



# UDS

**NOMBRE DEL ALUMNO: ERICK ALEJANDRO MENDEZ SILVA**

**MATERIA: BIOLOGIA DEL DESARROLLO**

**PROFESOR: ROBERTO JAVIER RUIZ BALLINAS**

**CARRERA: MEDICINA HUMANA**

**TEMA: CAPITULO 16**

**GRUPO: 1<sup>RO</sup> "D"**



## Capítulo 16.

En el desarrollo embrionario queda determinado cuál va a ser el extremo cefálico, donde se formará la cabeza del embrión; durante la tercera semana aparece la Placa neural, cuyo extremo dilatado será la que en esa región se desarrolla el encéfalo, el cráneo y la cara del embrión. Durante la 4ta semana, el tubo neural crece rápidamente y forma las vesículas encefálicas primarias. La cara es constituida en este momento más o menos central, el estómago, rodeado de varios relicues, los Primordios faciales. Al fondo del estómago hay una membrana bucofaringea, que se rompe al final de esta 4ta semana dando acceso a la faringe primitiva. En conjunto, las vesículas encefálicas y la cara darán origen a la cabeza. Un poco más caudal, el cuerpo del embrión se estrecha ligeramente. Para construir la región cervical, futuro cuello del embrión, el axil está rodeado ventrolateral por una serie de abultamientos y depresiones, el aparato faríngeo. Dentro de este aparato faríngeo que es la faringe primitiva.

**Aparato Faríngeo:** Está formado por 5 arcos faríngeos y 4 surcos, bolsos y membranas faríngeas. Se forman en la región ventrolateral del cuello del embrión rodeando la faringe primitiva y van apareciendo Pares en Pares en secuencia cefalocaudal a partir de la 4ta semana. Participan en la formación de estructuras de la cara y del cuello y el aparato está constituido por mesodermo y células de la cresta neural.

Comienza su desarrollo en la 4ta semana y sus arcos, bolsos, surcos y membranas se forman en Pares en secuencia cefalocaudal; Para el final de la 4ta semana puede observarse con toda claridad en la superficie del embrión 4 Pares de arcos faríngeos y uno más en posición caudal que se continúa con el cuello del embrión.

**Arcos Faríngeos:** Inician en la 4ta semana como resultado de la llegada de las células de la cresta neural craneal, que han migrado en dirección ventrolateral y contribuyen a la formación de la cabeza y el cuello. Se desarrollan en Pares. Su diferenciación craneocaudal depende de los genes **HOX** y de gradientes de concentración de ácido retinoico con creación del primer arco.

el 1er Par aparece aprox. a los  $23 \pm 1$  días. Forma 2 Prominencias a los lados del estómago: el Proceso maxilar y el Proceso mandibular.

2do Par: aprox.  $24 \pm 1$  días. Contribuye a la formación del hueso hioides.

El 5to Par generalmente no se forma en el humano y el 6to Par es pequeño o rudimentario.

El mayor crecimiento es el que presenta el Segundo arco.



Cada uno de los arcos faríngeos se encuentra una arteria, la cual emerge del saco aortopulmonar y termina en alguna de las costillas dorsales, durante su trayecto; estos vasos rodean lateralmente la faringe primitiva.

El 1<sup>er</sup> par de arcos aórticos: aparece a los 22 ± 1 días y 304 días más tarde han desaparecido casi en su totalidad, dando origen a la arteria maxilar y a parte de las arterias carótidas externas.

El 2<sup>do</sup> par de arcos aórticos aparece casi al mismo tiempo que el primero y desaparece en unos cuantos días.

El 3<sup>er</sup> par de arcos aórticos: se originan las arterias carótidas comunes.

Bolsas faríngeas: Se desarrollan en pares en el interior de la faringe primitiva, quedando recubiertas por su endodermia, se forman en sucesión cefalocaudal entre los arcos.

Surcos faríngeos: Se abren por el exterior a los arcos aórticos. Se forman 4 surcos de cada uno.

Membranas faríngeas: Se sitúan al fondo de los 4 surcos faríngeos, a cada lado del cuello del embrión. Quedan interpuestas entre su surco y una bolsa faríngea.

Formación de la cara: Ocurre entre la 4<sup>a</sup> y 8<sup>a</sup> semana como resultado del desarrollo de 5 procesos faciales: el proceso frontonasal medial, los procesos maxilares (2), y los procesos mandibulares (2). El crecimiento depende de la proliferación del mesenquima que está formado por células de la cresta neural y por células de origen mesodérmico. Para un adecuado desarrollo, debe existir una estrecha interacción epitelio-mesenquima. Conforme va sucediendo anterior de la cabeza, desde la (cabeza) frente hasta el mentón, y de un pabellón auricular horizontal. El proceso frontonasal medial, que es único y se ubica por arriba del estomodeo, los procesos maxilares, que son 2 se colocan a ambos lados del estomodeo y los procesos mandibulares.

Estos procesos faciales crecen de manera constante, sujetos a importantes interacciones ectodérmico-mesenquimales que controlan su desarrollo. La molécula Sonic Hedgehog (SHH) es el organizador morfogenético de estos procesos y de los factores de crecimiento de fibroblastos (FGF) regulan el crecimiento de su mesenquima.





# UDS

NOMBRE DEL ALUMNO: ERICK ALEJANDRO MENDEZ SILVA

MATERIA: BIOLOGIA DEL DESARROLLO

PROFESOR: ROBERTO JAVIER RUIZ BALLINAS

CARRERA: MEDICINA HUMANA

TEMA: CAPITULO 17

GRUPO: 1<sup>RO</sup> "D"



## Desarrollo

El Sistema esquelético se origina del mesodermo Paraaxial (Columna vertebral), (Costillas, esternón y algunos huesos del cráneo), de la hoja somática lateral (Cinturas escapular y pélvica, así como la de los miembros) y de mesénquima de las crestas neurales (Huesos del viscerocráneo y neurocráneo).

La diferenciación de las células osteogénicas (células formadoras de hueso) estará dada por la expresión de moléculas como la cadherina-N y la N-CAM y por la expresión de factores de transcripción como RUNX-2 SOX-9.

### Tipos de Osificación.

Existen 2 tipos de osificación: la endocardal y la intramembranosa, cuya diferencia radica en que en la primera la formación del hueso va precedida por la formación de un cartilago, y en la segunda la constitución del tejido óseo se hace directamente a partir del tejido mesenquimatoso.

La osificación endocardal involucra una serie de etapas sucesivas que iniciará con la condensación del mesénquima, continuará con la formación de un molde cartilaginoso (condrogénesis) constituido por condrocitos, la maduración de estos condrocitos, la maduración de estos condrocitos, su hipertrofia y muerte celular programada (apoptosis), la formación de vasos sanguíneos (vasculogénesis), la formación y el reclutamiento de osteoblastos para la mineralización de matriz circundante, para así conformar el centro de osificación primaria en la diáfisis.

La osificación intramembranosa sigue una serie de etapas sucesivas que terminarán por formar o la mayoría de los huesos planos, las células mesenquimatosas se condensarán y se diferenciarán en osteoblastos, los cuales establecerán el centro de osificación primaria u osteoide. La formación del osteoide vendrá seguida de su mineralización (calcificación) incluyendo con esto en los osteoblastos, los cuales terminarán por convertirse en osteocitos.

### Segmentación del mesodermo y formación de las Somitas:

Los somitas se originan del mesodermo Paraaxial que está formado por el miotomo, el dermatomo y el esclerotomo, el último responsable de la formación del esqueleto.

Concluida la gastrulación al final de la tercera semana, el mesodermo intraembrionario queda dividido en varias regiones que la línea media hacia los bordes laterales se denominan: mesodermo axial o notocorda a todo lo largo de la línea media, extendiéndose desde el nodo primitivo hasta la placa precordial, mesodermo Paraaxial, a ambos lados de la notocorda, mesodermo intermedio y lateral. El mesodermo lateral, durante la 4ta semana, se delamina y da lugar a la formación de 2 capas o láminas: la capa somática que con el ectodermo forma la somatopleura y la capa esplécnica que con el endodermo da lugar a la esplanopleura.



El mesodermo Paraxial se segmenta a ambos lados de la notocorda formando unos conglomerados de células mesenquimatosas denominadas somitomeros.

Durante la 4<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup> semanas, los somitos son tan prominentes que, a pesar de estar cubiertos por el ectodermo, producen unos abultamientos muy notorios que pueden verse desde fuera del embrión y contarse con facilidad. Dentro de cada somita aparece una pequeña cavidad llamada **miocelo** que pronto desaparece.

En los somitos, de forma triangular, se pueden distinguir tres regiones: esclerotomo, miotomo y dermatomo.

### Esqueleto Axial.

Esta constituido por el cráneo, la columna vertebral, los costillos y el esternón. Se forma a partir de células mesenquimatosas de las crestas neurales y del mesodermo. Algunos de los huesos del esqueleto axial surgen por osificación endoccondral y otros por osificación intramembranosa.

### Cráneo:

Se divide en neurocráneo, que aloja al encéfalo y en viscerocráneo, que brinda protección y sostén a las estructuras contenidas en la cavidad bucal y bucofaringea y a una parte de los vías respiratorias altas.

Se formará exclusivamente por osificación endoccondral, constituyendo el llamado condrocraqueo.

Los huesos del neurocráneo en el recién nacido están separados por áreas de tejido conectivo llamadas suturas y fontanelas.

Al nacimiento, las fontanelas más romboidal, que mide 2,5-4 cm, la cual se cerrará entre los 7 y 19 meses después del nacimiento y la posterior o lambda, de forma triangular; que mide menos de 0.5 cm y la cual puede estar cerrada o hacerla en la etapa neonatal. El hipotiroidismo congénito o cretinismo es una alteración caracterizada por la disminución o ausencia de hormonas tiroideas, o por una alteración en su transporte a los tejidos diana.

Viscerocráneo: Se origina principalmente del mesénquima derivado de las células de la cresta neural del primero y segundo arcos faríngeos.

Viscerocráneo II: Se origina también del mesénquima derivado de las crestas neurales, el cual se condensa formando la prominencia maxilar y la prominencia mandibular.

Columna vertebral: Consta de 33 huesos conocidos como vértebras, que se originan del mesénquima de los somitos a lo largo del eje craneocaudal del embrión.

Cada vértebra se compone de un cuerpo y un arco vertebral que se originarán por la fusión de varios componentes cartilaginosos derivados del esclerotomo de la somita.

Cada cuerpo vertebral está formado por la contribución de 2 partes de somitos contiguos.

Costillos y esternón: Los costillos se formarán de células mesenquimatosas del esclerotomo que se condensa lateralmente al cuerpo vertebral a nivel de las vértebras torácicas. En el período embrionario son cartilaginosos y en el período fetal se osifican, tienen 2 discos de crecimiento en cada extremo.

Craniosquisis: Alteraciones por falta de componentes óseos que conforman la bóveda craneal. La falta de tejido óseo puede ser parcial y relacionarse con la salida de tejido encefálico.

Craniosinostosis: Alteración por un cierre prematuro de las suturas craneales.