

Diciembre,2008.

¿Cuál es el origen embriológico de los tejidos implicados en la cirugía implantológica?



Lucía Fernández de Estevan .
Valencia.

XVIII Promoción Máster en Implantología y Rehabilitación Oral.
ESORIB
(European School of Oral Rehabilitation Implantology and Biomaterial.)

ÍNDICE.

1.- INTRODUCCIÓN.

2.- EL ORIGEN DEL MESODERMO Y DEL ECTODERMO:

- SEGUNDA SEMANA DEL DESARROLLO: BILAMINAR.

- TERCERA SEMANA DEL DESARROLLO: TRILAMINAR.

3.- DESARROLLO DE LA CABEZA:

- CUARTA A OCTAVA SEMANAS DEL DESARROLLO.

- DESARROLLO DE TEJIDOS DUROS.

○ OSIFICACIÓN DEL MAXILAR INFERIOR.

○ OSIFICACIÓN DEL MAXILAR SUPERIOR.

○ FORMACIÓN DEL HUESO ALVEOLAR.

INTRODUCCIÓN.

En cirugía, en concreto en la cirugía implantológica, es fundamental conocer los tejidos sobre los que vamos a trabajar, (origen, formación, anatomía, composición, etc) , para poder así obtener un mayor control en nuestra intervención quirúrgica.

La embriología en sentido amplio estudia las etapas prenatales del desarrollo , aunque en sentido estricto se entiende como ciencia que estudia el período embrionario, es decir, las primeras ocho semanas del desarrollo. La embriología nos ayuda a entender el origen biológico de los tejidos, así como las relaciones anatomofisiológicas entre ellos y su comportamiento.

En la cirugía implantológica intervienen los tejidos periimplantarios : *epitelio*, *conectivo* y *hueso* . Nuestro objetivo es conocer el origen embriológico de los mismos y su formación, centrándonos en ellos.

Los tejidos periimplantarios pertenecen a dos hojas blastodérmicas : el epitelio del *ectodermo*, y el conjuntivo y el hueso del *mesodermo*.

Vamos a realizar un breve repaso por su formación embrionaria.

EL ORIGEN DEL MESODERMO Y DEL ECTODERMO.

SEGUNDA SEMANA DEL DESARROLLO: BILAMINAR.

Al inicio de la segunda semana el embrión se ha transformado en un disco bilaminar plano por reorganización de una masa de células. Una capa externa o dorsal constituida por células cilíndricas denominada *epiblasto o ectodermo primitivo*, y otra capa ventral de células cúbicas bajas denominada *hipoblasto o endodermo primitivo*.

TERCERA SEMANA DEL DESARROLLO: TRILAMINAR.

El disco embrionario tiene una forma elíptica y al final de ésta es piriforme con la porción rostral dilatada y la caudal estrecha midiendo 1 mm. Se configuran las tres hojas o capas germinales formadas mediante la gastrulación.

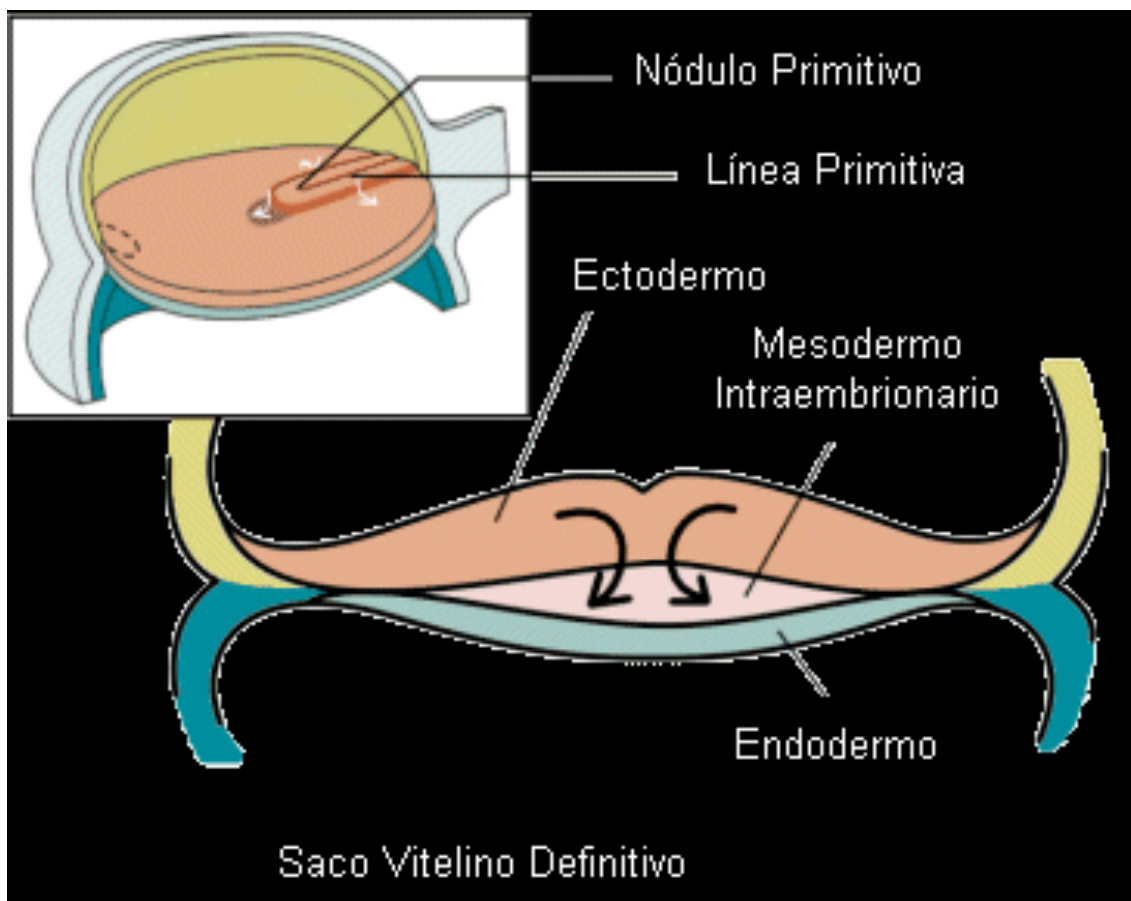
El epiblasto está formado por un epitelio pseudo-estratificado y en él se puede distinguir la línea o estría primitiva. Dicha línea forma el eje longitudinal del embrión. En su porción media se forma el surco primitivo, en su porción rostral el nódulo primitivo o nódulo de Hensen que posee, a su vez, la fosita o fóvea primitiva.

Según se van desplazando las células del epiblasto hacia la línea primitiva van cambiando de forma, a nivel del surco primitivo pierden su relación con la membrana basal y con las células vecinas. Adquieren una forma de botella y emiten unas prolongaciones que se invaginan entre el epiblasto y el hipoblasto constituyéndose el *mesodermo intraembrionario*.

Algunas células epiblasticas invaden el hipoblasto desplazando totalmente sus células y formando el *endodermo embrionario o definitivo*.

Una vez formados el endodermo y el mesodermo , el epiblasto se denomina *ectodermo embrionario o definitivo* .

Las células del mesodermo emigran lateral y rostralmente ocupando el espacio entre endodermo y ectodermo a excepción de la membrana bucofaríngea, de localización rostral, y de la membrana cloacal , de localización caudal.



Durante esta semana se desarrolla la notocorda, inductora del neuroectodermo y de los procesos vertebrales.

También se desarrollan la capa germinal ectodérmica, transformándose el ectodermo en la placa neural, que pasará a denominarse neuroectodermo, dando lugar al tubo neural, inicio del sistema nervioso central.

Por otro lado, se desarrolla la capa germinal mesodérmica, distinguiéndose: mesodermo paraaxial, intermedio, y lateral; que darán origen a distintas estructuras en el adulto.

Y la capa germinal endodérmica que dará origen al tubo intestinal primitivo.

Tabla 1: Esquema de las estructuras orofaciales derivadas de las tres láminas embrionarias.

ECTODERMO	MESODERMO	ENDODERMO
Epitelio mucosa oral: (revestimiento (labios, mejillas), masticatorio (paladar duro, encía), y especializado (dorso lingual)).	Conectivo y derivados: (tejido conectivo y huesos de la cabeza).	Epitelios de revestimiento: (raíz de la lengua).
Epitelios glandulares: (parótida y glándulas menores).	Tejido muscular	Epitelios glandulares: (submaxilares, sublinguales, y lingual de von Ebner).
Epitelio odontogénico: (órgano del esmalte y esmalte).		
Ectomesénquima cefálico*		

* Del *ectomesénquima cefálico* derivan: tejido conjuntivo y huesos de la cara y cráneo, dermis e hipodermis de cara y cuello, cartílagos de los arcos faríngeos, papila dental (complejo dentinopulpar, odontoblastos y dentina), saco dentario (ligamento periodontal, hueso alveolar), y cemento.

DESARROLLO DE LA CABEZA.

CUARTA A OCTAVA SEMANAS DEL DESARROLLO.

Se produce un rápido desarrollo con grandes cambios morfogénéticos en el embrión , esbozándose los principales órganos , aparatos y sistemas.

El embrión sufre un plegamiento en sentido longitudinal y transversal , se transforma en cilíndrico adoptando la forma de la letra C.

Del endodermo se forma el intestino primitivo cuya porción anterior dará origen a la faringe primitiva. En las paredes laterales y ventral se originan los *arcos faríngeos* (responsables de la formación de la cara) procediendo del mesodermo fundamentalmente.

El primer arco dará origen a los tejidos blandos asociados a la cavidad bucal. El nervio específico es el V par .

Tabla 2: Estructuras cartilaginosas y óseas derivadas de los arcos faríngeos.

ARCOS	ESTRUCTURAS DERIVADAS
1°	Procesos maxilares: maxilar superior. Procesos mandibulares: maxilar inferior. Cartílago de Meckel (3porciones): dorsal (martillo y yunque), intermedia (ligamento esfenomandibular) , y ventral (guía osificación intramembranosa mandibular).
2°	Huesos: estribo, apófisis estiloides, ligamento estilohiideo, hiodes (a partir del cartílago de Reichert).
3°	Cuerno mayor y parte inferior del hiodes.
4°,5° y 6°	Cartílagos laríngeos: tiroides, cricoides, aritenoides, corniculado, cuneiforme.

Tabla 3: Músculos y nervios derivados de los arcos faríngeos.

ARCOS	NERVIOS	MÚSCULOS
1°	Trigémino V par.	Masticadores, milohiideo, vientre anterior del digástrico, tensor del paladar.
2°	Facial VII par.	De la expresión facial, estilohiideo, vientre posterior del digástrico.
3°	Glossofaríngeo IX par.	Faríngeo superior, estilofaríngeo.
4°,5° y 6°	Vago X par.	Faríngeo, laríngeo.

Debido al encorvamiento del embrión se aprecia una depresión que es la boca primitiva o estomodeo separada de la faringe por la membrana bucofaríngea, pero que se perfora y pone en comunicación el tubo digestivo con la cavidad amniótica. Entorno al estomodeo se forman una serie de procesos que darán lugar a las prominencias o mamelones maxilares o mandibulares.

El proceso maxilar crece y se dirige hacia arriba y hacia delante extendiéndose por debajo del ojo y por encima de la cavidad bucal primitiva. El proceso mandibular progresa hacia la línea media por debajo del estomodeo para fusionarse con el lado opuesto y formar la mandíbula y el labio inferior. Ambos procesos se fusionan lateralmente en la región superficial para formar la mejilla reduciendo la abertura bucal. Comienza entonces el desarrollo de la cavidad bucal : paladar, lengua, labios, mejillas.

DESARROLLO DE TEJIDOS DUROS.

Al finalizar el período embrionario (10-12 semanas) comienza el mecanismo de formación y mineralización de los tejidos duros. De forma simultánea se produce la *histogénesis* (células osteoprogenitoras derivadas de células mesenquematícas se transforman en osteoblastos que sintetizan la matriz ósea) del

tejido óseo y el desarrollo del hueso como órgano por un mecanismo de *osificación* (sustitución o remoción del tejido conectivo por el tejido óseo).

Existen dos tipos de osificación: intramembranosa y endocondral o molde cartilaginoso.

OSIFICACIÓN DEL MAXILAR INFERIOR.

Es una osificación del tipo yuxtaparacondral mixta en la que el cartílago de Meckel sirve de guía pero no participa.

Se inicia a las siete semanas como un anillo óseo alrededor del nervio mentoniano y luego las trabéculas se extienden hacia atrás y adelante, en relación externa al cartílago de Meckel. La porción ventral del cartílago sirve de guía a la osificación intramembranosa del cuerpo de la mandíbula.

A las doce semanas aparecen en el mesénquima otros centros de cartílago independientes del de Meckel que participan en la osificación endocondral de la rama mandibular.

Durante la vida fetal las dos mitades de la mandíbula permanecen unidas por una sincondrosis que en la fase postnatal será reemplazada progresivamente por hueso.

Se conforma totalmente a las 13 semanas.

OSIFICACIÓN DEL MAXILAR SUPERIOR.

Al terminar la sexta semana comienza la osificación del maxilar a partir de dos puntos: premaxilar y postmaxilar.

El centro de osificación premaxilar forma trabéculas en tres direcciones: hacia arriba para formar la parte anterior de

la apófisis ascendente, hacia delante en dirección a la espina nasal anterior, y en dirección hacia las apófisis alveolares incisivas (dependiente del desarrollo dentario).

El centro postmaxilar las forma en cuatro direcciones: hacia arriba para formar la parte posterior de la apófisis ascendente, hacia el piso de la órbita, hacia la apófisis malar y hacia la porción alveolar posterior.

Todas esas trabéculas forman la parte externa del maxilar.

Alrededor de las doce semanas se origina el paladar duro por la fusión de los procesos palatinos laterales con el paladar primario y con el tabique nasal.

Se produce por osificación intramembranosa, en los tres planos del espacio, influenciado por: las suturas interóseas, el desarrollo de las cavidades neumáticas (senos frontales y maxilares) ,la respiración y la digestión.

FORMACIÓN DEL HUESO ALVEOLAR.

Al final del segundo mes los maxilares contienen los gérmenes dentarios en desarrollo rodeados parcialmente por las criptas óseas en formación.

Los gérmenes dentarios estimulan la formación de los alveolos a medida que pasan de la etapa preeruptiva a la eruptiva prefuncional. Con la formación radicular se forman los tabiques óseos alveolares que se incorporan a la porción basal de los huesos maxilares.

BIBLIOGRAFÍA.

- Gómez de Ferraris M^ºE, Campos Muñoz A. Embriología especial bucomaxifacial. En: Histología y embriología bucodental. 2a. ed. Argentina : Editorial Panamericana. 2002: 45-83.

- Gómez de Ferraris M^ºE, Campos Muñoz A. Embriología general humana. En: Histología y embriología bucodental. 2a. ed. Argentina : Editorial Panamericana. 2002:19-45.

- Sadler TW. Embriología especial: cabeza y cuello. En: Embriología médica. 7a. ed. Argentina : Editorial Panamericana. 1996: 292-325.

- Brand RW, Isselhard DE. Desarrollo del macizo orofacial. En: Anatomía de las estructuras orofaciales. 6a. ed. Madrid: Harcourt Brace- Mosby 1999: 44-59.

- Norton NS. Desarrollo de la cabeza y cuello. En: Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona: Elsevier Masson 2007: 2-24.