

2177

22j



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

Facultad de Odontología

**EMBRIOLOGIA, CRECIMIENTO E HISTOLOGIA BASICA
PARA EL ESTUDIANTE DE ODONTOLOGIA**

T E S I S

Para obtener el título de
CIRUJANO DENTISTA
p r e s e n t a

JUAN TEZCUCANO GONZALEZ

1986



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.

I N D I C E

- I .- SISTEMA GENITAL

- II .- EMBRIOLOGIA GENERAL
 - a) Gametogénesis
 - b) Espermatogénesis
 - c) Ovogénesis
 - d) Ovulación é Implantación
 - e) Periodo Embrionario
 - f) Periodo Fetal

- III.- EMBRIOLOGIA DE LA CABEZA

- IV .- DESARROLLO EMBRIOLOGICO DE LA CARA
 - a) Desarrollo Embriológico del Paladar
 - b) Desarrollo Embriológico de la Lengua

- V .- DESARROLLO EMBRIOLOGICO DENTARIO
 - a) Desarrollo de la Dentina
 - b) Desarrollo del Esmalte
 - c) Formación de la Raiz Dentaria
 - d) Desarrollo de la Membrana Parodontal y del Cemento.

- VI .- DESARROLLO DEL ESQUELETO FACIAL
 - a) Crecimiento de la Cara
 - b) Crecimiento del Maxilar Superior

- VII.- CRECIMIENTO DE LA MANDIBULA
 - a) Crecimiento del Angulo Mandibular
 - b) Crecimiento del Mentón
 - c) Crecimiento Transversal de la Mandibula
 - d) Crecimiento de las Articulaciones Temporo-Maxilares.

I.- SISTEMA GENITAL

SISTEMA GENITAL

GENERALIDADES ANATOMIA Y FISILOGIA GENITAL

Los testículos, de forma ovalada, con un peso de 12 a 18 gramos, contienen los túbulos seminíferos, de una longitud global de 800 metros, en los que se forman los espermatozoides.

En el polo superior de cada testículo está situado el epidídimo, formado por un conducto largo que, si se desenreda, alcanza los 6 metros. Del epidídimo arranca el conducto eferente, que alcanza la base de la próstata, este conducto alcanza una longitud de alrededor de 40 cms. y antes de llegar a la próstata se une con la vesícula seminal.

El tejido que se llena los espacios testiculares que quedan entre los canaliculos seminíferos produce una sustancia hormonal que se vierte al torrente circulatorio y llega a todas las zonas del organismo produciendo la virilización del hombre.

La próstata tiene una misión doble: por un lado, evita, con su esfínter muscular, que en el momento de la eyacuación se produzca evacuación simultánea de orina; al igual que, produce en su tejido glandular, una sustancia, secreción prostática y que se mezcla con el líquido espermático. Esta secreción prepara a los espermatozoides en el momento de la expulsión dotándoles de una cualidad que les será necesaria cuando sean depositados en la vagina y que es condición imprescindible para la fecundación; éste efecto consiste en que la secreción prostática estimula a los espermatozoides a que se muevan activamente por enérgica agitación de sus diminutas colas, lo que les permitirá avanzar por el tracto genital femenino.

Los conductos deferentes y su continuación, las vesículas seminales, desembocan a cada lado, por en medio de la próstata, en la uretra, la cual en el hombre es más larga que en la mujer. Así, el camino final que siguen la orina, los jugos prostáticos y el semen, es el mismo en el hombre. La uretra masculina desemboca al exterior a través del pene, el cual está preparado para la función del coito y en su interior hay una gran abundancia de ramificaciones vasculares a cuyo conjunto se denomina cuerpos cavernosos que, cuando se llenan de sangre, producen la erección que convierte al pene en un órgano rígido facilitándole, con ello, su penetración en la vagina femenina.

El lugar de máxima sensibilidad al estímulo está en la zona más anterior del pene, donde existe un engrosamiento bulboso llamado glándula; el estímulo de ésta zona actúa, por vía nerviosa sensitiva. En una región específica de la médula espinal, donde existe un centro nervioso que, reflejamente por vía nerviosa motora, produce la contracción de la musculatura de la próstata y la expulsión al exterior del semen ó eyacuación, acumulado en las vesículas seminales y los conductos deferentes.

Los órganos de la reproducción en la mujer, están situados en el interior de la cavidad abdominal, mientras que en el hombre se sitúan fuera de dicha cavidad, estableciendo en él, el sentido, de dador sexual y asigna a ella, la parte receptora del semen. En la mujer, además del órgano formador de óvulos, el ovario, debe existir un órgano cavitario en el que el óvulo fecundado pueda implantarse y desarrollarse hasta su liberación; el útero es la continuación de la vagina el útero llena un espacio especialmente protegido contra golpes, presiones y vibraciones situados entre la vejiga urinaria y el recto. Un par de conductos finos que unen los ovarios al útero, se llaman oviductos ó trompas de falopio; desembocan a ambos lados de la parte superior, ancha, del útero, zona que recibe el nombre de Fondo Uterino, en el ovario, del tamaño de una nuez, aproximadamente, están todos los óvulos inmaduros los cuales unicamente durante la edad fértil de la mujer son liberados (cada 28 días por termino medio). se dirige hacia los órganos sexuales femeninos a través del oviducto. La aparición de la hemorragia menstrual depende de éste proceso y de la producción de hormonas sexuales femeninas.

La vagina es una vaina de forma tubular y unos 7 cms de longitud, tapizada interiormente por un tipo especial de mucosa que es adecuada para facilitar la introducción del pene durante la cópula, pero cuya entrada en las mujeres vírgenes, esta más ó menos obturada por el himen, la entrada de la vagina está rodeada por los órganos sexuales externos: Los labios mayores, recubiertos en parte por el bello pubiano; internamente a éstos están los labios menores, de forma lobular. En la comisura anterior se unen los labios y en esa zona se haya la desembocadura de la corta uretra femenina y el clítoris de tejido eréctil y fácilmente excitable por el estímulo del órgano copulador masculino.

II.- EMBRIOLOGIA GENERAL

EMBRIOLOGIA GENERAL

La Embriología es la ciencia que trata del origen y desarrollo individual de un organismo.

Los términos crecimiento y desarrollo se usan para indicar la serie de cambios de volumen, forma y peso que sufre el organismo, desde la fecundación hasta la edad adulta. El crecimiento es el aumento en tamaño, talla y peso y el desarrollo es el cambio en las proporciones físicas.

El desarrollo de un individuo comienza con la fecundación, fenómeno por el cual el espermatozoide del varón y el ovocito de la mujer se unen para dar origen a un nuevo organismo, el cigoto, como preparación para la fecundación las células germinativas masculinas y femeninas experimentan cierto número de cambios en los que participan los cromosomas además del citoplasma. la finalidad de estos cambios es doble:

- 1.- Reducir el número de cromosomas a la mitad de los que presenta la célula somática normal, esto es de 46 a 23.
- 2.- Modificar la forma de las células germinativas preparándolas para la fecundación. La célula germinativa masculina, en un principio voluminosa y redonda, pierde prácticamente todo el citoplasma y adquiere cabeza, cuello y cola. La célula germinativa, por el contrario se torna gradualmente mayor al aumentar el citoplasma.

Antes de que una célula somática normal entre en el periodo de mitosis, cada cromosoma duplica su ADN y en realidad, se hace doble.

Durante la fase de duplicación del ADN los cromosomas son extraordinariamente largos, están dispersos en forma difusa por el citoplasma. Al comienzo de la mitosis los cromosomas empiezan a enroscarse, a contraerse y condensarse, pero todavía es posible reconocer como unidades individuales a las dos subunidades pares (cromátidas). En el curso de la metafase los cromosomas se alinean en el plano ecuatorial y entonces resulta claramente visible su doble estructura. Poco después cada uno de los cromosomas sufre una división longitudinal del centrómero y se separan en dos cromosomas hijos que emigran hacia los polos opuestos de la célula.

Cada célula hija recibe la mitad del material cromosómico duplicado y de tal modo conserva el mismo -- número de cromosomas de la célula original.

GAMETOGENESIS

Es el proceso durante el cual los órganos reproductores producen las células especializadas llamadas gametos.

Ovogénesis.- Producción de Gametos Femeninos ú óvulos.

Espermatogénesis.- Producción de Gametos Masculinos ó espermatozoides.

Las primeras células germinativas del ser humano, denominado células germinativas primordiales, aparecen en la pared del saco vitelino al término de la tercera semana, y emigran hacia la gónada indiferente a la cual llegan al final de la quinta semana. En el varón, el proceso de maduración de la célula germinativa primitiva hasta el espermatozoides recibe el nombre de espermatogénesis y en la mujer, ovogénesis; en esta última las células germinativas primordiales se diferencian en ovogonios. Luego de repetidas divisiones, algunas de ellas pasan a diferenciarse en ovocitos primarios, los cuales inmediatamente después de su diferenciación inician su primera división meiótica. Hacia el séptimo mes todos los ovocitos primarios han comenzado su primera división meiótica y la mayor parte de los mismos están rodeados individualmente por una capa de células foliculares planas, en conjunto forman un folículo primordial. Los ovocitos primarios no llegan a completar la primera división meiótica sino que permanecen en el periodo de dictioteno hasta la pubertad. En el momento del nacimiento su número total se encuentra entre 700.000 y 2.000.000 de ovocitos primarios.

Estos ovocitos primarios no terminan su primera división meiótica antes de llegar a la pubertad, dado que los siguientes años de la niñez la mayor parte de los ovocitos experimentan atrésia; al comienzo de la pubertad solo hay alrededor de 40.000 únicamente en ésta etapa los folículos primordiales se convierten en folículos maduros y los ovocitos primarios completan su primera división meiótica.

Es importante reconocer que algunos ovocitos, que alcanzan la madurez en etapa avanzada de la vida, han permanecido inactivos en el periodo de dictioteno de la primera división meiótica durante 40 años ó más. Se desconoce si el periodo de dictioteno es la fase más adecuada para proteger al ovocito contra los efectos ambientales que actúan sobre el ovario durante la vida. Considerando que la frecuencia de niños con anomalías cromosómicas aumenta con la edad materna.

Dictioteno : Etápa de reposo caracterizada por disposición de la cromatina, a manera de red.

Atrésia : Imperforación de una abertura.

Al iniciarse la pubertad algunos folículos primordiales comienzan a madurar con cada ciclo ovárico. El ovocito primario (todavía en periodo de dictioteno) empieza a aumentar de volúmen y las células epiteliales adyacentes, llamadas células foliculares, cambian su morfología y de planas se convierten en cúbicas. Entonces, el folículo recibe el nombre de Folículo Primario. En un principio, las células foliculares se hayan en íntimo contacto con el ovocito. -- pero pronto se deposita sobre la superficie del mismo una capa de material a cecular compuesto por mucopolisacáridos. Este material, producido tanto por las células foliculares como por el ovocito, poco a poco aumenta de grosor y forma la zona pelúcida. Pequeñas prolongaciones digitiformes de las células foliculares atraviesan la zona pelúcida y se entremezclan con las microvellosidades de la membrana plasmática, del ovocito, se considera que estas prolongaciones son importantes para el transporte de sustancias desde las células foliculares hasta el ovocito.

A medida que continúa el desarrollo las células foliculares comienzan a proliferar y formar una gruesa capa celular -- alrededor del ovocito. despues aparecen espacios ocupados por líquido entre las células foliculares y por coalescencia de estos espacios se forma el antro folicular. en un principio el antro es semilunar, despues aumenta mucho de volumen. Las células foliculares que rodean al ovocito permanecen íntegras y forman el cúmulo prolífero. Alcanzado la madurez, el folículo se llama Folículo Terciario y está rodeado por dos capas de tejido conectivo: una capa celular interna, la teca interna y otra cara externa fibrosa. -- la primera, rica en vasos sanguíneos.

En cada ciclo ovárico comienzan a desarrollarse varios folículos, pero por lo general sólo alcanza la madurez, los demás degeneran y se tornan atrésicos. en cuanto el folículo ha madurado, el ovocito primario reanuda su primera división meiótica, que lleva a la formación de dos células hijas que difieren en diámetro, una de ellas el ovocito -- secundario recibe todo el citoplasma; la otra el primer -- cuerpo polar, casi no recibe citoplasma. este último está situado entre la zona pelúcida y el ovocito secundario. En el momento en que el ovocito secundario presenta formación de huso, se produce la ovulación y el ovocito es -- expulsado del ovario. La segunda división de maduración -- llega a su término sólo si el ovocito es fecundado; de lo contrario la célula degenera 24 horas después de la ovulación.

aproximadamente. No se sabe con certeza si el primer cuerpo polar experimenta ó no, una segunda división, pero se han descubierto óvulos fecundados acompañados por tres -- cuerpos polares.

ESPERMATOGENESIS

La diferenciación de las células germinativas primordiales en la mujer comienza en el tercer mes del desarrollo, pero en el varón se inicia en la pubertad, en el neonato pueden verse en los cordones sexuales de los testículos en forma de células de gran tamaño y pálidas -- rodeadas por células de sostén. Estas últimas, derivadas probablemente del epitelio superficial de la glándula, -- al igual, que las células foliculares, pasan a ser células de Sertoli.

Antes de la pubertad, los cordones sexuales se -- tornan huecos y se denominan conductillos ó túbulos seminíferos, al igual que las células germinativas primordiales dan lugar a los espermatogonios, los cuales a su vez se diferencian en espermatocitos primarios después de -- duplicar su ADN estas células comienzan con la profase -- de su primera división meiótica ó de maduración. Terminado este periodo (aproximadamente 16 días) la célula pasa rápidamente por las demás fases y dá origen entonces a -- los dos espermatocitos secundarios. éstas células empiezan su segunda división meiótica ó de maduración dando -- como resultado dos espermatídes. Estas experimentan una serie de cambios que culminan con la producción de espermatozoides. Estos cambios son:

- a) Formación del acromosóma, que se extiende sobre la -- mitad de la superficie nuclear.
- b) Condensación del núcleo.
- c) Formación del cuello, pieza intermedia y cola.
- d) Eliminación de la mayor parte del citoplásmo.

En el ser humano el tiempo necesario para que el -- espermatogonio se convierta en espermatozoide maduro es de 61 días.

Los espermatozoides completamente formados llegan a la luz de los túbulos seminíferos, desde donde son empujados hacia el epidídimo por los elementos contráctiles que se encuentran en la pared de los mismos. En el epidídimo alcanzan su completa movilidad.

OVULACION E IMPLANTACION

En cada ciclo ovárico comienzan a crecer varios - folículos, sólo uno alcanza su madurez total y un sólo - ovocito es expulsado durante la ovulación. En esta etapa el ovocito se encuentra en su división meiótica secundaria y está rodeada por la zona pelúcida y algunas células granulosas. Por la acción del vaivén de las franjas de la trompa de falopio el ovocito es conducido hasta la trompa uterina. Para que los espermatozoides puedan fecundar a un ovocito deben experimentar ciertos cambios:

- a) Un proceso de capacitación, durante el cual se eliminan de la cabeza del espermatozoide una capa de glucoproteínas plasmáticas seminales.
- b) La reacción acrosómica durante la cual se "eliminan" hialuronidasa y sustancias del tipo de la tripsida - que penetran en la barrera del ovocito.

Durante la fecundación el espermatozoide debe atravesar :

- 1) La Corona Radiante.
- 2) La Zona Pelúcida
- 3) La Membrana Celular del Ovocito.

En cuanto el espermatozoide ha penetrado en el ovocito:

- 1) Este completa su segunda división meiótica y forma el pronúcleo femenino; la zona pelúcida se torna impenetrable para otros espermatozoides.
- 2) La cabeza del espermatozoide se separa de la cola, se hincha y se forma el pronúcleo masculino.

Una vez que ambos pronúcleos han duplicado su ADN, se entremezclan los cromosomas paternos y maternos, se dividen longitudinalmente y experimentan una división mitótica que da origen a la etapa bicelular.

Los resultados de la fecundación son :

- 1) Restablecimiento del número diploide de cromosomas.
- 2) Determinación del sexo cromosómico; iniciación de la segmentación.

La segmentación es una serie de divisiones mitóticas que provoca un aumento de las células, blastómeras, que se tornan más pequeñas con cada división, luego de 3 a 4 días el cigoto se parece a una mora (morula) y penetra en la cavidad uterina.

En este momento, la mórula pierde la zona pelúcida y adquiere la cavidad del blastocisto. Las células están dispuestas en :

- 1) Una masa celular externa; que formará el trofoblasto.
- 2) Una masa celular interna; que dará origen al embrión propiamente dicho.

En esta etapa, el embrión se denomina blastocisto, La Implantación tiene lugar al término de la primera semana, en este momento las células trofoblásticas invaden el epitelio y el estroma endometrial subyacente con la ayuda de enzimas proteolíticas.

Al comienzo de la segunda semana el blastocisto está parcialmente incluido en el estroma endometrial. El trofoblasto se diferencia en: Una capa interna, de proliferación activa, el citotrofoblasto y una capa externa, el sinciotrofoblasto, que ocasiona la erosión de los tejidos maternos. Hacia el noveno día se desarrollan algunas en el sinciotrofoblasto. Más tarde, cuando el sinciotrofoblasto ocasiona la erosión de los sinusoides maternos, la sangre de ésta pasa a la red lacunar y al término de la semana se inicia la circulación uteroplacentaria primitiva. Entre tanto, el citotrofoblasto forma columnas celulares que penetran en el sincicio y son rodeadas por éste. Dichas columnas constituyen el tronco de las vellosidades primarias. Al terminar la segunda semana el blastocisto está incluido por completo y la solución de continuidad producida en la mucosa ha cicatrizado. Mientras tanto la masa celular interna ó embrioblasto se diferencia en 1) La capa germinativa endodérmica y 2) La capa germinativa ectodérmica, las cuales, unidas forman el disco germinativo bilaminar. Las células ectodérmicas tienen continuidad con los amnioblastos y juntos rodean una cavidad, la cavidad amniótica. Las células endodérmicas se continúan con la membrana exocelómica y juntas rodean al saco vitelino primitivo. Al término de la segunda semana ya está formado el mesodermo extraembrionario, que llena el espacio entre el trofoblasto y el amnios y la membrana exocelómica por dentro. Cuando se desarrollan vacuolas en este tejido se forma el celoma extraembrionario ó cavidad cariónica.

Al término de la tercera semana están constituidas las tres capas germinativas básicas y puede comenzar la formación de nuevos tejidos y la diferenciación de los órganos. Entre tanto, el trofoblasto ha avanzado rápidamente en su desarrollo.

La vellosidad primaria a adquirido un núcleo mesen-
quimático en el cual, más tarde, se originarán pequeños --
capilares. Cuando estos capilares vellosos establecen --
contacto con los capilares de la lámina coriónica y el --
pedículo de filación, el sistema velloso está preparado --
para suministrar al embrión los elementos nutricios y el
oxígeno que necesita.

PERIODO EMBRIONARIO

(CUARTA A OCTAVA SEMANA)

El periodo embrionario se extiende desde la cuarta semana de desarrollo hasta la octava, y es el lapso en el cual cada una de las hojas germinativas dá origen a sus propios tejidos y sistemas orgánicos. Como consecuencia de la formación de órganos aparecen los caracteres principales del cuerpo. La hoja germinativa ectodérmica dá origen a los órganos y estructuras que mantienen el contacto con el mundo exterior:

- 1) Sistema Nervioso Central.
- 2) Sistema Nervioso Periférico.
- 3) Epitelio sensorial del oído, nariz y ojo.
- 4) Piel, inclusive el pelo y las uñas.
- 5) Y además, la Hipófisis, la glándula mamaria y las glándulas sudoríparas y el esmalte de los dientes.

La hoja germinativa mesodérmica, dá origen a :

- 1) Tejido Muscular.
- 2) Cartilago y hueso.
- 3) Tejido subcutáneo de la piel. Todos ellos tejidos de sostén del organismo, así como también origina;
- 4) El Sistema Vascular, es decir, al corazón, las arterias, venas, vasos linfáticos y todas las células sanguíneas y linfáticas, además origina;
- 5) El Sistema Urogenital: riñones, gónadas y sus conductos (con excepción de la vejiga). Por último el bazo y las glándulas suprarrenales también son derivados del mesoderma.

La hoja germinativa endodérmica proporciona el revestimiento epitelial del tracto gastro intestinal, el aparato respiratorio y la vejiga, además forma el parénquima de las amígdalas, tiroides, paratiroides, timo, hígado y páncreas.

Por último, el revestimiento epitelial de la cavidad del tímpano y de la trompa de eustaquio es un tejido de origen endodérmico.

PERIODO FETAL

(TERCER MES HASTA LA FECHA DEL PARTO)

El periodo fetal se extiende desde la novena semana hasta la fecha del parto y se caracteriza por el rápido crecimiento del cuerpo y la maduración de los sistemas orgánicos.

El crecimiento en longitud es especialmente notable durante los meses tercero, cuarto y quinto (5 cm/mes aproximadamente), en tanto que el aumento de peso es más llamativo durante los dos últimos meses de la gestación (aproximadamente 700 g/mes).

Un cambio sorprendente es el retardo relativo del crecimiento de la cabeza. En el tercer mes tiene aproximadamente la mitad de la longitud vértice-nalga; hacia el quinto mes representa alrededor de un tercio y en el momento del nacimiento, un cuarto de la longitud vértice-talón.

Durante el quinto mes los movimientos fetales son percibidos claramente por la madre y el feto se haya cubierto por un fino vello.

Un feto nacido durante el sexto mes ó a principios del séptimo, tendrá dificultad para sobrevivir, -- sobre todo porque el aparato respiratorio y el sistema nervioso central no se han diferenciado lo suficiente.

En general, la duración de la gestación para producir un feto de término se considera que es de 280 días ó 40 semanas después del primer día de la última menstruación ó, más exactamente, 266 días ó 38 semanas después de la fecundación.

III.- EMBRIOLOGIA DE LA CABEZA

EMBRIOLOGIA DE LA CABEZA

Es de importancia para el conocimiento Odontológico el estudio del desarrollo embriológico de la cavidad bucal y la cara, la frecuencia de anomalías que se presentan en estas zonas, responsabiliza al Cirujano Dentista, al conocimiento y en determinados casos, al tratamiento de ésta problemática.

Durante el periodo embrionario se forman, como en el capítulo anterior mencionaba los distintos órganos y tejidos a partir de las tres capas de células primitivas establecidas. El ectodermo se dobla a lo largo de su línea media y se forma la fosa neural, y después el tubo neural, que darán origen al Sistema Nervioso. El extremo anterior del tubo neural sufre después tres agrandamientos sucesivos, las vesículas cerebrales primitivas, donde se desarrollarán la cabeza y la cara.

El desarrollo de la cara principia mediante la invaginación del ectodermo de la extremidad infero-media cefálica del embrión, estableciéndose así una cavidad primitiva llamada cavidad oral primitiva ó estomodeo, esto ocurre en la cuarta semana de vida intrauterina, durante los días 24 y 25, el fondo del estomodeo esta separado de la extremidad superior del intestino cefálico por la membrana bucofaríngea constituida por dos capas; El endodermo del intestino y el ectodermo del estomodeo. Esta membrana se rompe durante la cuarta semana de vida del embrión, aproximadamente en el día 28, haciéndose ostensible la comunicación entre el estomodeo y el tracto intestinal cefálico primitivo.

Al principio de la quinta semana el embrión muestra ya los arcos branquiales en su mayor desarrollo externo, y este punto puede tomarse como referencia de partida para la comprensión del desarrollo de las diferentes partes y órganos de la cabeza y cuello. Por arriba de la cavidad oral primitiva, se formó una gran prominencia que se denomina Prolongación ó Proceso Fronto-nasal, lateralmente a el estomodeo encontramos otras dos prominencias, una de cada lado. y lateralmente al proceso Fronto-nasal llamadas Procesos Maxilares que junto con los procesos mandibulares inmediatamente por debajo de los anteriores forman el primer arco branquial, inferiormente se localizan los cuatro pares de arcos branquiales más, Arco branquial II ó Arco hioideo, tercer arco branquial ó tirohioideo, y así sucesivamente, la mayor parte de las estructuras de la cara derivan de los procesos fronto-nasal y del

primer arco branquial, los arcos branquiales hiodeo y tirohoideo se únen al primero para constituir la lengua y el oído.

IV.- DESARROLLO EMBRIOLÓGICO DE LA CARA

DESARROLLO EMBRIOLÓGICO DE LA CARA

De la invaginación que sugre el ectodermo de la extremidad cefálica del embrión, se formó el estomodeo. es ostensible la presencia de prominencias tanto por -- arriba, lateral y por debajo del estomodeo. Estas prominencias ó procesos van a determinarse según el sitio y tejidos que dan origen posteriormente.

Por abajo de los arcos branquiales podemos apreciar la -- prominencia cardiaca. El extremo cefálico en volúmen -- mayor al extremo caudal.

El embrión no adquiere aún las fasies característica. y no es sino hasta que estos procesos empiezan a diferenciarse.

El proceso fronto-nasal por arriba del primer -- arco branquial, da origen a la frente y al proencéfalo, por debajo del proceso frontal aparecen dos invaginaciones que se conocen con el nombre de agujeros olfatorios, que posteriormente se transformarán en las aberturas de las fosas nasales. Por arriba y por adentro de los agujeros olfatorios se forma un abultamiento llamado proceso nasal medio el cual da origen a la porción medio y -- punto de la nariz en su parte exterior, y en su parte interna formará el tabique ó septum nasal, la cual nos separa las fosas nasales en derecha é izquierda. Por arriba de los agujeros olfatorios y lateralmente al proceso nasal medio, dos prominencias, circunscribiendo los agujeros olfatorios llamadas procesos nasales laterales que forman las paredes laterales de la nariz. Por abajo de -- los procesos nasales laterales, los procesos globulares los cuales dan origen al filtrum y al proceso palatino -- anterior por su cara interna.

Lateralmente a los procesos globulares y por debajo del proceso fronto-nasal, dos prominencias ó procesos maxilares superiores que dan lugar a las porciones laterales del labio superior, porción superior de las mejillas, procesos palatinos, paladar blando y arcada maxilar superior.

Por abajo del estomodeo y lateralmente a los procesos maxilares otras yemas, conocidas como proceso maxilar inferior, de donde deriva: el maxilar inferior, parte -- inferior de las paredes laterales de la cara, mentón y -- porción anterior de la lengua.

La fusión de los procesos maxilares superiores con los procesos globulares dan origen a todo el labio superior y al paladar duro.

DESARROLLO EMBRIOLOGICO DEL PALADAR

En un embrión de ocho semanas de vida intrauterina, los procesos maxilares dan lugar a partir de su superficie interna ú oral a unas prolongaciones que se llaman procesos palatinos laterales, los cuales se dirigen hacia adentro y hacia abajo tomando esta dirección por un órgano voluminoso no bien diferenciado, - la lengua en estado de desarrollo, la que se coloca - entre los procesos palatinos laterales y medio existiendo entonces una comunicación del estomodeo con las fosas nasales primitivas ó en relación al tabique - - nasal.

El proceso palatino medio es originado por - una proliferación a nivel de la cara interna ú oral de los procesos globulares.

A principios de la novena semana de desarrollo intrauterino, comienza a desarrollarse activamente el maxilar inferior, desalojando a la lengua hacia abajo y lateralmente, de esta forma los procesos palatinos - laterales que estaban en posición vertical se dirigen hacia arriba y adoptan una posición horizontal, continúan desarrollándose los procesos palatinos medios y - se dirigen hacia los procesos palatinos laterales hasta su completa fusión junto con el septum nasal, en su parte nasal, hacia el final de la onceava semana - - "in útero" quedando separada la cavidad oral de las - fosas nasales.

DESARROLLO EMBRIOLOGICO DE LA LENGUA

El desarrollo embriológico de la lengua se -- lleva a cabo durante el segundo mes de vida intrauterina a nivel del piso de las cavidades bucal y faríngea, por unión de los primeros tres arcos branquiales a principios del tercer mes "in útero" la lengua adquiere su forma - reconocible.

El cuerpo y ápice de la lengua se originan -- bajo la forma de tres prominencias situadas en la superficie oral. Las prominencias laterales, una de cada lado y se conocen con el nombre de tubérculos linguales laterales ligeramente por detrás de éstos y se denomina tubérculo lingual impar. La base de la lengua se desarrolla - posteriormente a partir de un abultamiento situado en la parte media y al que se le conoce con el nombre de cópula.

El tubérculo lingual impar prominente y grande al principio, pronto se reduce a un tamaño relativo y al final degenera, un tanto que los tubérculos linguales -- laterales crecen sobre el mismo, fusionándose en la línea media.

Un defecto en la fusión de los tubérculos linguales laterales, puede ocasionar la lengua bífida, la - persistencia del tubérculo impar se dice que es la ---- causa de la glositis romboidea, lesión que por lo tanto no debe considerarse inflamatoria.

V.- DESARROLLO EMBRIOLOGICO DENTARIO

DESARROLLO EMBRIOLOGICO DENTARIO

El ectodermo de la cavidad oral nos va a dar origen junto con el mesodermo al germen dentario, los - indicios de formación dentaria ocurren cuando el embrión tiene de 5 a 6 semanas de vida intrauterina, en esta - etapa el epitelio oral consiste en una capa germinativa de células altas y de otra superficial de células planas la capa germinativa descansa en la membrana basal, inme- diatamente podemos observar el tejido conjuntivo subya- cente, es en este momento, cuando una porción de células germinativas empiezan a proliferar con mayor rapidéz - que las células adyacentes hasta que aparece un engrosa- miento epitelial en la región del futuro arco dentario, a este engrosamiento se le conoce como, Cresta ó Lámina Dentaria, y a su vez ocurre en 20 zonas tanto de la -- arcada superior é inferior y se les conoce con el nom- bre de Yemas Dentarias. Se han realizado estudios en -- esta etapa y se observan células en mitosis, no sólo en el epitelio, sino también en el tejido conjuntivo subya- cente del mesodermo.

El ectodermo de la cavidad oral dá lugar a - la formación del órgano del esmalte, órgano epitelial - dentario, que modela la forma del diente y dá origen al esmalte. Del mesodermo subyacente se forma la papila - dentaria, de la cual se origina la pulpa y ésta a su - vez ocasiona el depósito de dentina. El tejido conjunti- vo que involucra a la papila dentaria y al órgano del - esmalte dá lugar al saco peridentario, del cual se deri- va el ligamento parodontal, cementoide y cemento.

El órgano del esmalte, a medida que el epite- lio prolifera en la parte profunda de su superficie se evagina quedando atrapado en éste, el tejido conjuntivo, ésta etapa ó estadio de cápsula ó casquete. Las células periféricas se disponen en dos capas: Túnica epitelial externa ó epitelio dentario externo situado en la conve- xidad del órgano del esmalte; y la túnica epitelial -- interna ó epitelio dentario interno, situado en la conca- vidad del órgano del esmalte. Entre estas dos capas -- tenemos otra capa de células epiteliales, las cuales -- debido a un aumento del fmdo intercelular se separan y se disponen en forma de red que se denomina Estrato -- Estelar ó Pulpa del Esmalte, cuyos espacios se encuentra lleno por una sustancia mucoide y blanda que posterior- mente sirve de protección a los ameloblastos.

Al mismo tiempo, hay cambios en la papila dentaria, la cual muestra una proliferación activa de capilares y figuras mitóticas, además de que sus células periféricas adyacentes a la túnica epitelial interna, crecen y enseguida se diferencian en odontoblastos.

Englobando en su parte inferior al órgano del esmalte y a la papila dentaria, como una condensación mesequimatosa fibrosa, el saco peridentario primitivo.

La evaginación del tejido conjuntivo continúa. Se profundiza y adquiere el aspecto de una campana, llamándose a este periodo, Estadio de Campana, durante este estadio las modificaciones histológicas son muy importantes, las células de la túnica epitelial interna se diferencian dando origen a células altas columnares cúbicas que toman el nombre de Adamantoblastos ó ameloblastos.

Al igual que las células mesenquimatosas adyacentes se diferencian dando origen así a los odontoblastos.

Las células del estrato estelar (de forma estrellada) amiten prolongaciones citoplásmicas elongadas que se anastomosan con las células vecinas. Las células de la túnica epitelial externa se aplanan transformándose en células cuboidales bajas. Al final del estadio de campana, antes y durante la formación del esmalte, la superficie lisa de la túnica epitelial externa, se repliega y se vuelve rugosa. Entre los repliegues el mesequima adyacente del saco peridentario, envía papilas que contienen asas capilares, y de esta manera provee los elementos nutritivos indispensables para la intensa actividad metabólica del órgano del esmalte avascular.

En todos los dientes, excepto los molares permanentes, la cresta dentaria prolifera al nivel de su porción terminal profunda del lado de la superficie lingual, dando origen al órgano epitelial dentario del diente permanente sucesor. La cresta ó lámina dentaria se va separando del epitelio mucoso oral, independizándose cuando queda depositada la primera capa de dentina primaria.

En la raíz del diente, la histodiferenciación de los odontoblastos en la papila dentaria, se lleva a cabo la influencia organizadora de la capa interna de la vaina epitelial radicular de Hertwing, y a medida que la dentina primaria es depositada, la papila dental se transforma en pulpa dentaria.

El saco peridentario muestra una disposición circular en sus fibras, y antes de iniciar el proceso de aposición, inserta sus fibras en el cemento y hueso alveolar.

El límite entre la túnica epitelial y los odontoblastos, dá lugar a la futura unión amelo-dentaria, La unión de las túnicas epiteliales interna y externa al nivel del margen basal del órgano del esmalte, dando lugar a la formación de la vaina radicular epitelial de Hertwing.

A medida que ocurre el desarrollo de las yemas dentarias iniciales, se van rodeando de una gran cantidad de material inorgánico, formando así, el tejido óseo, que al fusionarse forman los maxilares.

Los vasos sanguíneos y nervios quedan encerrados dentro del maxilar en formación.

DESARROLLO DE LA DENTINA

La membrana preformativa ó basal situada entre la túnica epitelial interna y la pulpa primaria del mesodermo, sufre un engrosamiento, que inicia a nivel de las cúspides de los bordes incisales de los germenos dentarios, el cual se extiende apicalmente.

Las células mesenquimatosas indiferenciadas, se transforman en odontoblastos los cuales en su cara superior sufren una prolongación citoplásmica que forma las fibras dentinarias ó de tomes. a su vez en la parte inferior celular de la capa odontoblástica, que posteriormente será la zona de Weil, se disponen fibras colágenas de manera irregular que penetran a través de la capa odontoblástica entre célula y célula en etapa de diferenciación quedando atrapadas en una fibra mayor, llamandose Fibra de Korff, la cual al librarse de la capa celular a nivel de la prolongación citoplásmica, se abren en forma de abanico formando así la predentina que al calcificarse, ó por aposición de cristales de apatita forman la matriz calcificada de la dentina ó substancia intercelular amorfa dura cementosa.

Cabría recordar que a medida que se va formando la dentina, la capa odontoblástica baja, esto se logra mediante el aumento citoplásmico la fibra de tomes, las fibras colágenas del abanico, rodean esta prolongación posteriormente formará el túbulo dentinario mediante la impregnación de las sales de calcio, depositado bajo la forma de cristales de hidroxapatita.

DESARROLLO DEL ESMALTE

El ectodermo de la cavidad oral primitiva ó estomodeo en el lugar correspondiente al epitelio de la mucosa oral que formará las arcadas dentarias dá -- origen al órgano epitelial dentario ú órgano del esmalte. Los ameloblastos forman la matriz del esmalte, al igual que la formación de dentina, el esmalte principia su desarrollo a nivel de las cúspides ó bordes incisales y progresa cervicalmente, recordando que esto se -- presenta por periodos irregulares y continuos de formación y calcificación dándonos como resultado posteriormente en las piezas dentarias erupcionadas las líneas -- incrementales.

Mientras los odontoblastos de la pulpa se mueven hacia adentro dejando entre ellos las fibras -- colágenas de la matriz dentinaria, los ameloblastos -- quizás investigados por la presencia de la dentina en desarrollo, se mueven hacia afuera, dejando a la matriz del esmalte en su trayecto, formando así los prismas -- del esmalte que siguen la forma de sus células originantes, entre cada prisma una substancia cementante interprismática.

A medida que el ameloblasto se dirige -- hacia afuera, va depositando pequeñas partículas del -- material que elabora y se alinean detrás del ameloblasto. Las cuales semejan un cordón de cuerdas aplanadas íntimamente entre sí, constituyendo así las vainas de los -- prismas.

Al terminar los ameloblastos la formación de la matriz del esmalte, originan una cubierta lisa -- que se dispone sobre su superficie y después se calcifica, cubriendo toda la corona, llamada Cutícula primaria del esmalte.

Ya que se ha formado la matriz del esmalte por precipitación de sales calcio se endurecen, en -- contraste con la calcificación de dentina que ocurre a medida que son depositadas las capas sucesivas de la -- matriz dentinaria.

Es importante el destino del órgano del -- esmalte, ya que a medida que se produce la matriz del esmalte y los ameloblastos se alejan de la unión amelodentinaria.

El estrato estelar del órgano epitelial dentario se va estrechando por pérdida del fluido intercelular; desde pues desaparece y la distancia entre los ameloblastos y la túnica epitelial externa se reduce. Al término de formación de la matriz del esmalte, los ameloblastos están separados por algunas células restantes del estrato intermedio de la túnica epitelial externa.

En el momento en que los ameloblastos terminan la función formativa de los prismas y han elaborado la cutícula primaria, se transforman en células apiteliales bajas que se extienden confundiéndose con las células restantes del estrato intermedio y de la túnica epitelial externa. Entonces el órgano del esmalte está representado únicamente por unas cuantas capas de células aplanadas que cubren la corona recientemente formada.

Estos estratos constituyen el epitelio reducido del esmalte, el cual, dá lugar a la membrana de Nasmyth - no calcificada, queratinizada.

Es durante la erupción intrabucal cuando el epitelio reducido del esmalte se fusiona con el epitelio oral y formando la inserción epitelial de la encía.

FORMACION DE LA RAIZ DENTARIA

El órgano del esmalte juega un papel importante en el desarrollo de la raíz, ya que origina la vaina epitelial radicular de Hertwing, la cual modela la formación de las futuras raíces, consistiendo en la unión de dos túnicas epiteliales, externa é interna. Cuando las células bajas ó de la capa interna ya han inducido la diferenciación de las células mesenquimatosas indiferenciadas del tejido conectivo en Odontoblastos y se han depositado la primera capa de dentina, la vaina epitelial radicular pierde su continuidad, así como su íntima relación con la superficie del diente. Sus restos celulares persisten y se conocen como Restos Epiteliales de Malassez.

Ya formada la vaina radicular de Hertwing, la túnica epitelial interna y externa se doblan en plano horizontal al nivel de la futura unión cemento-esmalte, volviéndose más angosta la amplia abertura del germen dentario.

La diferenciación de los odontoblastos y la formación de la dentina radicular ocurren al elongarse la vaina radicular. Al mismo tiempo el tejido conjuntivo del saco dentario que rodea a la vaina, prolifera, rompiendo la continuidad de la doble capa epitelial.

Los cementoblastos se diferencian en cementocitos y depositan una capa de cemento sobre la superficie de la dentina.

Cuando las células de la vaina radicular epitelial permanecen adheridas a la superficie externa de la dentina, pueden llegar a diferenciarse en ameloblastos, entrando en función, elaborando esmalte, encontrándose en la difurcación de raíces de los molares permanentes y se le denomina Perlas del Esmalte.

Los conductos radiculares accesorios, son defectos que comunican el tejido pulpar con la membrana parodontal, resultan de una interrupción en la continuidad de la vaina radicular de Hertwing ó esta continuidad no llega a establecerse antes de la formación de dentina.

DESARROLLO DE LA MEMBRANA PARODONTAL Y DEL CEMENTO

A medida que la dentina de la raíz se está formando, las fibras del saco dentario, dispuesto en sentido circular, dan origen al ligamento peridentario, el cual produce al cemento que cubre a la dentina radicular, al igual que produce el hueso alveolar.

Una vez que el diente hace erupción, las - fibras del ligamento periodontal se reorientan.

La inserción de las fibras de Sharpey tanto en la lámina alveolar como en el cementoide, mantienen al diente en posición dentro de su alveolo - respectivo.

VI.- DESARROLLO DEL ESQUELETO FACIAL

DESARROLLO DEL ESQUELETO FACIAL

En estadios tempranos del desarrollo embrionario hay en la base del cerebro un espesamiento del mesodermo en el que se formará el cartílago, el cual alcanzará su máximo desarrollo alrededor de los 45 días; es el Condo-cráneo, también llamado cráneo primitivo cartilaginoso.

En el cartílago se originará la osificación, la cual empieza alrededor del comienzo del segundo mes. El Condo-cráneo envuelve el laberinto por medio de la cápsula auditiva, se prolonga hacia atrás con las partes laterales del hueso occipital, la apófisis basilar, el dorso de la silla turca y el cuerpo esfenoides. Hacia adelante se prolonga con la zona basal de las alas mayores y menores del esfenoides, y por último, llega a formar la cápsula nasal, la cual rodea por arriba y afuera las fosas nasales, constituyendo el tabique nasal en la parte media.

El cartílago del arco mandibular origina el yunque y el martillo y en el segundo mes forma un cilindro delgado, el cartílago de Meckel, que se dirigirá hacia la línea media a encontrar el del lado opuesto. Del segundo arco branquial (hioideo) se forman el estribo, la apófisis estiloides y el hueso hioides, en la cara externa del cartílago de Meckel se origina el maxilar inferior; el cartílago de Meckel irá desapareciendo y el maxilar inferior crece hacia la línea media uniéndose sus extremos por la parte alveolar. Los bordes inferiores se mantienen separados hasta el nacimiento cuando están presentes los huesecillos mentonianos que, al unirse, formarán la eminencia del mentón.

El maxilar superior se osifica en dos huesos separados que empiezan a unirse también cerca del borde alveolar al finalizar el segundo mes.

Uno de los dos huesos es el maxilar superior, propiamente dicho, y el otro es el hueso intermaxilar ó premaxilar, el cual comprende los alveolos de los incisivos, la parte anterior del paladar óseo y la porción anterior de la apófisis ascendente del maxilar superior.

PERIODO FETAL

Se extiende, como antes había mencionado, -- desde el final del segundo mes hasta el nacimiento. -- Durante este periodo los órganos aumentan de volumen en las proporciones y relaciones que persistirán después - del nacimiento.

Los principales cambios que ocurren en la cara son los siguientes :

La cara sufre un crecimiento craneo-caudal que permite - su alargamiento vertical, dando oportunidad a que las re - laciones de los ojos y la nariz cambien de la posición - paralela en que se encontraban, en la séptima semana, a su colocación definitiva; los ojos se mueven hacia la -- línea media y la nariz se alarga, quedando visible el -- puente, formación de los párpados y de los labios, reducción paulatina del tamaño de la abertura bucal, se termina la formación de pabellón de la oreja y éste, junto con el resto del oído interno, se dirige hacia atrás y - hacia arriba.

El maxilar inferior sufre también cambios importantes en el periodo fetal. Hasta la formación del -- paladar el maxilar inferior se encontraba en una posi--- ción retrognática, pero después crece en mayor propor--- ción que el maxilar superior para dar cabida a la lengua y el embrión adquiere un aspecto de prognatismo inferior. Más adelante vuelve a disminuir el crecimiento de la man - díbula y, en el nacimiento, la relación más frecuente es la de retrognatismo inferior en relación con el maxilar superior.

La osificación y el crecimiento de los huesos continúa en la vida fetal y, en el nacimiento, la bóveda craneana se encuentra formada, a excepción de las llama - das Fontanelas, que se osificarán después. Son seis Fon - tanelas ó zonas de osificación incompletas, situadas en los ángulos de los huesos parientales:

- 1) Fontanela anterior, en las suturas coronal y sagital; se osifica a los 18 meses de la vida extrauterina;
- 2) Fontanela posterior, en la unión de las suturas sagi - tal lambdaidea; se osifica un mes después del naci--- miento;
- 3) Las dos Fontanelas anterolaterales, situadas en la -- unión de los huesos frontal, pariental, temporal y -- esfenoides; se osifican a los tres meses; las dos fon

tanelas postero laterales, en la unión del parietal con el occipital y el temporal, y que se osifican a los dos años.

VII.- CRECIMIENTO DE LA MANDIBULA

CRECIMIENTO DE LA CARA

El crecimiento del cráneo y de la cara no se hace de manera simultánea sino en distintas épocas. En el nacimiento, el cráneo está más desarrollado que la cara, después la cara sufrirá un mayor desarrollo, emergiendo, por decirlo así, de debajo del cráneo y proyectándose hacia adelante y hacia abajo, adquiriendo paulatinamente un mayor volumen hasta llegar a tener una proporción sensiblemente igual con el cráneo en el individuo adulto.

El desarrollo de los huesos de la cara está condicionado por la calcificación y erupción de los dientes y el desarrollo de los músculos masticadores.

MAXILAR SUPERIOR

El crecimiento de la parte superior de la cara está regido por el maxilar superior y el hueso palatino. El aumento en anchura y el desplazamiento hacia abajo del complejo maxilar son dos procesos simultáneos y ligados entre sí.

La erupción de los dientes y el consiguiente crecimiento del proceso alveolar aumentará la dimensión vertical del maxilar superior.

MANDIBULA

Así como el factor principal en el crecimiento del esqueleto facial es el crecimiento intersticial de tejido conjuntivo, en el maxilar inferior el crecimiento se hace principalmente por aposición de cartilago y su principal centro es el cartilago hialino del cóndilo. Estas diferencias explican una cierta independencia en el crecimiento de estas dos partes del esqueleto facial.

Normalmente, la mandíbula está menos desarrollada que el maxilar superior, en el nacimiento, y puede considerarse como una concha rodeando los gérmenes dentarios; está formada por dos huesos separados en la línea media por cartilago y tejido conjuntivo, donde se

desarrollarán los huesecillos mentonianos, que se unen al cuerpo mandibular, al final del primer año, cuando también se juntan las dos mitades de la mandíbula por osificación del cartílago sinfisario. No hay evidencia de crecimiento importante en la sinfisis mentoniana antes de su soldadura definitiva, cuando parece ser una verdadera sutura.

En el crecimiento de la Mandíbula interviene, como ya se dijo, el cartílago del condilo, el cual es una capa de cartílago hialino cubierta por una capa gruesa de tejido conjuntivo; este último dirige el crecimiento del cartílago hialino haciendo que aumente su espesor por crecimiento de aposición, quedando crecimiento intersticial en la zona profunda; hay, pues, una combinación de crecimiento por aposición y crecimiento intersticial. En la zona de unión entre cartílago y hueso el cartílago se irá reemplazando por hueso. Algunos autores consideran que el crecimiento de la mandíbula está regido por la teoría de la Matriz Funcional, según la cual las distintas unidades anatómicas recubiertas por una cápsula perióstica, obligan al hueso que las contiene a desarrollarse para permitir que dichas unidades puedan obtener, un lugar anatómico y puedan ejercer sus funciones. Según esta teoría, la matriz funcional es la responsable del desplazamiento hacia abajo y hacia adelante de la mandíbula y el crecimiento en el cartílago del condilo sería solamente compensatorio, en sentido inverso (hacia atrás y hacia arriba) manteniendo la relación entre el maxilar inferior y el cráneo a lo largo del periodo de crecimiento.

Durante el primer año, el crecimiento se hace en toda la extensión de la mandíbula por aposición de hueso. Después se limitan a determinadas áreas; el proceso alveolar; el borde posterior de la rama ascendente y de la apofisis coronoides, son las más importantes, junto con el cartílago condilar, que seguirá dirigiendo el crecimiento. El mecanismo de crecimiento del cartílago condilar se prolonga hasta después de los 20 años.

Se pudo confirmar el gran crecimiento en el condilo en estudios con implantes de Vitallium como puntos de referencia para apreciar los cambios que se efectúan en la mandíbula, asimismo se observó que el mentón no sufre cambios de importancia, el crecimiento de los cartílagos condilares se hace en diferentes direcciones, según los distintos individuos, la rama en general, aumenta de tamaño y el borde inferior tiende a aumentar su curvatura con la edad.

La relación entre la dirección del crecimiento del cóndilo y la forma resultante de la cara puede explicarse así: Cuando el crecimiento del cóndilo es principalmente vertical la rama ascendente aumenta su dimensión vertical y la mandíbula sufre una rotación que impulsa el cuerpo hacia adelante; la cara se caracterizará por un aumento en la dimensión vertical posterior y al ángulo goniaco cerrado (hipogonia); si el crecimiento del cóndilo es mayor en sentido sagital, la rama no se desarrollará y la mandíbula tendrá un movimiento de rotación hacia atrás con aumento vertical de la dimensión anterior de la cara; estos casos se acompañan de hipergonia, aumento del valor del ángulo goniaco, y casi siempre lo que habrá es una disminución del crecimiento vertical de la rama, micrognatismo vertical de la rama ascendente, que dará la impresión de que la parte anterior de la cara es la que ha tenido un mayor crecimiento vertical cuando en realidad sus dimensiones sean normales.

Si bien el cartílago condilar gobierna el crecimiento y la forma de la mandíbula, en general, el cuerpo y la rama sufren también fenómenos independientes. En la rama hay crecimiento a lo largo de todo el borde posterior y reabsorción en el borde anterior de la apófisis coronoides y de la rama, que permite el aumento de la longitud del borde alveolar y conserva la dimensión de la rama en sentido anteroposterior; al mismo tiempo contribuye al alargamiento de todo el cuerpo mandibular. Otra zona importante en el crecimiento de la mandíbula es el proceso alveolar que contribuye, con el desarrollo y erupción de los dientes, al aumento de la dimensión vertical del cuerpo mandibular. El crecimiento del proceso alveolar se hace hacia arriba, afuera y adelante, la aposición de hueso en la región mentoniana y en el borde inferior del cuerpo del maxilar inferior no contribuye al agrandamiento de la mandíbula, sino más bien produce una especie de refuerzo óseo y un remodelado general de la mandíbula.

El crecimiento de la mandíbula no se hace suavemente en forma rítmica, sino que se hace por medio de -- "estirones" en distintas épocas del desarrollo.

Estos incrementos del desarrollo y crecimiento -- son independientes en el cuerpo y en la rama y tampoco -- guardan relación con el ritmo de crecimiento del resto -- del cuerpo.

La mandíbula tiene tres zonas arquitectónicas -- bien definidas que están sujetas a influencias distintas durante el transcurso de vida del individuo. Estas zonas son: hueso basal ó estructura central que va del cóndilo al mentón; parte muscular donde se insertan al masetero, pterigoideo interno y temporal, compuesta por la apofísis coronoides y ángulo y, por último, la parte alveolar, -- donde se colocan los dientes; ésta última zona depende -- del crecimiento y erupción de los dientes y desaparece -- cuando se pierden éstos.

Crecimiento del ángulo mandibular. Aparentemente existe una discrepancia en la idea de que el ángulo cambia ó no durante el crecimiento, en realidad mediante estudios cefalométricos seriados, se encontró que en ángulo no -- cambiaba durante el crecimiento.

El ángulo del maxilar está sujeto, como ya se -- dijo, a la inserción de los músculos masticadores y su -- crecimiento está condicionado por la fuerza de estos músculos, siendo más marcado y fuerte en las razas menos -- civilizadas por las mayores necesidades masticatorias.

CRECIMIENTO DEL MENTON

La aparición del mentón, constituye una de las principales características de la evolución humana. Estudios realizados aseguran que el mayor crecimiento del mentón ocurre entre la erupción de los primeros y segundos molares cuando el crecimiento del proceso alveolar es lento, y en cambio es más acentuado en el cuerpo del maxilar inferior, además se encontraron cambios individuales en la forma y tamaño del mentón (sin relación con la edad y sexo), otros investigadores explican el crecimiento del mentón como un proceso generalizado de receso cortical en las áreas de hueso delgado situado entre los caninos inferiores, asociados a una aposición cortical en la región del mentón propiamente dicha. Otro experto en el ramo asevera que el mentón es más grueso y más pronunciado en sentido anterior posterior (entre las dos tablas interna y externa) en el hombre que en la mujer; por el contrario, en el mismo estudio, notó que la forma definitiva del mentón se alcanzaba antes en la mujer que en el hombre (con un adelanto de dos a tres años).

Otros estudios sobre la herencia de las sinfisis mentoniana concluyen que la forma del mentón (ancho y alto) puede heredarse de acuerdo con las leyes de Mendel; no se encontraron relación entre la altura y el espesor del mentón con la estatura tamaño de los dientes y anchura del arco dentario.

CRECIMIENTO TRANSVERSAL DE LA MANDIBULA

En sentido transversal, la mandíbula experimenta un aumento en su diámetro transversal asociado con el crecimiento anteroposterior a medida que la mandíbula va separándose en su extremidad posterior. En otras palabras, la mandíbula se ensancha por crecimiento divergente hacia atrás, pero no aumenta en sentido transversal en su parte anterior.

Este es el principio conocido de expansión en forma de V, este principio conlleva un patrón de crecimiento en el cual los depósitos de hueso nuevo se acumulan en la superficie interna de un área en forma de V, con una reabsorción concomitante de algunas partes de las superficies externas.

Toda la zona de la apófisis coronoides, el cóndilo, y en general la totalidad de la mandíbula, sufren así un verdadero movimiento hacia una forma final más amplia ó ensanchada. Al mismo tiempo se disminuye el diámetro de la base de la V.

El cambio en anchura del cuerpo mandibular es, por el contrario, mínimo. El ancho de la mandíbula, en el niño, corresponde estrechamente al segmento anterior de la mandíbula en el adulto. La aposición ósea en las superficies laterales aumenta un poco el ancho del cuerpo mandibular durante el primer año de vida, pero después no hay cambio apreciable. Después de los seis años el aumento, si existe, es prácticamente nulo. Esto debe tenerse presente en los tratamientos de expansión del arco dentario inferior; si no hay aumento transversal normal menos se podrá obtener por medio de fuerzas artificiales, en los casos de falta de espacio en los incisivos inferiores, pudiendo recurrir a estos casos a extracciones seriadas durante la dentición mixta ó a un tratamiento Ortodóncico oportuno y adecuado.

CRECIMIENTO DE LAS ARTICULACIONES TEMPORO-MAXILARES

El crecimiento de la articulación Temporomaxilar depende del crecimiento de los dos huesos que la forman: el temporal y la mandíbula.

La parte temporal de la articulación tiene una osificación intramembranosa que comienza alrededor de la decima semana, al mismo tiempo en que aparece el cartílago del maxilar inferior.

El crecimiento del hueso temporal está influido por estructuras anatómicas muy diversas: Lóbulo temporal del cerebro, anillo timpánico y el conducto auditivo - - externo.

Un aspecto importante es que la cavidad glenoidea tiene una dirección francamente vertical en el recién nacido y después cambia a la horizontal con el crecimiento de la fosa cerebral media y el desarrollo del arco cigomático. El piso de la fosa cerebral media se desplaza hacia abajo y hacia afuera y su pared interna se hace más plana, con lo cual se logra la posición horizontal de la cavidad glenoidea y del tubérculo articular. Este crecimiento lleva hacia abajo la articulación y, por tanto, - desplaza en el mismo sentido el maxilar inferior.

En los primeros estudios de la formación de - la articulación, existe una gran distancia intraarticular, rellena de tejido blando, y las partes temporal y mandibular están muy separadas.

Más adelante vendrá el crecimiento del cartílago del cóndilo, que hace que los dos componentes se --- aproximen.

BIBLIOGRAFIA

Mayoral, José. Ortodoncia. Principios Fundamentales y Práctica.- México; Labor 1977.

Dr. Gerhard Venzmer. Nueva Enciclopedia Médica. Tomo 1 Ediciones Nauta, S. A.

Eugenio de Rosa. La Salute. Enciclopedia Familiar de la Salud. Tomo 3.- Promexa.

Jan Langman. Embriología Médica. Cuarta Edición 1981. Editorial Médica Panamericana.

Orestes Cendrero. Higiene. Decimo Quinta Edición. Porrúa Hnos. Y Cía., S. A.

Gendron, Lionel. Una Historia Maravillosa: La Verdad del Nacer. Ediciones Daimon.- Madrid 1974.

Guyton, Arthur. Fisiología y Fisiopatología Básicas. Editorial Interamericana.

División Sistema de Universidad Abierta. Fisiología Núcleo 6. U.N.A.M.

Moore, Keith L. Embriología Básica. Editorial Interamericana, México, D.F., 1976.

Patten, Bradley. Embriología Humana. Editorial El Ateneo Quinta Edición.

Salvat. El Nacimiento de un Niño. Salvat Editores, S.A. Barcelona, 1974.

Orban. Histología y Embriología Bucales. Editorial Prensa Médica Mexicana. 1969.

Dr. Tapia. Curso de Histología y Embriología. Ultima Edición. México, D.F.

Ch. Lenormant y Pierre Brocq. Cirugía de la Cabeza y Cuello. Barcelona, 1932.

M. Kirschner: Tratado de Técnica Operatoria General y Especial. Tomo II. Editorial Labor Barcelona.

Brandau, R.J. Anatomy of Ovulación. Clin. Obstet. Gynaecol, 10; 347, 1967.

Starck, D. Embryologie, Georg Thieme Verlag. Stuttgart, 1965.

Hamilton, W. J., And Boyd, J. D. Trophoblast in Human Utero-Placental Arteries.- 1966.