

CLASE N°5

Osteogenesis de los huesos maxilares

- Comienza de las 10 a 12 semanas del periodo embrionario.
- Formación del tejido óseo involucra dos procesos:
 - histogenesis del tejido óseo
 - Formación hueso
- La histogenesis es a partir de células osteoprogenitoras que son estimuladas a diferenciarse en osteoblastos por factores como la **proteína morfogenética ósea**.

Osteogenesis de los huesos maxilares

- Histogenesis se realiza a partir de las células osteoprogenitoras.
- La osificación se realiza por sustitución o remoción del tejido conectivo por tejido óseo.
- Existen dos tipos de osificación:
 - Intramembranosa
 - Endocondral

Osificación intramembranosa

- Se realiza a expensas del mesenquima.
- Los centros de osificación se caracterizan por poseer abundantes capilares, fibras colágenas y osteoblastos que elaboran sustancia osteoide ,que se dispone formando trabeculas que constituyen una red tridimensional esponjosa.
- En los espacios intertrabeculares el mesenquima se transforma en medula ósea.

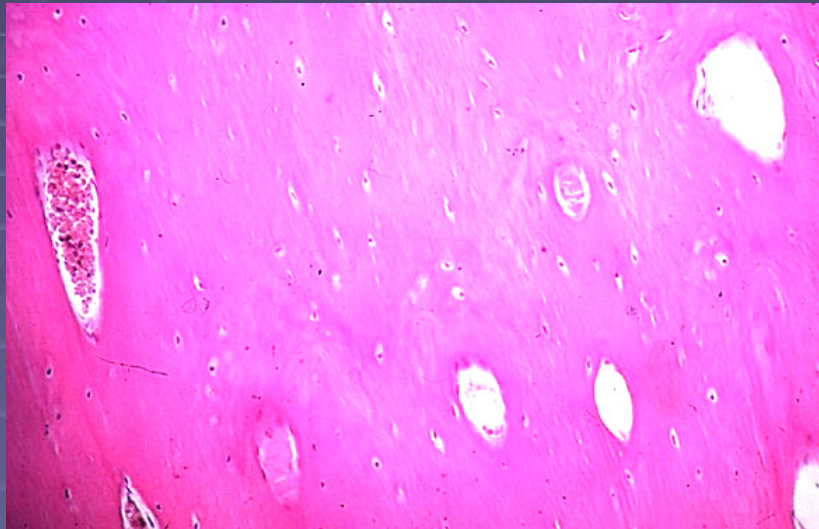
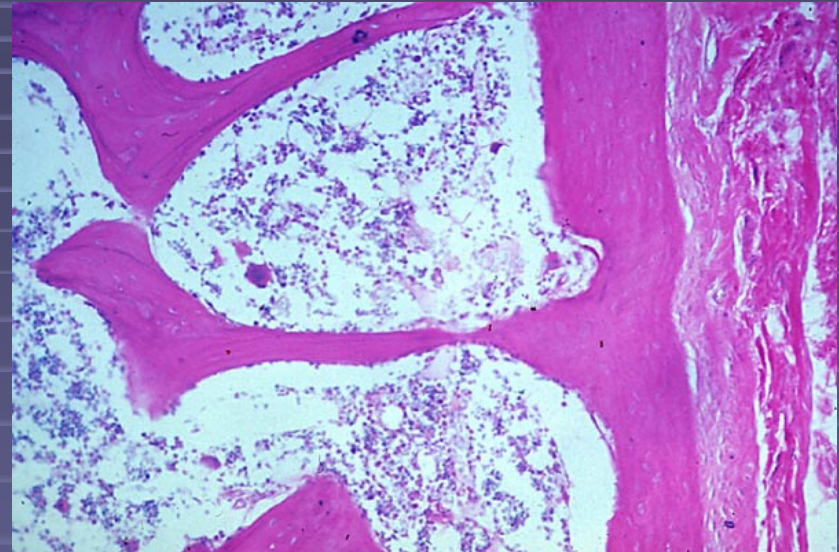
Osificación intramembranosa

- El tejido mesenquimatoso externo a las zonas osificadas se transforma en periostio ,estructura a partir de la cual se originan nuevas trabéculas.
- Este tejido se denomina **TEJIDO OSEO PRIMARIO NO LAMINAR** y es sustituido después por **TEJIDO OSEO SECUNDARIO LAMINAR**

Osificación intramenbranosa

- En las laminas periféricas el tejido óseo se dispone como tejido óseo compacto.
- En la zona intermedia se dispone como tejido óseo esponjoso se denomina tejido diploide o aerolar ejemplos :bóveda o calota craneal y maxilar superior.

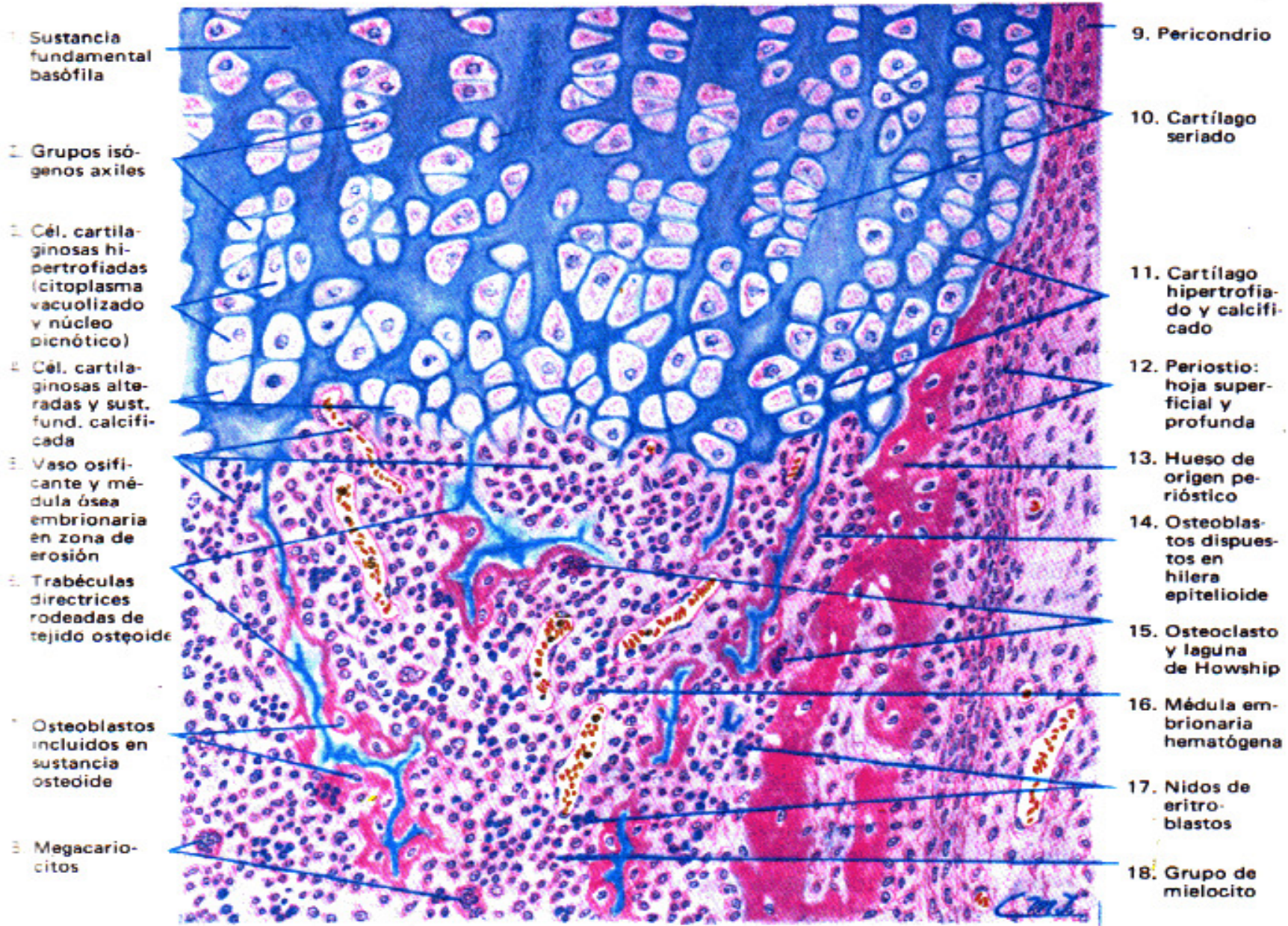
Tej.oseo esponjoso



Tej.oseo compacto

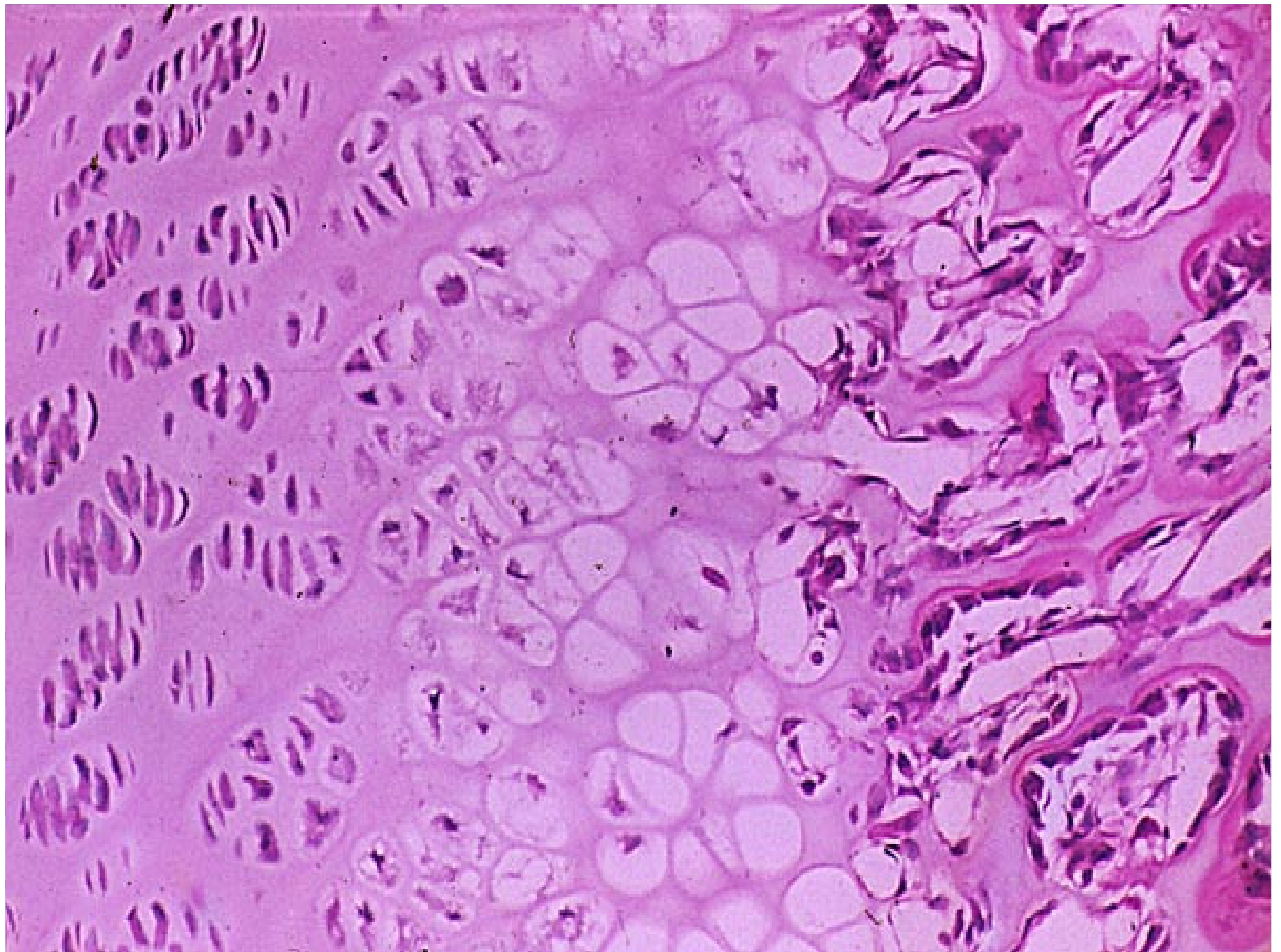
Endocondral o molde cartilaginoso

- Molde de cartílago hialino que guía la osificación ,por remoción del cartílago, quien experimenta numerosos cambios histológicos previos :proliferación y hipertrofia celular ,calcificación de la matriz cartilaginosa, erosión ,formación de tejido osteoide y posterior mineralización.
- Ejemplos: huesos de la base de cráneo:condrocraneo y rama del maxilar.



- 1. Sustancia fundamental basófila
- 2. Grupos isógenos axiales
- 3. Cél. cartilaginosas hipertrofiadas (citoplasma vacuolizado y núcleo picnótico)
- 4. Cél. cartilaginosas alteradas y sust. fund. calcificada
- 5. Vaso osificante y médula ósea embrionaria en zona de erosión
- 6. Trabéculas directrices rodeadas de tejido osteoide
- 7. Osteoblastos incluidos en sustancia osteoide
- 8. Megacariocitos

- 9. Pericondrio
- 10. Cartílago seriado
- 11. Cartílago hipertrofiado y calcificado
- 12. Periostio: hoja superficial y profunda
- 13. Hueso de origen perióstico
- 14. Osteoblastos dispuestos en hilera epitelioides
- 15. Osteoclasto y laguna de Howship
- 16. Médula embrionaria hematogena
- 17. Nidos de eritroblastos
- 18. Grupo de mielocitos

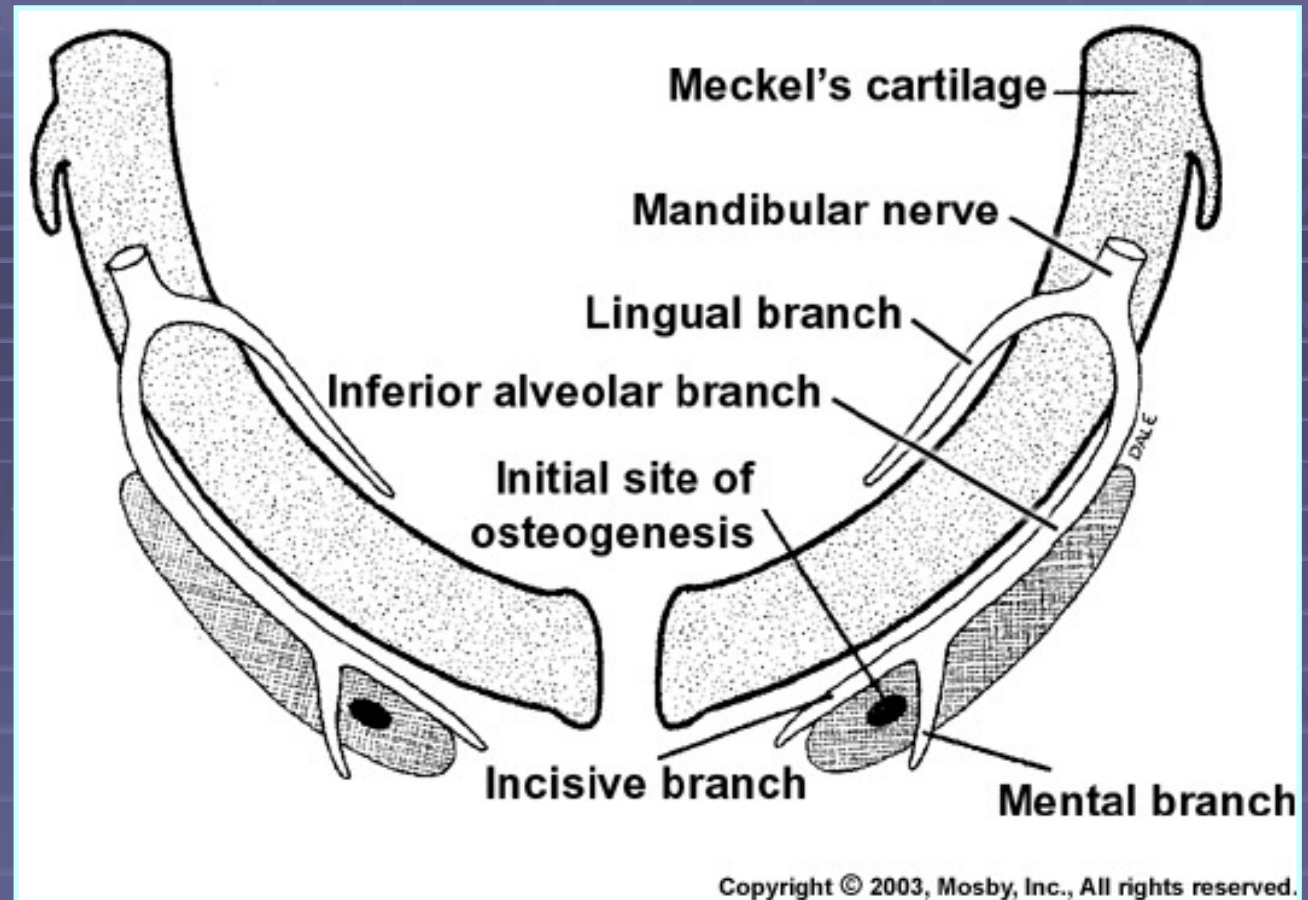


Osificación del maxilar inferior

- El mecanismo de osificación **YUXTAPARACONDRAL**.
- Cartílago de meckel guía la osificación.
- La osificación es paralela por eso se denomina yuxtaparacondral.
- El inicio de la formación del tejido óseo se produce a las seis o siete semana aprox.

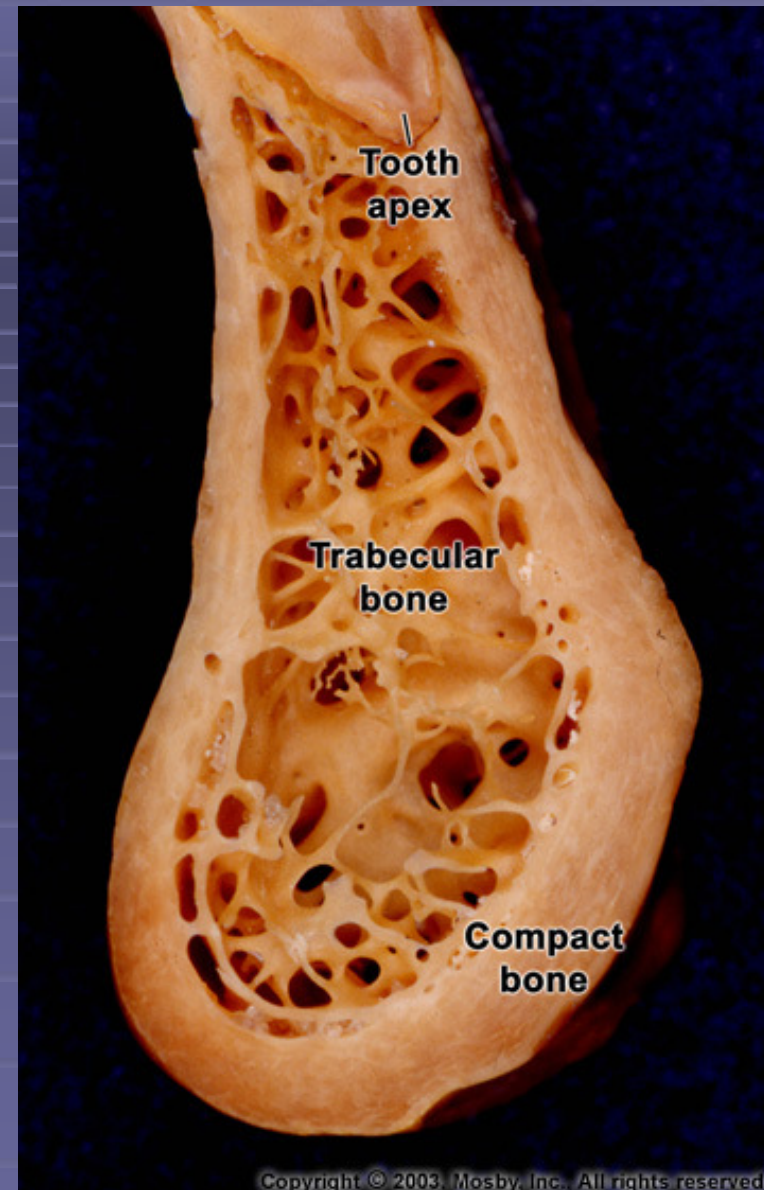
Osificación del maxilar inferior

- Comienza en la proximidad del ángulo formado por las ramas del nervio mentoniano y del nervio incisivo, al separarse del dentario inferior.
- Comienza como un anillo alrededor del nervio mentoniano y luego las trabéculas se extienden hacia atrás y hacia delante en relación externa del cartílago de meckel



- Site of initial osteogenesis related to mandible formation

Body of the mandible.
The outer layers consist
of compact bone,
between which is a
supporting network of
trabecular bone.



Osificación del maxilar inferior

- La porción ventral del cartílago de meckel sirve de guía al proceso de osificación intramembranoso del cuerpo de la mandíbula.
- El cartílago luego involuciona ,pero queda una pequeña parte a la altura de zona incisal.

Osificación del maxilar inferior

- El hueso embrionario del cuerpo del maxilar superior tiene un aspecto de un canal abierto hacia arriba , donde se alojan el paquete vasculo nervioso y los gérmenes dentarios.
- La formación del cuerpo de la mandíbula termina donde el paquete vasculo nervioso se desvía hacia arriba

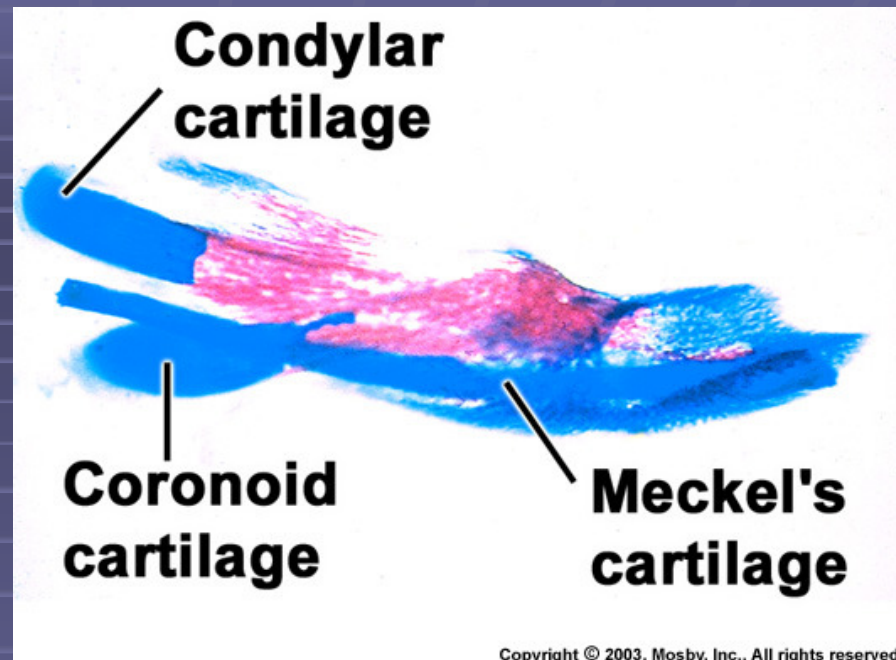
Osificación del maxilar inferior

- A las doce semanas aparecen en el mesenquima otros centros de cartílago independiente del cartílago de meckel, y que juegan un papel fundamental en la osificación endocondral de la rama mandibular.
- Estos cartílagos se denominan cartílagos secundarios

Osificación del maxilar inferior

- Osificación de la mandíbula es mixta .
- Los cartílagos secundarios son tres:
 - coronoideo**
 - incisivo o sinficial o mentoniano**
 - cóndileo**

Además existe un cuarto cartílago el angular

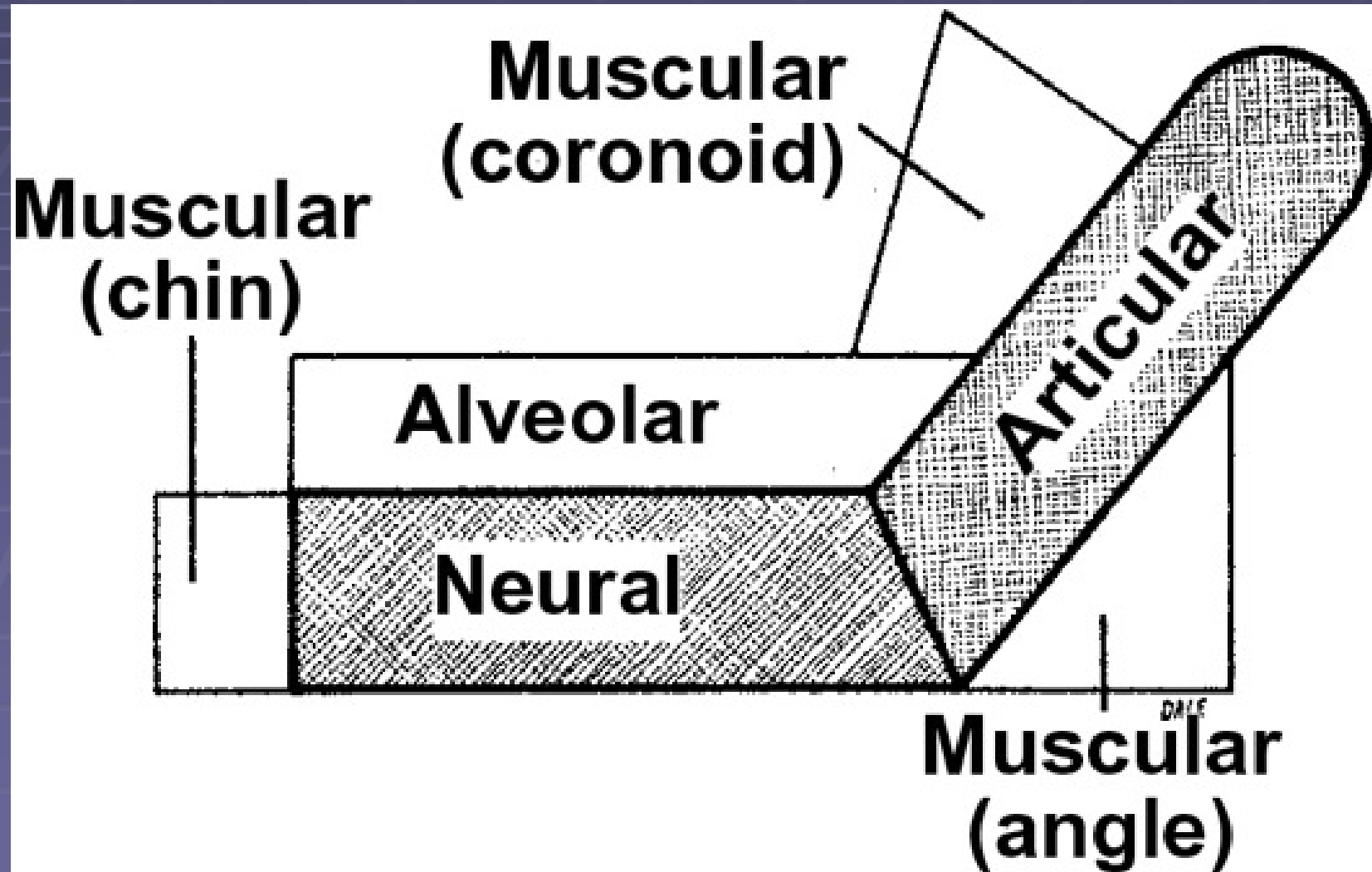


- El cartílago cóndilo es el de mayor tamaño y juega un papel principal en el crecimiento de la rama mandibular ,persiste como una lamina muy delgada hasta aproximadamente los 20 años.

Osificación del maxilar inferior

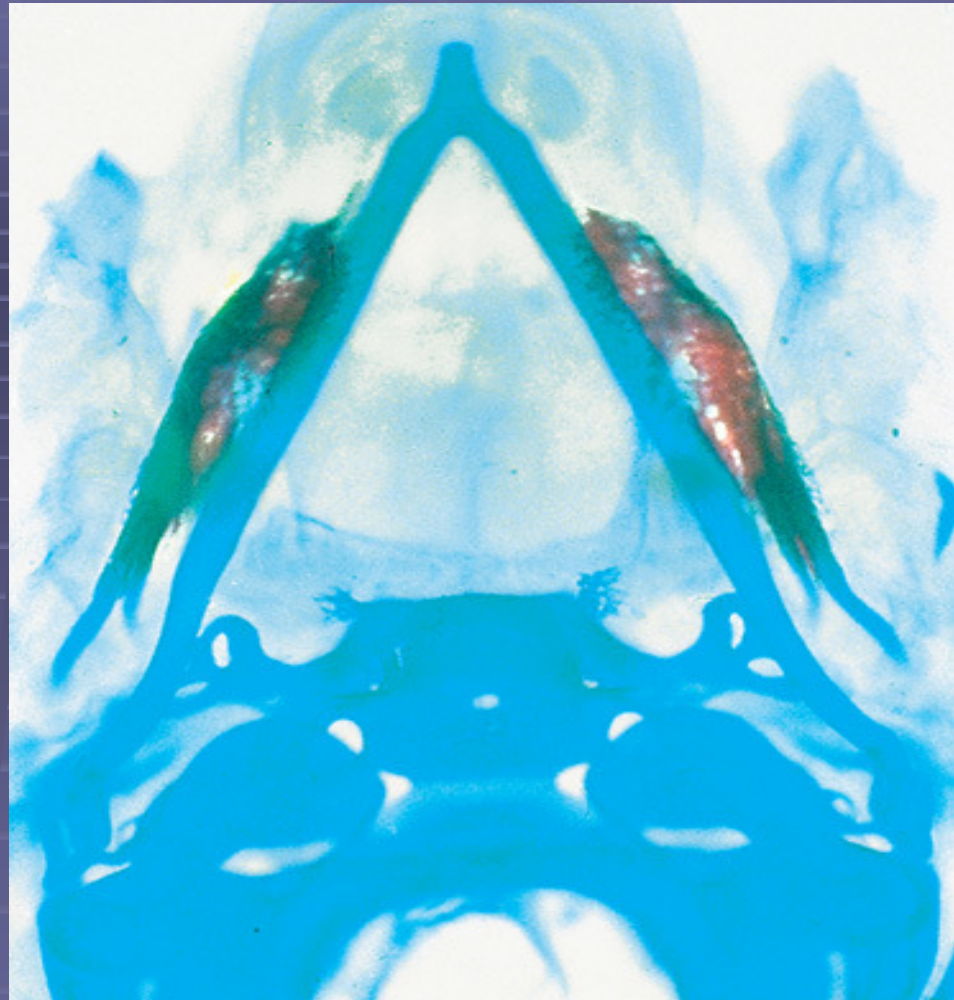
- Los sitios donde aparecen los cartílagos secundarios, tomarán inserciones los músculos masticadores.
- Esta interrelación <<músculo-nervio y tejido óseo>> es considerado como una función inductora (matriz funcional), ya que cada una de estas estructuras estimula el desarrollo de sus tejidos adyacentes.

Osificación del maxilar inferior



Osificación del maxilar inferior

- Algunos autores señalan que la lamina dental junto con el cartílago de meckel ,coordinan el proceso de osificación en el cuerpo mandibular.
- Los gérmenes dentarios por su parte estimulan el desarrollo de las apófisis alveolares que luego se incorporan al cuerpo de la mandíbula

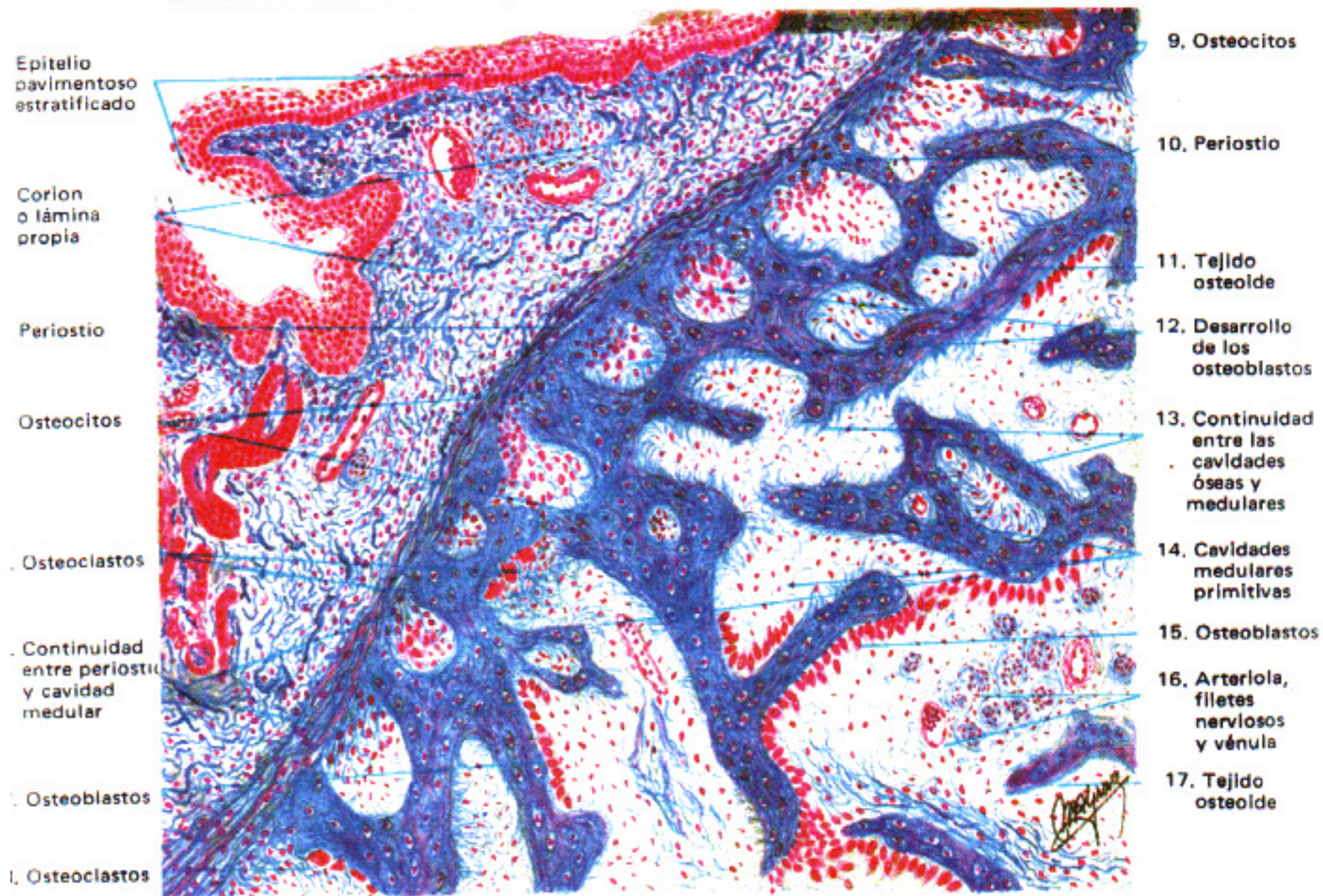


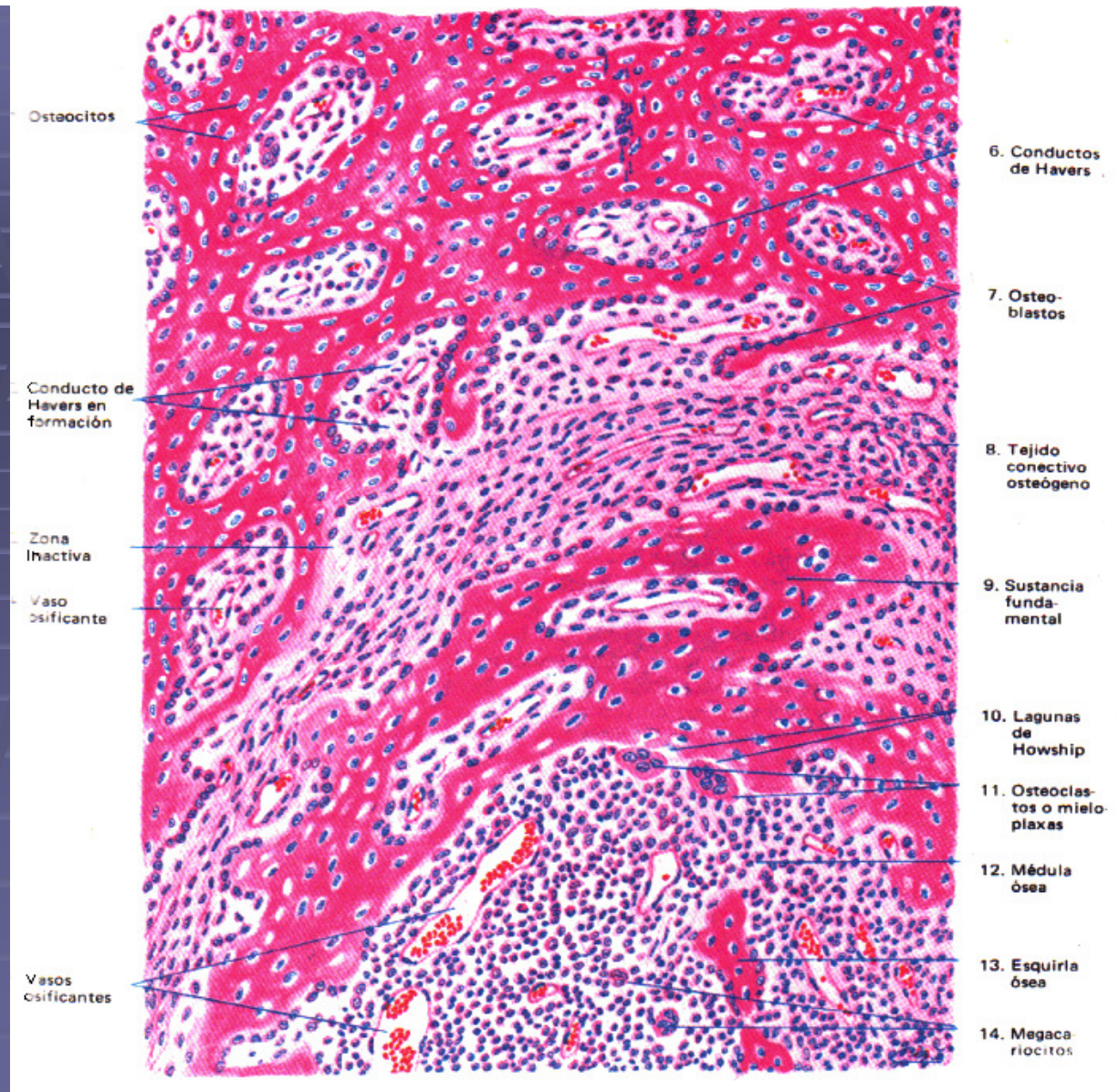
- Rat embryo at 17 days stained with alizarin red (to show bone) and alcian blue (to show cartilage). Note the membranous bone formation lateral to Meckel's cartilage and the formation of the condylar cartilage

Osificación del maxilar inferior

- Los cartílagos coroideo y angular desaparecen en el feto a termino ,mientras que el sinficial se mantiene hasta los dos años de edad.
- Durante la vida fetal las dos mitades de la mandíbula están unidas por una sínfisis de fibro cartílago ,llamada sincondrosis; en la vida postnatal este será reemplazado gradualmente por hueso

Osificación intramembranosa (mandíbula de feto de cinco meses) (Corte transversal)





Estado avanzado de osificación

Crecimiento mandibular

- Hacia abajo y adelante por cartílago condilar.
- Vertical por formación de apófisis alveolares.
- Antero posterior por oposición en el borde posterior de la rama y por reabsorción en el borde anterior de la misma.
- En la cara lingual de la región incisal comienza la reabsorción en la semana 13.

Crecimiento mandibular

- Siete meses comienza el proceso de remodelación ósea.
- Crecimiento postnatal es acelerado sobre todo a partir de los dos años por la función masticatoria.
- Se equiparan en tamaño alrededor de los siete.
- El crecimiento del maxilar inferior esta en relación armónica con el maxilar superior

Crecimiento mandibular

- Se realiza a expensas de tres regiones:
 - 1.-rama
 - 2.-cartílagos condileos
 - 3.-periostios sinfisiarios
- El tejido óseo del maxilar inferior tiene un metabolismo sumamente activo que le permite realizar 5 recambios de todos sus componentes a lo largo de la vida.

Crecimiento se realiza a partir de tres mecanismos

- Crecimiento a partir de suturas
- Los que adjudican a los cartílagos remanentes de la base del cráneo y de la cara como los responsables del crecimiento
- Actividad funcional

Osificación del maxilar superior

- A partir de la sexta semana a expensas de dos puntos de osificación por fuera del cartílago nasal
 - Uno anterior o premaxilar
 - Otro posterior a posmaxilar

Centro anterior de osificación

- Corresponde a la premaxila
- A partir de este rápidamente se forman trabeculas óseas que se dirigen en tres direcciones:
 - * Hacia arriba para formar la parte anterior de la apófisis ascendente del maxilar.
 - * Hacia delante en dirección de la espina nasal.
 - * En dirección de las apófisis alveolares

Centro posmaxilar

- Hacia arriba la parte posterior de la apófisis ascendente
- Hacia el piso de la orbita
- Hacia la apófisis malar
- Hacia la porción alveolar posterior

Osificación del maxilar superior

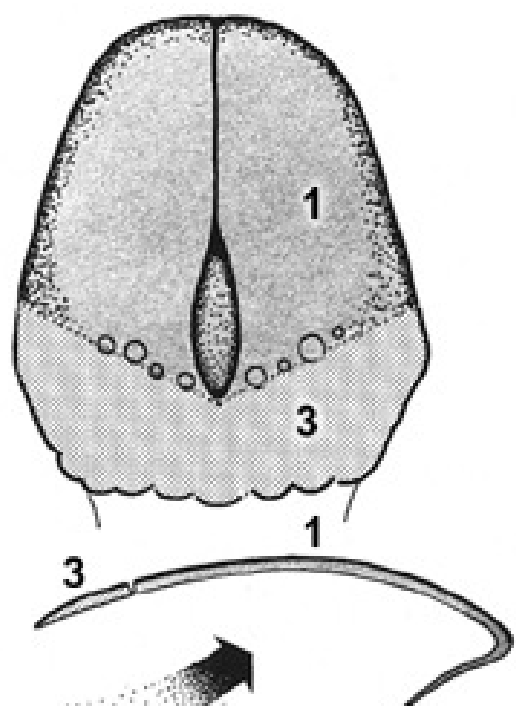
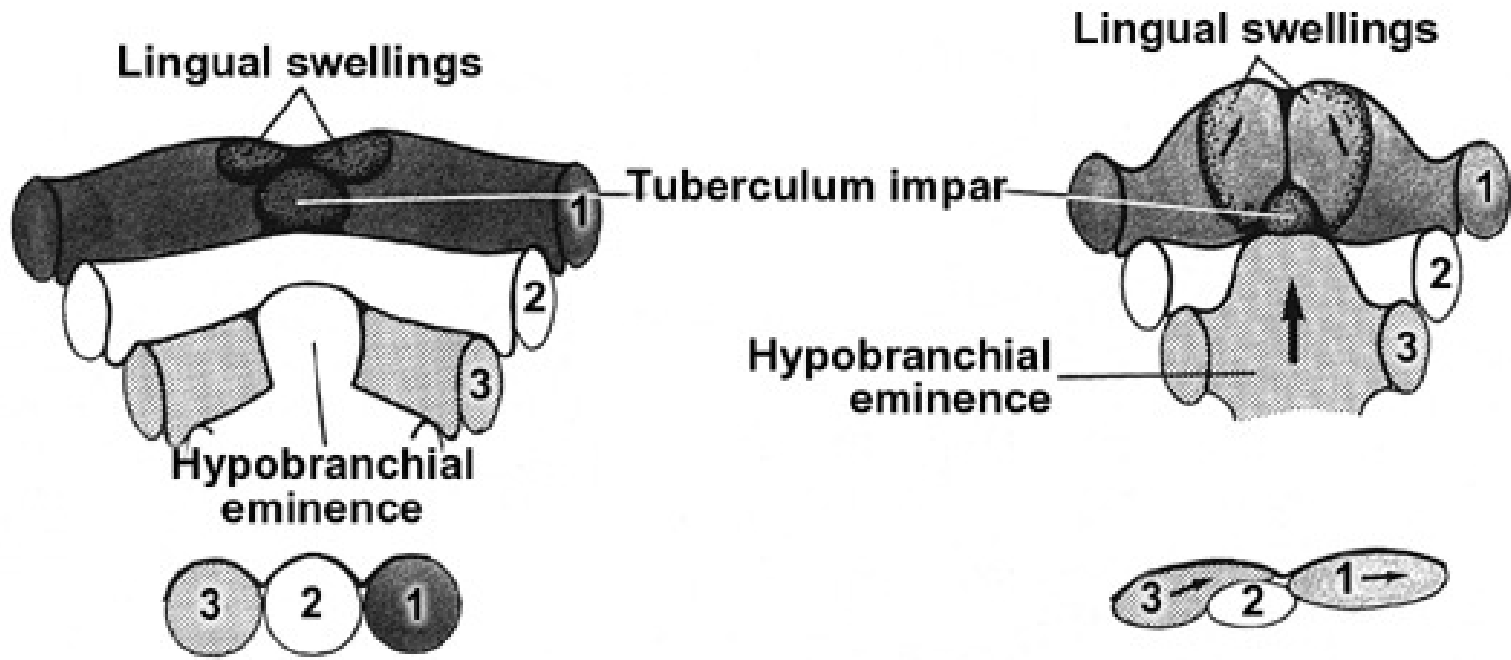
- Osificación interna o profunda se realiza posteriormente.
- Las trabeculas avanzan a través de las crestas palatinas
- El mecanismo de osificación es intramembranosa

Osificación del maxilar superior

- Crecimiento se realiza mediante las suturas y el crecimiento de cavidades neumáticas
- Influenciada por la respiración y la deglución

Formación de la lengua

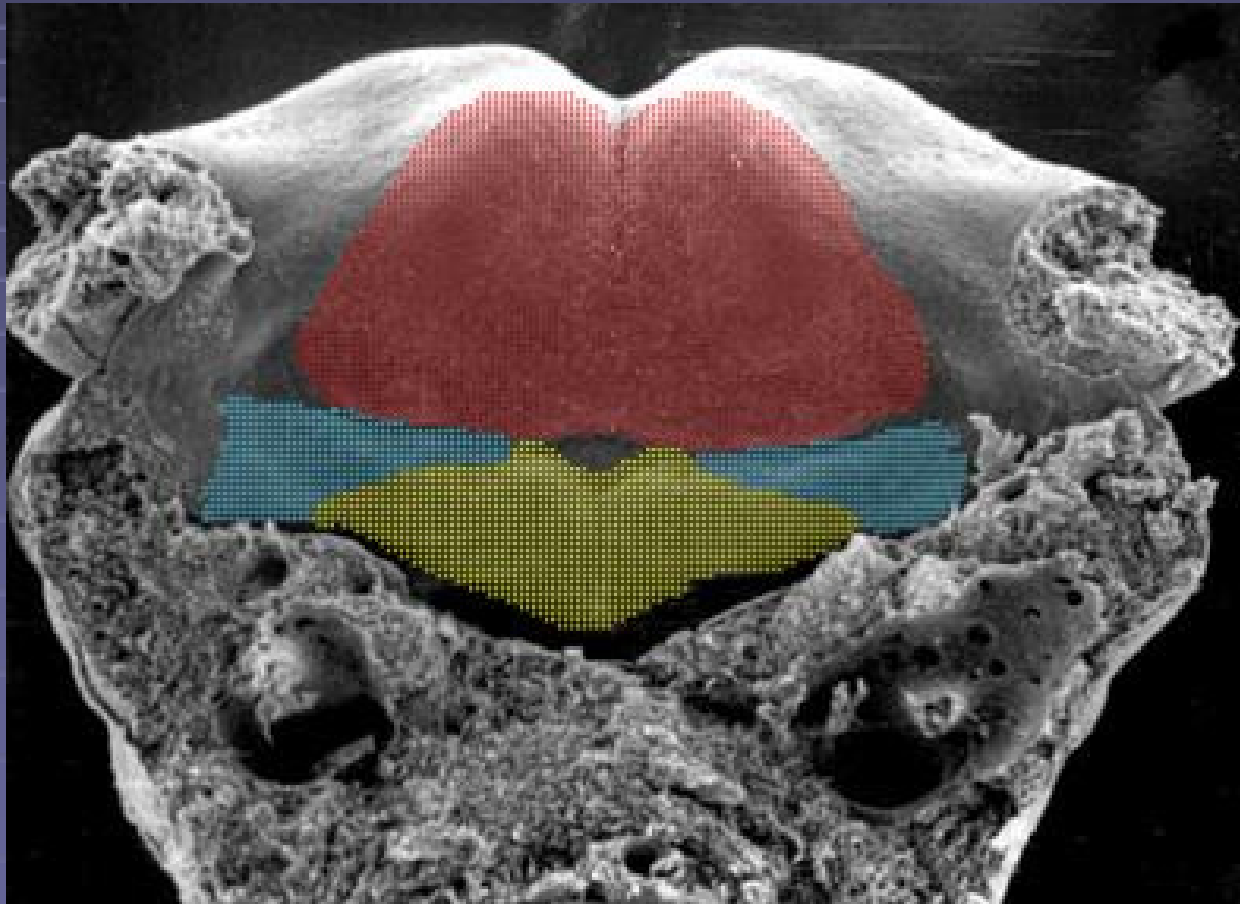
- Órgano lingual se forma del **primer, segundo, tercer y cuarto arco branquial.**
- A la quinta semana por la cara interna de los arcos mandibulares se observa dos engrosamientos laterales llamados **protuberancias linguales laterales** y entre ellas un **pequeño tubérculo impar.**

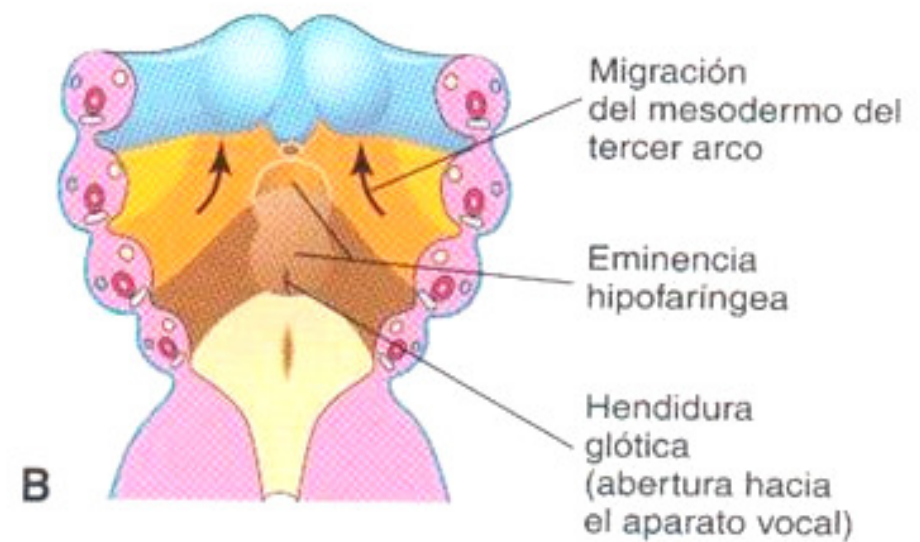
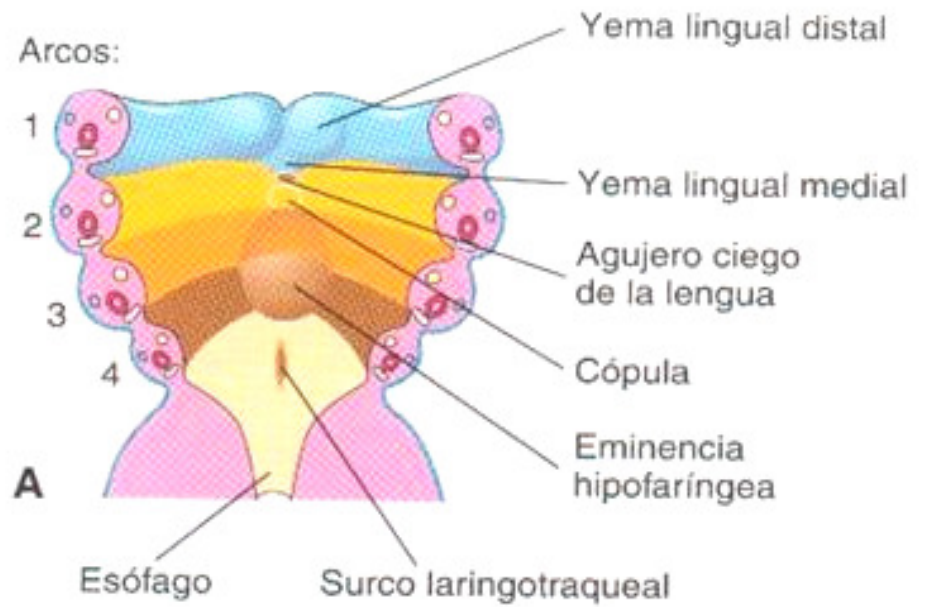


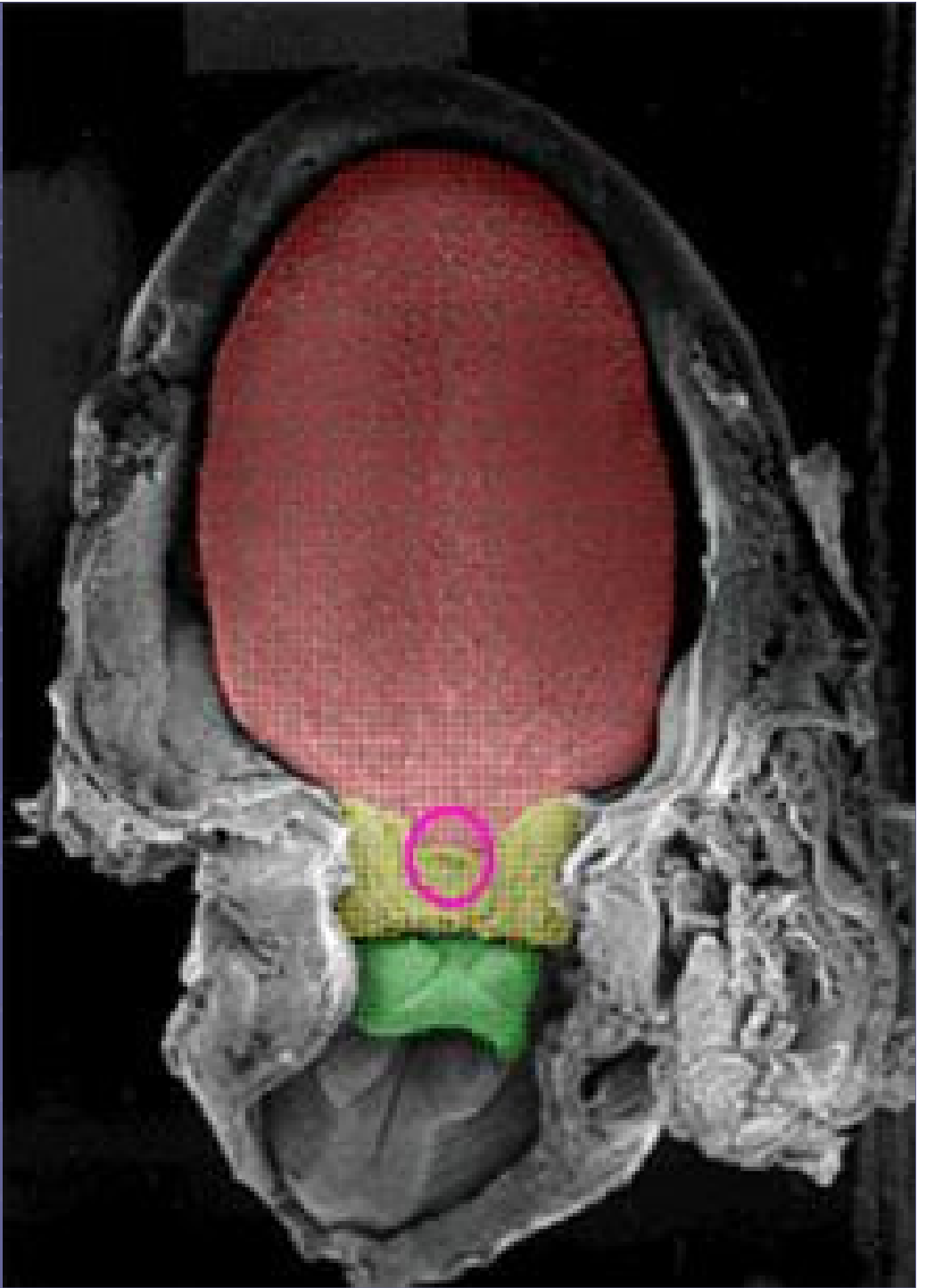
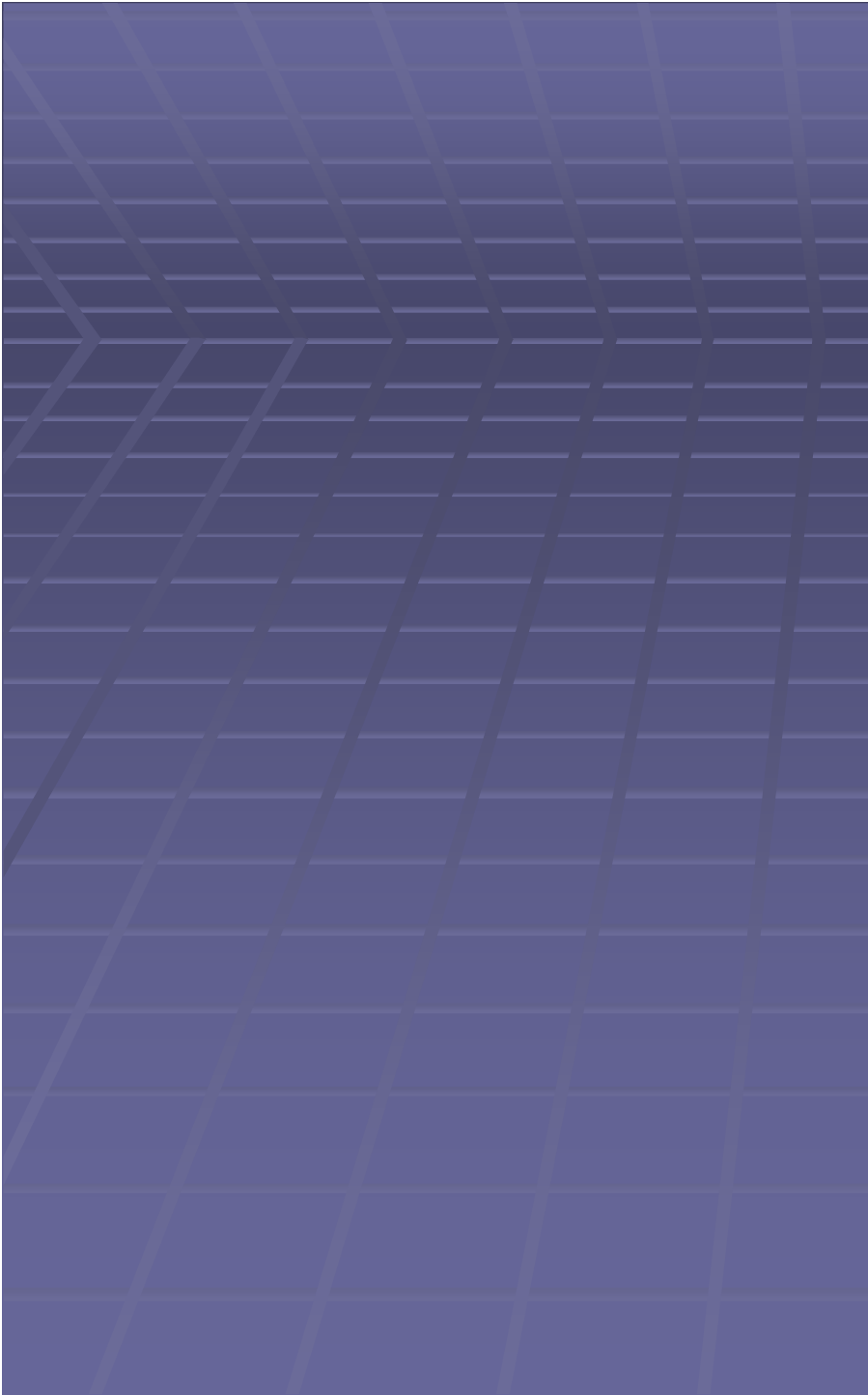
Formación de la lengua

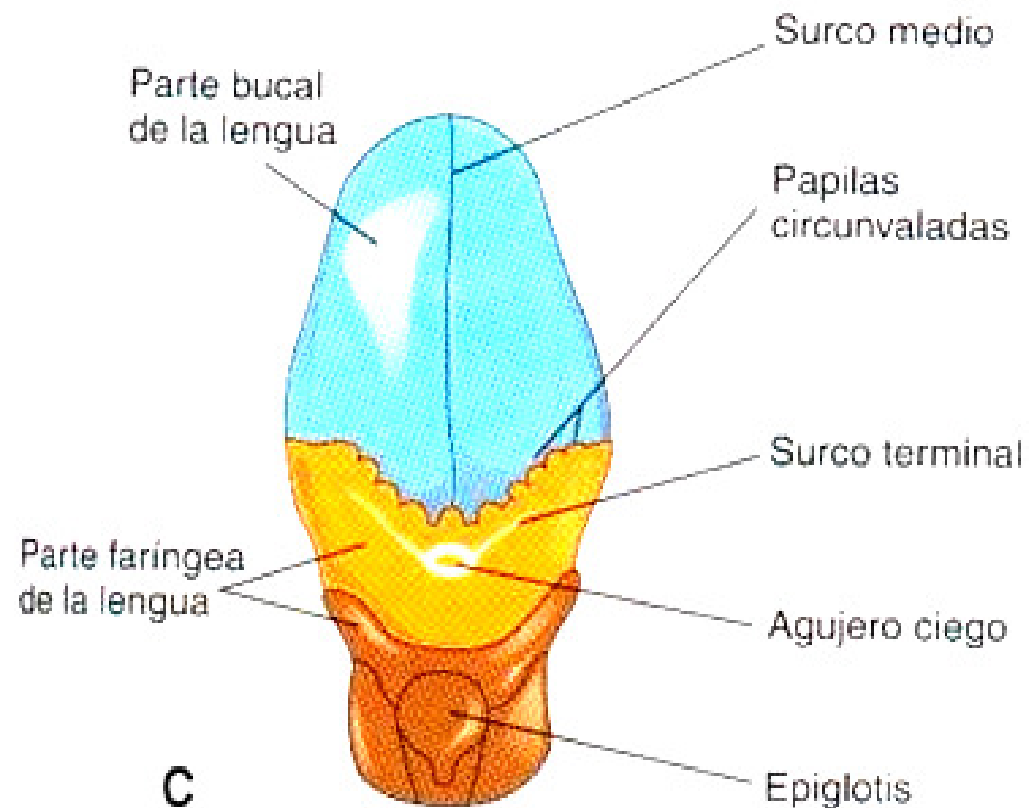
- Estos tres abultamientos se originan a partir del primer arco.
- Por detrás del tubérculo impar hay otra elevación media de mayor tamaño llamado **cópula** que resulta de la unión del mesenquima del segundo, tercero y parte del cuarto arco.
- Ambos lados de la copula se produce una rápida proliferación en el tejido adyacente al segundo tercero y cuarto arco branquial , que dará lugar a la **raíz de la lengua**.
- De la porción posterior del cuarto arco deriva la epiglotis

Formación de la lengua









Derivados del arco de la lengua

- | | | | |
|--|--|--|--|
| | 1. ^{er} arco faríngeo
(PC V - rama mandibular) | | 2. ^o arco faríngeo
(PC VII - cuerda timpánica) |
| | 3. ^{er} arco faríngeo
(PC IX - glossofaríngeo) | | 4. ^o arco faríngeo
(PC X - vago) |

- El cuerpo de la lengua se forma de las protuberancias linguales laterales y del tubérculo impar , esta separado de la raíz por un surco Terminal .este surco marca a los derivados del primer arco y de los arcos detrás de el.
- En la línea media entre el tubérculo impar y la copula se forma la glándula tiroides primitiva como un divertículo epitelial dentro del piso de la faringe.
- Este divertículo emigra en dirección caudal

- El punto de invaginación se denomina agujero ciego y queda como vértice de la v lingual embriológicamente esta ubicado entre el tubérculo impar y la copula.
- La parte dorsal y anterior de la lengua deriva del **epitelio endodérmico**.
- Músculos se diferencian en situ.
- La mayoría de ellos se diferencian a partir de los somitos occipitales

- Las papilas linguales comienza a esbozarse en la superficie de la mucosa dorsal a las ocho semanas ,siendo evidentes a las 12 semanas:las primeras son las filiformes luego las caliciformes y posteriormente las caliciformes

-20 semanas las papilas exhiben los botones gustativos.

-epitelio que tapiza las papilas es plano estratificado

-epitelio alcanza de 8 a 10 estratos al momento del nacimiento.

-epitelio experimenta una paraqueratinización muy evidente a las 32 sem en las papilas filiformes.

LAMINA 41

LENGUA: REGION ANTERIOR
(Vista panorámica; corte longitudinal)

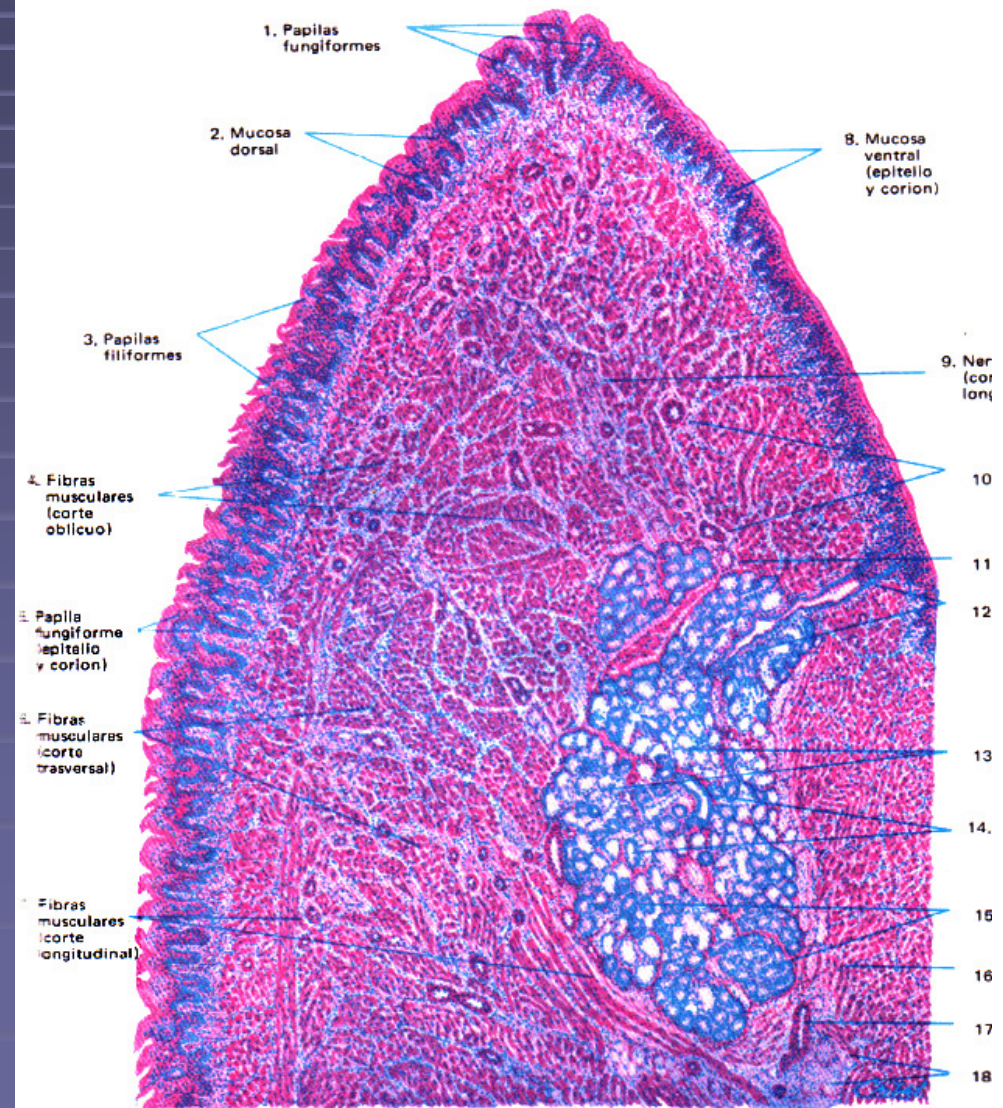


Fig. 1.— *Papila caliciforme. Corte perpendicular.*
(Coloración: hematoxilina-eosina. 115 X.)



Fig. 2.— *Organo foliado (conejo). Corte longitudinal.*
(Coloración: hematoxilina-eosina. 85 X.)

- Partir de la 8 va sem hay esbozos glandulares en la lengua y su proceso de diferenciación se inicia a las 20 sem
- Las fibras musculares aparecen alrededor de la 18 a la 20 semana

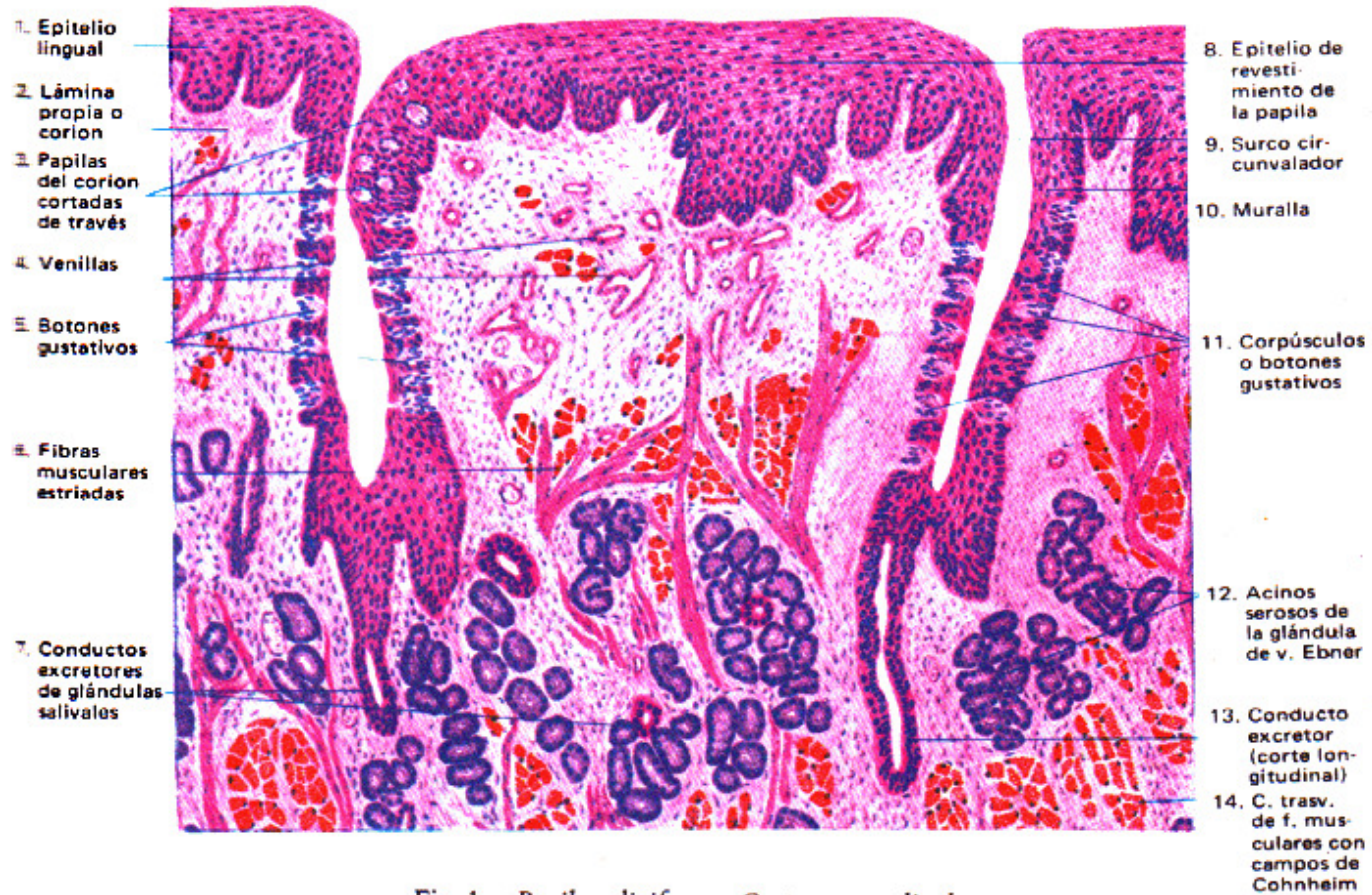
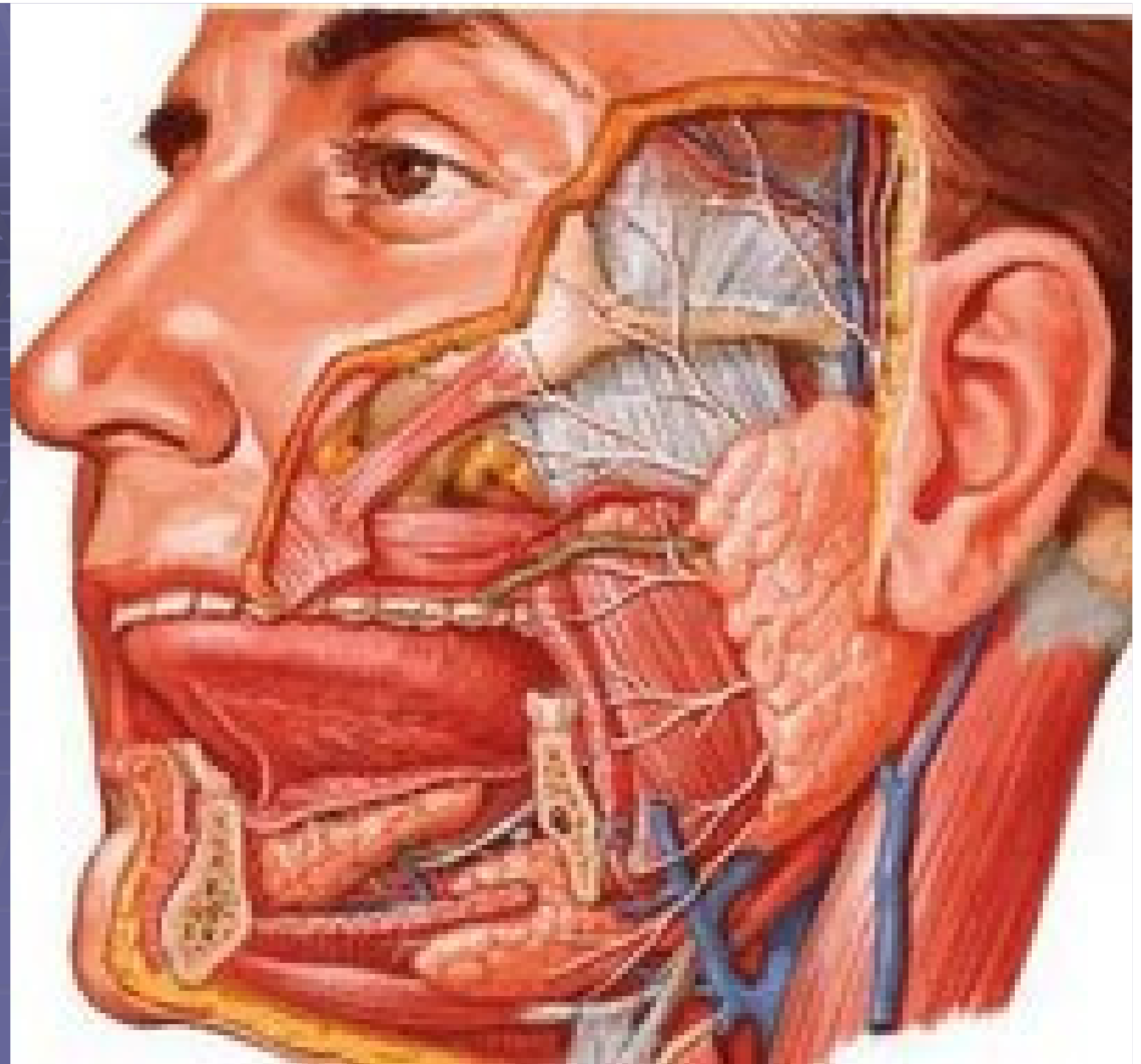


Fig. 1.— *Papila caliciforme. Corte perpendicular.*

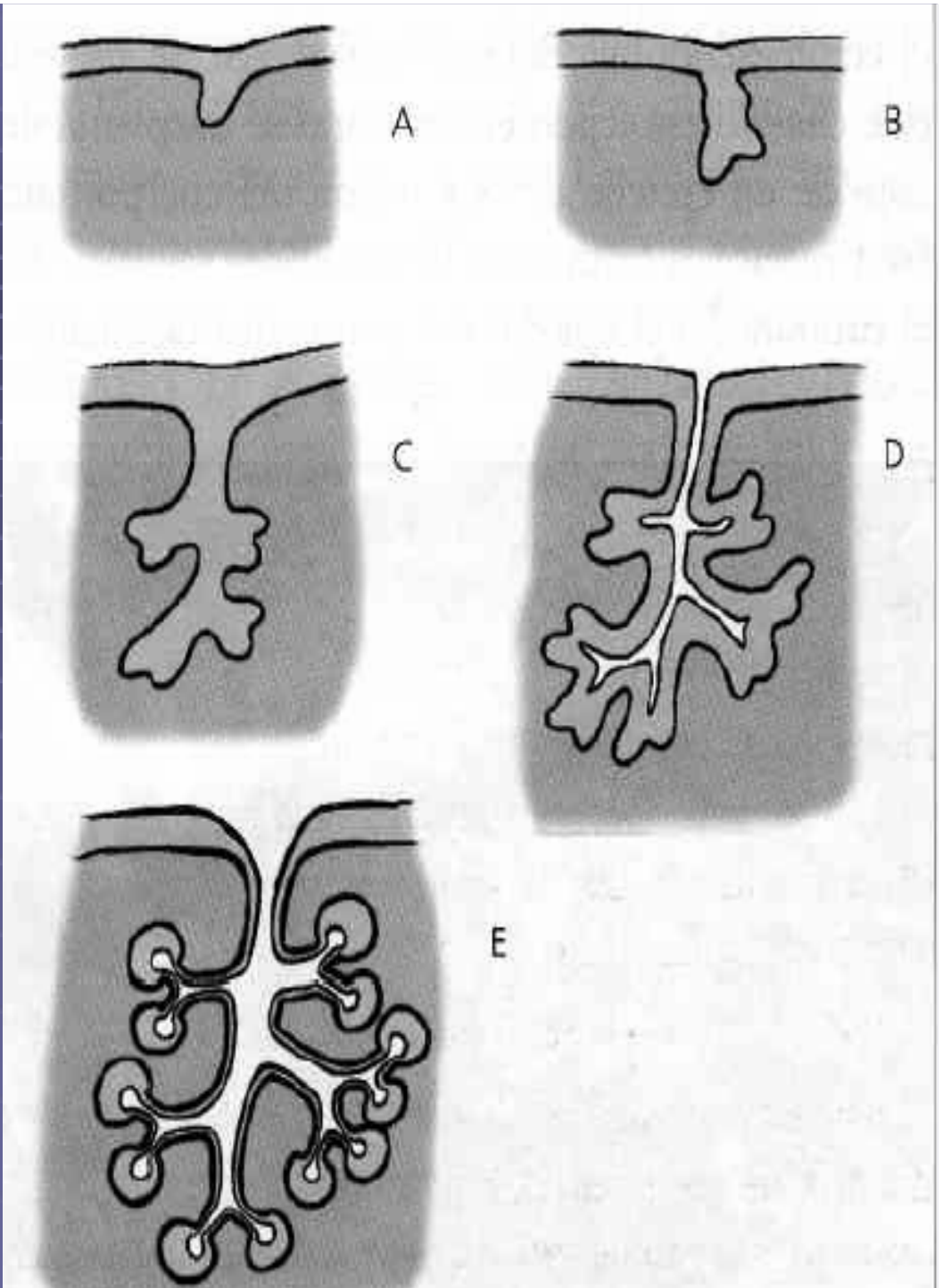
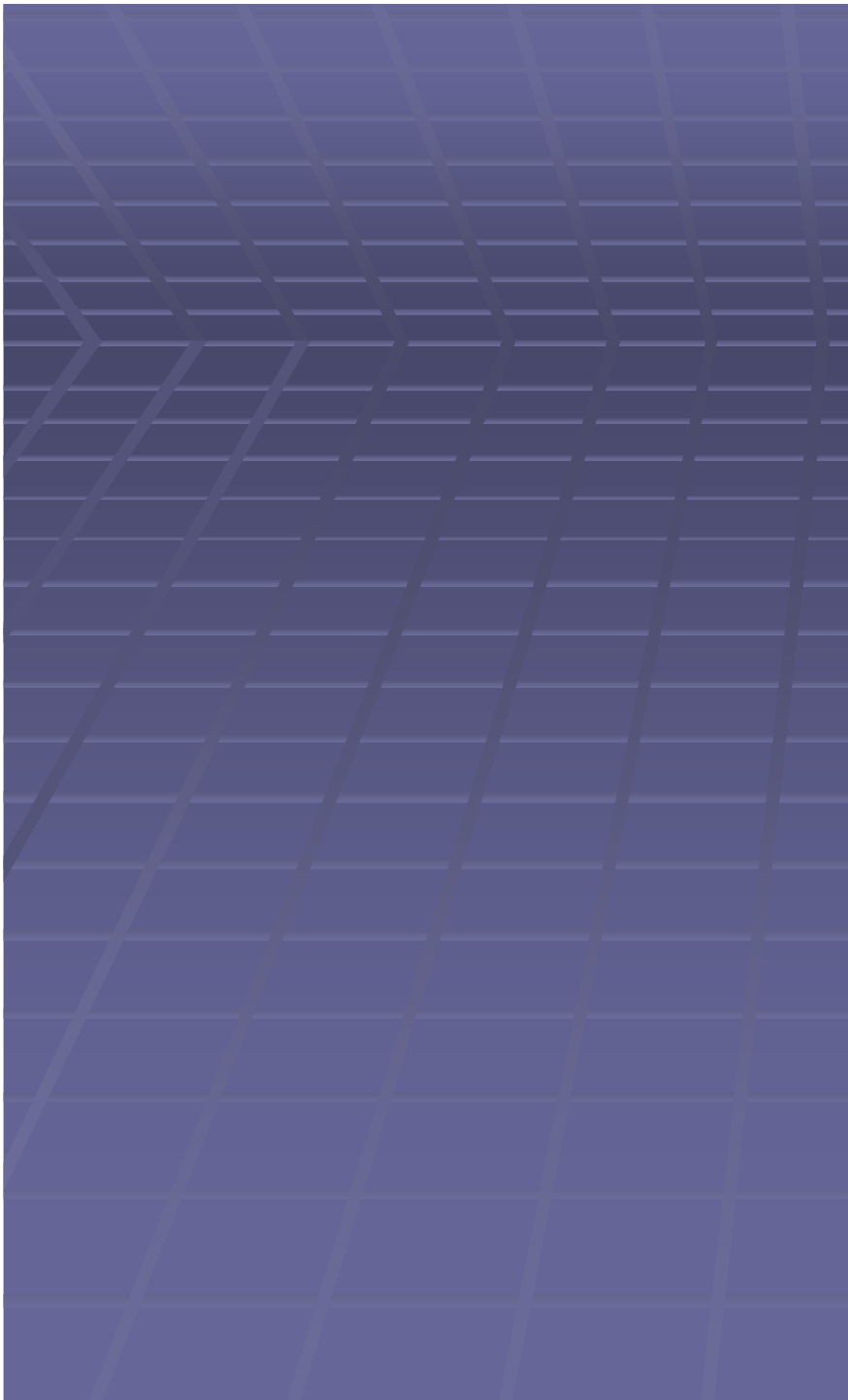
(Coloración: hematoxilina-eosina. 115 X.)

Desarrollo de las glándulas salivales

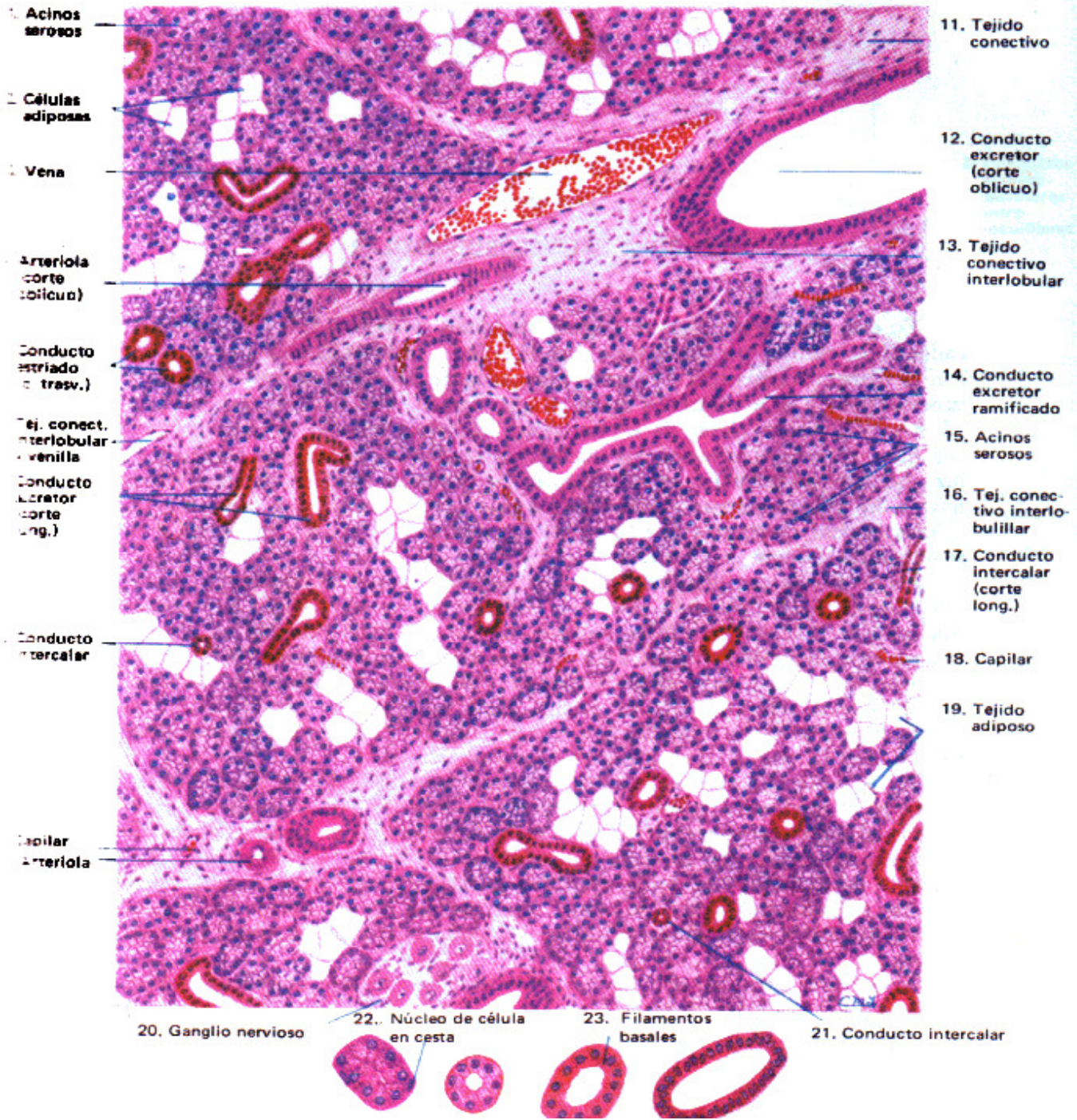
- Su formación comienza con la proliferación de un cordón epitelial solidó desde el estomodeo, dentro del ectomesenquima adyacente
- Este cordón se extiende profundamente dentro del ectomesenquima y se ramifica profusamente
- Estos cordones celulares se canalizan mediante la degeneración de sus células centrales para formar un sistema ductal y las piezas secretoras terminales.
- Todos los elementos formados forman el parénquima glandular



- El ectomesenquima relacionado con el crecimiento epitelial se diferencia para formar el componente de tejido conectivo de la glándula, el que soporta al parénquima y consta de una capsula fibrosa y tabiques que dividen la glándula en lobulos y lobulillos.



- Glándula parotida comienza a desarrollarse de las 4 a las 6 semanas de vida.
- Glándula submaxilar y sublingual a las seis semanas de vida
- Glándulas salivales menores a las 12 semanas



- 1. Acinos serosos
- 2. Células adiposas
- 3. Vena
- 4. Arteriola (corte oblicuo)
- 5. Conducto estriado (corte trasv.)
- 6. Tej. conect. interlobular (venilla)
- 7. Conducto excretor (corte long.)
- 8. Conducto intercalar
- 9. Capilar
- 10. Arteriola

- 11. Tejido conectivo
- 12. Conducto excretor (corte oblicuo)
- 13. Tejido conectivo interlobular
- 14. Conducto excretor ramificado
- 15. Acinos serosos
- 16. Tej. conectivo interlobulillar
- 17. Conducto intercalar (corte long.)
- 18. Capilar
- 19. Tejido adiposo

20. Ganglio nervioso

22. Núcleo de célula en cesta

23. Filamentos basales

21. Conducto intercalar

