

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

232
201



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EMBRIOLOGÍA DE LA CAVIDAD BUCAL

PRUEBA ESCRITA

PROGRAMA DE TITULACIÓN POR ALTO PROMEDIO.

Para obtener el título de

CIRUJANO DENTISTA



*V.B.
María Eugenia Pinzón Tofiño*

PRESENTA

BERENICE MARTÍNEZ LEAL

Tutor: C.D.M.O María Eugenia Pinzón Tofiño

Asesores: C.D. Gilberto Nidome Inzunza

C.D.M.O Beatriz Aldape Barrios

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

México, D.F. 1998

257476



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mis Padres que sin su apoyo incondicional, cariño, amistad, comprensión y consejos que me han brindado durante esta trayectoria profesional, no hubiera podido lograrlo.

A mi hermano que siempre ha sido una guía muy fuerte para mí, gracias por todo el apoyo que me has dado siempre.

A ti Abue que me has transmitido experiencias, las cuales han sido muy valiosas en mi vida.

A toda mi Familia por haberme apoyado de alguna u otra forma.

Pilar por todo lo que hemos llegado a compartir durante este tiempo, gracias.

Gracias Dra. Pinzón por la asesoría brindada en la realización de este trabajo.

Gracias a todas las personas que siempre estuvieron cerca de mí y que me brindaron su amistad y apoyo.

A la Facultad de Odontología y a mis maestros que me dieron la confianza de poder lograr algo tan importante y de formarme profesionalmente. Gracias Dra. Aldape, Dr. Nidome, Dr. Polo y Dr. Mendoza.

Al Dr. Manuel Smith MacDonald gracias por haberme impulsado a decidirme por esta profesión.

Gabriel gracias por tu apoyo técnico.

Gracias Rodrigo y Juanjo por todo lo que me ayudaron en mi Trabajo.

Meche gracias por tu apoyo.

Como olvidar a la ESPCM y a los maestros que me formaron, también a las personas que hasta el último momento me han apoyado, gracias Esther, Vicky, Lourdes, Alejandro y Ricardo.

Gracias a la Máxima Casa de Estudios. "UNAM".

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN.	1
2. DESARROLLO DEL BLASTOCISTO.	2
3. DESARROLLO DEL DISCO BILAMINAR.	3
4. DESARROLLO DEL DISCO TRILAMINAR.	4
5. DIFERENCIACIÓN DE LAS CAPAS BLASTODÉRMICAS.	5
6. COMPONENTES DE UN ARCO BRANQUIAL.	7
6.1 Derivados de los arcos branquiales.	9
6.2 Componentes estructurales de un arco branquial.	9
6.3 Derivados de las arterias del arco branquial.	11
6.4 Derivados cartilagosos del arco branquial.	11
6.5 Derivados musculares del arco branquial.	12
6.6 Derivados de los nervios del arco branquial.	12
7. BOLSAS FARÍNGEAS.	13
7.1 Derivados de las bolsas faríngeas.	14
7.2 Primera bolsa faríngea .	14
7.3 Segunda bolsa faríngea.	14



	Página
7.4 Tercera bolsa faríngea.	15
7.5 Cuarta bolsa faríngea.	16
7.6 Quinta bolsa faríngea.	16
8. HENDIDURAS FARÍNGEAS.	17
9. DESARROLLO FACIAL.	18
Procesos mandibulares.	
Procesos maxilares .	
Prominencia frontal.	
10. DESARROLLO DEL MAXILAR.	23
10.1 Desarrollo del paladar.	26
10.2 Paladar primario.	26
10.3 Paladar secundario.	27
11. DESARROLLO DE LA MANDÍBULA.	31
12. DESARROLLO DE LA LENGUA.	35
12.1 Papilas y yemas gustativas de la lengua.	38
12.2 Inervación de la lengua.	39
13. DESARROLLO DE LAS GLÁNDULAS SALIVALES.	40



	Página
14. CUADRO SINÓPTICO DE LAS ESTRUCTURAS QUE DERIVAN DE LOS ARCOS BRANQUIALES.	42
15. CONCLUSIÓN.	43
16. GLOSARIO.	46
17. BIBLIOGRAFÍA.	52



1. INTRODUCCIÓN

El tema que se trata en este trabajo es el desarrollo embrionario de la cavidad bucal, el cual alcanza su máxima expresión en el hombre, ya que por pertenecer al grupo de los mamíferos su vida depende de la ingestión de alimentos por la vía bucal, la cual constituye la herramienta básica para la subsistencia, debido a que es el sitio de inicio de la preparación y digestión del bolo alimenticio.

Es importante manifestar que todos y cada uno de los órganos que componen la cavidad bucal tienen su origen embrionario en las etapas tempranas de su desarrollo en la formación de los arcos branquiales.

Cabe destacar, que en esta etapa es donde se inicia la funcionalidad saludable futura del individuo. Esto quiere decir, que cualquier malformación que ocurra en este período tendrá sus consecuencias para el resto de la vida del ser humano en el que se presenten.

Por lo antes mencionado se escogió el tema de embriología de la cavidad bucal para tener un amplio conocimiento de sus orígenes y desarrollo, ya que en nuestra formación profesional debemos contemplar la forma normal y funcionalidad de la boca para estar preparados y adiestrados en la corrección de los trastornos que se presenten en el curso vital de los sujetos a tratamiento.



2. DESARROLLO DEL BLASTOCISTO

En el momento de la fertilización el espermatozoide penetra en el interior del ovocito transformándose en cigoto o “huevo”. Esto se lleva a cabo en la región ampollar de la tuba uterina. El cigoto conforme va avanzando sufre una serie de divisiones hasta llegar a la cavidad uterina como una **mórula**, después aparece una cavidad central en la mórula en donde sus células forman una esfera llena de líquido, llamada **blastocisto**, el cual se implanta en la mucosa del útero ⁽²⁾ .(Fig.1).

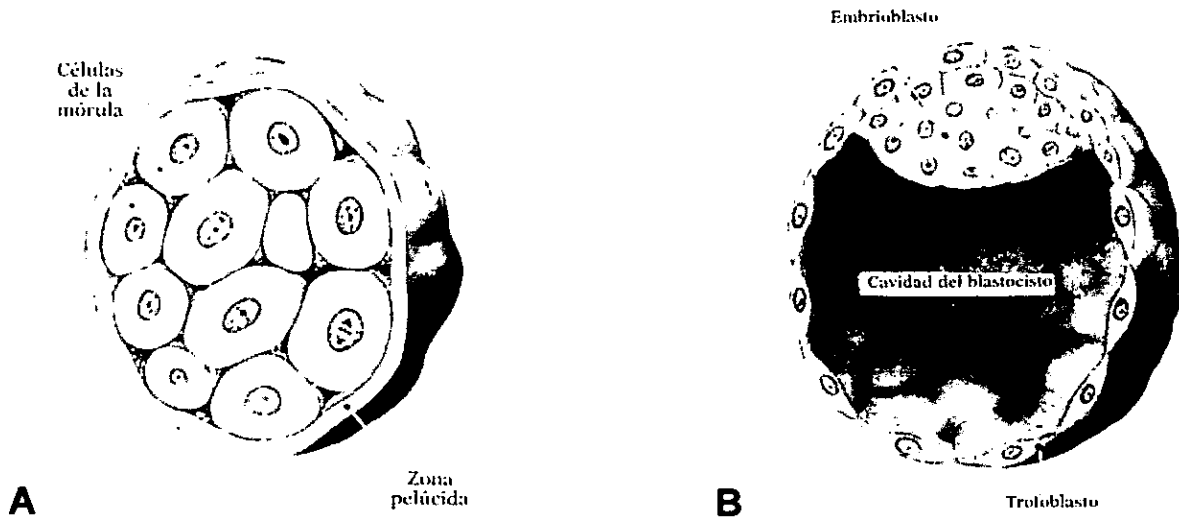


Fig.1 *A* Mórula, masa celular en forma de mora. Zona pelúcida del ovocito recubre la mórula y *B* formación de una cavidad central en el interior de la mórula convierte a esta en blastocisto, el embrioblasto da origen a los tejidos del embrión.

La pared de la cavidad del blastocisto está formada por una capa de células llamada **trofoblasto**, la cual está engrosada en un punto en donde

forma la masa celular interna o embrioblasto, que hace prominencia en el seno de la cavidad ⁽⁴⁾.

3. DESARROLLO DEL DISCO BILAMINAR

En el octavo día en el embrioblasto se diferencian dos capas: el ectodermo y endodermo, durante los siguientes días se forman dos pequeñas cavidades llenas de líquido: la cavidad amniótica y el saco vitelino, estas paredes se encuentran en contacto formando un área que consta de una capa de ectodermo (cavidad amniótica) y una capa de endodermo (saco vitelino), ambas estructuras forman el llamado disco embrionario bilaminar, el cual da lugar al embrión ⁽²⁾.(Fig.2).

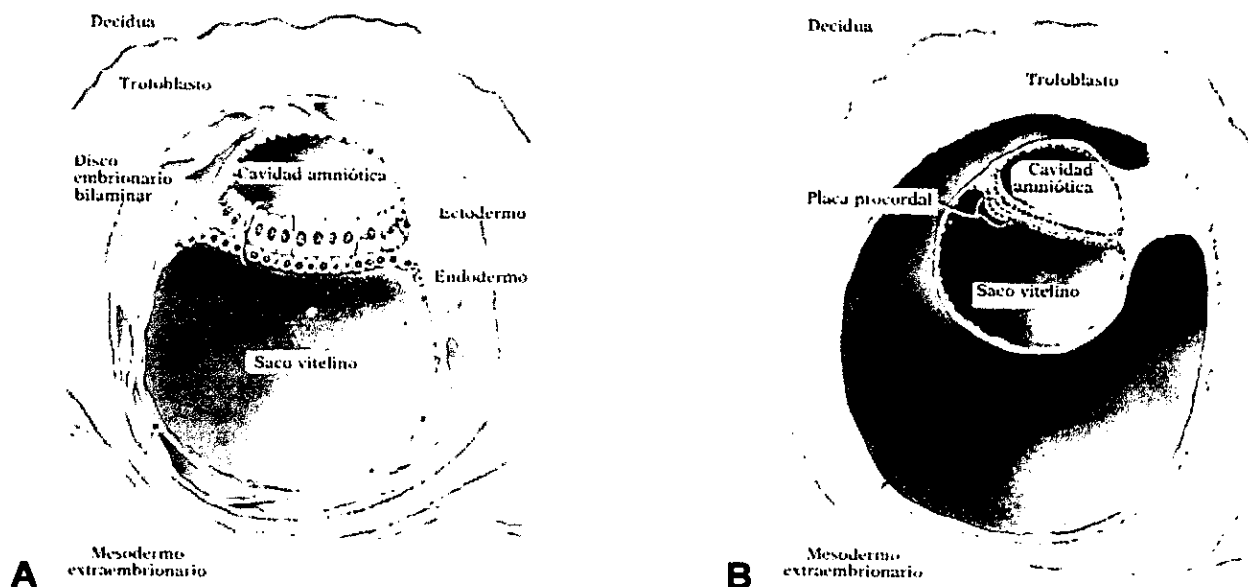


Fig.2 A Células del embrioblasto diferenciadas en un disco embrionario bilaminar y la **fig. B** blastocisto en un estadio evolutivo avanzado.



forma la masa celular interna o embrioblasto, que hace prominencia en el seno de la cavidad ⁽⁴⁾.

3. DESARROLLO DEL DISCO BILAMINAR

En el octavo día en el embrioblasto se diferencian dos capas: el ectodermo y endodermo, durante los siguientes días se forman dos pequeñas cavidades llenas de líquido: la cavidad amniótica y el saco vitelino, estas paredes se encuentran en contacto formando un área que consta de una capa de ectodermo (cavidad amniótica) y una capa de endodermo (saco vitelino), ambas estructuras forman el llamado disco embrionario bilaminar, el cual da lugar al embrión ⁽²⁾. (Fig.2).

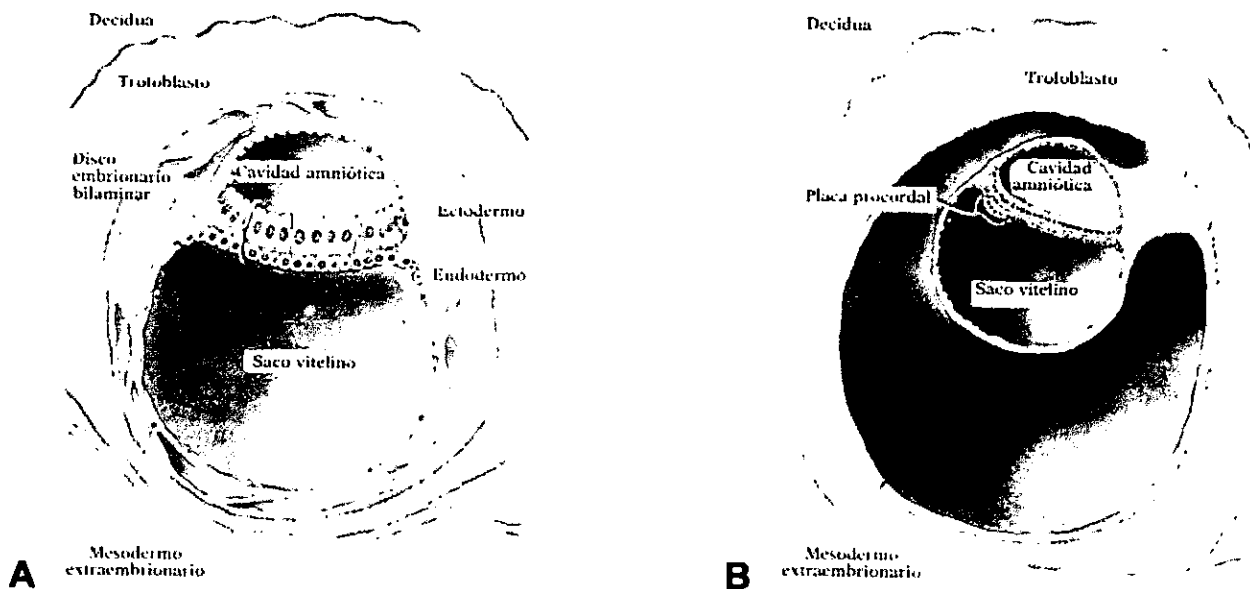


Fig.2 A Células del embrioblasto diferenciadas en un disco embrionario bilaminar y la **fig. B** blastocisto en un estadio evolutivo avanzado.



4. DESARROLLO DEL DISCO TRILAMINAR

Hacia el final de la **segunda semana** de desarrollo hay un engrosamiento **endodérmico**, llamado **placa procordal** el cual se encuentra en el extremo cefálico del disco embrionario. La placa está unida a la hoja ectodérmica suprayacente, constituyendo en conjunto la futura **membrana bucofaríngea**.

En la **tercera semana** de desarrollo aparece un **surco** llamado **línea primitiva**. Este se encuentra hacia el extremo caudal de la capa ectodérmica, el cual da hacia la cavidad amniótica, sus células se van **diseminando** entre la capa ectodérmica y endodérmica formando una **capa celular intermedia** u **hoja mesodérmica**.

Un cordón celular **mesodérmico** se extiende siguiendo la línea media, entre el ectodermo y el endodermo hasta la placa procordal, formando la **notocorda**. Al final de la **tercera semana**, la **capa mesodérmica intraembrionaria** y la **notocorda** separan las capas ectodérmica y endodérmica, excepto en dos áreas : la **membrana bucofaríngea** en la región cefálica y la **membrana cloacal** en la región caudal a la línea primitiva, estas membranas forman el punto inicial y final del futuro tracto digestivo ⁽⁴⁾. (Fig.3).



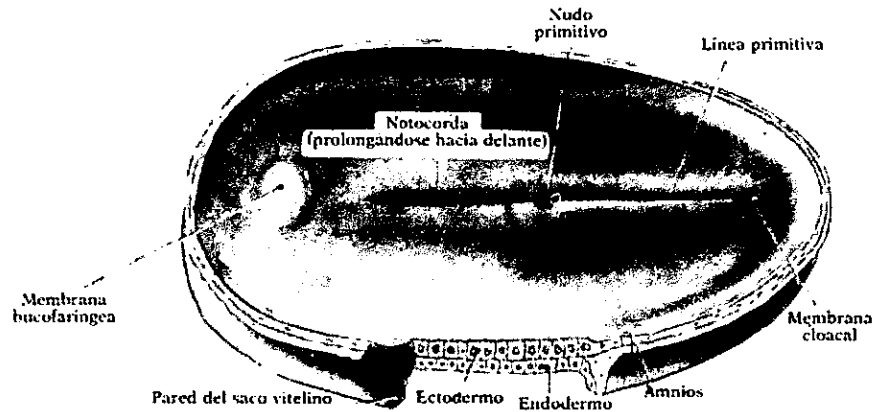


Fig.3 En la figura se observa la línea y el nudo primitivo ya formados.

5. DIFERENCIACIÓN DE LAS CAPAS BLASTODÉRMICAS

Cada una de las tres capas blastodérmicas da origen a tejidos y órganos específicos. La capa **ectodérmica** constituye el sistema nervioso central, la epidermis de la piel y sus anexos cutáneos, así como a la mayor parte del epitelio bucal ⁽¹⁾.

El crecimiento de la **placa neural**, hace que esta se pliegue, formando el **surco neural**. Los bordes de este surco se fusionan a lo largo de la línea media, dando origen a la formación de una estructura tubular, denominada **tubo neural**.

El **mesénquima** (tejido conjuntivo embrionario), derivado de las crestas neurales es denominado **ectomesénquima**, el cual contribuye a la formación de los cartílagos de los arcos branquiales, huesos, tejido conectivo de estas zonas



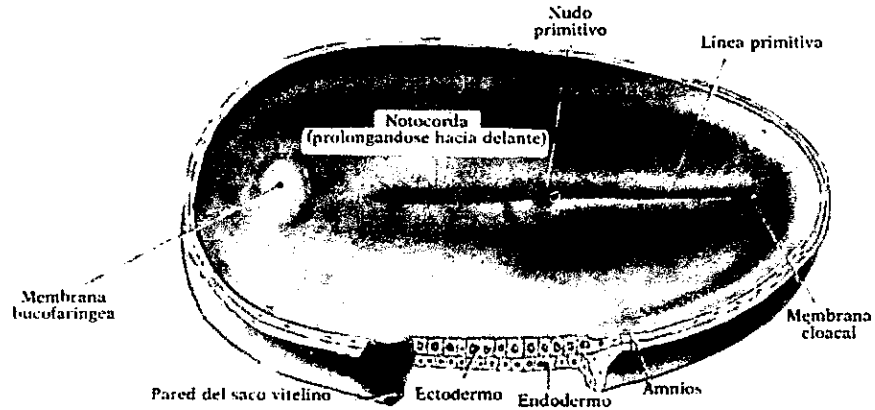


Fig.3 En la figura se observa la línea y el nudo primitivo ya formados.

5. DIFERENCIACIÓN DE LAS CAPAS BLASTODÉRMICAS

Cada una de las tres capas blastodérmicas da origen a tejidos y órganos específicos. La capa ectodérmica constituye el sistema nervioso central, la epidermis de la piel y sus anexos cutáneos, así como a la mayor parte del epitelio bucal ⁽¹⁾.

El crecimiento de la **placa neural**, hace que esta se pliegue, formando el **surco neural**. Los bordes de este surco se fusionan a lo largo de la línea media, dando origen a la formación de una estructura tubular, denominada **tubo neural**.

El **mesénquima** (tejido conjuntivo embrionario), derivado de las crestas neurales es denominado ectomesénquima, el cual contribuye a la formación de los cartílagos de los arcos branquiales, huesos, tejido conectivo de estas zonas



y tejidos dentarios. El resto del organismo, los tejidos conectivos, el cartilago y el hueso se forman a partir del mesodermo. (Fig.4)

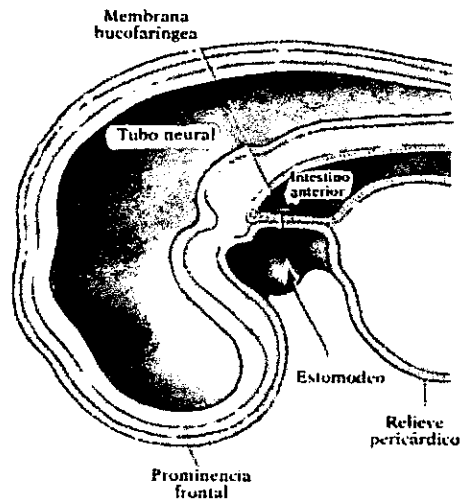


Fig.4 En la figura se muestra el desarrollo del tubo neural y la formación del estomodeo o cavidad oral primitiva.

Durante la **tercera y cuarta** semanas del desarrollo, el ectodermo y el tubo neural crecen extensamente ocasionando dos “flexiones” (doblecés) cefalocaudales del disco embrionario plano, uno en la región de la membrana bucofaringea y otro en la zona de la membrana cloacal (Fig.5). Debido a este proceso de crecimiento, la membrana bucofaringea queda invertida y viene a quedar en la cara ventral del pliegue cefálico, a nivel de una depresión llamada **estomodeo o cavidad bucal primitiva** ⁽³⁾ .



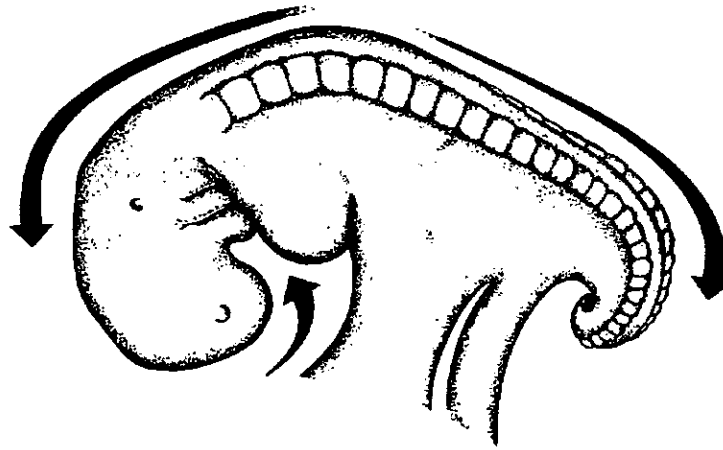


Fig.5 En la figura se observa el embrión cuando ya se le completaron los pliegues.

6. COMPONENTES DE UN ARCO BRANQUIAL

Cada arco tiene una estructura similar. Su cara interna esta cubierta por endodermo (ectodermo en el primer arco) y la cara externa por ectodermo. Su parte central está formada por mesénquima derivado de la cresta neural y del mesodermo. El mesénquima de la cresta neural (ectomesénquima) se condensa formando una barra de cartílago, el del arco. (Fig.6)

El primer arco se llama **cartílago de Meckel**, y el segundo de **Reichert**. Parte del mesénquima que rodea la barra cartilaginosa se diferencia en músculo estriado.

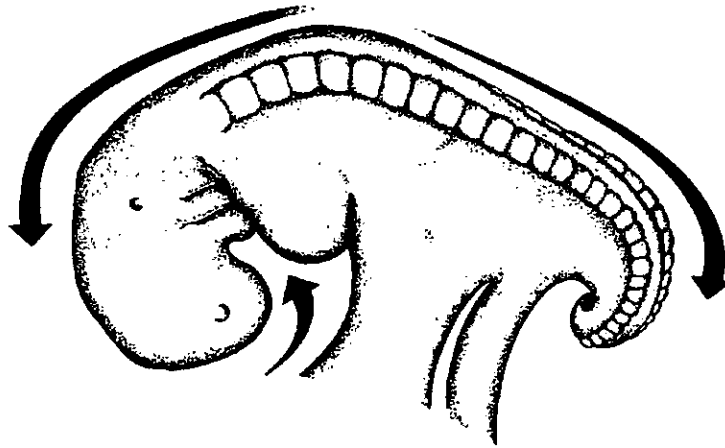


Fig.5 En la figura se observa el embrión cuando ya se le completaron los pliegues.

6. COMPONENTES DE UN ARCO BRANQUIAL

Cada arco tiene una estructura similar. Su cara interna esta cubierta por endodermo (ectodermo en el primer arco) y la cara externa por ectodermo. Su parte central está formada por mesénquima derivado de la cresta neural y del mesodermo. El mesénquima de la cresta neural (ectomesénquima) se condensa formando una barra de cartilago, el del arco. (Fig.6)

El primer arco se llama **cartilago de Meckel**, y el segundo de **Reichert**. Parte del mesénquima que rodea la barra cartilaginosa se diferencia en músculo estriado.



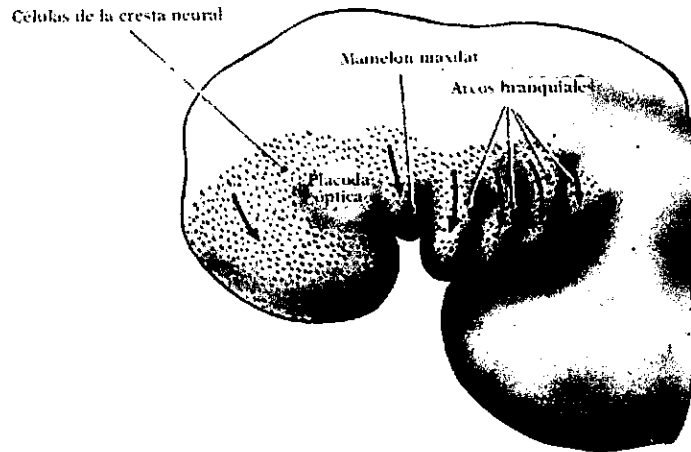


Fig.6 En la figura se observan las células de las crestas neurales cefálicas las cuales emigran subectodérmicamente desde los pliegues neurales hasta la región facial. En los arcos branquiales, las células de la cresta neural rodean los núcleos mesodérmicos, presentes en los arcos.

Cada arco tiene una arteria y un nervio, este tiene dos componentes: uno **motor** que inerva los músculos del arco, y otro **sensitivo** que se divide en dos ramas: una rama postganglionar que inerva el epitelio que cubre la mitad anterior del arco, y una rama preganglionar, que se dirige hacia adelante para inervar el epitelio que cubre la mitad posterior del arco precedente.

El nervio del primer arco corresponde al quinto par craneal (**trigémino**), el del segundo al séptimo par craneal (**facial**) y el del tercero al noveno par craneal (**glossofaríngeo**) ⁽⁶⁾ .(Fig.7).

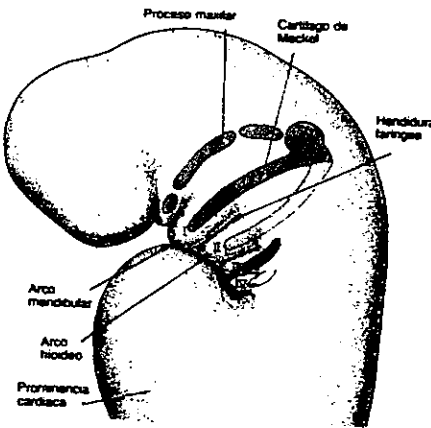


Fig.7 En esta figura se observa un embrión a las cuatro semanas, mostrando los cartílagos de los arcos branquiales que formarán los huesos de la cara y cuello.

6.1 Derivados de los arcos branquiales

Los arcos dan formación a la cara, cuello, cavidades nasales, boca laringe y faringe. El **primer arco** tiene relación con el desarrollo de la cara. Se forman elevaciones en los extremos dorsales del primero y segundo arcos que rodean la abertura del primer surco branquial, estos montículos auriculares se fusionan para formar el **pabellón auricular** del oído externo. Durante la **quinta semana**, crece el segundo arco y sobrepasa a los arcos tercero y cuarto, lo cual forma una depresión ectodérmica conocida como **seno cervical**.

6.2 Componentes estructurales de un arco branquial

- A. Un arco **aórtico** (arteria), que corre alrededor de la faringe primitiva hacia la aorta dorsal.
- B. Un bastón **cartilaginoso**, que forma el esqueleto del arco.



- C. Un componente **muscular** que forma músculos de cabeza y cuello.
- D. Un **nervio**, que inerva mucosa y músculos del arco. Los nervios que crecen hacia el interior de los arcos derivan del neuroectodermo (cerebro primitivo).(Fig.8)

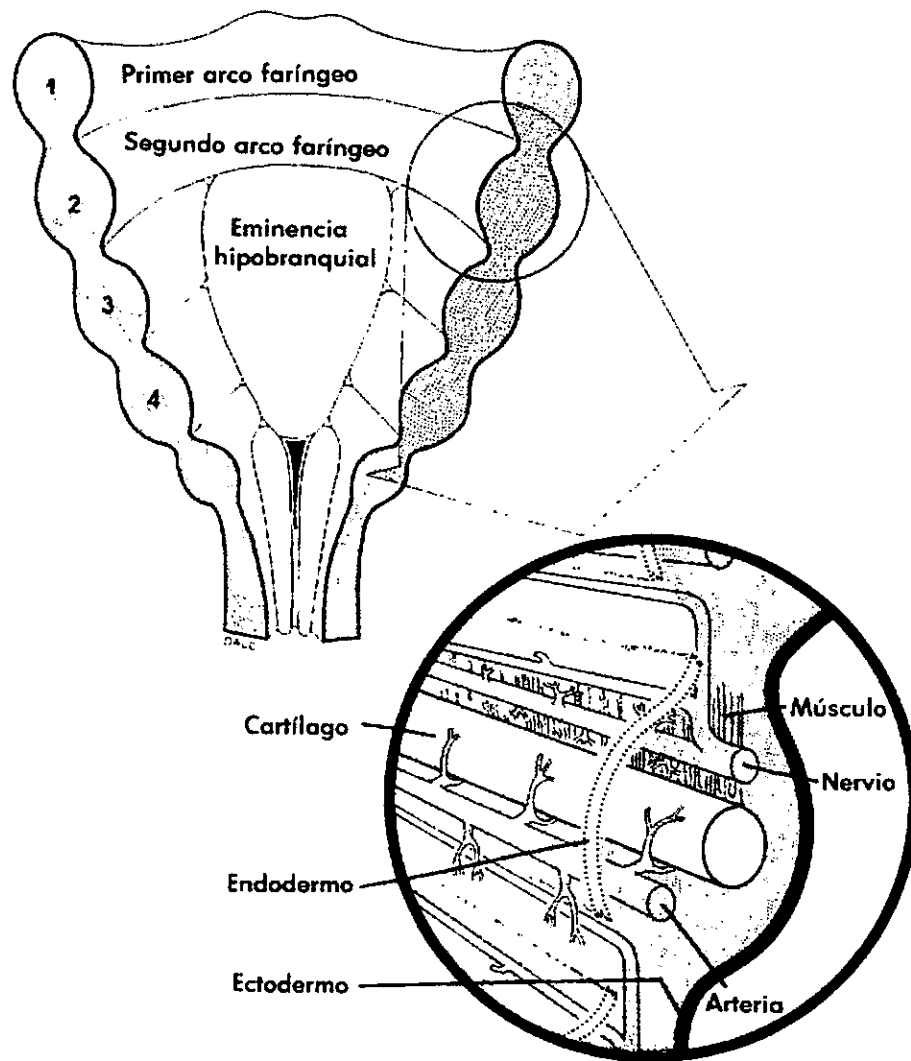


Fig.8 En esta figura se observa la estructura básica de un arco faríngeo que consta de cartilago, nervio, vaso sanguíneo y músculo.

6.3 Derivados de las arterias del arco branquial

Cada arco contiene una arteria que se denomina arco aórtico. En embriones humanos, la sangre de las arterias (arco aórtico) irriga los arcos y después penetra en la aorta dorsal.

6.4 Derivados cartilagosos del arco branquial

El extremo dorsal del **cartílago del primer arco** (cartílago de Meckel) se relaciona con el oído en desarrollo y se osifica, formando dos huesos del oído medio, el **martillo** y el **yunque**. La porción intermedia del cartílago involuciona, pero su pericondrio forma el ligamento anterior del martillo y el ligamento esfenomandibular.

Las porciones ventrales del **cartílago del primer arco** forman el primordio de la mandíbula, en forma de herradura. Cada mitad de la mandíbula se forma lateral a este cartílago. El cartílago desaparece a medida que a su alrededor se **desarrolla la mandíbula por osificación intramembranosa** ⁽⁶⁾.

El extremo dorsal del **cartílago del segundo arco** (cartílago de Reichert) se relaciona con el oído medio y la apófisis estiloides del hueso temporal. El extremo ventral del cartílago del segundo arco se osifica para formar el asta menor y la parte superior del cuerpo del hueso hioides. El **cartílago del tercer**



arco se localiza en la porción ventral del mismo, se osifica para formar el asta mayor y la parte inferior del cuerpo del hueso hioides.

Los **cartílagos de los arcos cuarto y sexto** se fusionan para formar los cartílagos laríngeos, excepto la epiglotis que se desarrolla a partir del mesénquima de la eminencia hipobranquial, la cual se deriva de los arcos branquiales tercero y cuarto.

6.5 Derivados musculares del arco branquial

Los componentes musculares de los arcos forman el músculo estriado de cabeza y cuello.

6.6 Derivados de los nervios del arco branquial

Cada arco es inervado por su propio par craneal, los pares craneales que inervan los músculos branquiales son los **nervios motores o eferentes**. El mesénquima de los arcos branquiales forma parte de la dermis y mucosas de cabeza y cuello que son inervados por los **nervios sensoriales o aferentes**.

La piel de la cara es inervada por el quinto par craneal (trigémino). Este es el principal nervio sensorial de cabeza y cuello, además de ser el nervio motor de los músculos de la masticación. Sus ramas sensitivas inervan cara, órganos dentarios, mucosas de las cavidades nasales, paladar, boca y lengua.



Los pares craneales séptimo (facial), noveno (glossofaríngeo) y décimo (vago) inervan los arcos segundo, tercero, cuarto y sexto. Los nervios de los arcos segundo a sexto tienen poca distribución cutánea, estos inervan las mucosas de lengua, faringe y laringe.

7. BOLSAS FARÍNGEAS

La faringe primitiva deriva del intestino anterior, esta se ensancha en su extremo craneal, donde se une con la boca primitiva o estomodeo y se estrecha caudalmente, conforme se une con el esófago.

El endodermo de la faringe recubre la parte interna de los arcos branquiales y pasa a los divertículos en forma de globo llamándose **bolsas faríngeas**. Los pares de bolsas se desarrollan en una secuencia craneocaudal entre los arcos, es decir, el primer par de bolsas está entre el arco primero y segundo.

Hay cuatro pares de bolsas faríngeas bien definidas, el quinto par es rudimentario. El endodermo de las bolsas entra en contacto con el ectodermo de los surcos branquiales y juntos van a formar unas **membranas branquiales**, que van a separar las bolsas faríngeas de los surcos branquiales.



Los pares craneales séptimo (facial), noveno (glossofaríngeo) y décimo (vago) inervan los arcos segundo, tercero, cuarto y sexto. Los nervios de los arcos segundo a sexto tienen poca distribución cutánea, estos inervan las mucosas de lengua, faringe y laringe.

7. BOLSAS FARÍNGEAS

La faringe primitiva deriva del intestino anterior, esta se ensancha en su extremo craneal, donde se une con la boca primitiva o estomodeo y se estrecha caudalmente, conforme se une con el esófago.

El endodermo de la faringe recubre la parte interna de los arcos branquiales y pasa a los divertículos en forma de globo llamándose **bolsas faríngeas**. Los pares de bolsas se desarrollan en una secuencia craneocaudal entre los arcos, es decir, el primer par de bolsas está entre el arco primero y segundo.

Hay cuatro pares de bolsas faríngeas bien definidas, el quinto par es rudimentario. El endodermo de las bolsas entra en contacto con el ectodermo de los surcos branquiales y juntos van a formar unas **membranas branquiales**, que van a separar las bolsas faríngeas de los surcos branquiales.



7.1 Derivados de las bolsas faríngeas

El recubrimiento endodérmico de las bolsas faríngeas va a originar varios órganos importantes dando un destino diferente cada bolsa.

7.2 Primera bolsa faríngea

Forma un divertículo pediculado, denominado **receso tubotimpánico**, que se pone en contacto con el revestimiento epitelial de la primera hendidura faríngea, que será el futuro **conducto auditivo externo**.

La porción distal de la evaginación se ensancha en forma de saco, constituyendo la **caja del tímpano o cavidad primitiva del oído medio**. La porción proximal forma la **Trompa de Eustaquio o faringotimpánica**. El revestimiento de la cavidad timpánica participa en la formación de la membrana timpánica o tímpano.

7.3 Segunda bolsa faríngea

En esta bolsa habrá una proliferación del revestimiento epitelial, la cual formará unos brotes que se introducen en el mesénquima adyacente. Estos brotes son invadidos por tejido mesodérmico, lo que va a formar el primordio de la **tonsilas palatinas**. Entre el **tercero y quinto mes** hay una infiltración



gradual de tejido linfático en la amígdala. Una parte de la bolsa no desaparece y se encuentra en el adulto constituyendo la **fosa tonsilar**.

7.4 Tercera bolsa faríngea

Esta bolsa se caracteriza por tener en el extremo caudal unas alas o prolongaciones dorsal y ventral. En la **quinta semana** el epitelio del ala dorsal se diferencia en la **glándula paratiroides inferior**, mientras que la porción ventral forma el **timo**.

Los primordios de ambas glándulas pierden su conexión con la pared faríngea y el timo emigra en dirección caudal y medial, llevando consigo la paratiroides. La porción principal del timo se desplaza hasta llegar a su lugar en el tórax.

El crecimiento y desarrollo del timo continúa después del nacimiento hasta la pubertad. En el niño la glándula ocupa un espacio considerable en el tórax situándose detrás del esternón, y por delante del pericardio. En el adulto es difícil identificar esta glándula, ya que se atrofia y es reemplazada por tejido adiposo.

El tejido paratiroideo de la tercera bolsa faríngea se sitúa sobre la cara dorsal de la glándula tiroidea y en el adulto forma la **glándula paratiroides inferior**.



7.5 Cuarta bolsa faríngea

El epitelio del ala dorsal de esta bolsa forma la **glándula paratiroides superior**. La porción ventral de la bolsa da origen a un pequeño volumen de tejido tímico, el cual, poco después de formarse desaparece.

Cuando la glándula paratiroides se separa de la pared de la faringe, se fija a la tiroides la cual está emigrando en dirección caudal, y se sitúa en la cara dorsal de esta glándula constituyendo la **glándula paratiroides superior**.

7.6 Quinta bolsa faríngea

Es la última bolsa faríngea que se desarrolla, considerándosele parte de la cuarta bolsa. Da origen al **cuerpo ultimobranquial**, que más tarde queda incluido en la glándula tiroides.

En el adulto, las células del **cuerpo ultimobranquial** dan origen a las **células parafoliculares o células C** de la glándula tiroides, las cuales **secretan calcitonina**, hormona que interviene en la regulación de la concentración de **calcio** en la sangre ^(2,3,4).



8. HENDIDURAS FARÍNGEAS

El embrión al tener cinco semanas se caracteriza por tener **cuatro hendiduras faríngeas**, de las cuales solamente una contribuye a la estructura definitiva del embrión. La porción dorsal de la primera hendidura se introduce en el mesodermo subyacente y origina el **conducto auditivo externo**. El revestimiento epitelial en el fondo del conducto contribuye a la formación del **tímpano**. El orificio externo del conducto auditivo, las prominencias que surgen de los **arcos mandibular (primero)** y **hioideo (segundo)** participan en la formación del **oído externo** ⁽⁵⁾.

La proliferación del tejido mesodérmico en el segundo arco ocasiona una **superposición sobre el tercero y el cuarto arcos**. (Fig.9)

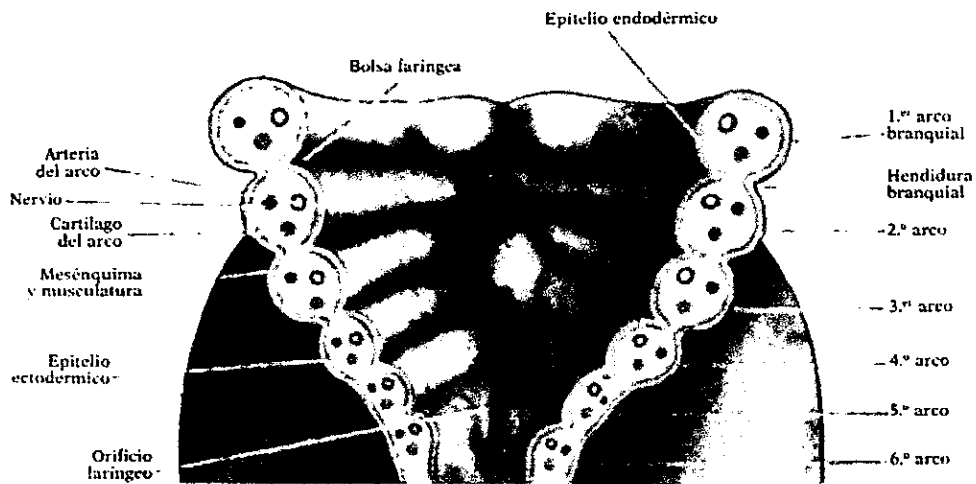


Fig. 9 En esta figura se observa cada arco branquial, presentando cada uno de ellos una arteria, un nervio, un componente cartilaginoso y muscular.

9. DESARROLLO FACIAL

Los **arcos branquiales primero, segundo y tercero** son importantes para el **desarrollo de la cara, boca y la lengua**. La formación de la cara se describe en términos de la formación y fusión de una serie de procesos distintos. Estos procesos son crecimientos del mesénquima que hacen aparecer surcos entre procesos aparentes de modo que esto implica la eliminación de un surco. De esta manera se usa el término de **proceso** para describir el **desarrollo de la cara y la cavidad bucal**.

El **estomodeo primitivo** está al principio rodeado arriba por la **placa neural**, abajo por el **corazón en desarrollo** y lateralmente por el **primer arco branquial**.

Con el crecimiento de los arcos en sentido medioventral, la placa cardíaca se desplaza del estomodeo y el piso de la boca está ahora formado por el epitelio que cubre los arcos faríngeos primero, segundo y tercero. A los **24 días el primer arco faríngeo da origen al proceso maxilar**, de tal manera que el estomodeo se encuentra limitado por:

Cranealmente por la **prominencia frontal** que cubre el cerebro anterior, lateralmente por el recién formado **proceso maxilar** y ventralmente por el primer arco, que ahora se llama **proceso mandibular**. (Fig.10)



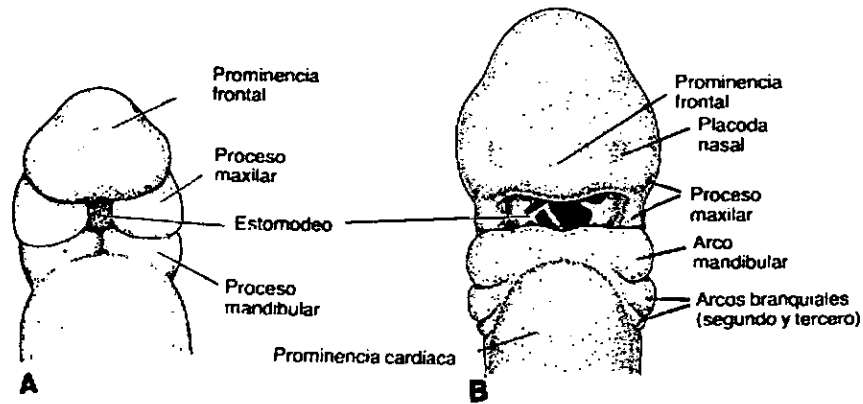


Fig.10 **A** se observa el embrión de 24 días, con el estomodeo cerrado temporalmente por la membrana bucofaringea, rodeado por cinco formaciones mesenquimáticas, y **B** se observa el embrión un poco mayor, donde se ve la ruptura de la membrana bucofaringea.

A los **28 días**, se desarrollan engrosamientos localizados dentro del ectodermo de la **prominencia frontal**, por encima de la abertura del estomodeo, estos engrosamientos son de las **plácodas nasales**. La rápida proliferación del mesénquima subyacente alrededor de la plácoda produce un borde en forma de herradura que convierte a la plácoda en la **fosita nasal** ⁽³⁾.

El brazo lateral de la herradura, llamado **proceso nasal lateral**, origina las **alas de la nariz**. El brazo medial de la herradura, llamado **proceso nasal medio**, origina la parte media de la nariz, la parte media del labio superior, la porción anterior del maxilar y el paladar primario. Los dos procesos nasales medios en conjunto se denominan **proceso frontonasal**. (Fig.11)

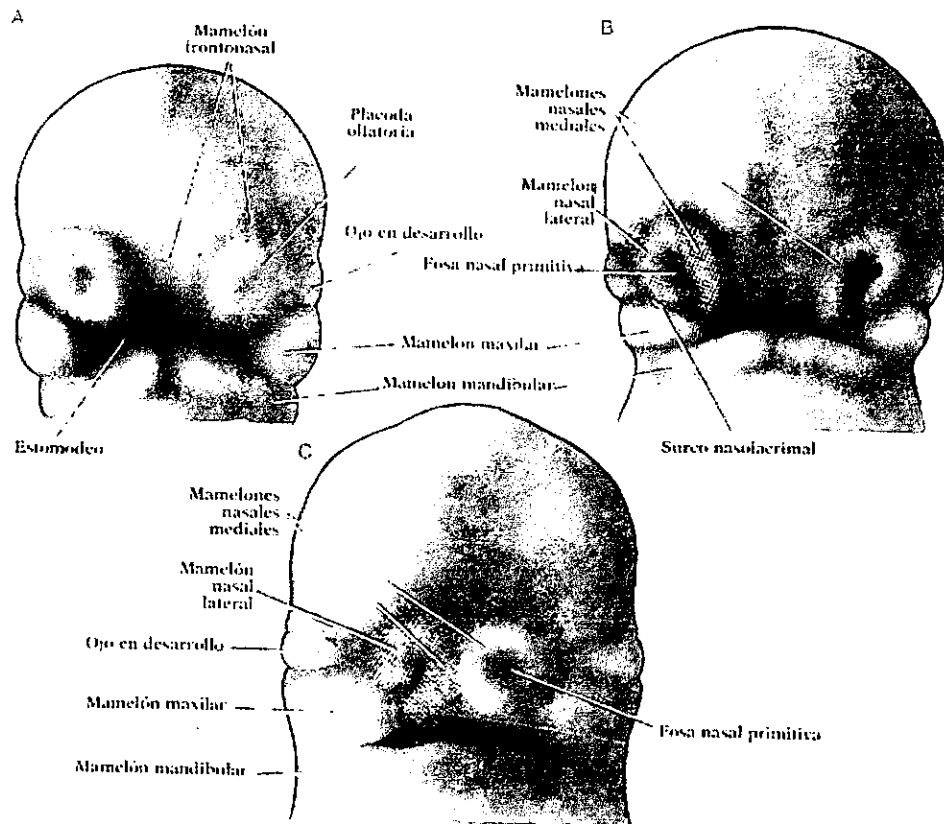


Fig.11 En las figuras observamos la vista frontal de varios embriones de diferentes edades. **A** 5 semanas, **B** 6 semanas, **C** 7 semanas.

Los procesos maxilares crecen medialmente y se aproximan tanto a los procesos nasales medios como a los laterales, pero permanecen separados de ellos mediante surcos distinguibles.

El crecimiento medial del proceso maxilar empuja al proceso nasal medio hacia la línea media, donde se fusiona con su contraparte del lado opuesto. De esta manera se forma el labio superior a partir del proceso maxilar y el proceso nasal medio. El labio inferior surge, por la fusión de los



dos procesos mandibulares. La fusión de los dos **procesos nasales medios** origina la parte del **maxilar** que lleva los **órganos dentarios incisivos** y el **paladar primario**, al igual que una parte del **labio superior**.

Los **procesos maxilar y nasal lateral** se encuentran inicialmente separados por un surco profundo, el epitelio del piso de ese surco forma un centro sólido que se separa de la superficie y oportunamente se canaliza para formar el **conducto nasolacrimal**. Una vez que el conducto se ha separado los dos procesos se unen con un tejido mesenquimático ^(1,3) .

La **cara** se desarrolla entre los **días 24 y 38** del crecimiento. En este momento una parte del epitelio que cubre los procesos faciales se puede distinguir como **odontogénico** o formador de **organos dentarios**.

Sobre el borde inferior del proceso maxilar y el borde superior del arco mandibular en donde se forma el margen lateral del estomodeo, el epitelio empieza a proliferar formando un engrosamiento epitelial. Esta zona engrosada de epitelio es el epitelio odontogénico.

Hay un engrosamiento epitelial odontogénico que se desarrolla en el lado lateral del proceso nasal medio, pero hasta el **día 37 del desarrollo**, cuando se unen los procesos, es donde se observa una **placa única** de epitelio engrosado que es la **banda epitelial primaria**.



La **banda epitelial primaria** (lámina dentaria) es una placa continua de epitelio odontogénico que se forma en el maxilar a partir de cuatro zonas separadas de proliferación epitelial, estando las dos centrales asociadas con el proceso nasal medio. Dos zonas, una en cada **proceso mandibular**, forman la **banda epitelial primaria de la mandíbula** ^(3,4) .(Fig.12).

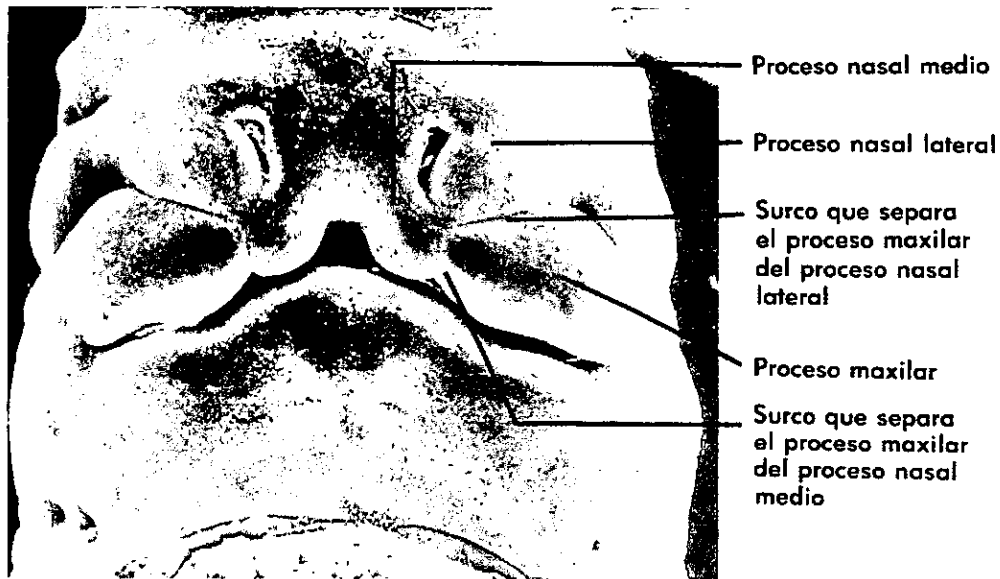


Fig.12 En esta fotografía de microscopia electrónica de barrido se observa un embrión humano de siete semanas.

10. DESARROLLO DEL MAXILAR

El desarrollo del maxilar se realiza a partir de los tejidos del **primer arco branquial**, dentro del **proceso maxilar**. No hay cartílago del arco primario en el proceso maxilar, pero se encuentra asociado con el cartílago de la cápsula nasal. El centro de osificación aparece en el mesénquima que ocupa el ángulo entre el **nervio infraorbitario** y su **rama dental anterosuperior**.

Desde este centro, la formación del hueso se extiende hacia atrás por debajo de la órbita hacia la futura región incisiva, esta osificación también se extiende hacia arriba desde esta extensión anterior para formar el **proceso frontal**.

Como resultado de la aposición ósea se forma un canal óseo en donde el hueso se extiende hacia abajo y forma la **placa alveolar lateral** de los órganos dentarios del maxilar. Cabe mencionar, que esta osificación también avanza dentro del proceso palatino para formar el paladar duro.

La tabla alveolar interna se desarrolla a partir de la unión del **proceso palatino** y del **cuerpo principal del maxilar** en formación, esta tabla junto con la tabla externa opuesta forma un canal óseo alrededor de los órganos dentarios del maxilar, los cuales se rodean de hueso quedando ubicados en criptas.



El **cartílago cigomático** o **malar** aparece en el proceso cigomático en desarrollo, el cual contribuye al desarrollo del maxilar. En el momento del nacimiento el **proceso frontal** del maxilar se encuentra bien marcado, el **proceso alveolar** contiene los **órganos dentarios**, los **procesos cigomáticos** y **palatinos** son pequeños pero distinguibles. El cuerpo del maxilar es pequeño porque el seno maxilar no se ha desarrollado. Este **seno** comienza su **desarrollo** durante la **semana 16** como un surco poco profundo sobre la cara nasal del maxilar en desarrollo, en el momento del nacimiento es aún una estructura rudimentaria de tamaño pequeño ⁽⁶⁾ .(Fig.13).



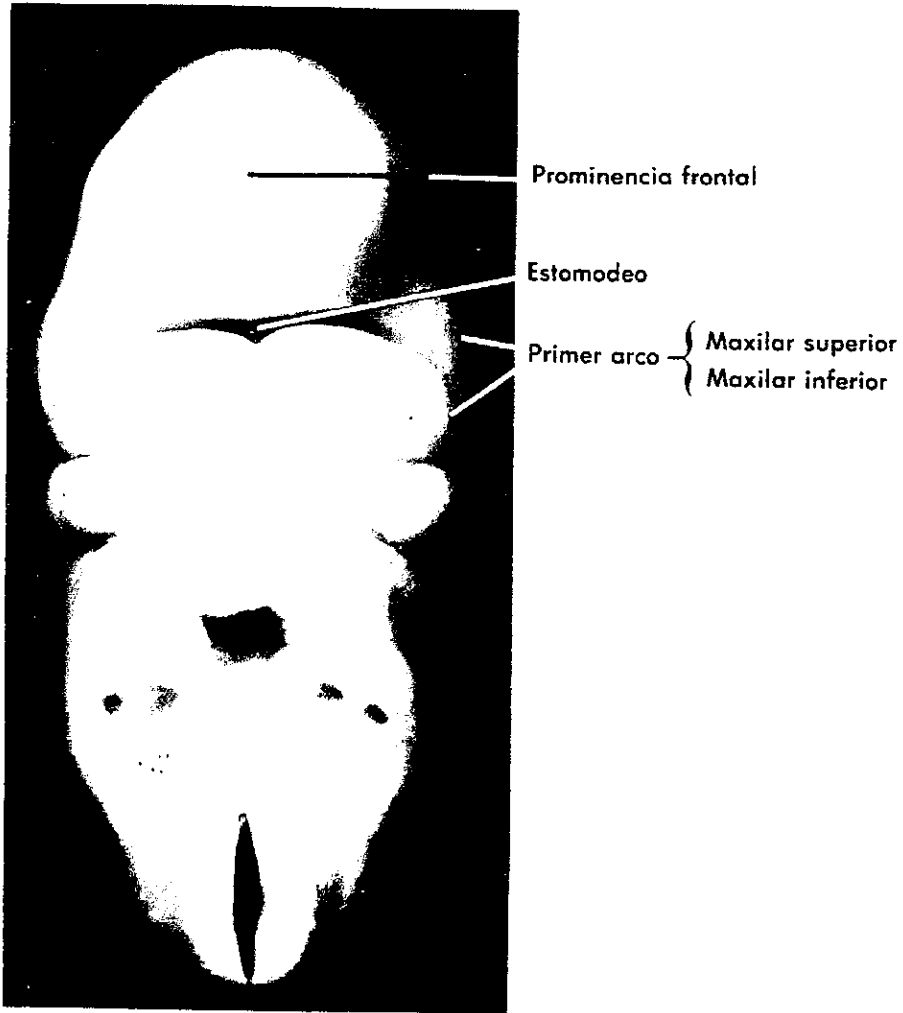


Fig.13 En la figura se observa un embrión humano de frente de 27 días, muestra los primeros elementos del desarrollo facial y los límites del estomodeo.

10.1 Desarrollo del paladar

El paladar se desarrolla a partir de dos primordios palatinos: a) paladar primario y b) paladar secundario, se inicia en la quinta semana de crecimiento y termina hasta la duodécima semana ⁽⁷⁾ .(Fig.14).

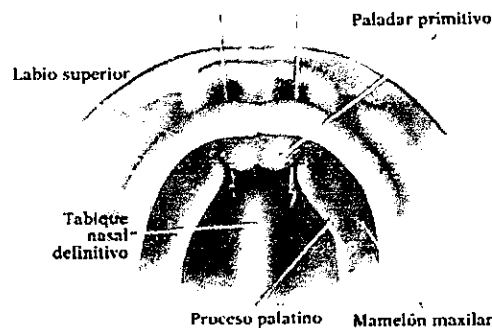


Fig.14 En esta figura se observa una flecha la cual pasa a través de un orificio nasal y llega a la porción de la cavidad oral la cual se convierte en cavidad nasal.

10.2 Paladar primario

El desarrollo del paladar primario, (proceso palatino medial) comienza a la sexta semana, a partir de la parte profunda del segmento intermaxilar de los maxilares. En un principio este segmento el cual se forma por la fusión media de las prominencias nasales, son una masa de mesénquima entre las superficies internas de las prominencias maxilares ⁽¹⁾ .



El **paladar primario** forma la **premaxila**, representando sólo una parte pequeña del **paladar duro** del adulto, es decir, la parte anterior al agujero incisivo que aloja los dientes incisivos .(Fig.15)

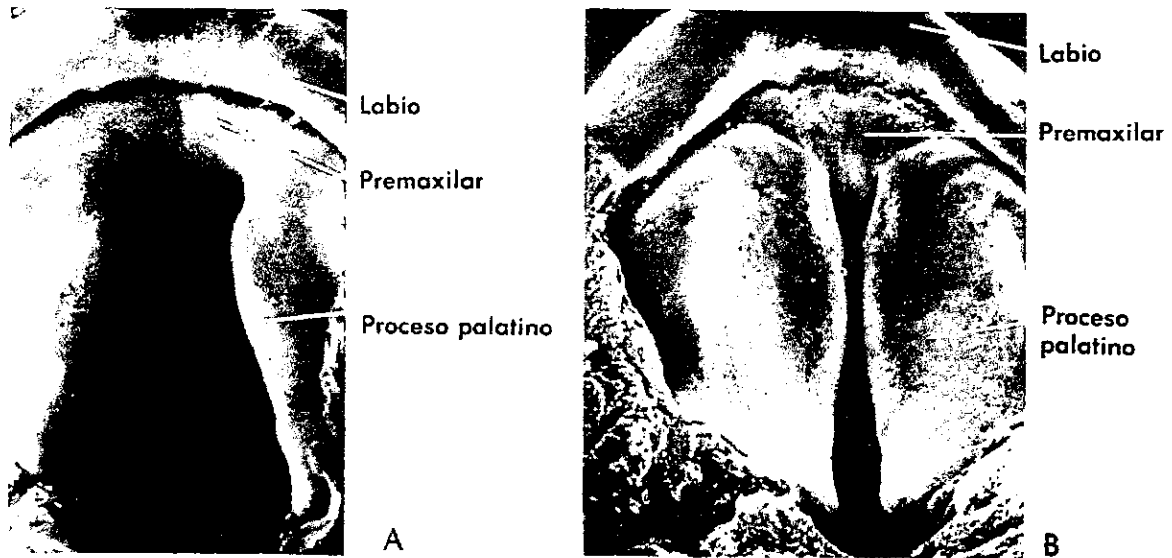


Fig.15 En las figuras se observan los procesos palatinos en un embrión humano de siete semanas en la A y de ocho semanas en la B.

10.3 Paladar secundario

El **paladar secundario** es el primordio de las **partes dura y blanda del paladar**. Este va a formar la mayor parte del paladar duro ⁽⁷⁾, se extiende hacia atrás desde el **agujero incisivo**. Su **desarrollo** inicia en la **sexta semana**, a partir de dos proyecciones mesenquimatosas que se extienden desde las caras internas de las prominencias maxilares. En un principio estas estructuras están como repisas, las cuales son llamadas **procesos palatinos laterales** que se proyectan a cada lado de la lengua.

A medida que se desarrolla la mandíbula, la lengua se hace más pequeña y se mueve hacia abajo. Durante la séptima y octava semana se alargan los **procesos palatinos laterales** y ascienden en posición horizontal arriba de la lengua, gradualmente se aproximan los procesos entre sí y se unen en el plano medio, también se **fusionan** con el **tabique nasal** y **parte posterior del paladar primario**.

El **tabique nasal** se desarrolla como un crecimiento hacia abajo desde las partes internas de las prominencias nasales mediales unidas. La fusión entre el **tabique nasal** y los **procesos palatinos** comienza en la parte anterior, esto se lleva a cabo durante la **novena semana**.

Gradualmente se va desarrollando hueso en el **paladar primario** formando la parte premaxilar del maxilar, que aloja los dientes incisivos. Al mismo tiempo, se extiende el hueso desde los **maxilares** y **huesos palatinos** hacia los **procesos palatinos laterales** para formar el **paladar duro**, una vez formado el paladar duro, las partes posteriores de estos procesos se extienden hacia atrás, más allá del tabique nasal y se fusionan para formar el **paladar blando** y su proyección cónica llamada **úvula**. De manera permanente, el **rafe palatino** indica la línea de fusión de los procesos palatinos laterales .(Fig.16)



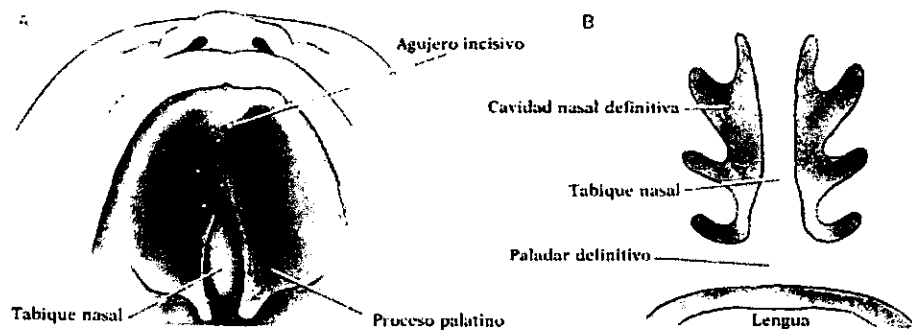


Fig.16 Embrión de nueve semanas. **A.** Los procesos palatinos se han fusionado con el paladar primitivo. **B.** Los procesos palatinos se han fusionado entre sí y con el tabique nasal, formando la cavidad oral y nasal definitivas.

En el plano medio del paladar persiste un **conducto nasopalatino** pequeño entre la parte premaxilar de los maxilares y los procesos palatinos de los maxilares, este conducto representa la **fosa incisiva**, en el paladar duro del adulto, la cual forma la abertura común de los **conductos incisivos** derecho e izquierdo.

Podemos observar que desde la **fosa incisiva** hasta los **procesos alveolares de los maxilares**, entre los incisivos laterales y los caninos corre una sutura irregular, la cual indica el sitio de **fusión de los paladares embrionarios primario y secundario** ⁽³⁾ .(Fig.17).

Todo este proceso se completa alrededor de la 12a. semana de desarrollo ⁽⁷⁾ .

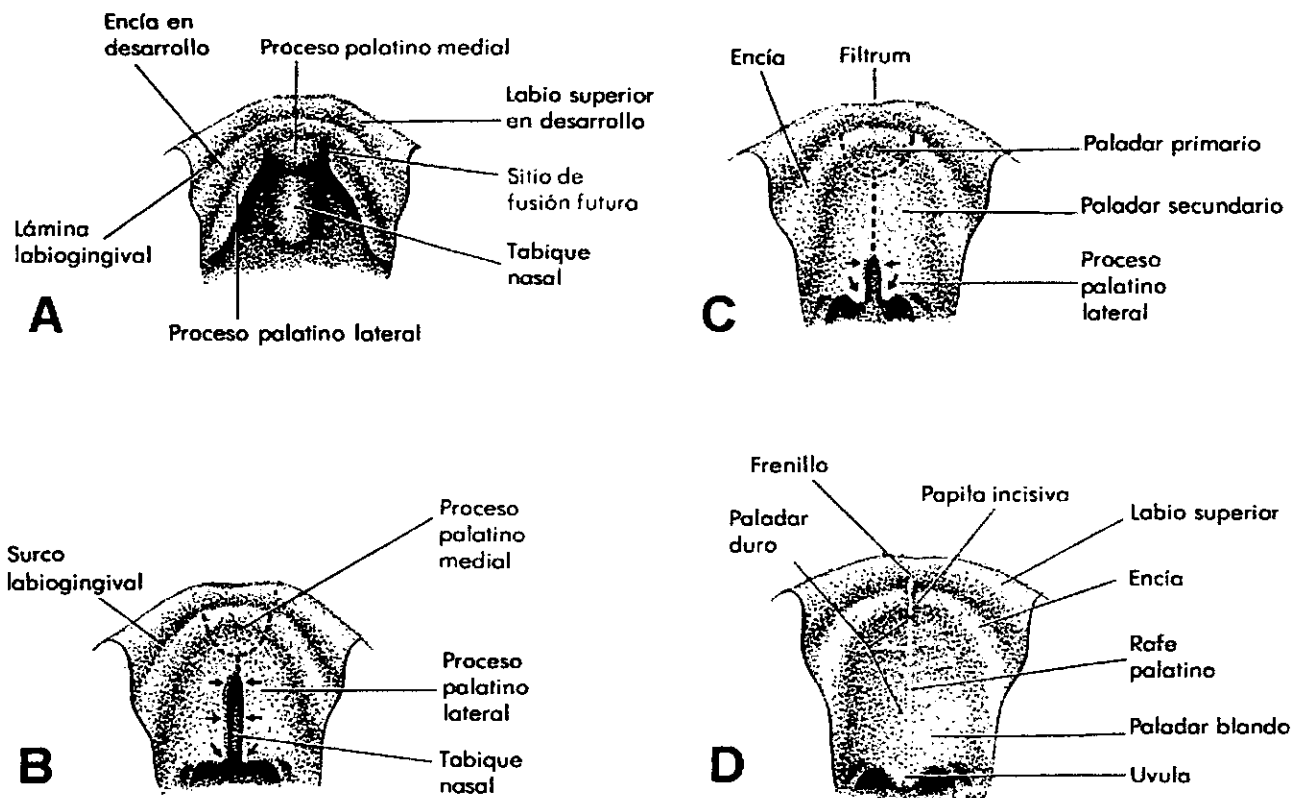


Fig.17 En las figuras **A**, **B**, **C**, y **D** se muestra el techo de la boca de la sexta a la decimosegunda semanas de desarrollo del paladar. Las líneas punteadas en **B** y **C** indican los sitios de fusión de los procesos palatinos.



11. DESARROLLO DE LA MANDÍBULA

El desarrollo de la **mandíbula** se forma a partir de los tejidos del primer arco branquial y se da la formación dentro del proceso mandibular.

A las **seis semanas** de desarrollo el cartílago del primer arco branquial (cartílago de Meckel)⁽⁷⁾ se extiende como una barra sólida de cartílago hialino, rodeado por una cápsula fibrocelular, a partir de la región de la oreja en desarrollo (placoda auditiva) hasta la línea media de los procesos mandibulares que se encuentran unidos⁽⁴⁾.

Los cartílagos de cada lado no se fusionan en la línea media, ya que se encuentran separados por una delgada banda de mesénquima. La rama mandibular del nervio trigémino y el nervio del primer arco tiene una estrecha relación con el cartílago de Meckel, en este punto el nervio mandibular se bifurca en las **ramas alveolar inferior y lingual**, las cuales corren a lo largo de las caras internas y externas del cartílago. El **nervio alveolar inferior** se divide en su parte anterior en las ramas **incisiva y mentoniana**.

En la cara lateral del cartílago de Meckel en la **sexta semana** de desarrollo embrionario hay una **condensación de mesénquima** en el ángulo formado por la división del nervio alveolar inferior, sus ramas incisiva y mentoniana. En la **séptima semana** comienza la **osificación intramembranosa** en esta condensación se va formando la mandíbula⁽⁶⁾.



La formación de hueso se extiende hacia adelante, dirigiéndose a la línea media y hacia atrás, hacia el punto en donde el **nervio mandibular** se divide en sus ramas **alveolar inferior** y **lingual**. En esta neoformación ósea en la zona anterior y a lo largo de la cara lateral del **cartílago de Meckel**, aparece un canal compuesto por una lámina externa y otra interna que se unen por debajo del **nervio incisivo**. El canal óseo se va a extender hacia la línea media, en donde se coloca en estrecha aproximación con un canal similar formando el proceso mandibular opuesto.

Cabe mencionar que estos **dos centros** distintos de **osificación** se mantienen separados entre sí a nivel de la **sínfisis mandibular** hasta un poco después del nacimiento. Posteriormente el canal óseo se convierte en un conducto a medida que se forma hueso sobre el nervio uniendo las tablas externa e interna.

Se va a dar una osificación a lo largo del borde lateral del **cartílago de Meckel** la cual forma una canaleta que posteriormente se convierte en un **conducto** que va a contener el **nervio alveolar inferior**. Esta osificación avanza dentro del mesénquima condensado hasta que el **nervio mandibular** se bifurca en los **nervios mandibular y lingual**. A partir de este canal óseo, extendiéndose desde la división del nervio mandibular hacia la línea media, se desarrollan las tablas óseas alveolares externa e interna en relación con los órganos dentarios en formación de manera que los **órganos dentarios** vienen a ocupar una depresión secundaria del hueso ^(3,5,6) .



Esta depresión sufre una segmentación y así los órganos dentarios llegan a ocupar compartimientos individuales, los cuales finalmente se cierran al ser rodeados totalmente por el crecimiento de hueso sobre el órgano dentario, de esta manera se forma el **cuerpo de la mandíbula** .(Fig.18)

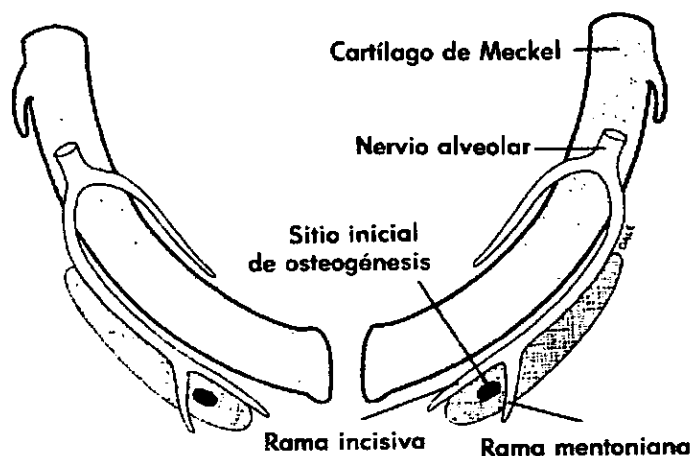


Fig. 18 En esta figura se observa el sitio de osteogénesis inicial relacionado con la formación de la mandíbula.

A las **diez semanas** la mandíbula rudimentaria está formada completamente por osificación membranosa, esto es sin la participación directa del cartilago de Meckel. En el momento que el **nervio mandibular** se divide en **ramas alveolar y lingual** hacia la línea media, el cartilago de Meckel se reabsorbe pero su cápsula fibrocelular persiste como el **ligamento esfenomandibular**.

El crecimiento de la mandíbula hasta el nacimiento se ve fuertemente influido por la aparición de **tres cartílagos secundarios** (de crecimiento) y el desarrollo de inserciones musculares. Los cartílagos son: el **condilar**, el más



importante, el **coronoides** y el **sinfisial**. Estos cartílagos llamados secundarios para distinguirlos del primario de Meckel, presentan una estructura histológica diferente a la del cartílago primario, ya que poseen células más grandes y menor matriz intercelular.

El **cartílago condilar** aparece durante la **duodécima semana** del desarrollo, el cual forma una masa cónica con forma de zanahoria que ocupa la mayor parte de la rama en desarrollo. Esta masa de cartilago se transforma rápidamente en hueso mediante un proceso de **osificación endocondral**, de manera que a las **veinte semanas** sólo queda una delgada lámina de cartílago en la cabeza condilar, este remanente persiste hasta la terminación de la segunda década de vida.

El **cartílago coronoides** aparece a los **cuatro meses** del desarrollo, sobrepasando el borde anterior y la parte superior del proceso coronoides. Es un cartílago de crecimiento relativamente transitorio y desaparece bastante antes del nacimiento. Los dos cartílagos sinfisiales aparecen en el tejido conectivo entre los dos extremos del cartílago de Meckel, siendo completamente independientes de él ⁽⁶⁾.

La **mandíbula** es un **hueso membranoso**, desarrollado en relación con el nervio del primer arco y completamente independiente del cartílago de Meckel. Posee elementos nerviosos, alveolares y musculares, su crecimiento es ayudado por el desarrollo de los cartílagos secundarios, en el momento del nacimiento la mandíbula es reconocible como tal ⁽⁶⁾. (Fig 19).



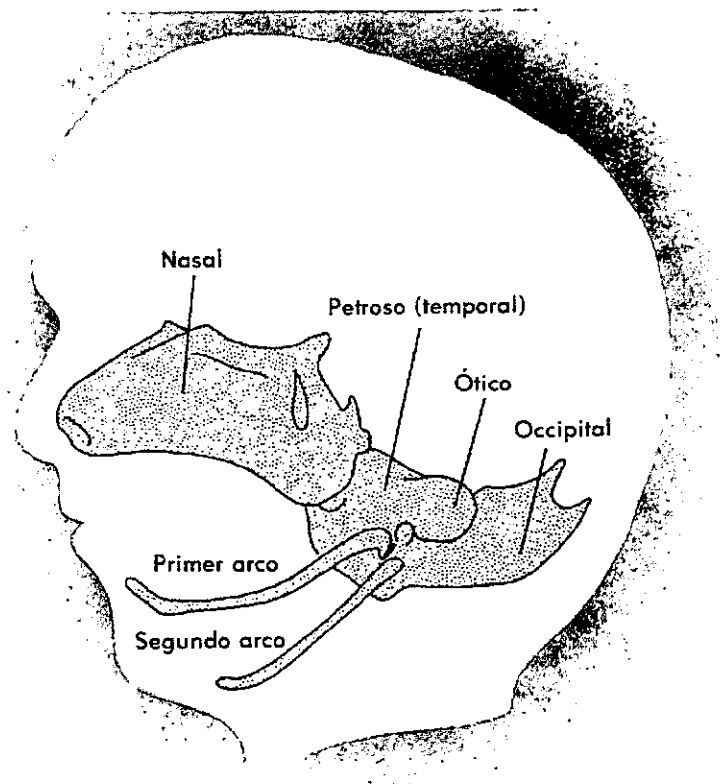


Fig.19 Se observa el desarrollo embrionario a los tres meses. Los huesos formados como huesos membranosos.

12. DESARROLLO DE LA LENGUA

La lengua aparece en el embrión de **cuatro semanas** como una elevación medial triangular que aparece en el piso de la faringe primitiva, este primordio lingual llamado **yema medial de la lengua** el cual es impar, va a ser la primera indicación de desarrollo de este órgano. En el adulto esta estructura



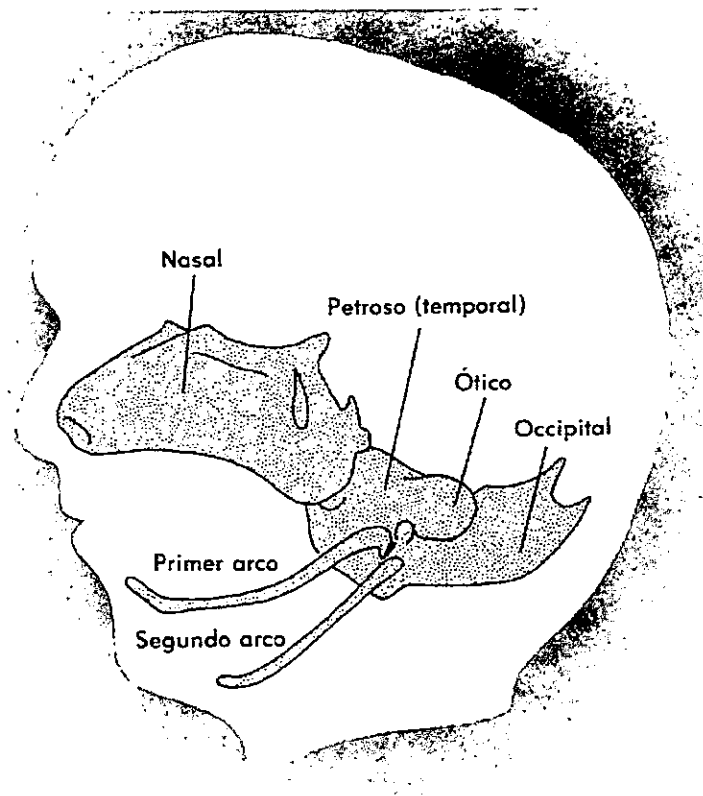


Fig.19 Se observa el desarrollo embrionario a los tres meses. Los huesos formados como huesos membranosos.

12. DESARROLLO DE LA LENGUA

La lengua aparece en el embrión de **cuatro semanas** como una elevación medial triangular que aparece en el piso de la faringe primitiva, este primordio lingual llamado **yema medial de la lengua** el cual es impar, va a ser la primera indicación de desarrollo de este órgano. En el adulto esta estructura



no forma parte identificable de la lengua. Después se forman las dos **yemas distales de la lengua** a cada lado de la yema medial, estas prominencias son resultado de la proliferación de mesénquima del primer par de arcos branquiales.

Las **yemas distales de la lengua** crecen y se fusionan entre sí sobrepasando a la **yema medial**. Estas **yemas fusionadas** forman los dos tercios anteriores o parte bucal de la lengua mostrando en su superficie el **surco medio o escotadura de la lengua** y en la parte interna el tabique lingual fibroso. (Fig.20)

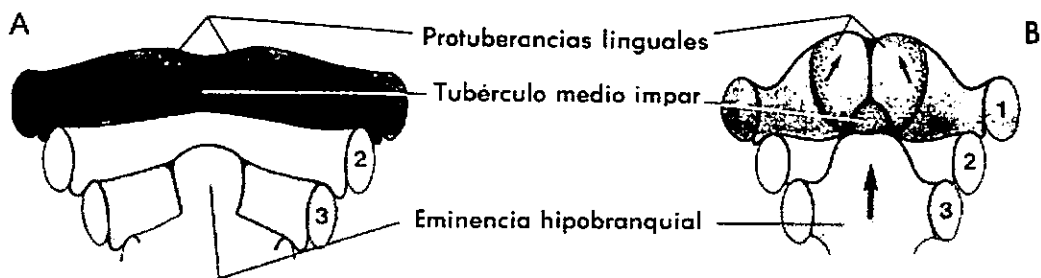


Fig.20 A Piso del estomodeo visto desde arriba. Está formado por los arcos branquiales. Aparecen tres abultamientos, el tubérculo impar y las dos protuberancias linguales, en el ectomesénquima del primer arco por debajo del epitelio, una prominencia de la línea media aparece en el tercer arco. **B** muestra el creciente abultamiento de las protuberancias linguales, que con el tubérculo impar formará los dos tercios anteriores de la lengua.

En un inicio el **tercio posterior o parte faríngea de la lengua** esta formado por dos elevaciones que se desarrollan caudales al agujero ciego: a)

cópula que es la unión o nudo que se forma por la fusión de las partes ventromediales del segundo par de arcos branquiales y b) **eminencia hipobranquial** que se desarrolla caudal a la cópula a partir del mesénquima, en las partes ventrolaterales de los pares de arcos tercero y cuarto.

A medida que se desarrolla la lengua el crecimiento de la cópula va desapareciendo (Fig.21). La porción faríngea de la lengua se forma a partir de la **eminencia hipobranquial** la cual deriva del tercer par de arcos branquiales (3,7)

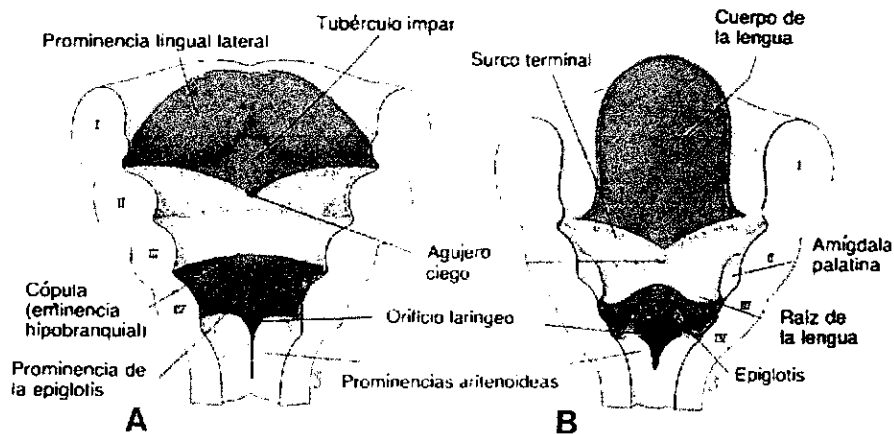


Fig.21 Desarrollo de la lengua. **A** A las cinco semanas y **B** a los cinco meses. Se observa el agujero ciego, el lugar de origen del primordio tiroideo y el surco terminal que forma la línea divisoria entre el primero y el segundo arcos branquiales.

La línea de fusión de las partes anterior y posterior de la lengua se inicia por el surco en V, el cual es el **surco terminal**. El mesénquima del arco forma



el tejido conjuntivo, los vasos linfáticos y sanguíneos de la lengua. Casi todos los **músculos de la lengua** derivan de mioblastos los cuales migran desde el miotoma de las **somitas occipitales**, el **nervio hipogloso (PC XII)** acompaña a los mioblastos e inerva los músculos de la lengua a medida que se desarrollan. Podemos observar que en el momento del nacimiento la totalidad de la lengua se encuentra en la cavidad bucal y su tercio posterior va a descender hacia la faringe a los cuatro años de edad ^(3,5) .

12.1 Papilas y yemas gustativas de la lengua

Las **papilas linguales** aparecen al final de la octava semana, las primeras que se presentan son las **circunvaladas y foliadas** cerca de las ramas terminales del nervio glossofaríngeo (PC IX), después aparecen las **fungiformes** ubicadas cerca de las terminaciones de la cuerda timpánica, rama del nervio facial (PC VII) .

Las papilas linguales más comunes son las **papilas filiformes** se van a desarrollar durante el período fetal temprano (**10-11 semanas**), estas tienen terminaciones nerviosas **aferentes** sensibles al tacto.

Las **yemas del gusto** se desarrollan durante las **semanas 11 a 13** por interacciones inductivas entre las células epiteliales de la lengua y células nerviosas gustativas procedentes de la cuerda timpánica y los nervios glossofaríngeo y vago. Casi todas las yemas gustativas se forman en la superficie dorsal de la lengua y algunas se desarrollan en arcos (pilares)



palatoglosos, paladar, superficie posterior de la epiglotis y pared posterior de la bucofarínge ⁽³⁾ .

12.2 Inervación de la lengua

La **inervación sensorial** de la mucosa de los **dos tercios anteriores de la lengua** proviene de la rama lingual de la división mandibular del **nervio trigémino (PC V)**, el cual corresponde al nervio del primer arco branquial que forma las yemas linguales mediales y distales.

Aunque el **nervio facial** proviene del **segundo arco braquial**, la rama timpánica inerva las yemas gustativas en los dos tercios anteriores de la lengua, excepto las papilas circunvaladas. Las **papilas circunvaladas** de la parte bucal de la lengua y el tercio posterior de la lengua (porción faríngea) son inervadas por el **nervio glossofaríngeo (PC IX)** del **tercer arco branquial**. Por último la **rama laríngea superior del vago (PC X)** que es el nervio del cuarto arco, inerva una pequeña área de la lengua anterior a la epiglotis.

Es importante mencionar que todos los **músculos de la lengua** son inervados por el **hipogloso (PC XII)**, excepto el **músculo palatogloso** el cual recibe su inervación del **plexo faríngeo**, a través de fibras del **nervio vago (PC X)** ^(3,5) .



13. DESARROLLO DE LAS GLÁNDULAS SALIVALES

En la **sexta y séptima** semana de desarrollo las **glándulas salivales** se inician como **proliferaciones o yemas epiteliales** sólidas provenientes de la cavidad bucal primitiva. Los extremos de estas yemas epiteliales crecen hacia el mesénquima subyacente, el tejido conjuntivo de las glándulas deriva de las células de la cresta neural y su tejido parenquimatoso (secretorio) surge de la proliferación del epitelio bucal ^(3,7) .

Las **glándulas parótidas** son las primeras que aparecen en el inicio de la **sexta semana**, estas se van a desarrollar de las **yemas** que surgen del recubrimiento **ectodérmico** bucal cerca de los ángulos del estomodeo. Estas yemas crecen hacia los oídos y se ramifican para formar cordones sólidos con extremos redondeados que después se van a canalizar formándose una luz en ellos y a las **diez semanas** se transforman en conductos. Los extremos redondeados de los cordones se diferencian en acinos. Las **secreciones** se inician a las **18 semanas**, la cápsula y el tejido conjuntivo se desarrollan a partir del mesénquima circundante.

Las **glándulas submandibulares** aparecen al final de la **sexta semana**, se van a desarrollar a partir de **yemas endodérmicas** del epitelio bucal, en el piso del estomodeo. Los procesos celulares sólidos crecen hacia atrás en un lado de la lengua, posteriormente se ramifican y se diferencian, los acinos inician su formación a las 12 semanas de desarrollo y su **actividad secretoria**



se inicia a las 16 semanas. Estas glándulas siguen su crecimiento después del nacimiento con la formación de acinos mucosos.

En un lado de la lengua se forma un surco lineal que se cierra por arriba para formar el **conducto submandibular**.

Las **glándulas sublinguales** aparecen en la octava semana de desarrollo, dos semanas después de las otras glándulas salivales. Estas se van a formar a partir de múltiples yemas epiteliales endodérmicas en el surco paralingual, ramificándose y canalizándose para formar de 10 a 12 conductos que se abren de manera independiente en el piso de la boca ⁽³⁾ . (fig.22).

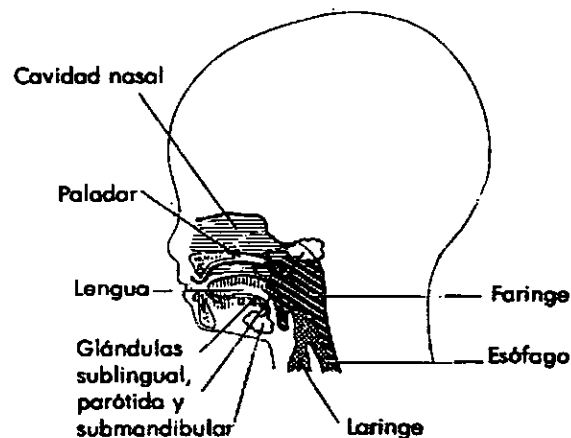


Fig.22 Se observan las glándulas sublingual, parótida y submandibular.



14. CUADRO SINÓPTICO DE LAS ESTRUCTURAS QUE DERIVAN DE LOS ARCOS BRANQUIALES

**Estructuras que se derivan de componentes de arcos
branquiales o faringeos**

<i>Arco</i>	<i>Nervio</i>	<i>Músculos</i>	<i>Estructuras esqueléticas</i>	<i>Ligamentos</i>
Primero (mandibular)	Trigémino ¹ (V)	Músculos de la mas- ticación ² Milohioideo y vientre anterior del digás- trico Tensor del timpano Tensor del velo del paladar	Martillo Yunque	Ligamento anterior del martillo Ligamento eseno- mandibular
Segundo (hioideo)	Facial (VII)	Músculos de la expresión facial ³ Estribo Estilohioideo Ventre posterior del digástrico	Estribo Apófisis estiloides Asta menor del hioides Parte superior del cuerpo del hueso hioides	Ligamento estilohioideo
Tercero	Glosofaríngeo (IX)	Estilofaríngeo	Asta mayor del hioides Parte inferior del cuerpo del hueso hioides	
Cuarto y sexto ⁴	Rama laríngea superior del vago (X) Rama laríngea recu- rrente del vago (X)	Cricotiroideo Elevador del velo del paladar Constrictores de la faringe Músculos intrínsecos de la laringe Músculos estriados del esófago	Cartilago tiroides Cartilago cricoides Cartilago aritenoides Cartilago corniculado Cartilago cuneiforme	

¹ La rama oftálmica no inerva ningún componente branquial.

² Temporal, masetero, pterigoideos interno y externo.

³ Buccinador, auricular, frontal, cutáneo del cuello, orbiculares de los labios y de los párpados.

⁴ Con frecuencia no existe el quinto arco branquial. Cuando se presenta, es rudimentario y no suele tener una barra de cartilago identificable.

Los componentes cartilaginosos de los arcos cuarto y sexto se fusionan para formar los cartilagos de la laringe.



15. CONCLUSIÓN

Debido a la gran complejidad de los eventos que se presentan en el desarrollo embrionario de la cavidad bucal, se hace necesario separarlos en función del tiempo en que se presentan, así como, los sucesos que se dan en diferentes estructuras anatómicas al mismo tiempo, también debemos considerar que en este desarrollo embrionario están presentes los primordios de estructuras bucales cuyo desarrollo y manifestación se dará en los primeros años de la vida extrauterina y durante la infancia.

Teniendo en consideración que el tema reviste una especial importancia, también se presta para diferentes formas de interpretación por lo que hay un buen número de aportaciones de diferentes autores lo cual nos da la oportunidad de contar con una gran cantidad de trabajos publicados.

Si bien es cierto que la embriología de la cavidad bucal se inicia cuando se desarrolla el blastocisto que se va a implantar en la mucosa del útero y que después empieza el desarrollo del disco bilaminar formando dos capas siendo estas el ectodermo que está en contacto con la cavidad amniótica y el endodermo que está en contacto con el saco vitelino, es en el disco trilaminar donde se forma una tercera capa que es la mesodérmica y que consecuentemente durante la tercera semana, la membrana bucofaríngea quedará invertida colocándose en la cara ventral del pliegue cefálico a nivel del estomodeo o cavidad bucal primitiva.



La estructura del arco branquial es formada por una capa interna llamada endodermo y la capa externa de origen ectodérmico con excepción del primer arco branquial que está formado solamente por ectodermo, los componentes de estos arcos son una arteria, cartílago, músculo y nervio.

Durante el desarrollo de la cavidad bucal las bolsas faríngeas son las siguientes: la primera bolsa forma el futuro conducto auditivo externo, la segunda bolsa formará las tonsilas palatinas, el epitelio de la tercera bolsa se diferencia en una ala dorsal formando la glándula paratiroides inferior y la ala ventral dará origen al timo, en la cuarta bolsa su epitelio formará la glándula paratiroides superior y la quinta bolsa que es la última, da origen al cuerpo ultimobranquial quedando incluido en la glándula tiroides.

El desarrollo del maxilar se realiza a partir de los tejidos del primer arco branquial y el cartílago cigomático aparece en el proceso cigomático contribuyendo al desarrollo del maxilar.

El desarrollo del paladar es a partir de dos primordios palatinos que son el paladar primario y el paladar secundario, el cual inicia en la quinta semana y termina en la duodécima semana.

El desarrollo de la mandíbula se origina a partir de los tejidos del primer arco branquial y su formación se da dentro del proceso mandibular.



La lengua se forma en la cuarta semana, en donde la yema medial será la primera indicación del desarrollo de este órgano. En la lengua se encuentran las papilas gustativas que son de tipo circunvaladas, foliadas, fungiformes y las más comunes que son las papilas filiformes, cuyo desarrollo se presenta en diferentes etapas.

La presencia de las glándulas salivales en el desarrollo embrionario se da con las glándulas parótidas, posteriormente aparecen en la sexta semana las glándulas submandibulares y las glándulas sublinguales dan su aparición en la octava semana de desarrollo.

También debemos mencionar que para la interpretación de esta diversidad de trabajos se debe contar con una información y preparación general en embriología ya que sin esto se dificulta el entendimiento y la interpretación de estos trabajos científicos, principalmente en los estudiantes del primer año de licenciatura que llevan la materia de Histología, Embriología y Genética.

Por lo antes mencionado se considera que este trabajo es una aportación para facilitar el entendimiento de este tema a los alumnos del primer año de licenciatura.



16. GLOSARIO

1) **ANQUILOGLOSIA:** Lengua atada.

2) **APOFISIS:** Eminencia natural de un hueso, continua con éste y de la misma sustancia, que sirve para la articulación o para la inserción muscular.

3) **BILAMINAR:** Compuesto de dos láminas.

4) **BLASTOCISTO:** Blástula.

5) **BLASTODERMO:** Primitivo acumulamiento celular del embrión. Las células o blastómeros se disponen en estratos (ectodermo, mesodermo y endodermo).

6) **BLÁSTULA:** Período del desarrollo embrionario consecutivo a la segmentación del huevo, cuando las blastómeras se han constituido en blastodermo y forma una masa esférica que rodea una cavidad central.

7) **BUCOFARINGEA:** Relativo a la boca y a la faringe.

8) **CALCITONINA:** Hormona secretada por las células C parafoliculares del tiroides, que tiene acción hipocalcemiante.



9) CANAL: Canalis. Cauce o ranura excavada en un hueso o en otra parte. Siendo el término de canal tan extenso se le ha denominado canal a todo conducto abierto y conducto a todo canal cerrado.

10) CARTÍLAGO: (cartilaginoso o condral). Sustancia elástica, flexible, blanca o grisácea, adherida a las superficies articulares óseas y que forma ciertas partes del esqueleto. El cartílago es una variedad de tejido conjuntivo, compuesto de células dispuestas en grupos y contenidas en cavidades (cápsulas cartilaginosas) en una sustancia intercelular homogénea.

11) CONDUCTO: Pasaje tubular relativamente estrecho para vasos y nervios o secreciones y excreciones principalmente. Es un canal cerrado.

12) CÓPULA: Organo o parte que conecta. Unión o nudo.

13) CUERPO ULTIMOBRANQUIAL: Formaciones embrionarias de la pared faríngea que emigran con las paratiroides y se fusionan con el tiroides, consideradas como bolsas viscerales rudimentarias o como tiroides laterales primordiales.

14) DISOSTOSIS: Osificación defectuosa, defecto en la osificación normal de los cartílagos.

15) ECTODERMO: Hoja externa del blastodermo, destinada a formar la epidermis, órganos de los sentidos y sistema nervioso.



16) ENDOCONDRALE: (de endo y el gr. kondrós cartílago). Que se desarrolla dentro del cartílago.

17) ENDODERMO: (de endo y el gr. dérma, piel). Endoblasto.

18) ESTOMODEO: Fosa bucal primitiva; invaginación del ectodermo del embrión, de la que se forman la boca y la parte superior de la faringe.

19) FERTILIZACIÓN: Fecundación.

20) FLEXIÓN: Acción y efecto de doblar o doblarse. Movimiento por el cual una sección de un miembro se dobla sobre otra situada por encima de ella, contrario a extensión.

21) INDUCCIÓN: Acción y efecto de inducir o causar un fenómeno. Efecto estimulante y directivo de ciertos tejidos embrionarios sobre tejidos o partes próximas, al principio de desarrollo del embrión.

22) INSERCIÓN: Acción y efecto de introducir o implantar una cosa en otra.

23) INTRAMEMBRANOSO: Situado o que se forma en el espesor de una membrana.



24) MATRIZ: Materia básica de la que deriva algo, como la matriz ósea.

25) MEMBRANA: Órgano o capa delgada de tejido de funciones diversas.

26) MESENQUIMA: Tejido conjuntivo embrionario que forma la mayor parte del mesodermo, y del que derivan los tejidos conjuntivos, los vasos sanguíneos y linfáticos.

27) MESODERMO: Mesoblasto, capa media del blastodermo, entre el ecto y el endodermo, de que derivan el tejido conjuntivo óseo, cartilaginoso, muscular, sangre, vasos sanguíneos y órganos linfáticos, notocorda, epitelio celómico (pleura, pericardio, endotelio articular, peritoneo), riñones y órganos sexuales.

28) MICROGNATIA: Disminución del desarrollo de la mandíbula.

29) MIOBLASTO: Célula embrionaria mesodérmica que da origen a una fibra muscular.

30) MIOTOMA: Segmento muscular de miómera. Somita

31) NEOFORMACIÓN: Nueva formación.



32) NOTOCORDA: En los vertebrados primitivos, estructura axial primaria de sostén del cuerpo. En embriología, eje alrededor del cual se desarrolla el primordio vertebral, cuerda dorsal.

33) OSIFICACIÓN: (Osis hueso y facere hacer) Formación de hueso o de sustancia ósea, puede ser cartilaginosa o endocondral, membranosa o perióstica, según la materia en la que se desarrolla el hueso.

34) SENO: (del lat. sinus). Espacio o cavidad hueca. Conducto venoso dentro del cráneo.

35) SOMITA: Somite o somito. Segmento primitivo mesodérmico del tronco del embrión, compuesto de dermatoma, miotoma y esclerotoma.

36) SURCO: Depresión lineal, ranura, canal, hendidura o cisura.

37) TEJIDO PARENQUIMATOSO: El que constituye el parénquima.

38) TRILAMINAR: Compuesto de tres láminas.

39) TROFOBLASTO: Capa celular extraembrionaria epiblastica, que fija el embrión a la pared uterina y lo nutre, la capa celular primitiva se denomina citotrofoblasto, y luego se convierte en sincitio, llamado sincitiotrofoblasto, plasmodiotrofoblasto o espongiotrofoblasto.



40) TUBO NEURAL: TUBO: Parte, órgano o instrumento de forma cillíndrica y hueco. NEURAL: Rudimento del sistema nevioso central en el embrión.

41)ÚVULA: Campanilla o galillo, pequeña masa carnososa que pende del velo del paladar, encima de la raíz de la lengua.

42) VITelo: Yema de huevo, protoplasma ovular destinado a la segmentación, que en el óvulo humano constituye casi la totalidad del protoplasma.

43) YEMA: Vitelo.



17. BIBLIOGRAFÍA

- 1. HIB J., Embriología Médica, Quinta edición, Interamericana Mc Graw-Hill, 1992, p.p. 180-189.**
- 2. MJOR A. I , FEJERKOV O, Embriología e Histología Oral Humana, Salvat Editores S.A., 1989 Barcelona, p.p. 1-18.**
- 3. MOORE L. K , PERSAUD T.V.N., Embriología Clínica, Quinta edición, Interamericana Mc Graw-Hill, 1995, p.p.199-241.**
- 4. PANSKY B., Embriología Médica, Editorial Médica Panamericana S.A., 1985, p.p. 142-156.**
- 5. SADLER T.W., Langman Embriología Médica, Quinta edición, Editorial Médica Panamericana, 1990, p.p. 283-300.**
- 6. TEN CATE A.R., Histología Oral Desarrollo, estructura y función, Segunda edición, Editorial Médica Panamericana, 1986, p.p. 17-63.**
- 7. WALTER L DAVIS, Histología y Embriología Bucal, Primera edición, Editorial Interamericana McGraw - Hill, 1988, p.p. 17-37.**
- 8. DICCIONARIO TERMINOLÓGICO DE CIENCIAS MÉDICAS, 13a. edición, Salvat, 1993.**

