

Biologia del desarrollo

Tema:

Actividad 1

Profesor:

Dr.Guillermo del Solar Villarreal

Alumno:

Hever Maximiliano Ramos Roblero

Semestre y grupo:

1er.Semestre grupo "A"

Introducción al Desarrollo de Cabeza y Cuello

El desarrollo de la cabeza y el cuello es un proceso complejo y dinámico que ocurre durante las primeras semanas de la embriogénesis. Este desarrollo incluye la formación de estructuras craneofaciales, faríngeas y cervicales, las cuales surgen a partir de interacciones precisas entre las capas germinales (ectodermo, mesodermo y endodermo), la cresta neural y el tubo neural.

La región craneofacial comienza a formarse a partir de las porciones rostrales del tubo neural, la notocorda y la faringe primitiva. Estos tejidos están rodeados por arcos branquiales mesenquimatosos, los cuales se organizan en pares segmentarios. Cada arco contiene mesénquima derivado del mesodermo y de células de la cresta neural, que migran masivamente para contribuir a la formación de huesos, cartílagos, músculos y tejido conjuntivo.

El desarrollo inicia alrededor de la cuarta semana de gestación, cuando aparecen los arcos branquiales, surcos y bolsas faríngeas. Estas estructuras desempeñan un papel clave en la formación de componentes fundamentales como la mandíbula, el maxilar, el paladar, la lengua, las glándulas salivales, las glándulas endocrinas (timo, tiroides y paratiroides) y el sistema olfatorio.

La cara surge de prominencias mesenquimatosas específicas: la prominencia frontonasal impar y los procesos nasomediales, maxilares y mandibulares. Estas estructuras, mediante procesos de crecimiento y fusión, dan lugar a las formas características de la cara, la mandíbula y el paladar.

El desarrollo de la cabeza y el cuello está regulado por complejas señales genéticas y moleculares que aseguran un crecimiento ordenado. Alteraciones en estos procesos pueden dar lugar a diversas malformaciones congénitas como el labio leporino, la fisura palatina, o anomalías craneofaciales más graves asociadas a la disfunción de la cresta neural.

Desarrollo de Cabeza y Cuello

El desarrollo de la cabeza y el cuello es un proceso clave en la embriogénesis que involucra la interacción de múltiples tejidos y capas germinales. Este proceso abarca la formación de estructuras craneofaciales, el aparato faríngeo y el esqueleto cervical, iniciándose en la tercera y cuarta semana de gestación y continuando hasta el final del periodo fetal.

1. Origen Embriológico de las Estructuras de Cabeza y Cuello

La cabeza y el cuello se desarrollan a partir de las siguientes estructuras:

- **Cresta Neural Craneal:** Las células de la cresta neural migran desde el tubo neural hacia los arcos branquiales y las prominencias faciales, proporcionando mesénquima para huesos, cartílagos, tejido conjuntivo y nervios periféricos.
- **Mesodermo Paraxial:** Forma parte del cráneo, los músculos esqueléticos y los vasos sanguíneos.
- **Mesodermo Lateral:** Contribuye a los componentes del esqueleto laringotraqueal.
- **Endodermo Faríngeo:** Revestimiento epitelial de la faringe, glándulas endocrinas como el timo, la tiroides y las paratiroides.
- **Ectodermo de Superficie:** Forma estructuras como la epidermis, placodas nasales y ópticas, y epitelio de cavidades.

2. Formación del Aparato Faríngeo (Branquial)

El aparato faríngeo se organiza en cinco pares de arcos faríngeos (branquiales) que aparecen entre la cuarta y sexta semanas:

- **Arcos Faríngeos:** Cada arco contiene un núcleo mesenquimatoso, un nervio craneal específico, un arco aórtico y está revestido por ectodermo externamente y endodermo internamente.
 - **Primer arco:** Forma el maxilar, la mandíbula, los músculos de la masticación y estructuras del oído medio.
 - **Segundo arco:** Da lugar al estribo, el proceso estiloides, parte del hueso hioides y los músculos faciales.
 - **Tercer y cuarto arcos:** Contribuyen al esqueleto faríngeo, la laringe y la musculatura faríngea.
- **Surcos Faríngeos:** Revestidos por ectodermo, forman estructuras externas como el conducto auditivo externo.
- **Bolsas Faríngeas:** Revestidas por endodermo, originan glándulas endocrinas y linfáticas como el timo, las paratiroides y el revestimiento del oído medio.

3. Formación de la Cara y Prominencias Faciales

La cara comienza a desarrollarse en la cuarta semana mediante la formación y fusión de prominencias faciales derivadas del mesénquima y de células de la cresta neural:

- **Prominencia Frontonasal:** Da origen a la frente, el puente de la nariz y las prominencias nasales laterales y mediales.
- **Prominencias Nasomediales y Nasolaterales:** Forman el labio superior, las alas de la nariz y el puente nasal.
- **Prominencias Maxilares:** Forman los pómulos, la porción lateral del labio superior y la región maxilar.
- **Prominencias Mandibulares:** Forman el labio inferior, la mandíbula y el mentón.

4. Formación del Paladar y la Cavidad Oral

El paladar se desarrolla entre la sexta y décima semanas:

- **Paladar Primario:** Se origina a partir de la fusión de las prominencias nasomediales.
- **Paladar Secundario:** Se forma mediante la unión de los procesos palatinos laterales derivados de las prominencias maxilares.
- La fusión de estas estructuras requiere apoptosis controlada y migración epitelial, lo que separa la cavidad oral de la cavidad nasal.

5. Desarrollo de la Lengua

La lengua se forma a partir de engrosamientos en el suelo de la faringe:

- **Cuerpo de la lengua:** Se desarrolla a partir de los engrosamientos linguales laterales del primer arco faríngeo.
- **Raíz de la lengua:** Proviene de la cúpula y el eminencia hipobranquial de los arcos faríngeos tercero y cuarto.
- **Inervación:** La lengua está inervada por varios nervios craneales (V, VII, IX, X, XII), en relación con su origen embriológico.

6. Desarrollo del Sistema Olfatorio y Nasal

El aparato olfatorio comienza con la formación de las placodas nasales, que se invaginan para formar las fosas nasales. Estas estructuras están rodeadas por las prominencias nasomediales y nasolaterales, que contribuyen al desarrollo de la cavidad nasal y el conducto nasolagrimal.

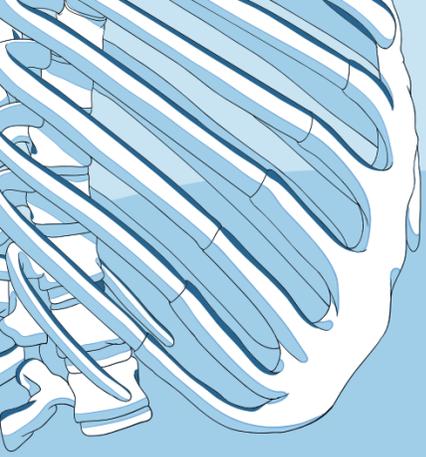
7. Desarrollo de las Glándulas Salivales y Dentición

- **Glándulas Salivales:** Se desarrollan a partir de brotes epiteliales del ectodermo oral, que se ramifican y diferencian mediante interacciones epitelio-mesénquima.
- **Dientes:** Surgen de la lámina dental (ectodermo oral) y mesénquima de la cresta neural. Los dientes pasan por las etapas de yema, copa y campana antes de iniciar la formación de esmalte y dentina.

8. Malformaciones Craneofaciales

El desarrollo de la cabeza y el cuello puede verse afectado por factores genéticos y ambientales, dando lugar a:

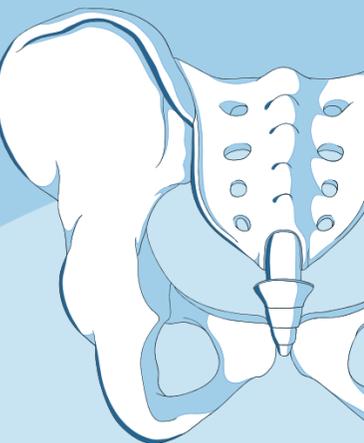
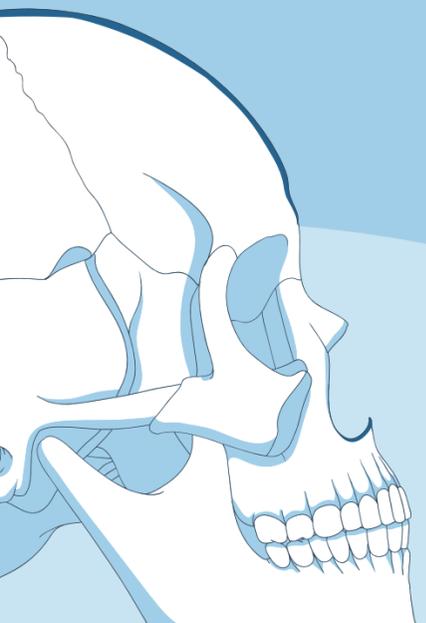
- **Labio leporino y paladar hendido:** Falla en la fusión de prominencias faciales o palatinas.
- **Síndrome de DiGeorge:** Alteraciones en el desarrollo de la cresta neural.
- **Holoprosencefalia:** Falla en el desarrollo del proceso frontonasal.
- **Hipoplasia de arcos branquiales:** Puede causar micrognatia, anotia o defectos musculares.

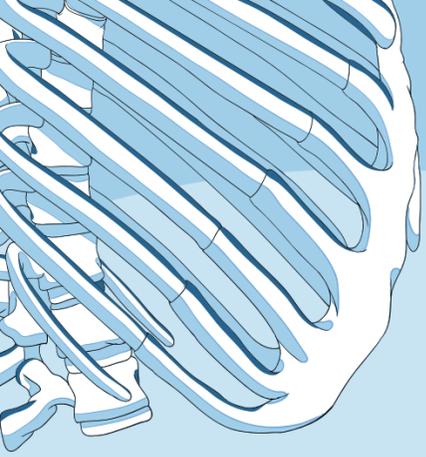


CABEZA Y

CUELLO

Biología

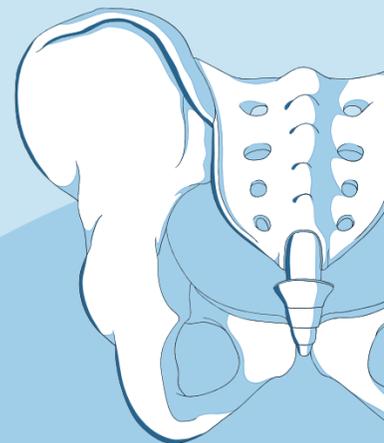
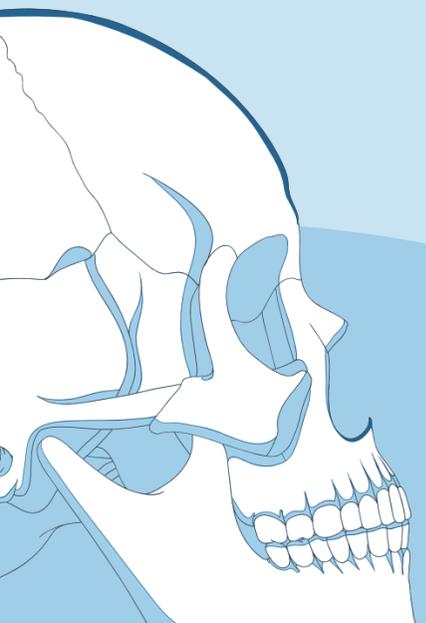


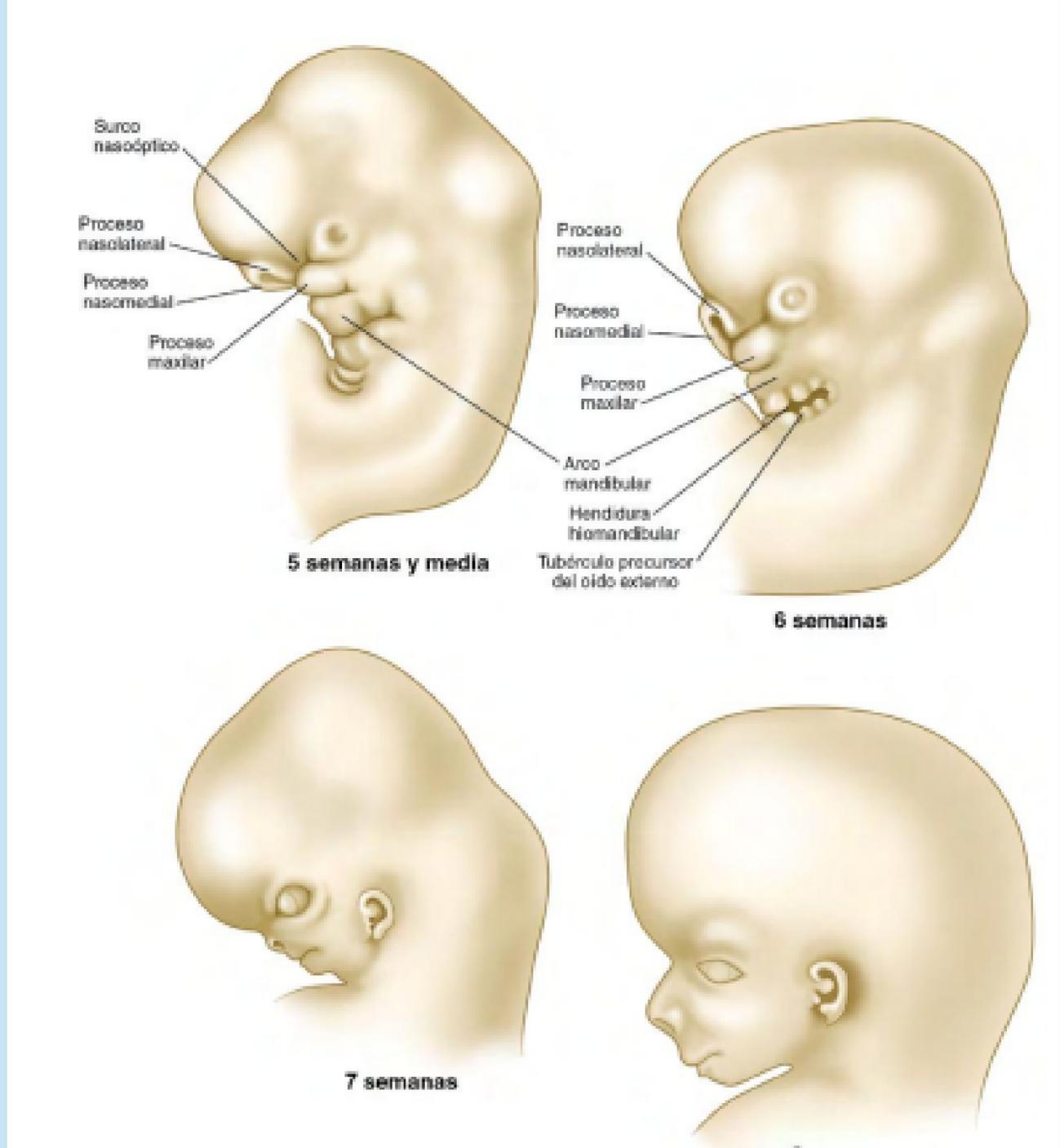


La región craneofacial primitiva surge de las porciones rostrales del tubo neural, la notocorda y la faringe, que se encuentra rodeada por una serie de pares de arcos aórticos. Entre estos arcos aórticos y el ectodermo de superficie existen grandes masas de mesénquima derivado del mesodermo y de la cresta neural.



La migración masiva de grupos segmentarios de células de la cresta neural proporciona el mesénquima para gran parte de la región facial. La musculatura de la región craneofacial deriva del mesodermo de los somitómeros o de los somitos occipitales. El componente de tejido conjuntivo de la musculatura facial se origina en la cresta neural.



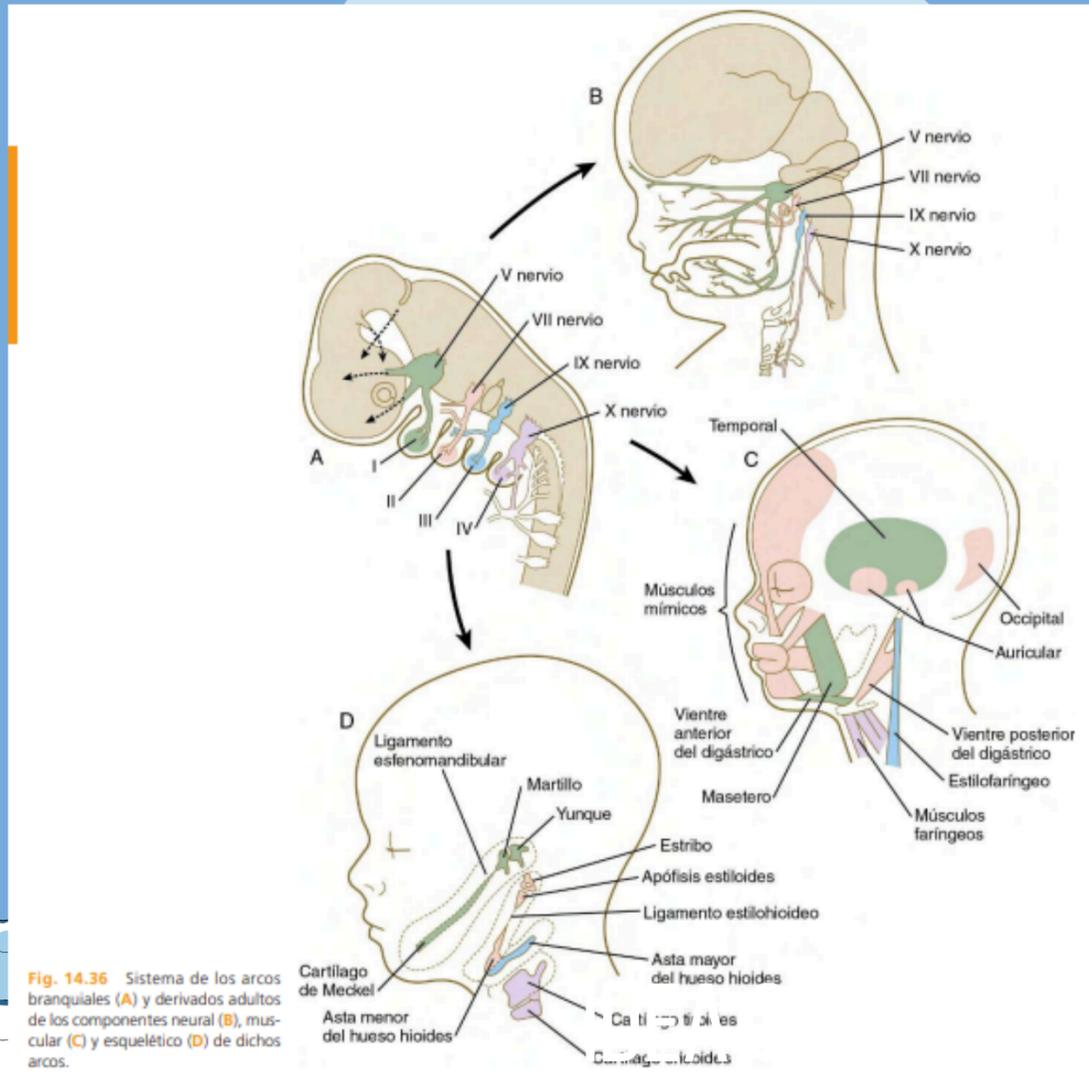


IDEA 1

La región faríngea (branquial) se organiza alrededor de parejas de arcos branquiales mesenquimatosos, que se alternan con bolsas faríngeas tapizadas de endodermo y con hendiduras branquiales revestidas por ectodermo

IDEA 2

La cara y la mandíbula surgen de la prominencia frontonasal impar y de los procesos pareados nasomediales, maxilares y mandibulares. Los procesos nasomediales forman el maxilar y el labio superiores por medio de un proceso de crecimiento diferencial y de fusión, mientras que la prominencia frontonasal constituye la parte superior de la cara



El aparato olfatorio comienza como una pareja de engrosamientos ectodérmicos que forman las placodas nasales. A medida que éstas se hunden para formar las fosas nasales, se ven rodeadas por los procesos nasolaterales y nasomediales, unas estructuras en forma de herradura.

IDEA 3

Los procesos mandibulares en expansión se fusionan para dar lugar a la mandíbula y al labio inferior. El surco nasolagrimal existente entre los procesos nasolateral y maxilar termina por canalizarse, y dan lugar al conducto nasolagrimal, que conecta la órbita con la cavidad nasal

IDEA 4

El paladar se origina por la fusión de un único proceso palatino medial con dos procesos palatinos laterales. El primero forma el paladar primario y los últimos, el secundario.

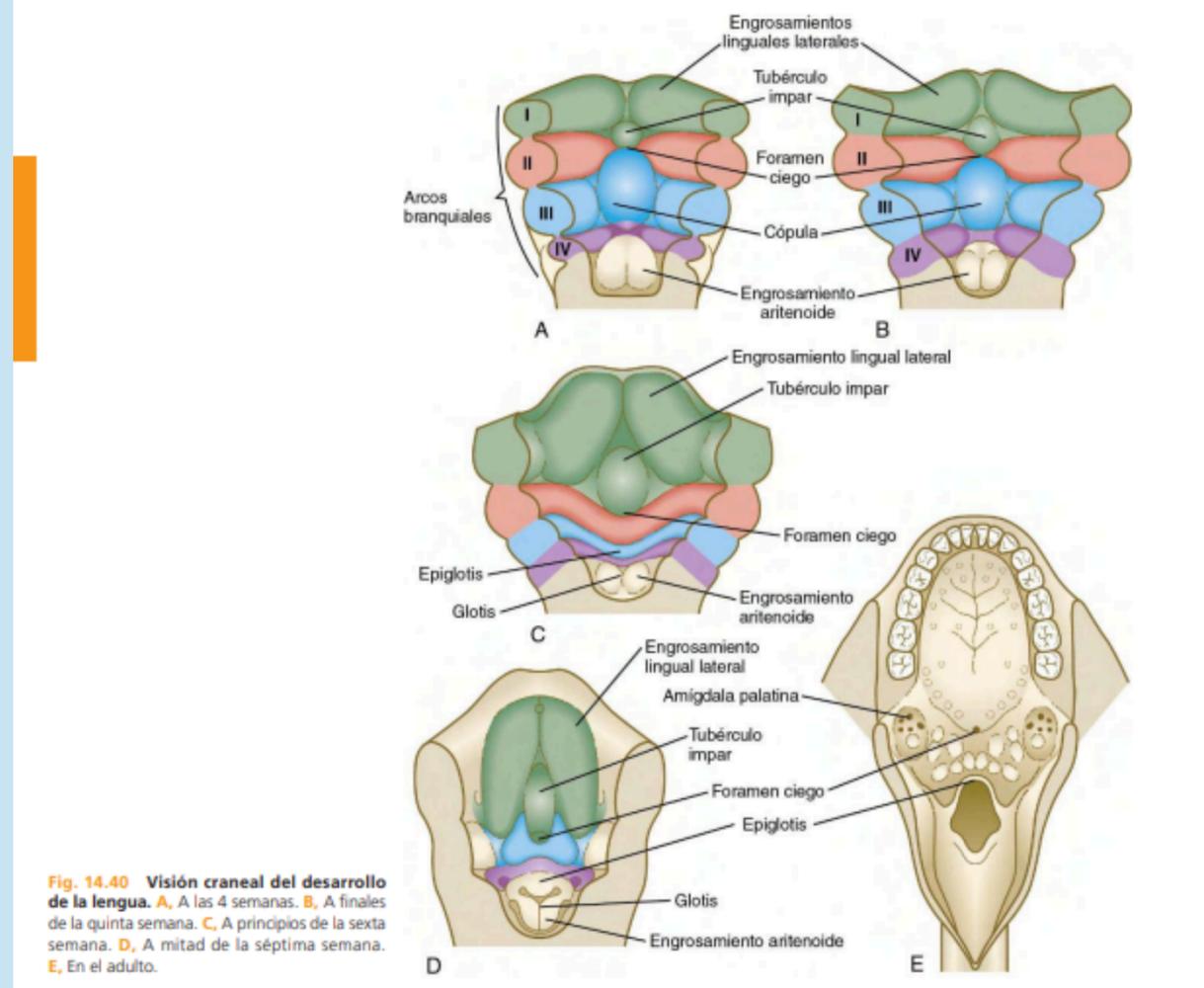


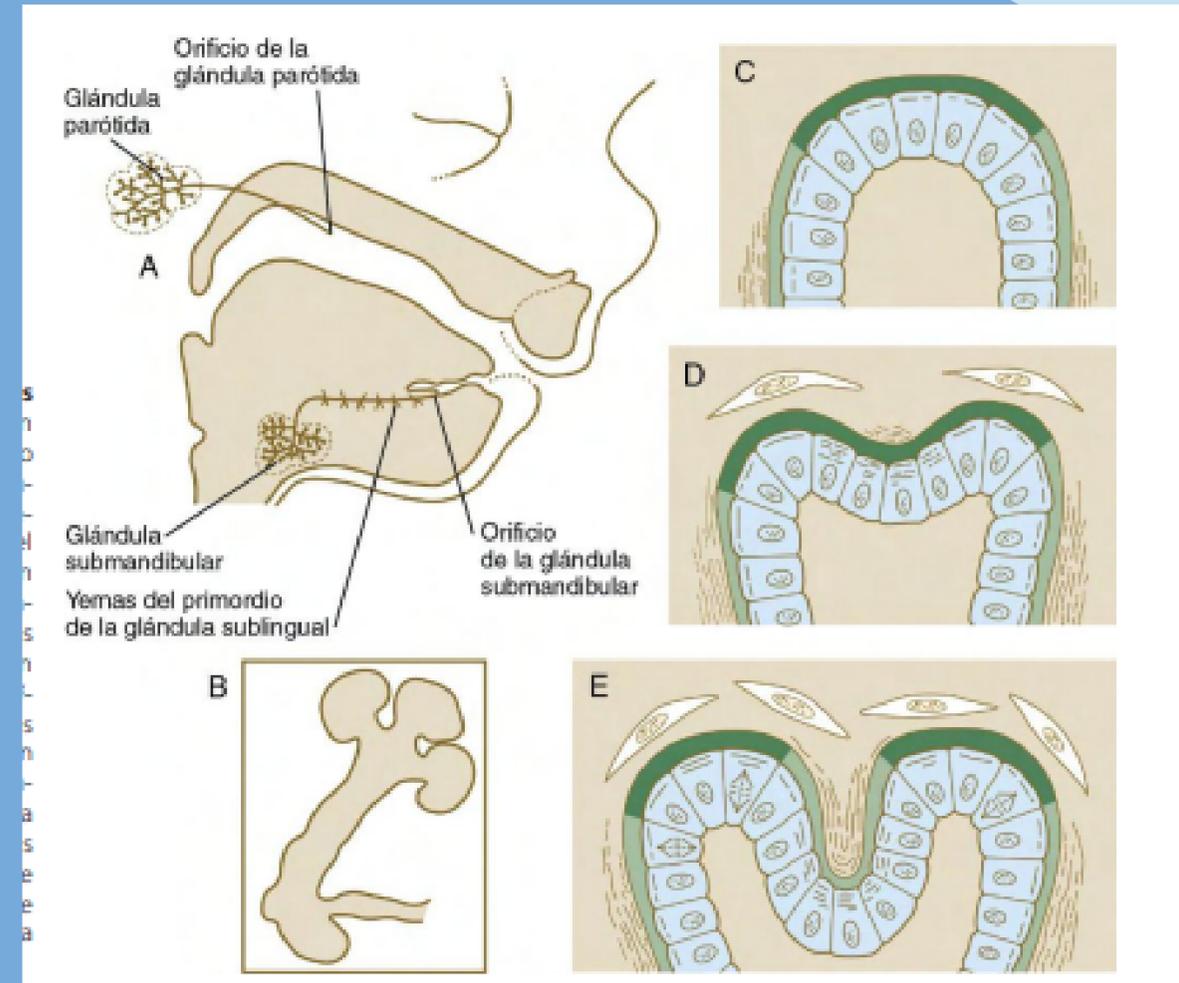
Fig. 14.40 Visión craneal del desarrollo de la lengua. **A**, A las 4 semanas. **B**, A finales de la quinta semana. **C**, A principios de la sexta semana. **D**, A mitad de la séptima semana. **E**, En el adulto.

Las glándulas salivales se desarrollan a partir de crecimientos del epitelio oral. El epitelio glandular en expansión se ramifica y se diferencia por medio de una serie de interacciones continuas con el mesénquima circundante.

Los dientes se forman a partir de interacciones entre el ectodermo oral (lámina dental) y el mesénquima de la cresta neural. Un diente en desarrollo pasa por las etapas sucesivas de yema, copa y campana dentales.

Las malformaciones de la cara son frecuentes. Muchas de ellas, como el labio leporino y las fisuras del paladar, representan la persistencia de patrones estructurales normales de los estadios embrionarios iniciales. Otras, como la holoprosencefalia o el hipertelorismo, se deben a alteraciones del crecimiento en el proceso frontonasal. El origen de la mayor parte de las malformaciones faciales parece ser multifactorial, e implica tanto la susceptibilidad genética como causas ambientales.

Los componentes de la faringe (surcos, arcos y bolsas) dan lugar a una gran variedad de estructuras. Del primer arco se forman el maxilar, la mandíbula y sus estructuras asociadas. El primer surco y la primera bolsa, junto al mesénquima asociado del primer y el segundo arcos, originan las distintas estructuras del oído externo y medio. Las hendiduras branquiales segunda, tercera y cuarta se obliteran y constituyen la superficie exterior del cuello, mientras que los componentes de los arcos segundo al cuarto forman el esqueleto faríngeo, así como gran parte de la musculatura y del tejido conjuntivo de la región faríngea del cuello. El endodermo de la tercera y la cuarta bolsas forma el timo y las glándulas paratiroides. La glándula tiroides aparece en la faringe superior, a partir de un crecimiento endodérmico, ventral e impar



La lengua se origina a partir de múltiples engrosamientos ventrales del suelo de la faringe. El cuerpo de la lengua procede de las parejas de engrosamientos linguales laterales en la región de los primeros arcos branquiales.

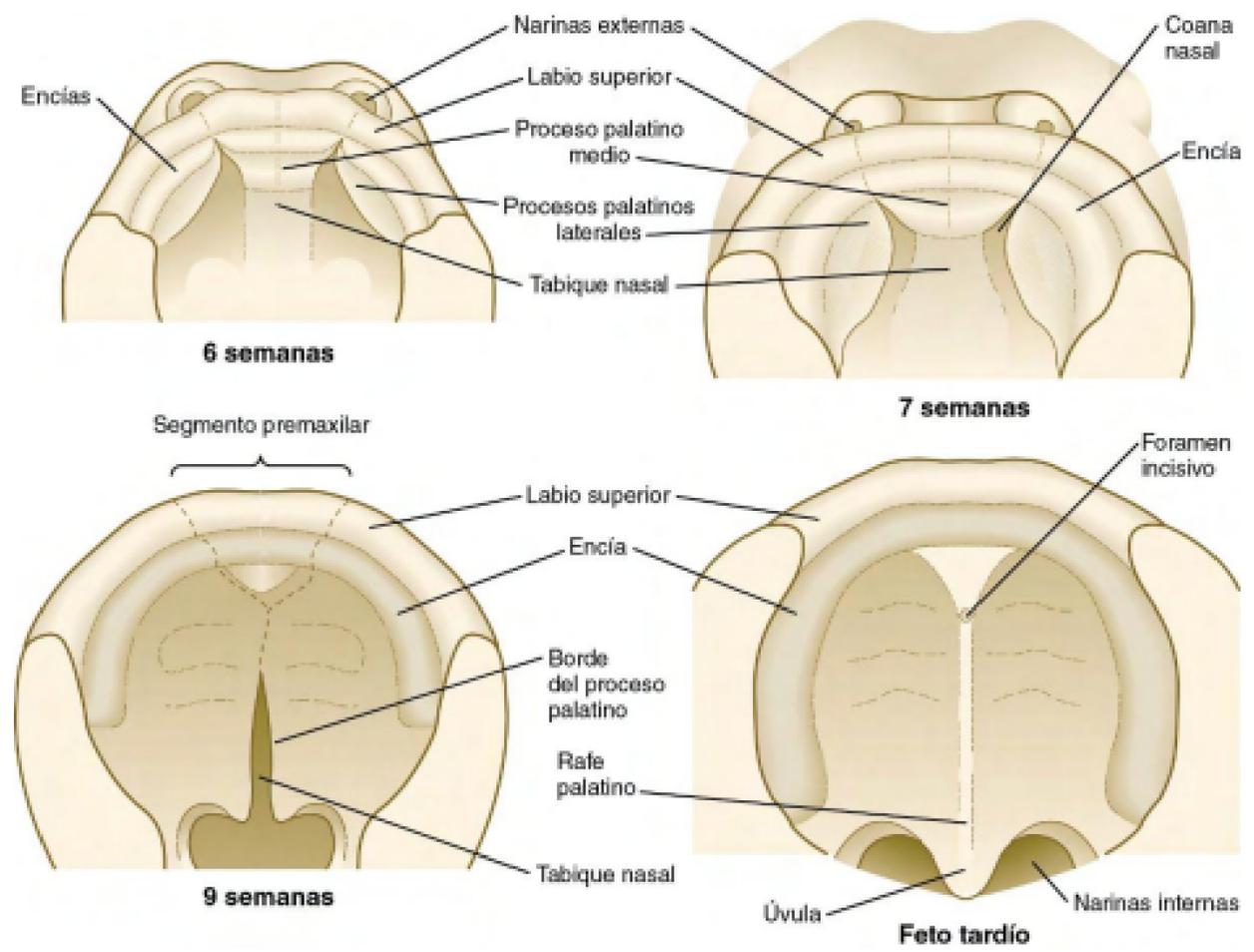


Fig. 14.8. Desarrollo del paladar visto desde abajo.

Conclusión

El desarrollo de la cabeza y el cuello es un proceso altamente regulado que involucra interacciones complejas entre diversas estructuras embrionarias. Su correcto desarrollo es esencial para la formación de las características craneofaciales, funciones sensoriales y sistemas glandulares. Las alteraciones en este proceso pueden resultar en malformaciones congénitas significativas, cuyo estudio es clave para entender la embriología humana y mejorar las estrategias diagnósticas y terapéuticas.