
- El *Hox-11* regula la morfología como la funcionalidad que tendrán las articulaciones al final de su desarrollo.

Alteraciones Esqueleto Axial

Microcefalia

Condición patológica en el que el cráneo es de menor tamaño. Más del 90% de los casos causan retraso mental. Puede desarrollarse o estar presente en el nacimiento.

Microcefalia

Patología en la cual el perímetro cefálico está incrementado y puede deberse a una elevada presión intracraneal por falta en la circulación normal del líquido cefalorraquídeo o por un aumento del volumen de la masa encefálica.

Craneosquisis

Involucra a un grupo de alteraciones que se caracterizan por la falta de componentes óseos que conforman la bóveda craneal. Encefalocele y meningoencefalocele. La ausencia total de bóveda craneal se denomina anrania y en esta el desarrollo del encefalo puede ser parcial o nulo, como en la anencefalia.

Craneosinostosis

Conjunto de alteraciones que se caracteriza por un cierre prematuro de las suturas craneales. Depende de la sutura involucrada, el cráneo presentara una conformación particular. El cierre temprano de la sutura sagital impide que el cráneo crezca transversalmente y se alarga en su eje anterior-posterior produciendo una escarfocefalia. El cierre prematuro de la sutura coronal origina braquicefalia.