

2ej 828



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Odontología

**CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL CRANEO,
CARA Y CAVIDAD BUCAL**

T E S I S

Que para obtener el título de:

CIRUJANO DENTISTA

P r e s e n t a :

Oscar Alberto Schleske Cuén

México, D. F.

1982



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 esta 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.

INDICE

Crecimiento y desarrollo del cráneo, cara y cavidad bucal ..	1
TEMA I. Desarrollo prenatal de las estructuras del cráneo, cara y cavidad bucal	2
1).- Período del huevo	2
2).- Período embrionario	5
3).- Período fetal	9
A).- Crecimiento del paladar, nariz y cara	11
B).- Crecimiento de la lengua	16
C).- Crecimiento de la mandíbula	18
D).- Crecimiento del cráneo	20
E).- Crecimiento de la faringe	24
1).- Arcos branquiales	26
TEMA II. Desarrollo posnatal del cráneo, cara y estructuras bucales	30
Concepto de crecimiento y desarrollo	31
Factores intrínsecos y extrínsecos determinantes en el crecimiento y el desarrollo	32
Leyes de crecimiento y desarrollo	34
Patrones o tipos de crecimiento	34
Crecimiento óseo	37
Determinación del desarrollo óseo	39
1).- Crecimiento del cráneo	40
2).- Crecimiento de la base del cráneo	42
3).- Crecimiento de la bóveda del cráneo	44
4).- Crecimiento del esqueleto de la cara, Crecimiento facial como unidad	44
A).- Maxilar superior (Complejo Nasomaxilar)	46
B).- Mandíbula	48

5).- Dinámica del crecimiento de la cara	50
TEMA III. Desarrollo y erupción dental	51
Tablas de erupción dental	56
TEMA IV. Aplicación clínica de los estudios sobre crecimiento y desarrollo	57
TEMA V. Conclusiones	59
TEMA VI. Bibliografía	62

. I N T R O D U C C I O N .

La importancia que reviste el crecimiento y desarrollo craneofacial dentro de la odontología moderna es tan amplio, que por ello mi interés en el tema surgió al estudiarlo.

Es de suma importancia saber examinar aquellos rasgos anatómicos u óseos que se encuentran como normales. Partiendo de una base "promedio" de las personas, saber cuando se apartan hacia la enfermedad o anomalía en el crecimiento y desarrollo y de aquí que el médico, en conjunto con el Cirujano Dentista valoren y diagnostiquen a cada persona en particular para llegar a un pronóstico favorable al igual que a la finalización del tratamiento, en su caso.

Tanto el médico como el odontólogo necesitan tener un amplio conocimiento acerca de los sistemas que intervienen en el crecimiento y desarrollo. Tales sistemas tisulares son los siguientes: el óseo, muscular, nervioso y dentario. Esto es debido a que, por ejemplo, dos - terceras partes de las maloclusiones dentales tratadas por los ortodontistas son anomalías del hueso basal.

Será indispensable valorizar la cara como un todo, en la mejor armonía y estética posibles de acuerdo a cada individuo.

Una correcta relación entre los dientes y un buen equilibrio muscular determinarán el efecto en el perfil de las personas.

La buena observación requiere un sentido artístico facial, así como una apreciación del equilibrio y armonía entre sus componentes.

Este trabajo ha sido realizado con el fin de que les sea útil a estudiantes y profesionistas de la carrera de Cirujano Dentista de nuestra Máxima Casa de Estudios, Universidad Nacional Autónoma de México, por conducto de la Facultad de Odontología.

Por todo esto, deseo recopilar, puntualizar y discernir todos aquellos datos que estén insertos en este tema y así lograr un estudio corto y concreto del crecimiento y desarrollo craneofacial.

CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL CRANEO, CARA Y CAVIDAD BUCAL.

El crecimiento y desarrollo son prácticamente inseparables. "El crecimiento es un aumento de tamaño; el desarrollo es el progreso hacia la madurez".

Pero cada proceso se vale del otro y, bajo la influencia del patrón morfogenético, "el proceso triple realiza sus milagros: automultiplicación, diferenciación y organización, cada uno según su naturaleza". La cuarta dimensión es el tiempo. El crecimiento y el progreso del desarrollo varían considerablemente durante las dos principales etapas del ser humano.

Durante la etapa prenatal, el aumento de estatura es del orden de 5,000 veces, mientras que solo existe un aumento de tres veces durante todo el período posnatal. El aumento de peso, según Krogman, es 6,500 millones de veces el del óvulo hasta el nacimiento y solo 20 veces desde el nacimiento hasta la madurez. En el período posnatal, al final del cuarto mes de vida se ha duplicado el peso del niño al nacer.

Si continuara el crecimiento a este ritmo, de enorme calificaríamos el tamaño de la persona. Por lo tanto, la disminución del crecimiento se acentúa en el período posnatal.

Los tejidos crecen a diferentes ritmos y en distintos tiempos. Por ejemplo, el crecimiento del cráneo termina a temprana edad; no así el crecimiento de las gónadas. Aunque el crecimiento es un proceso ordenado, hay momentos en los que se intensifica.

Es indispensable que el DENTISTA, pediatra, endocrinólogo, psicólogo y maestro, o todo aquel que se desenvuelva con el niño en crecimiento, posea un amplio conocimiento del período posnatal, si es que piensa hacer alguna aplicación clínica de esos datos.

T E M A 1. DESARROLLO PRENATAL DE LAS ESTRUCTURAS DEL CRANEO, CA- RA Y CAVIDAD BUCAL.

La vida prenatal puede ser dividida en tres periodos:

- 1.º Periodo del huevo
- 2.º Periodo embrionario y,
- 3.º Periodo fetal.

1.º Periodo del huevo. Se inicia desde el momento de la fecundación hasta el día 14 de vida intrauterina.

El organismo viviente se desarrolla a partir de una célula primitiva, o sea el óvulo fecundado. Esta célula, siguiendo una serie gradual y progresiva de transformaciones (organizadores), termina por formar un enorme conjunto de células que se ordenan de una manera determinada y se disponen en forma de láminas que representan los tejidos embrionarios y en los cuales se forman grupos celulares que van a representar los sistemas de tejidos que formarán los órganos. Todos los organismos vivientes, así como cada una de sus partes, aumentan de tamaño a medida que crece el número de células y las sustancias intercelulares secretadas por las mismas.

Este periodo dura aproximadamente dos semanas y consiste primordialmente en la segmentación del huevo y su inserción a la pared del útero. Al final de este periodo, el huevo mide 1.5 mm de largo y ya ha comenzado la diferenciación cefálica.

El fenómeno por virtud del cual se fusionan los gametos femenino y masculino es llamado fecundación, la cual ocurre en la región de la ampolla de la trompa de Falopio. Realizada la fecundación, el huevo o cigoto se divide en dos células con un número normal de cromosomas y cantidad normal de DNA (2n). En el lapso en que los cromosomas-

se desplazan a los polos opuestos, aparece un hundimiento profundo en la superficie de la célula, que gradualmente divide al citoplasma en dos partes.

Cuando el cigoto ha llegado al período bicelular, unas 30 horas después de la fecundación, experimenta una serie de divisiones mitóticas que aumentan rápidamente el número de células; estas células, que se tornan más pequeñas con cada división de segmentación, se llaman blastómeras. Después de cierto número de divisiones el cigoto - guarda semejanza con una mora y por lo cual se le llama mórula. Se considera que la mórula llega a la cavidad del útero cuando tiene de 12 a 16 células; in vitro, se alcanza este período 60 horas aproximadamente, después de la fecundación; en realidad, de la cavidad uterina humana se ha obtenido una mórula de 12 células, de tres días de edad.

A medida que aumenta el número de blastómeras, se forma en el interior de la mórula una cavidad llena de líquido, que separa casi completamente la capa celular periférica, de las células internas, quedando así formada la blástula, llamada también blastocisto o vesícula blastodérmica. La pared celular de la vesícula blastodérmica recibe el nombre de "blastodermo". El cuerpo del embrión se forma a expensas de las células internas, en tanto que el epitelio que lo envuelve se forma a expensas de la capa celular externa o periférica. Las células del blastodermo se multiplican activamente y se disponen en láminas, la exterior se llama hoja germinativa externa o "ectodermo" y, la interior es la hoja germinativa interna o "endodermo". Al embrión en esta fase, en la que queda formado por dos capas celulares, se le denomina gástrula. Entre el ectodermo y el endodermo se forma el "mesodermo". El mesodermo se separa en dos capas, la somática o parietal, situada cerca del ectodermo, y la esplácnica

o visceral, situada cerca del endodermo. A estas tres hojas germinativas se les conoce también como tejidos primitivos o embrionarios. El ectodermo y el mesodermo somático forman la somatopleura, a partir de la cual se desarrollarán las estructuras parietales del cuerpo. El endodermo y el mesodermo esplácnico forman la esplacnopleura, que dará origen a las vísceras. Entre las dos hojas del mesodermo (somatopleura y esplacnopleura) se encuentra una cavidad, el celoma, que forma la cavidad del cuerpo y de la cual se originan las cavidades peritoneal, pleural y pericárdica. Al desarrollo de las hojas germinativas, para transformarse en los tejidos específicos, se le denomina histogénesis. De esta manera las hojas germinativas constituyen los "órganos primitivos" que formarán el cuerpo embrionario.

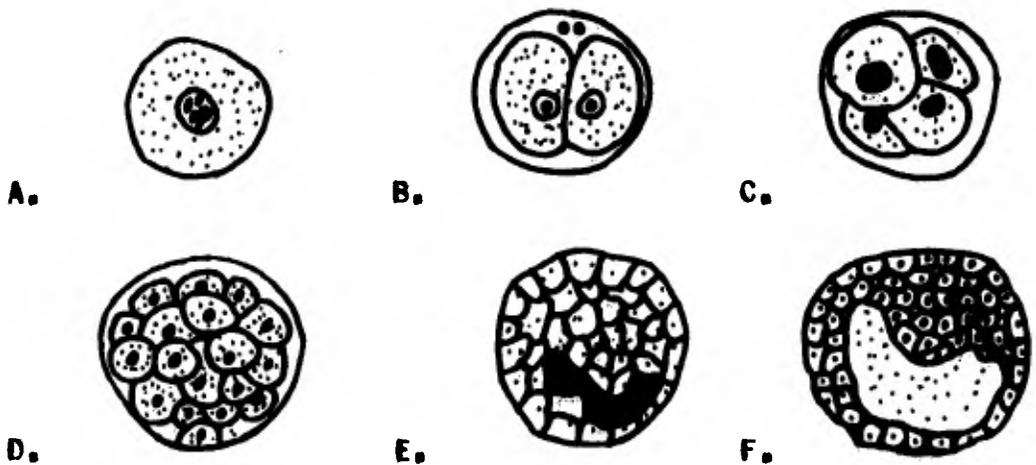


Fig. 1. Esquema que muestra los estadios iniciales del desarrollo embrionario. A, embrión unicelular; B, embrión bicelular; C, embrión tetracelular; D, mórula; E, empieza la formación del blastocisto; F, blastocisto bien desarrollado formado por una esfera hueca de células trofoblásticas y una masa interna de células llamadas blastómeras (a esta fase también se le conoce con el nombre de blástula).

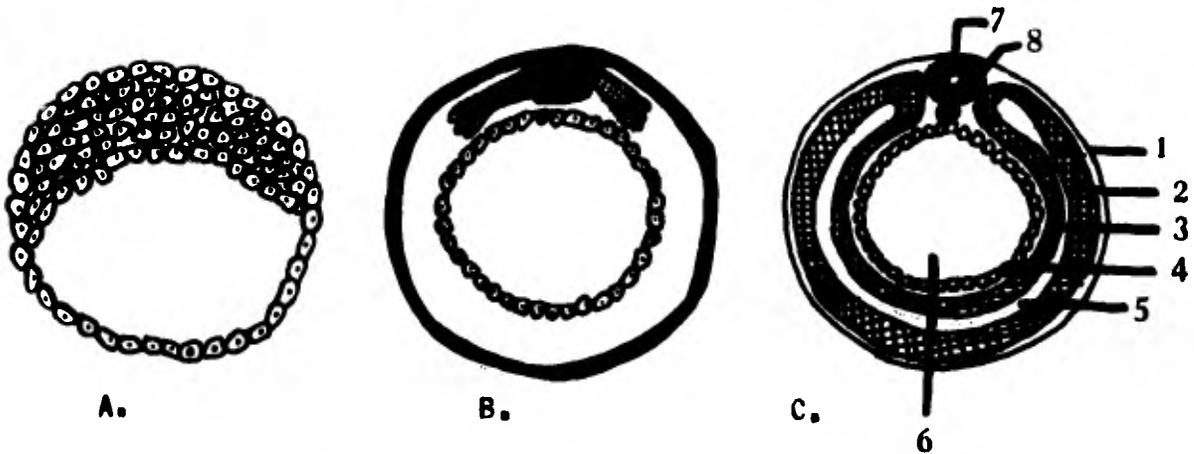


Fig. 2. Esquema del corte de un embrión que muestra la primera fase de la formación de los tejidos. A, disco embrionario con las células dispuestas en estratos. B y C, dos esquemas de cortes de embrión que muestran grados más avanzados de formación de los tejidos. 1, ectodermo; 2, mesodermo parietal; 3, mesodermo visceral; 4, endodermo; 5, futura cavidad del cuerpo; 6, ca^vidad entérica o blastocele; 7, tubo neural; 8, notocordio (notocorda).

2.- Período embrionario. Que va desde el día 14 hasta el día 56. Cabe aclarar que el término embrión se aplica al organismo durante los dos primeros meses del desarrollo. A partir del tercer mes, el embrión empieza a adquirir forma humana y se le denomina "feto".

A partir de las hojas mesodérmicas primitivas se forma el mesénquima, que es un tejido que consta de células ramificadas, estrelladas, unidas por sus prolongaciones, de modo que el conjunto forma una red cuyos espacios están llenos de un líquido. A expensas del mesénquima se forman gradualmente los tejidos de los vasos sanguíneos y linfáticos, así como todos los tejidos de sostén del organismo. Es posible que tanto el ectodermo como el endodermo intervengan en la formación del mesénquima. Los órganos se van formando a medida que los tejidos se van diferenciando. A este proceso se le conoce con el

nombre de organogénesis.

A medida que crece el embrión, los esbozos embrionarios aumentan de tamaño y en poco tiempo adquieren su forma característica.

Veintiún días después de la concepción, cuando el embrión humano mide tan solo 3 mm de largo, la cabeza comienza a formarse. El desarrollo es más rápido en la región cefálica y más lento hacia el extremo caudal del embrión, así como también es más rápido en la región dorsal que en la región ventral.

Antes de la comunicación entre la cavidad bucal y el intestino primitivo, la cabeza está compuesta principalmente por el prosencéfalo (Fig. 3). La porción inferior del prosencéfalo se convertirá en la prominencia o giba frontal, que se encuentra encima de la hendidura bucal en desarrollo. Rodeando la hendidura bucal lateralmente se encuentran los procesos maxilares rudimentarios. Existen pocos indicios, en este momento, de que estos procesos migrarán hacia la línea media y se unirán con los componentes nasales medios y laterales del proceso frontal (Fig. 4). Bajo el surco bucal se encuentra un amplio arco mandibular. La cavidad bucal primitiva (rodeada por el proceso frontal), los dos procesos maxilares y el arco mandibular en conjunto se denomina "estomodeo".

Entre la tercera y la octava semanas de vida intrauterina se desarrolla la mayor parte de la cara. Se profundiza la cavidad bucal primitiva y se rompe la placa bucal, compuesta por dos capas (el revestimiento endodérmico del intestino anterior y el piso ectodérmico del estomodeo). Durante la cuarta semana, cuando el embrión mide 5 mm de largo, es fácil ver la proliferación del ectodermo a cada lado de la prominencia frontal. Estas placas nasales o engrosamientos, formarán posteriormente la mucosa de las fosas nasales y el epitelio olfatorio.

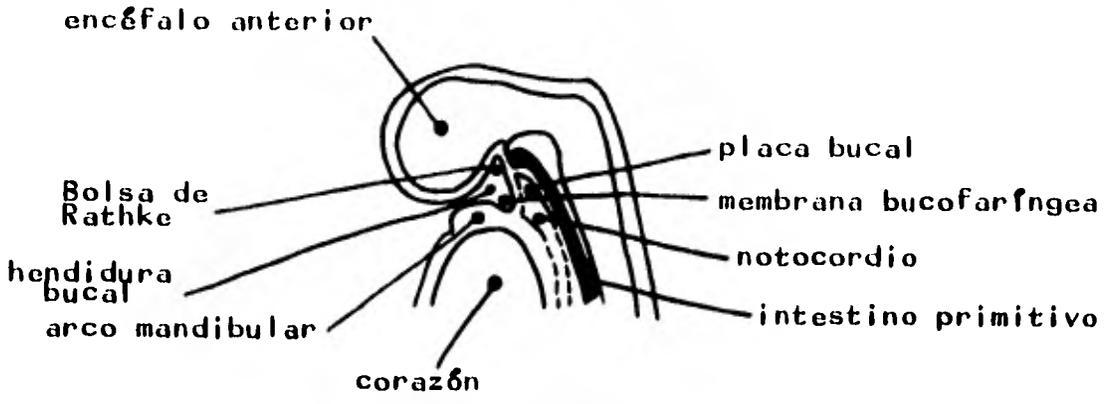


Fig. 3. Dibujo que muestra la posición de varias estructuras antes de la comunicación entre la cavidad bucal y el intestino primitivo.

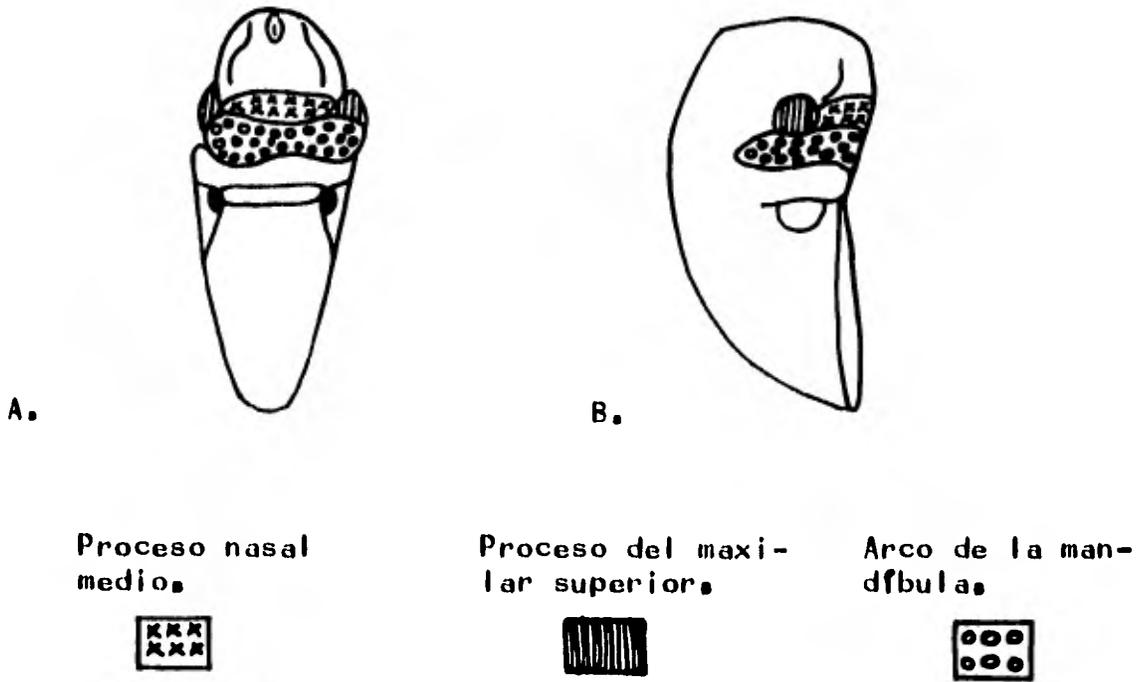


Fig. 4. Dibujo de un embrión de 3 mm. A, Vista frontal y, B, vista lateral, antes de la formación de las fosetas nasales.

Las prominencias maxilares crecen hacia adelante y se unen con la prominencia frontonasal para formar el maxilar superior. La depresión que se forma en la línea media del labio superior se llama philtrum e indica la línea de unión de los procesos nasales medios y maxilares.

El desarrollo embrionario comienza en realidad tarde, después de que el primordio de otras estructuras craneales (cerebro, nervios cerebrales, ojos, músculos, etc.) ya se han desarrollado. En este momento, aparecen condensaciones de tejido mesenquimatoso entre estas estructuras y alrededor de ellas, tomando una forma que reconocemos como el cráneo. Durante las siguientes dos o tres semanas de vida embrionaria desaparece poco a poco la escotadura media que marca la unión del primordio, de tal manera que en la octava semana existe poco para indicar la región de unión y fusión.

El proceso nasal medio y los procesos maxilares crecen hasta casi ponerse en contacto. La fusión de los procesos maxilares sucede aproximadamente a la séptima semana. Los ojos se mueven hacia la línea media. El tejido primordial que formará la cara se observa en la quinta semana.

El tejido mesenquimatoso condensado en la zona de la base del - cráneo, así como en los arcos branquiales, se convierte en cartflago. De esta manera se forma el primordio cartilaginoso del cráneo o condocráneo. Luego se forma el pericondrio, que rodea al cartflago. Aparecen los primeros centros de osificación endocondral, siendo - reemplazado el cartflago por hueso, dejando solo las sincondrosis & centros de crecimiento cartilaginosos. Al igual que con el cartflago, existe una condensación de tejido mesenquimatoso para formar el periostio.

Al final de la octava semana, el embrión ha aumentado su longitud cuatro veces. Las fosetas nasales aparecen en la porción superior de la cavidad bucal y pueden llamarse ahora "narinas".

El paladar primario se ha formado y existe comunicación entre las cavidades nasal y bucal. El paladar primario se desarrolla y forma la premaxila, el reborde alveolar subyacente y la parte interior del labio superior.

3.- Período fetal. Que va desde el día 56 hasta el día 270, que es el nacimiento.

Langman dice que el período comprendido entre el tercer mes hasta el final de la vida intrauterina se le conoce como período fetal. Entre la octava y doceava semanas, el feto triplica su longitud de 20 a 60 mm. Este período se caracteriza por maduración de los tejidos y órganos y crecimiento rápido del cuerpo, entre tanto que la diferenciación tiene importancia secundaria.

En cuanto a la cara, en este período se forman y cierran los párpados y narinas. Aumenta de tamaño la mandíbula y la relación antero-posterior maxilomandibular se asemeja a la del recién nacido. Suceden grandes cambios en las estructuras faciales. Se presenta una gran aceleración en el crecimiento. Durante la vida prenatal, el cuerpo aumenta de peso varios miles de millones de veces, pero del nacimiento a la madurez solo aumenta 20 veces.

Se le considera feto cuando empieza a tomar forma de un ser humano. La duración normal del embarazo es de 10 meses lunares ó 9 meses de calendario, contados a partir del primer día del último período menstrual. Al final del sexto mes el feto puede vivir fuera del seno materno, pero es sumamente frágil y requiere enormes cuidados.

EDAD DEL EMBRION	PESO	LONGITUD. Desde el talón hasta la corona
8 semanas	3 g.	2.5 cm
12 semanas	36 g.	9.0 cm
20 semanas	330 g.	25.0 cm
28 semanas	1,000 g.	35.0 cm
36 semanas	2,400 g.	45.0 cm
40 semanas	3,200 g.	50.0 cm

Fig. 5. Gráfica que muestra el crecimiento aproximado de un embrión de 8 semanas hasta el día del nacimiento. Se refiere también el peso aproximado.

Antes de comenzar a describir algunas estructuras faciales y craneales en relación a su crecimiento y desarrollo, podemos mencionar algunos límites de la cara que han facilitado su estudio y son puntos de referencia óseos.

Límites de la cara.- El límite superior de la cara se encuentra en un punto que corresponde al nasión. Este se encuentra en la unión de los huesos nasales y frontales. El límite inferior en posición anterior corresponde a la punta de la barbilla, denominándose al punto descrito, gnación o mentón. El mentón está debajo y detrás del gnación. El pogonión es la punta más anterior de la prominencia ósea de la barbilla.

El canal auditivo es un punto de referencia posterior muy auxiliar y el límite posterior superior del rostro es un punto llamado porión, que en el cráneo se encuentra en la parte superior del canal auditivo.

El límite posteroinferior está en la región de la unión entre la rama horizontal y la rama ascendente de la mandíbula. Este punto se denomina "goni6n" y de aqu6 se deriva el 6ngulo gonial.

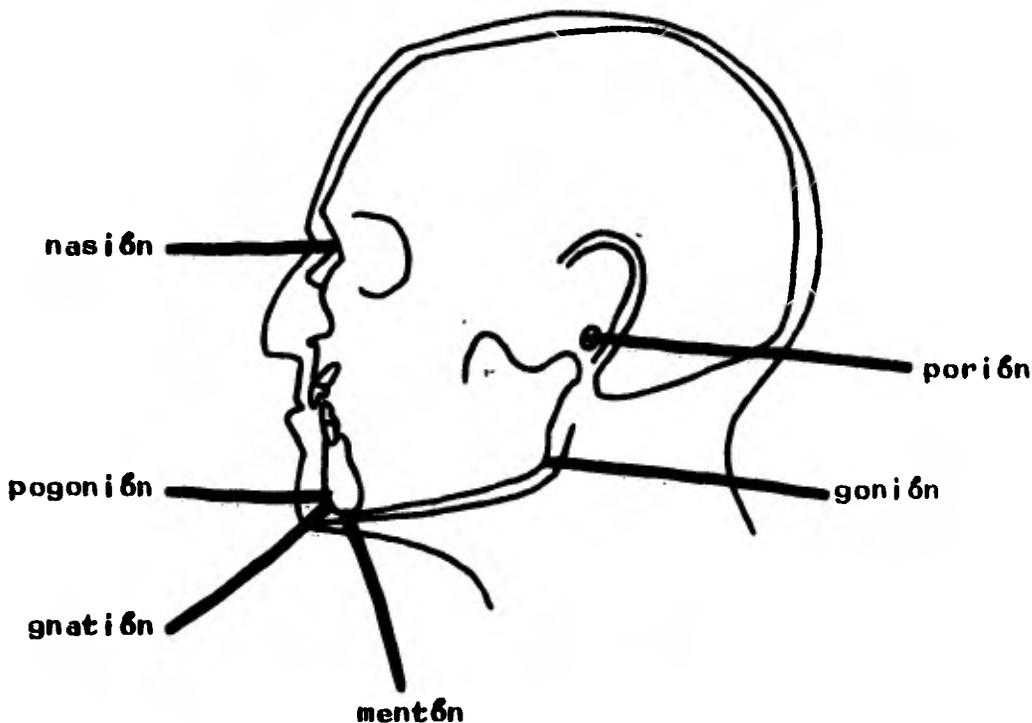


Fig. 5. L6neas de crecimiento 6seas arbitrarias, enmarcando la cara.

A).- CRECIMIENTO DEL PALADAR, NARIZ Y CARA.

Desarrollo normal de los procesos faciales y de labio superior.

Para el final de la cuarta semana, el centro de las estructuras faciales en desarrollo est6 formado por una depresi6n ectod6rmica -

llamada estomodeo, rodeada por el primer par de arcos faríngeos o branquiales. En el embrión de cuatro y media semanas de edad, pueden identificarse cinco elevaciones formadas por proliferación del mesénquima. Los procesos o apófisis mandibulares se advierten caudalmente al estomodeo, los procesos maxilares, lateralmente, y la prominencia frontal, elevación algo redondeada, en dirección craneal. A cada lado de la prominencia e inmediatamente por arriba del estomodeo se advierte un engrosamiento local del ectodermo superficial, la plácoda nasal (Fig. 6).

Durante la quinta semana aparecen dos pliegues de crecimiento rápido, los procesos nasolateral y nasomediano, que rodean a la plácoda nasal, la cual forma el suelo de una depresión, la fosita nasal (Fig. 6,B). Los procesos nasolaterales formarán las alas de la nariz, y los nasomedianos originarán las porciones medias de la nariz, labio superior y maxilar y todo el paladar primario. Mientras tanto, los procesos maxilares se acercan a los procesos nasomedianos y nasolaterales, pero están separados de los mismos por surcos definidos - (Fig. 6,B).

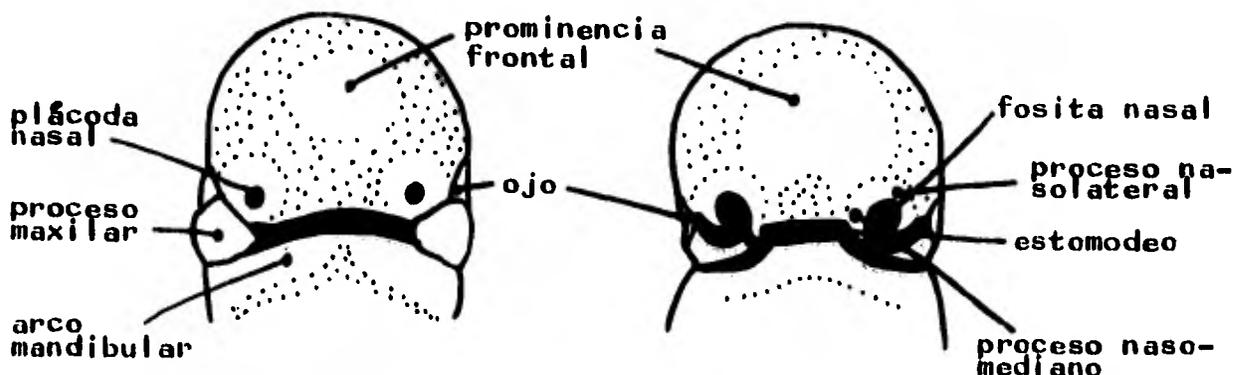


Fig. 6. Cara vista por delante. A, embrión de cinco semanas; B, embrión de seis semanas. Los procesos nasales se separan gradualmente del proceso maxilar por surcos profundos; en ninguna etapa del desarrollo normal se disgrega el tejido en los surcos.

En las dos semanas siguientes se modifica mucho el aspecto de la cara. Los procesos maxilares siguen creciendo en dirección interna y comprimen los procesos nasomedianos hacia la línea media. Posteriormente estos procesos se fusionan al igual que los procesos maxilares hacia los lados. En consecuencia, el labio superior es formado por los dos procesos nasomedianos y los dos procesos maxilares. En el desarrollo normal, el labio no se caracteriza por presentar hendiduras. Los carrillos se desarrollan por cambios de posición de la lengua, suelo de la boca y por ensanchamiento de la mandíbula.

La porción principal del paladar surge de la parte del maxilar superior que se origina de los procesos maxilares. El proceso nasal medio también contribuye a la formación del paladar, ya que sus aspectos más profundos dan origen a una porción triangular media pequeña del paladar, identificada como el segmento premaxilar. Los segmentos laterales surgen como proyecciones de los procesos maxilares, que crecen hacia la línea media por proliferación diferencial. Los procesos palatinos continúan creciendo hasta unirse en la porción inferior y anterior con el tabique nasal que prolifera hacia abajo, formando el paladar duro. Esta fusión progresa de adelante hacia atrás y alcanza el paladar blando. La falta de unión entre los procesos palatinos y el tabique nasal dan origen a uno de los defectos congénitos más frecuentes que se conocen: "el paladar hendido". Parece ser que la perforación del revestimiento epitelial de los procesos es indispensable; existen algunas pruebas para confirmar la tesis de que la falta de perforación mesodérmica de la cubierta epitelial resistente y la retención de puentes o bridas epiteliales pueden causar paladar hendido.

Segmento intermaxilar.

Los procesos nasomedianos se fusionan en la superficie, y también a nivel más profundo. Las estructuras formadas por la fusión de es-

tos procesos reciben, en conjunto, el nombre de segmento intermaxilar y consisten en lo siguiente:

1) Componente labial, que forma el surco del labio superior, también llamado *filtrum*; 2) Componente maxilar superior, que lleva los cuatro incisivos y, 3) Componente palatino, que forma el paladar primario triangular.

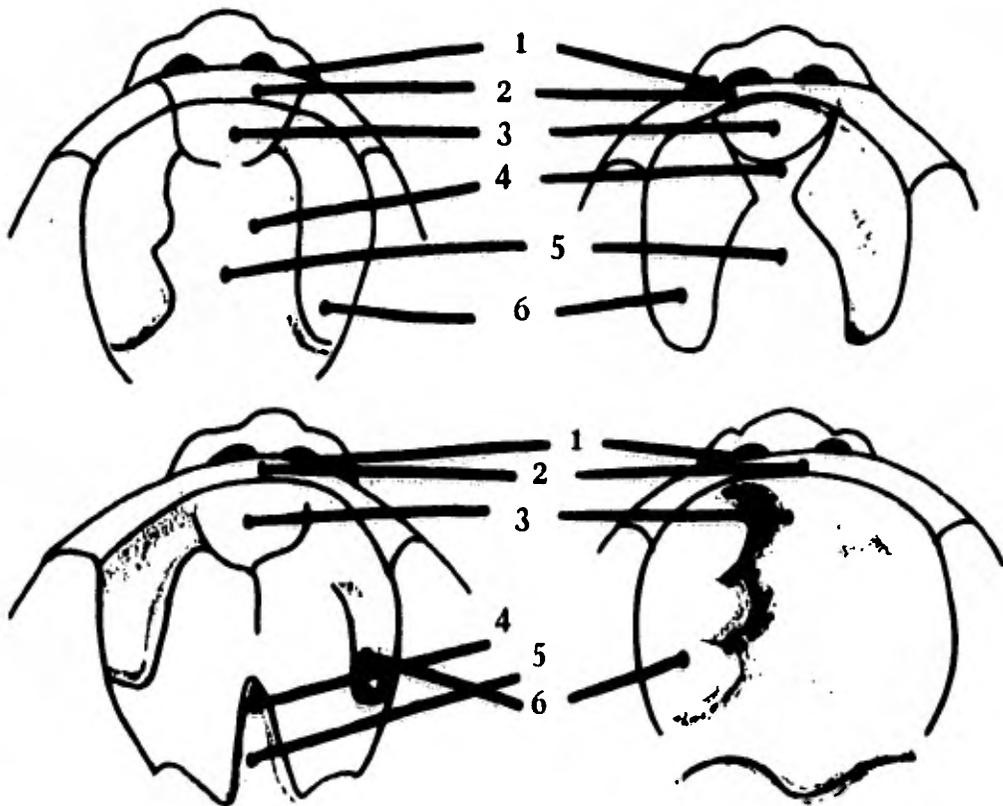


Fig. 7. Dibujo de cuatro etapas sucesivas del desarrollo palatino, 1) Narinas externas; 2) Prominencia nasal media; 3) Proceso palatino medio; 4) Cavidad nasal; 5) Tabique nasal y, 6) Procesos palatinos laterales.

Maxilares superiores y palatinos.

El maxilar superior está formado por los maxilares en asociación con los huesos palatinos. Las adiciones superficiales a los huesos hacen que estos aumenten de tamaño. La resorción es de suma importancia ya que mantiene la forma de los huesos y reduce el volumen de estos cuando no se necesitan tejidos óseos.

En los maxilares superiores ciertas estructuras son zonas de crecimiento y proliferación celular. En forma general, el crecimiento ocurre en dirección perpendicular a las líneas de sutura, que no son rectas. Tales líneas de sutura pueden ser las frontomaxilares y cigomaticomaxilares.

El hueso esfenoideas, que no forma parte directa en el rostro, se articula gracias a suturas con todos los huesos del cráneo y con la mayoría de los huesos faciales.

La apófisis pterigoides del hueso esfenoideas está en estrecha relación con la tuberosidad del maxilar superior, pero esto es solo en el período adulto y no sucede en un niño en desarrollo.

Al nacer, la mayor dimensión facial es la horizontal; en la etapa posnatal, esta es la dimensión que menos aumenta.

Mientras se efectúan adiciones a la superficie, a la apófisis alveolar y a ciertas suturas del maxilar superior, la resorción forma los senos maxilares.

En etapas de crecimiento rápido, la apófisis alveolar de ayer puede convertirse mañana en parte de la base principal del maxilar superior.

Hueso cigomático.

El hueso cigomático contribuye a la profundidad de la cara debido a su crecimiento en la sutura cigomaticomaxilar y la sutura cigomaticotemporal. Contribuye a la dimensión horizontal de la cara por medio de adiciones superficiales en la superficie lateral, y por resorciones en la superficie media.

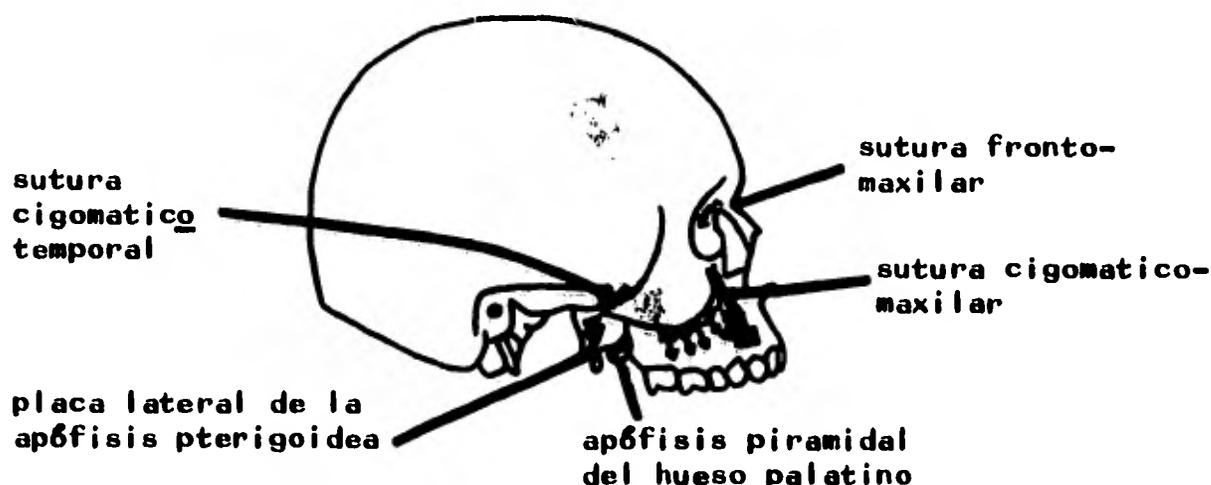


Fig. 8. Crecimiento hacia abajo de la apófisis pterigoides del hueso esfenoides. Contribución anteroposterior en el arco cigomático.

B) CRECIMIENTO DE LA LENGUA.

Reviste gran interés el estudio del crecimiento de la lengua como estructura funcional individual y en relación con otras estructuras bucales como lo son el paladar, los dientes y procesos alveolares que los guardan, etc,

Probablemente también tenga una influencia sobre las maloclusiones dentales este crecimiento lingual.

Patten menciona que la lengua en sus inicios es una especie de

saco membranoso mucoidal que se llena posteriormente con músculo en crecimiento.

En el embrión de cuatro semanas, aproximadamente, aparecen en el aspecto interno del arco de la mandíbula protuberancias mesenquimatosas cubiertas con una capa de epitelio. Estas se llaman protuberancias linguales laterales y un abultamiento mediano, el tubérculo impar. Los tres abultamientos resultan de proliferación del mesodermo en las porciones ventrales del arco mandibular. En dirección caudal al tubérculo impar se encuentra la cópula, que une el segundo y tercer arcos branquiales para formar una elevación media y central que se extiende hacia atrás hasta la epiglotis.

Como consecuencia de la proliferación y la penetración del mesodermo adyacente hacia las protuberancias linguales laterales, estas últimas aumentan mucho de volumen, exceden de las dimensiones del tubérculo impar y se fusionan entre sí, lo cual forma los dos tercios anteriores del cuerpo de la lengua.

El punto en que se unen el primero y segundo arcos branquiales - está marcado por el agujero ciego, exactamente por detrás del surco terminal en forma de V. Este surco sirve de línea divisoria entre la base de la lengua y la porción terminal activa de la misma.

Parte de la inervación de la lengua proviene del quinto par craneal (nervio trigémino). El hioides, o segundo arco, contribuye a la inervación de las papilas gustativas, 6 séptimo nervio craneal (facial). La porción mayor de la lengua está cubierta por tejido que se origina a partir del ectodermo del estomodeo.

Las papilas de la lengua aparecen desde la onceava semana del feto. A las 14 semanas aparecen las papilas gustativas en las papilas

fungiformes y a las 12 semanas aparecen las papilas circunvaladas.

La lengua juega un papel primordial e importante, ya que al momento del nacimiento esta deberá estar en las funciones de deglución y lactancia. En ninguna otra parte del cuerpo se encuentra tan avanzada la actividad muscular.

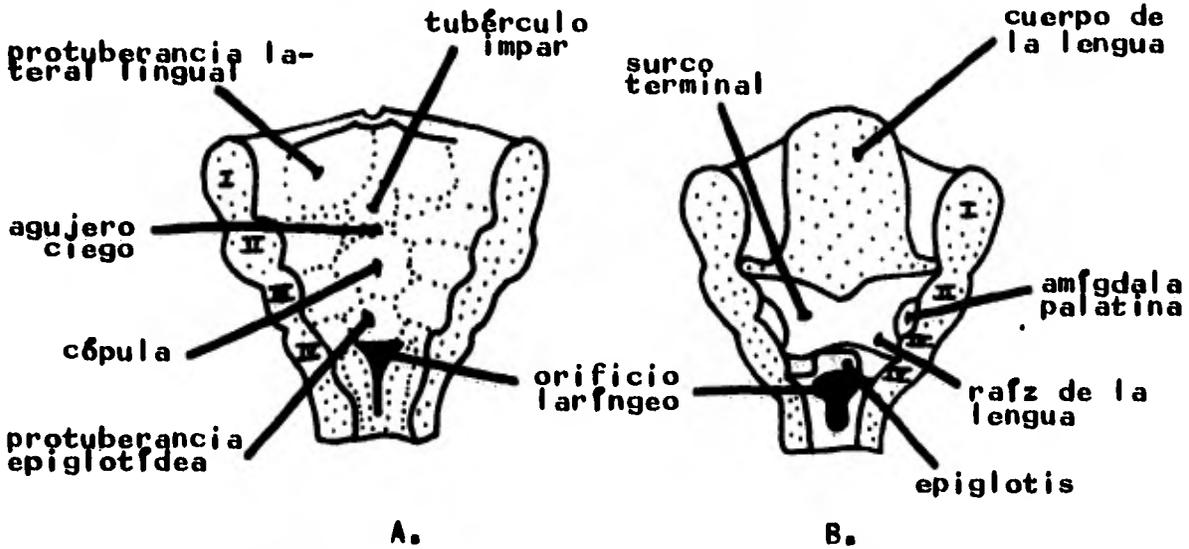


Fig. 9. Porciones ventrales de los arcos branquiales vistas desde arriba, para apreciar el desarrollo de la lengua. Los arcos branquiales cortados se indican con los números I a IV. A, a las 5 semanas (Aproximadamente 6 mm); B, en el quinto mes; adviertáanse el agujero ciego, el sitio de origen del primordio tiroideo y el surco terminal que forma la línea divisoria entre primero y segundo arcos branquiales.

C) CRECIMIENTO DE LA MANDIBULA.

La mandíbula es un hueso que originalmente se desarrolla a partir de tejido membranoso. Algo después de formarse el hueso, aparecen áreas aisladas de células cartilaginosas y cartilago. Estas áreas es-

tán en la cabeza del cóndilo, de la apófisis coronoides y del ángulo mandibular. De nacimiento, el cartilago condilar es el único que permanece y persiste indefinidamente.

El cartilago de la cabeza del cóndilo, a diferencia de otras superficies articulares, está cubierto de tejido fibroso.

El crecimiento en la cabeza del cóndilo incrementa la altura de la cara, así como su profundidad, según el grado de obtusidad del ángulo gonial. Si el ángulo gonial fuera recto, el crecimiento de la cabeza del cóndilo contribuiría solo a la altura de la cara (Fig. 10).

Hunter pudo demostrar que se adiciona hueso a la cara posterior de la rama ascendente y que el hueso se resorbe a un ritmo más lento desde el borde anterior. Esto da mayor longitud a la rama horizontal y proporciona mayor profundidad anteroposterior a la rama ascendente.



Fig. 10. El crecimiento del cóndilo contribuye a la profundidad y altura de la mandíbula cuando el ángulo gonial es obtuso.

Otras investigaciones sobre el crecimiento mandibular describen que hay una gran aceleración en este crecimiento entre la octava y la decimosegunda semanas de la vida intrauterina. El cartilago de Me---

ckel, cartilago delgado, que aparece durante el segundo mes, es precursor del mesénquima que se forma a su alrededor, y es causante del crecimiento de la mandíbula.

El hueso comienza a aparecer a los lados del cartilago de Meckel durante la séptima semana, y continúa hasta que el aspecto posterior se encuentra cubierto de hueso. La osificación cesa en la que será la espina de Spix. La parte que resta del cartilago de Meckel formará el ligamento esfenomaxilar y la apófisis espinosa del hueso esfenoides. Posteriormente este cartilago de Meckel se deteriora.

Cerca de las 14 semanas, el desarrollo y osificación de los huesos del sistema estomatognático está muy avanzado, el cual se aprecia en una radiografía lateral tomada a un feto.

D) CRECIMIENTO DEL CRANEO.

El desarrollo normal del cráneo puede dividirse para un mejor estudio en dos partes, y a saber son: 1) Neurocráneo, que forma una cubierta protectora para el encéfalo y, 2) Viscerocráneo, que origina el esqueleto de la cara.

Conviene dividir al neurocráneo en dos partes: A) Los huesos planos que rodean al cerebro como bóveda y, B) La base del cráneo o condrocráneo.

Los lados y el techo del cráneo se desarrollan a partir del mesénquima que reviste el cerebro y presentan osificación intramembranosa. En esta clase de osificación las células del mesénquima proliferan y gradualmente se modifica su forma. Las células noformadas son llamadas osteoblastos. En etapa inicial, éstos se disponen de modo irregular; después, se ordenan en hileras y secretan una sustancia colágena,

llamada hueso provisional, hueso inmaduro o tejido osteoide. Posteriormente el tejido osteoide se transforma en matriz ósea y se calcifica. La calcificación resulta de la liberación de una enzima, la fosfatasa, que es producida por los osteoblastos. El hueso neoformado siempre está separado de los osteoblastos por una delgada capa de tejido osteoide; sin embargo, algunos osteoblastos quedan atrapados en el hueso mismo y forman las células óseas u osteocitos (Fig. 11).

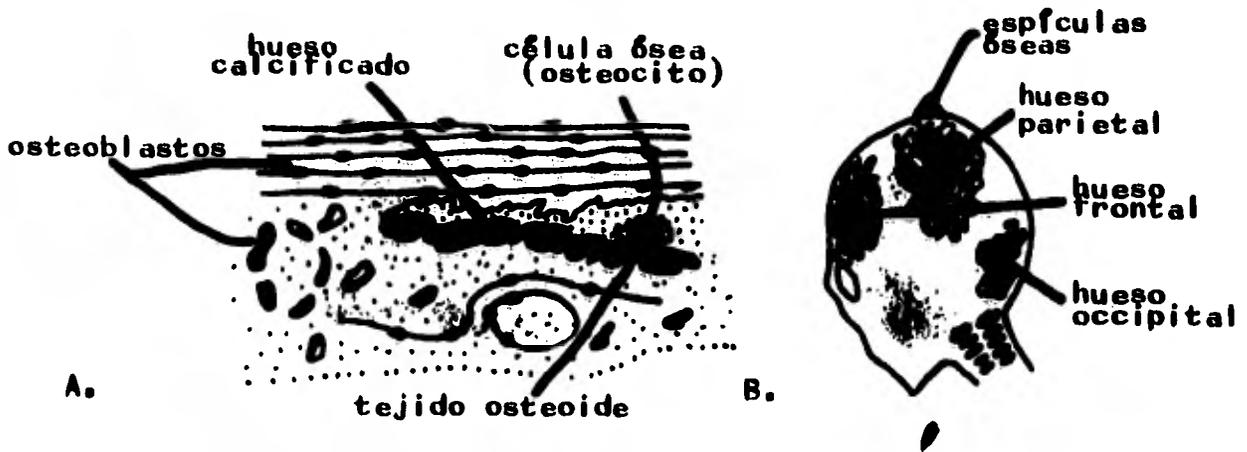


Fig. 11. A, Esquema en el cual se muestra la osificación intramembranosa. En el lado izquierdo, las células del mesénquima se convierten en osteoblastos de disposición irregular que depositan tejido osteoide. A cierta distancia de los osteoblastos, el tejido osteoide se transforma en matriz ósea, la cual experimenta calcificación. Adviértase que algunos osteoblastos quedan atrapados en el hueso calcificado y se convierten en células óseas u osteocitos. B, Esquema de los huesos del cráneo en un embrión de tres meses de edad. Las espículas óseas se extienden a partir de los centros de osificación.

Después de la congregación de los osteocitos, se forman las espículas óseas que se irradian a partir de los centros primarios de osificación hacia la periferia.

Cuando la osificación del centro primario está adelantada, el primordio es rodeado por mesénquima compacto que forma el periostio.

Al nacer, los huesos planos del cráneo están separados entre sí por surcos angostos de tejido conectivo, las "suturas". En los sitios donde se unen más de dos huesos, las suturas se ensanchan y se llaman "fontanelas". Las suturas y las fontanelas permiten que los huesos de la bóveda craneal se superpongan entre sí durante el nacimiento.

Varias de las suturas y fontanelas permanecen membranosas bastante tiempo después del nacimiento. El crecimiento de los huesos de la bóveda craneal es particularmente rápido en el primer año de la vida, pero continúa hasta el séptimo año. El crecimiento y la expansión de estos huesos planos depende del crecimiento del cerebro.

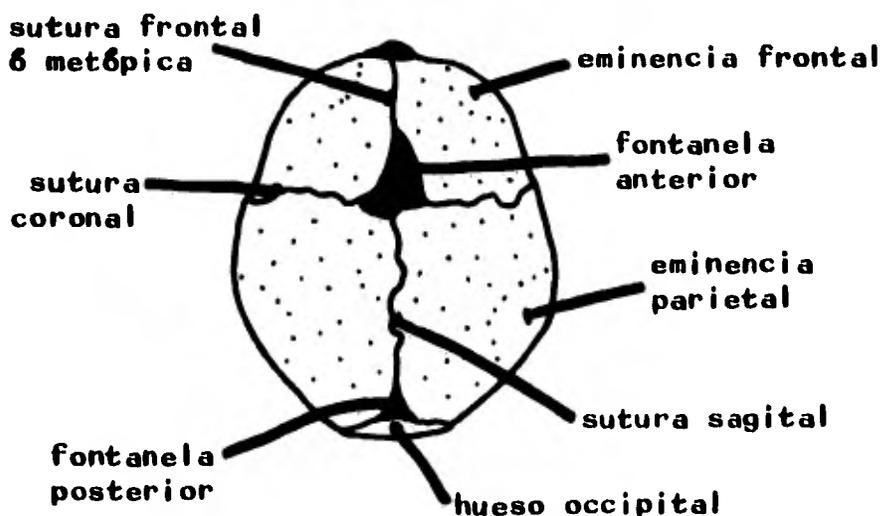


Fig. 12. Cráneo del neonato, visto por arriba. Obsérvense las suturas y las fontanelas. Muchas de las suturas desaparecen durante la edad adulta. La fontanela posterior se cierra aproximadamente a los tres meses después del nacimiento; la fontanela anterior lo hace al año y medio, también Apxmte.

La base del cráneo o condrocráneo se forma a partir de la notocorda.

2) Viscerocráneo.- Consiste en los huesos de la cara, se forma - principalmente por los dos primeros arcos branquiales. El primer arco o proceso mandibular origina una porción dorsal, el proceso maxilar, que se extiende hacia adelante debajo de la región del ojo, y da origen al premaxilar, maxilar, malar y parte del hueso temporal. Todo esto se expone en la Fig. 13.

La porción ventral se denomina cartilago de Meckel o proceso mandibular. La punta dorsal del proceso mandibular, junto con la del segundo arco branquial (cartilago de Reichert), en etapa posterior da origen al yunque, martillo y estribo. Estos tres huesillos osifican rápidamente.

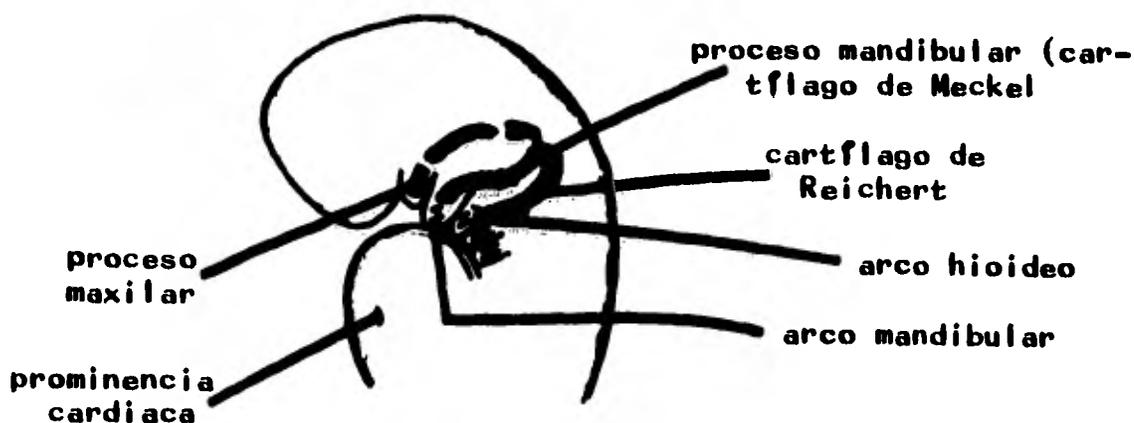


Fig. 13. Vista lateral de la región de la cabeza y el cuello en un embrión de cuatro semanas, donde se observan los cartilagos de los arcos branquiales o faríngeos que participan en la formación de los huesos de la cara.

Los cambios que se producen durante los primeros tres meses de la vida intrauterina son los más importantes. Los que persisten durante el resto de la vida intrauterina son, principalmente, crecimiento en

tamaño y cambio de posición.

El origen de la formación de diversos tejidos como lo son músculos, huesos, tejido conectivo, cartílagos, vasos, etc., provienen de la especialización de ciertas masas de células mesenquimatosas en desarrollo que surgen del mesodermo. Estas masas de células se desplazan, unen y diferencian para formar estructuras.

E) CRECIMIENTO DE LA FARINGE.

En su porción más superior el intestino faríngeo o faringe está en contacto con el ectodermo del suelo del estomodeo, y la membrana del endodermo y ectodermo formada de esta manera se llama "membrana-bucofaríngea" (Fig. 14). Durante la cuarta semana, esta membrana se rompe, y de esta manera establece conexión abierta entre el estomodeo o cavidad bucal primitiva y el intestino anterior (Fig. 14-B). En esta etapa, el aparato digestivo está en comunicación con la cavidad amniótica y el líquido amniótico puede entrar en el intestino anterior.

Durante la cuarta y quinta semanas de desarrollo, la faringe origina cierto número de invaginaciones, las "bolsas faríngeas" (Fig. 15-A). Aparecen a lo largo de las paredes laterales y poco a poco se introducen en el mesénquima adyacente. Para el final de la quinta semana, la desembocadura de las bolsas faríngeas en la faringe tiene el aspecto de surcos. Al mismo tiempo de la aparición de estas bolsas faríngeas suelen observarse una especie de surcos, en número de cuatro, en la superficie del embrión que reciben el nombre de "hendiduras branquiales".

Al formarse las hendiduras ectodérmicas y las invaginaciones endo-

dérmicas, el tejido mesodérmico que rodea al intestino faríngeo es desplazado y aparecen algunas barras mesodérmicas llamadas "arcos branquiales o faríngeos" a cada lado de la futura región del cuello. El embrión humano posee cinco arcos y el más caudal es poco preciso.

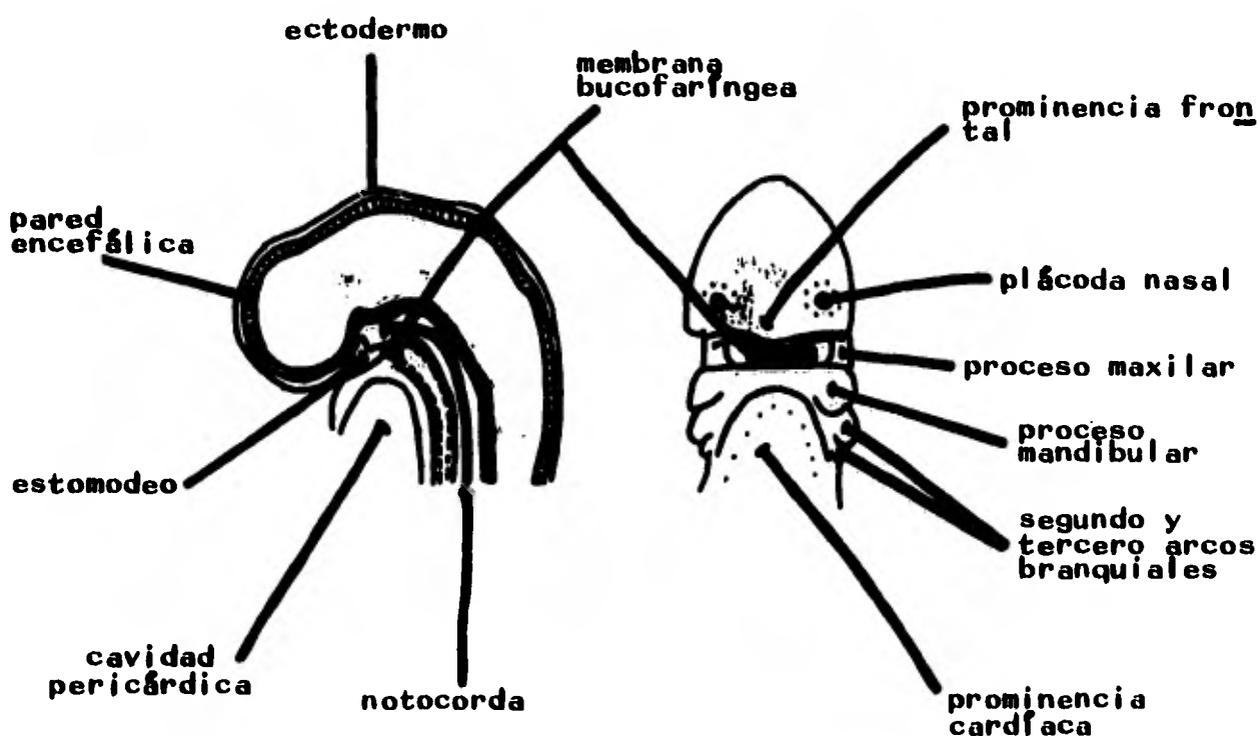


Fig. 14. A, Corte sagital del extremo cefálico de un embrión de 25 días, aproximadamente. La membrana bucofaríngea es formada por el revestimiento epitelial del intestino anterior.

B, Embrión visto de frente, algo mayor, en donde esta membrana sufre una rotura para comunicarla con el interior.

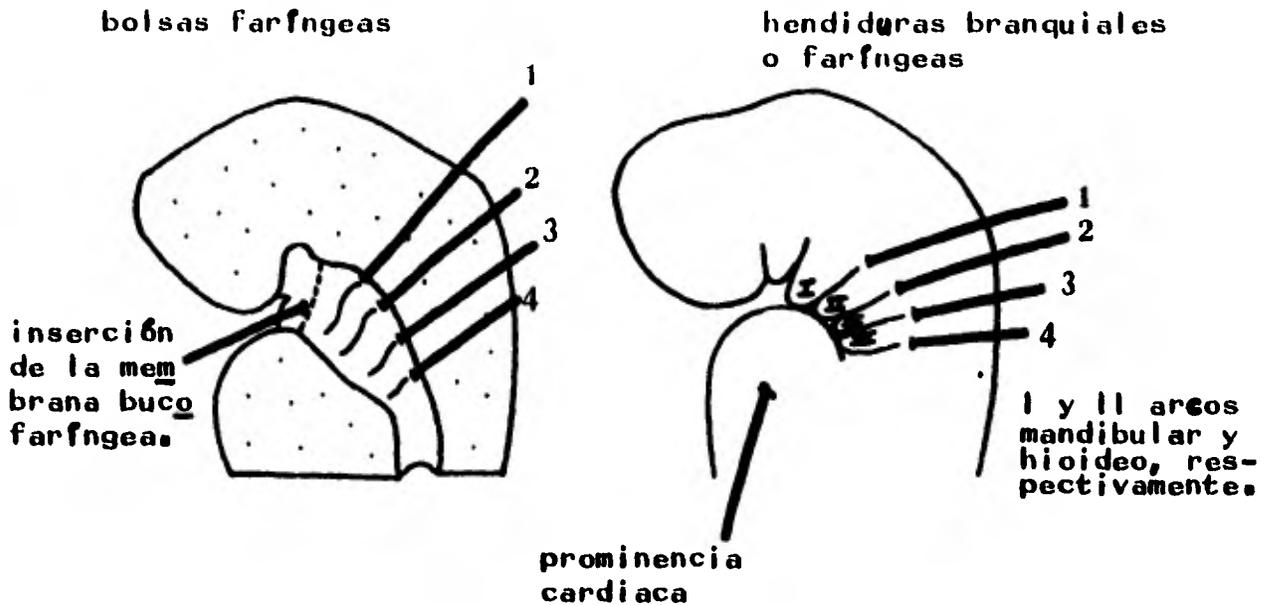


Fig. 15. A, Corte sagital del extremo cefálico de un embrión de cinco semanas (6 mm, Apxmte.). Obsérvense las bolsas farfngneas y el sitio aproximado de la inserción de la membrana bucofarfngnea (líneas punteadas).

B, Arcos y hendiduras branquiales en un embrión de cinco semanas.

ARCOS BRANQUIALES.

El nombre más lógico sería el de arcos farfngneos y no el de arcos branquiales, ya que el embrión humano nunca posee agallas o branquias.

Los arcos branquiales, separados por hendiduras profundas, contribuyen en gran medida a dar su aspecto característico al embrión de cuatro a cinco semanas. Al continuar el desarrollo, el mesodermo de cada arco forma sus componentes cartilagosos, musculares, vasculares y nerviosos.

Primer arco branquial.- El cartílago del primer arco branquial o arco mandibular consiste en una porción dorsal pequeña, llamada proceso maxilar, que se extiende hacia adelante debajo de la región correspondiente al ojo, y una porción ventral, el "proceso mandibular o cartílago de Meckel" (Figs. 13 y 16). Posteriormente se forman dos huesillos, el yunque y el martillo. La mandíbula se forma secundariamente por osificación intramembranosa del tejido mesodérmico que rodea al cartílago de Meckel; una parte de este cartílago experimenta transformación fibrosa y da origen al ligamento esfenomaxilar y al ligamento anterior del martillo.

La musculatura del arco mandibular está formada por los músculos de la masticación (temporal, masetero y pterigoideos externo e interno), el vientre anterior del digástrico, el milohioideo, el músculo del martillo y el periestafilino externo. Los músculos de cada arco branquial son inervados por su propio nervio craneal, que en este caso es la rama maxilar inferior del nervio trigémino.

Además de la porción muscular, el nervio maxilar inferior, rama del trigémino, también inerva la piel sobre el maxilar inferior ó mandíbula y los dos tercios anteriores de la mucosa de la lengua.

Segundo arco branquial.- El cartílago del segundo arco branquial o arco hioideo se le conoce con el nombre de cartílago de Reichert, (Fig. 16). Origina las siguientes estructuras: estribo, apófisis estiloides del hueso temporal, ligamento estilohioideo y, en su parte ventral, asta menor y porción superior del cuerpo del hioides.

Los músculos del arco hioideo: estilohioideo, del estribo, vientre posterior del digástrico, auriculares y músculos de la expresión facial, inervados todos ellos por el segundo arco nervioso o facial.

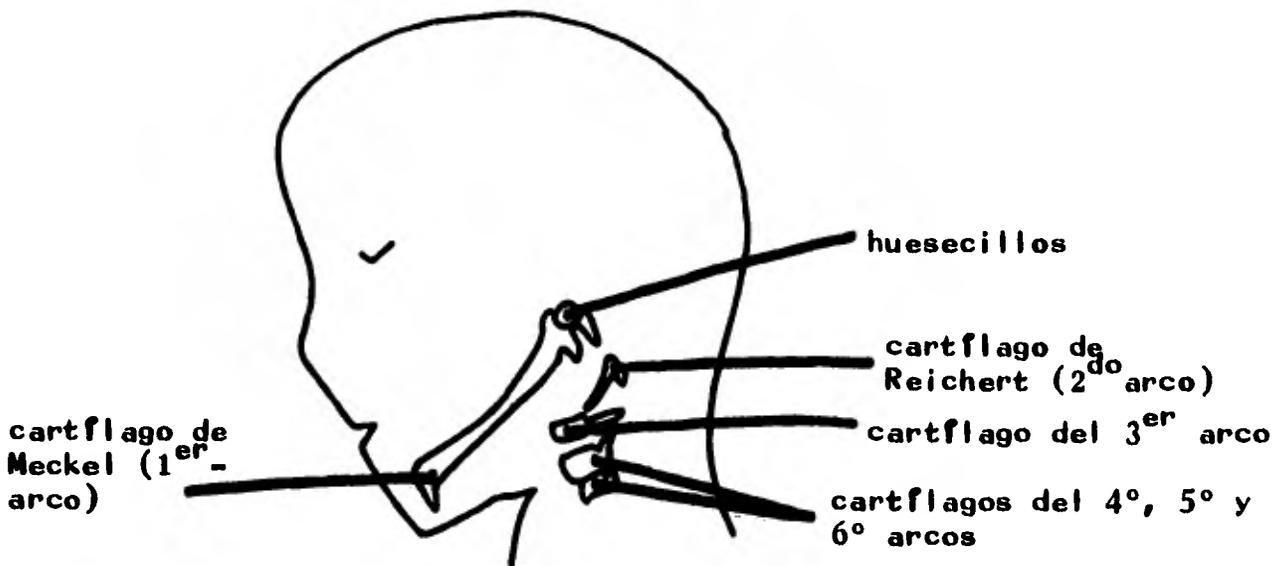


Fig. 16. Esquema que muestra los componentes cartilagosos de los arcos branquiales o faríngeos. Algunos de ellos experimentan osificación, y otros desaparecen o se tornan ligamentosos. El proceso maxilar y el cartilago de Meckel son sustituidos por los maxilares superiores y la mandíbula definitivos, los cuales se desarrollan por osificación intramembranosa.

Tercer arco branquial.- El cartilago de este arco origina la porción inferior del cuerpo y el asta mayor del hueso hioides. La musculatura se basa solamente en el músculo estilofaríngeo, innervado por el glosofaríngeo.

Cuarto arco branquial.- Los componentes cartilagosos de estos arcos se fusionan y forman los cartilagos cricoides, tiroides y aritenoides. Los músculos más importantes en este arco son los constrictores de la faringe innervados por el nervio laríngeo superior, rama del vago, componente nervioso del cuarto arco (Fig. 17).

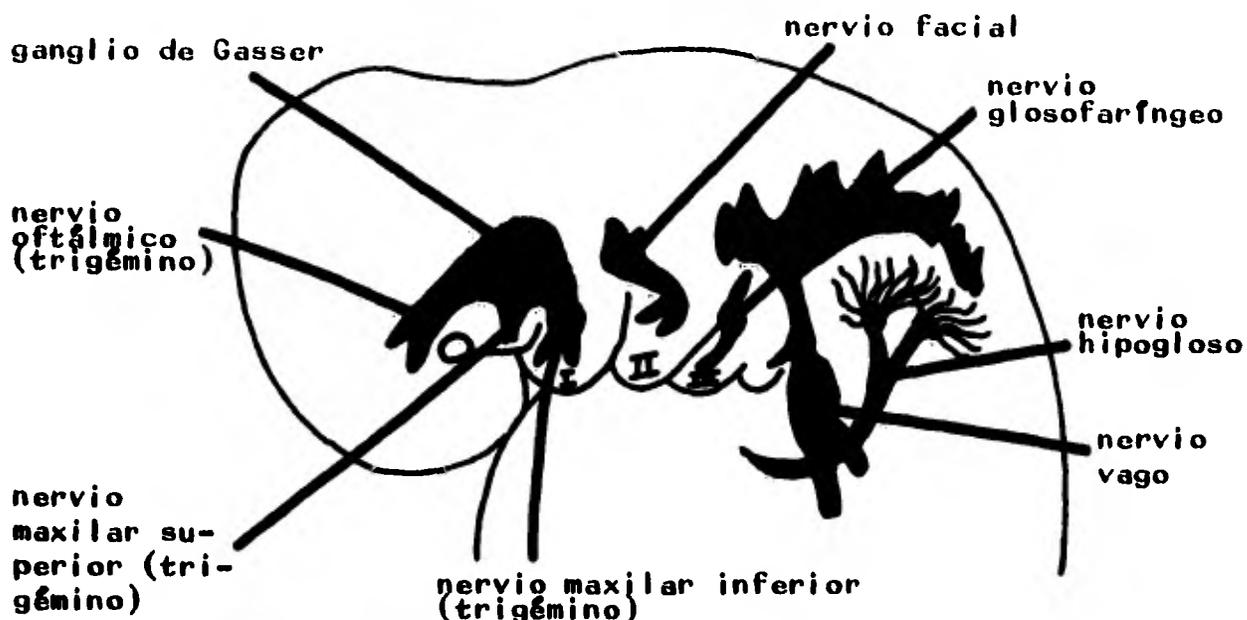


Fig. 17. Inervaciones de los arcos branquiales. La musculatura de cada arco branquial recibe su propio par craneal. El nervio trigémino se distribuye en el primer arco y tiene tres ramas (nervio oftálmico, maxilar superior y maxilar inferior); el segundo arco posee el nervio facial y el tercero tiene al glosofaríngeo. Los músculos del cuarto arco reciben inervación del laríngeo superior, rama del vago. El hipogloso a los de la lengua.

También podemos mencionar que dentro del crecimiento y desarrollo de la faringe se encuentran las "bolsas faríngeas", las cuales originan algunos órganos importantes. El embrión humano posee cinco pares de bolsas faríngeas, pero en ocasiones la quinta se considera parte de la cuarta.

Algunas de estas estructuras son el tímpano, el primordio de la amígdala palatina, el primordio del timo, la glándula paratiroides superior, etc.

Existen también cuatro "hendiduras branquiales" en un embrión de cinco semanas y las cuales dan origen al conducto auditivo externo y

al tímpano. De las cuatro hendiduras branquiales, solo la primera ayuda a crear la estructura definitiva del embrión.

T E M A II . DESARROLLO POSNATAL DEL CRANEO, CARA Y ESTRUCTURAS BUCALES.

El crecimiento de la cara y el cráneo, inmediatamente después del nacimiento, es continuación directa de los procesos embrionarios y -
fetales.

Cabe mencionar que el desarrollo posnatal es estudiado de una manera directa por la Pediatría, que se define como una parte de las -
ciencias médicas que se ocupa del ser humano en su etapa de crecimiento y desarrollo. Lo estudia desde el punto de vista psíquico, constitucional o físico, y no solo como individuo, sino considerándolo dentro de un ambiente social en el que se desenvuelve con el objeto de mantenerlo y llevarlo al mejor estado de salud posible, hasta la madurez.

Debemos considerar también que desde el momento del nacimiento hasta el final de la 4º semana de la vida es un período conocido con el nombre de "recién nacido", es decir de los 0 hasta los 30 días.

Podemos entonces hacer una división de los menores según la edad:

1.- Período prenatal. Que comprende desde la concepción hasta unos 280 días después, en el que ocurre el nacimiento.

Dentro de este período se consideran otros tres:

- A) El período del huevo, que abarca de 0 a 14 días a partir de la fecundación.
- B) El período embrionario, de la 2º a la 12º semanas de la vida -
intrauterina.

C) Período fetal, desde la 13^o semana hasta el nacimiento.

Período posnatal:

2.- Recién nacido. Este período comprende desde el nacimiento hasta el final de la 4^o semana de la vida, es decir, de 0 a 30 días.

3.- Lactante. Al período del primer año de la vida.

4.- Preescolar. Desde el 2^o hasta el 6^o año de la vida.

5.- Escolar. Desde los 6 años hasta el principio de la adolescencia.

6.- Adolescencia. Período comprendido entre la aparición de los caracteres sexuales secundarios y la madurez. La iniciación de la adolescencia se presenta a edades diversas, en las niñas suele aparecer entre los 8 y los 9 años y terminar hacia los 18 años. En los varones los caracteres sexuales se manifiestan entre los 10 y 12 años. La madurez se considera que termina hacia los 20 años.

7.- Pubertad. Aunque este término es usado como sinónimo con bastante frecuencia, también es considerado por algunos autores como una fase dentro de ella, en la cual el nuevo ser es capaz de reproducirse y esto ocurre habitualmente entre los 13 y los 15 años.

CONCEPTO DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO.

Podríamos hacer mención de que el objetivo fundamental de la Pediatría es la atención integral del ser humano durante su etapa de crecimiento y desarrollo, así, se lograría consolidar al máximo sus potenciales físicos, mentales, emocionales y sociales, los que dan la diferencia básica entre el adulto, el niño y el joven, y se comprenden

de que para supervisar la salud de éstos, es indispensable hacerles exámenes periódicos y evaluaciones del progreso que experimentan, en vista de lo cual es necesario conocer sus características normales.

Definiciones:

Por crecimiento se entiende: el aumento de peso y dimensiones de todo el organismo y de sus partes; pueden medirse en centímetros, en kilogramos, o con menos frecuencia en términos de balance metabólico. También se le define como el aumento en masa del individuo, con relación a la unidad de medida y en función de un tipo determinado. El crecimiento dependerá del aumento de tamaño de las células y del número de las mismas.

El desarrollo, en cambio, implica diferenciación y madurez celulares, que se traducen en aumento del perfeccionamiento y en la mayor complejidad de las funciones, aplicadas a la diferenciación celular. El desarrollo está modelado por la herencia y por la experiencia.

FACTORES INTRINSECOS Y EXTRINSECOS DETERMINANTES EN EL CRECIMIENTO Y EL DESARROLLO.

1.- Factores intrínsecos:

- a) Patrón genético.
- b) Sistema neuroendócrino.

2.- Factores extrínsecos:

- a) Factor ambiental.

Entre los factores intrínsecos que actúan sobre el crecimiento y el desarrollo está el factor genético. La vida embrionaria se inicia cuando el óvulo es fertilizado por el espermatozoide, de manera que

citoplasma y núcleo tienen su origen tanto en el padre como en la madre y los núcleos celulares poseen genes provenientes de ambos. La herencia es la manifestación resultante de las diferencias que existe entre los genes de los progenitores y se estima que en el ser humano hay entre 10,000 y 50,000 genes; cada rasgo heredado se debe a la influencia de un par de genes.

Los cromosomas sexuales también pueden ser responsables de anomalías del crecimiento y el desarrollo.

El otro factor intrínseco es en relación al sistema neuroendocrino. De este dependerá el equilibrio entre los dos grupos glandulares y su acción sobre el sistema nervioso, vago y simpático. Un grupo está constituido por la corteza suprarrenal, el bazo, el páncreas insular, las glándulas linfáticas, el hígado, la hipófisis y las gónadas, que actúan sobre el sistema nervioso vagal, frenan las oxidaciones y favorecen el anabolismo y las funciones de la vida vegetativa y la reproducción. El otro grupo glandular está integrado por: la tiroides, la hipófisis (a través de las hormonas del crecimiento), la médula suprarrenal y las paratiroides que actúan sobre el sistema nervioso simpático y favorece las combustiones y el catabolismo.

Dentro de los factores extrínsecos del crecimiento y el desarrollo se encuentra únicamente el factor ambiental, al cual podemos dividir en tres partes:

1. El microambiente. Que se refiere a la influencia del factor ambiental que actúa sobre el feto durante el período de la gestación.
2. El matroambiente. Que sería la influencia ambiental de la madre sobre el niño.
3. El macroambiente. Se refiere a la influencia ambiental que tie-

ne la disponibilidad, consumo y utilización de los alimentos, y por tanto, al aporte de nutrientes sobre el crecimiento y desarrollo.

LEYES DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO.

Las podemos enumerar de la siguiente manera:

1. "El aumento de la masa corporal está en relación inversa con su masa morfológica. Es decir, cuanto mayor es el aumento del organismo en su masa vegetativa menos se diferencia morfológicamente.
2. "Hay una alternancia del crecimiento". En las etapas en que el organismo aumenta principalmente en altura, no lo hace en equilibrio con el espesor.
3. "Hay una actividad rítmica equilibrada entre los dos grupos de hormonas". Se refiere al equilibrio entre los grupos glandulares anabólicos y catabólicos, sobre el sistema nervioso vagal y simpático, respectivamente.
4. "Ritmo y forma del crecimiento están supeditados a las características de la alimentación".

Es de suma importancia tomar en cuenta a los nutrientes y a las enfermedades en la etapa del crecimiento, ya que si no existe un equilibrio entre éstas retrasarán el crecimiento e incluso pueden detenerlo cuando su acción es de gran intensidad.

PATRONES O TIPOS DE CRECIMIENTO.

El crecimiento de los diferentes aparatos y sistemas no ocurre al mismo tiempo y se produce con velocidades distintas.

Para ello podemos considerar cuatro patrones o tipos de crecimiento esenciales:

1. Patrón de crecimiento de tipo general. El cual pasa por cuatro periodos:

a) Crecimiento rápido durante los dos primeros años de la vida, que descelera hasta el cuarto año.

b) Periodo del crecimiento lento y uniforme desde los 4 años hasta la adolescencia.

c) Crecimiento rápido puberal y,

d) Descrecimiento hasta llegar a la edad madura (16 a 18 años en la mujer y de 18 a 20 años en el varón).

2. Patrón de crecimiento del sistema nervioso. El cual aumenta rápidamente en el primer año de la vida, y disminuye a partir del final del segundo año, hasta la pubertad. Por ello, cuando el niño nace, su cabeza es mayor que su cuerpo y hacia los 8 o 9 años ya su tamaño se estabiliza.

3. Patrón de crecimiento de los órganos genitales. Es lento en los primeros años de la vida y aumenta rápidamente en la pubertad.

4. Patrón de crecimiento del tejido linfoide. Se hace de forma acelerada durante la infancia y termina en la pubertad.

Existen características específicas dentro del crecimiento y desarrollo del ser humano en las diferentes etapas y periodos de la vida del niño y del adolescente. Por ello, nosotros abarcaremos específicamente aquellos cambios que ocurren en el cráneo y en la cara del ser humano.

El crecimiento y desarrollo se inician en el momento de la fecundación y continúa hasta los 20 años, Apxmte., aunque en forma decreciente. Durante el período fetal, como ya se dijo, la nutrición de la madre influye directamente sobre el crecimiento y el desarrollo del feto. Una ingestión muy baja de hierro y de calcio de la madre pueden traducirse en el niño en anemia o calcificación inadecuada de sus huesos. La reducción de proteínas en la alimentación materna hace que el promedio de peso y talla del niño disminuyan.

El desarrollo óseo y dental es mejor en los niños cuyas madres ingieren suficientes cantidades de calcio, hierro y otras sustancias.

Dirigiendo nuestro estudio a las dimensiones del cráneo podemos comparar el aumento de la circunferencia cefálica en distintas etapas de la vida, por ejemplo:

La circunferencia cefálica en promedio es de:

Al nacer	35	cm.	Apxmte.
Al año de edad	45	cm.	"
A los 2 años de edad (preescolar)	47	cm.	"
A los 5 años de edad	50	cm.	"
Adulto	57	cm.	"

La circunferencia cefálica se mide pasando la cinta métrica a nivel de la giba frontal media o glabella y por el occipucio.

Durante el período preescolar la circunferencia cefálica solo aumenta 2 cm., y al cabo del segundo año, el cerebro ha alcanzado las 4/5 partes del tamaño que tendrá en el adulto. En la edad escolar la circunferencia cefálica solo sufre un incremento aproximado de 3 cm. y el cerebro alcanza el tamaño que tiene en el adulto.

El peso del cerebro suele ser de:

Al nacer	350 g.
Al año de edad	800 g.
Al llegar a la madurez	1,350 g.

El crecimiento del cráneo y del esqueleto de la cara prosiguen - hasta el vigésimo año de la vida, principalmente a través del crecimiento de las suturas y del periostio.

CRECIMIENTO ÓSEO.

Tenemos que tomar muy en cuenta como es el crecimiento óseo y aquellos factores que más influyen sobre la maduración del hueso.

El hueso o tejido óseo está formado por tejido conjuntivo en el que la sustancia intercelular se ha vuelto dura por la impregnación con sales minerales, sobre todo de fosfato de calcio y carbonato de calcio. La parte orgánica se compone de células, vasos sanguíneos y sustancia cartilaginosa.

La estructura del hueso puede dar lugar a dos tipos de tejido - óseo:

- 1) El hueso esponjoso, que posee cavidades mayores y se encuentra en el interior del hueso y,
- 2) El hueso compacto, que tiene menos espacios y se encuentra - siempre en el exterior del hueso.

La diferencia entre éstos dos es solo de grado en tamaño, pues sabemos que todo hueso es poroso.

La médula es de dos tipos característicos, roja y amarilla. La - médula roja posee grandes cantidades de células medulares o mieloci-

tos; eritroblastos, que originan los glóbulos rojos de la sangre y un pequeño número de células adiposas y células gigantes (osteoclastos). La médula roja se encuentra en el tejido esponjoso y tiene un gran número de vasos sanguíneos.

La médula amarilla está formada por tejido conjuntivo que contiene numerosos vasos sanguíneos y células (adiposas, en su mayoría y algunas otras mielocitos).

PERIOSTIO. Todos los huesos están cubiertos, excepto en sus extremos cartilagosos, por una membrana, formada de una capa externa de tejido conjuntivo y una capa interna de fibras finas que forman mallas densas. En los huesos jóvenes el periostio es grueso, vascular y más tarde se adelgaza y está menos vascularizado.

El desarrollo de los huesos comienza a partir de membranas y cartílagos. El cráneo se forma a partir de una membrana, en cambio, las extremidades o miembros, se forman de cartílagos.

Por lo tanto, existen dos tipos de osificaciones: 1) la intramembranosa o membranosa y, 2) la intracartilaginosa o endocondral.

1) Osificación intramembranosa.

Antes de que se formen los huesos craneanos, el cerebro está cubierto por las membranas meníngeas internas, una membrana fibrosa media y la capa externa de piel. La membrana fibrosa ocupa el lugar del futuro hueso. A partir de ella se forman el periostio y el hueso. La membrana está formada por fibras y osteoblastos colocadas en una matriz o sustancia fundamental. Cuando el hueso empieza a formarse, una red de espículas irradia de un punto denominado centro de osificación; estas espículas se convierten en fibras. Se depositan sales de calcio en las fibras y en la matriz, encerrando a los osteoblas-

tos en espacios diminutos denominados "lagunas". A medida en que las lagunas crecen y se extienden, continúan calcificándose y dan lugar a la formación de nuevas espículas óseas. Así va adicionándose más-hueso hasta alcanzar un espesor considerable y teniendo tanto en su cara interna como externa hueso de tipo compacto, con una capa de tejido blando o esponjoso, entre ellas, denominado "diploe". La osificación de los huesos del cráneo no está completa en el momento del nacimiento; persisten unas zonas membranosas llamadas "fontanelas", situadas en la zona de la futura unión entre dos o más huesos.

2) Osificación intracartilaginosa o endocondral.

Al final del segundo mes, el esqueleto del embrión se encuentra preformado en cartilago. Poco tiempo después se inicia la calcificación. En la primera etapa de la osificación intracartilaginosa, las células cartilaginosas al centro de la osificación crecen y se disponen en hileras. Después de su crecimiento, se deposita calcio en la matriz colocada entre las células, primero separándolas y más tarde rodeándolas de manera que suprime toda nutrición, lo que determina su atrofia y desaparición.

El hueso se compone de dos entidades: células óseas u osteocitos y, sustancia intercelular. Los osteocitos son de dos tipos: 1) células que forman hueso u osteoblastos y, 2) células que resorben hueso u osteoclastos.

DETERMINACION DEL DESARROLLO OSEO.

Desde el nacimiento hasta la madurez, hay un patrón definido en lo que se refiere a la aparición y unión de los centros de osificación. Existen factores que aceleran o retrasan el proceso, pero el

patrón de la secuencia no se altera.

Los factores que más influyen sobre la maduración ósea son:

1. Raza. Los negros maduran más rápido que los caucásicos.
2. Sexo. Las mujeres maduran más rápido que los varones.
3. La prematurez se asocia con un retardo de maduración.
4. Algunos trastornos endócrinos producen variaciones; el hipotiroidismo causa retraso y la pubertad precoz, aceleración.
5. La desnutrición retrasa la osificación, lo mismo que las infecciones crónicas y algunos estados alérgicos.

• "El hueso crece en la dirección de menor resistencia". Los tejidos blandos dominan el crecimiento de los huesos.

1) CRECIMIENTO DEL CRANEO.

El esqueleto de la cabeza se divide en dos partes, siendo su sistema de osificación y modo de crecimiento muy diferentes:

- 1) La base del cráneo, que tendrá una osificación endocondral.
- 2) Los huesos de la bóveda del cráneo, que tendrán una osificación intramembranosa.

1) La base del cráneo tendrá una osificación endocondral, semejante a la observada a nivel de los miembros, a partir de un molde cartilaginoso (condocráneo). La osificación va a depender de los mismos factores nutricionales y endocraneales. El condocráneo está formado por siete centros de osificación: el etmoides, el esfenoide, los temporales, una parte del occipital (basioccipital) y los cornetes inie-

riores. Entre estos huesos y en la unión con los huesos de la bóveda se pueden ver claramente las bandas cartilaginosas, denominadas "sindrosis".

2) Los huesos de la bóveda del cráneo constituyen el asiento de una osificación intramembranosa. El hueso se forma por aposición perióstica. El crecimiento de la bóveda y su modelado son pasivos bajo la influencia del empuje cerebral subyacente. Cada hueso está separado de los otros por bandas fibrosas o suturas, y en la unión de algunas suturas por superficies membranosas o fontanelas. La osificación se efectúa paralelamente a las suturas.

Durante el primer año de vida, el crecimiento cerebral es tal que la osificación no puede efectuarse en el grosor, lo cual explica la delgadez característica del diploe.

Dentro del crecimiento del cráneo en su período prenatal mencionamos y esquematizamos las suturas y fontanelas del neonato vistas por su cara superior. En seguida se encuentra el esquema del cráneo de un recién nacido visto ahora por su cara lateral, exponiendo las suturas y fontanelas que ahí se encuentran.

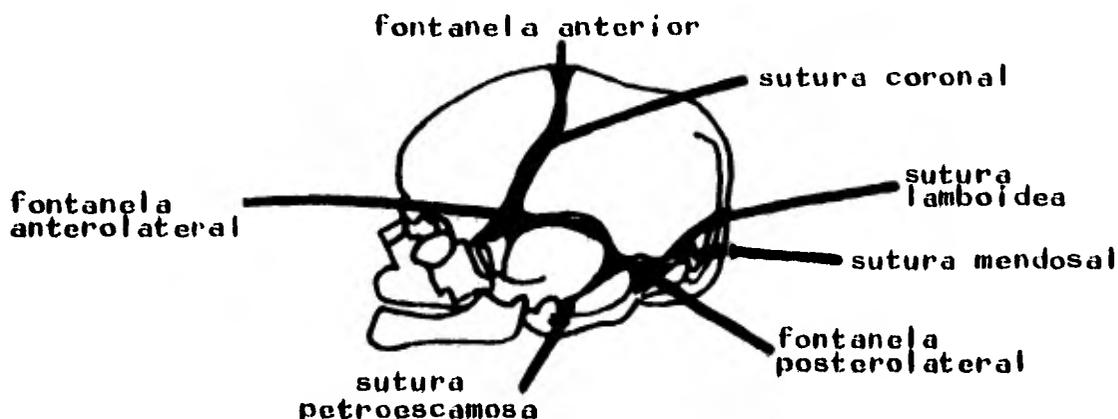


Fig. 18. Fontanelas, fisuras y suturas en el cráneo del recién nacido.

El crecimiento de la bóveda craneana está ligado a la expansión del cerebro, mientras que el crecimiento de los huesos de la cara y masticatorios son casi independientes del cráneo, aunque éstos huesos estén en contacto mismo con el cráneo. Al nacer, el cráneo del niño tiene, aproximadamente, 45 elementos óseos, separados por cartilago o tejido conectivo. En el adulto este número se reduce a 22 huesos, después de haber terminado la osificación. Catorce de estos huesos se encuentran en la cara, los ocho restantes forman parte del cráneo.

En el recién nacido, el cráneo es ocho o nueve veces mayor que la cara. Después la cara solo constituye la mitad del tamaño del cráneo.

ESTATURA DIVIDIDA EN CUADRANTES.

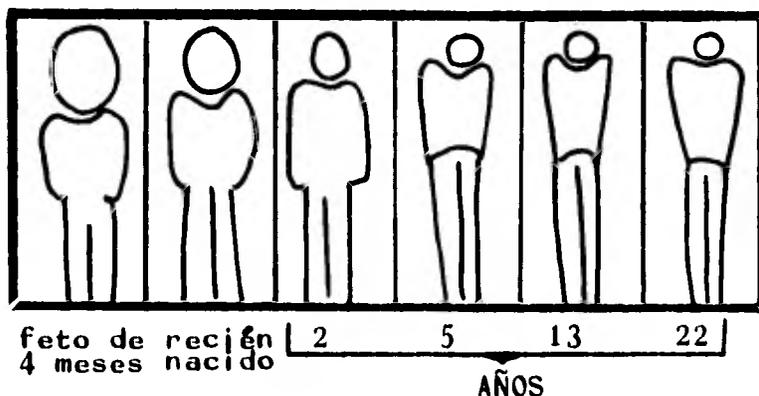


Fig. 19. Proporción cambiante entre la altura de la cara y el resto del cuerpo (según Krogman).

El crecimiento del cráneo puede ser dividido en: crecimiento de la bóveda del cráneo propiamente dicha, o cápsula cerebral y, el crecimiento de la base del cráneo, que divide el esqueleto craneofacial.

2) CRECIMIENTO DE LA BASE DEL CRANEO.

La forma en la que crece la base del cráneo es esencialmente car-

tilaginoso en las sincondrosias esfenoesmoidal, interesfenoidal, esfenoesmoidal e intraoccipital. La sincondrosia esfenoesmoidal es uno de los centros principales en donde la osificación endocondral no cesa hasta los veinte años de vida.

La base del cráneo aumenta en anchura por crecimiento sutural en la región esfenoidal, y en altura, por aposición. Su longitud aumenta por aposición en las suturas esfenoesmoidal y esfenoesmoidal.

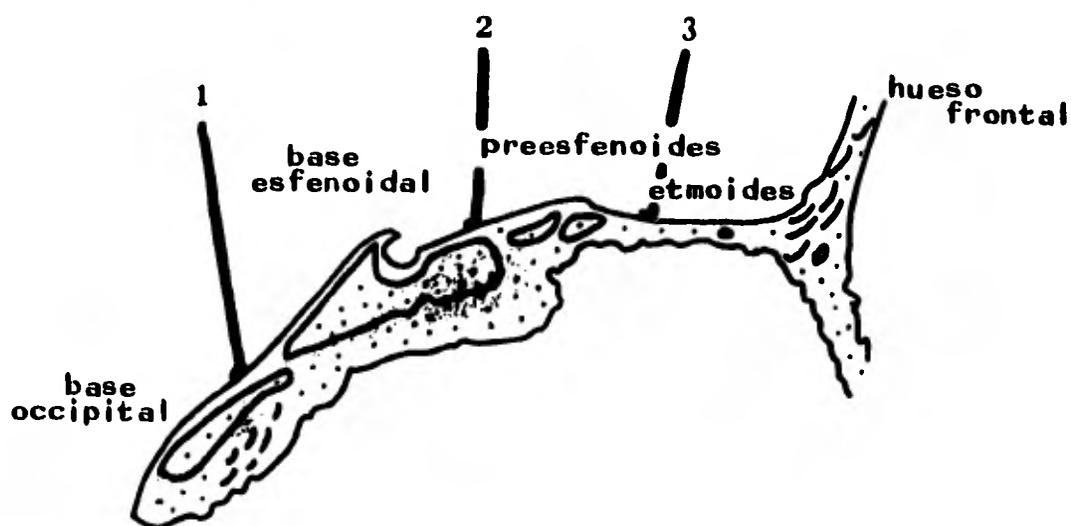


Fig. 20. Centros de crecimiento de la base del cráneo. 1. Sincondrosia esfenoesmoidal; 2. Sincondrosia interesfenoidal; 3. Sincondrosia esfenoesmoidal.

La sincondrosia esfenoesmoidal y el cartilago que se encuentra entre los huesos etmoides y frontal, contribuyen de una manera directa al buen crecimiento de la base del cráneo.

También es importante mencionar la influencia que tiene la expansión del cerebro sobre la base del cráneo y otras estructuras óseas, como los maxilares, el hueso frontal y los de la bóveda craneal, entre otros.

3) CRECIMIENTO DE LA BOVEDA DEL CRANEO.

El crecimiento de la bóveda del cráneo se acelera durante la infancia. El aumento de tamaño se logra esencialmente por la proliferación y osificación de tejido conectivo sutural, y por el crecimiento por aposición de los huesos individuales que forman la bóveda del cráneo. La aposición ósea se logra tanto en la tabla interna como en la tabla externa de la bóveda craneal.

La parte interna depende, como ya se dijo, a la influencia que ejerce el cerebro sobre la bóveda del cráneo y, la parte externa está sometida a cambios mecánicos.

La anchura de la bóveda del cráneo se obtiene principalmente por la osificación del tejido conectivo en proliferación en las suturas frontoparietal, lambdoidea, interparietal, parietoesfenoidal y parietotemporal.

El aumento en longitud de la bóveda del cráneo se debe primordialmente al crecimiento de la base del cráneo con actividad en la sutura coronaria.

Por último, la altura de la bóveda del cráneo se obtiene a base de la actividad de las suturas parietales junto con las estructuras óseas contiguas occipitales, temporales y esfenoidales.

4) CRECIMIENTO DEL ESQUELETO DE LA CARA, CRECIMIENTO FACIAL COMO UNIDAD.

A) MAXILAR SUPERIOR (Complejo Nasomaxilar).

B) MANDIBULA.

En situaciones normales, la cara no crecerá más allá de los lími-

tes de patrones genéticos preconcebidos. Mediante cefalometrías radiográficas sucesivas en diferentes etapas de la vida de ciertos niños normales se pueden establecer patrones de crecimiento estándares.

Entonces, se puede reconocer un patrón de crecimiento "promedio". Sin embargo, los individuos pueden diferir de manera considerable a las tablas promedio y sin que por ello sean tomados como anormales.

Brodie, con la ayuda de series radiográficas, dividió a la cara en tres áreas: área nasal, área dental y área alveolar superior, y área dental y mandibular inferior.

La bóveda del cráneo y el esqueleto de la cara crecen a ritmos diferentes. Se ha estudiado que la base del cráneo crece más bien debido a factores genéticos intrínsecos que a la expansión del cerebro. Así, la cara debe en parte este crecimiento al mismo patrón de aumento en algunas de sus dimensiones.

La dentición es desplazada hacia adelante por el crecimiento craneofacial, alejándose así de la columna vertebral. La porción superior de la cara, bajo la influencia de la inclinación de la base del cráneo, se mueve hacia arriba y hacia adelante; la porción inferior de la cara se mueve hacia abajo y hacia adelante.

Este crecimiento normal permite a los dientes erupcionar en una posición vertical correcta y la buena proliferación de hueso alveolar.

Es importante que consideremos a los huesos maxilares superiores y a la mandíbula como los más esenciales dentro de este estudio de análisis e investigación.

También hacemos notar que el estudio del crecimiento de otras estructuras es indispensable. Por ejemplo, Moss hace constar que el crecimiento de los senos faciales, la cápsula nasal y los espacios del -

esqueleto de la cara también deben de ser reconocidos por su intervención en el aumento de tamaño de los componentes esqueléticos de la cara.

A) CRECIMIENTO DEL MAXILAR SUPERIOR (Complejo Nasomaxilar).

Al nacer, el complejo nasomaxilar difiere más en sus dimensiones adultas que el cráneo en sí. La altura y la longitud están menos desarrolladas que la anchura porque dependen en gran medida del crecimiento alveolar, el cual todavía no se ha iniciado.

El crecimiento del complejo nasomaxilar no depende solamente de su formación ósea individual, sino que otras estructuras influyen en su aumento, por ejemplo, la base del cráneo influye en el desarrollo de esta región.

La posición del maxilar superior depende del crecimiento de la - sincondrosis esenooccipital y esenoetmoidal.

El maxilar superior crece en anchura por aposición superficial en sus paredes laterales. El aumento en las dimensiones de altura y longitud se producen conjuntamente, dado que el vector de crecimiento en el complejo nasomaxilar es fijado al cráneo por cuatro suturas pares y paralelas (Fig. 21), que contribuyen a sus movimientos hacia abajo y adelante, ya que unen la cara con la base del cráneo, relativamente fija. A medida en que el complejo nasomaxilar se dirige hacia abajo y adelante, va creándose espacio para el crecimiento de la tuberosidad maxilar.

También diremos que el crecimiento del maxilar superior es intramembranoso y similar al de la bóveda del cráneo. Las proliferaciones de tejido conectivo sutural, osificación, aposición superficial, resorción y translación son los mecanismos para el crecimiento del ma-

maxilar superior. El maxilar superior se encuentra unido parcialmente al cráneo por las suturas frontomaxilar, cigomaticomaxilar, cigomaticotemporal y pterigopalatina.



Fig. 21. Sutures del complejo nasomaxilar, las cuales son pares y paralelas entre sí. El vector resultante de crecimiento en estas suturas es hacia abajo y adelante, en dirección similar al vector de crecimiento de la mandíbula.



Fig. 22. Direcciones de crecimiento del maxilar superior.

B) CRECIMIENTO DE LA MANDIBULA.

En el recién nacido, el hueso está mal definido, el proceso alveolar apenas se halla presente, las ramas son proporcionalmente cortas y los cóndilos todavía no se han desarrollado bien. A partir de esta etapa, la mandíbula crece en todas sus superficies y rebordes, aumentando su tamaño total. El crecimiento también se produce en la sínfisis, aumentando la anchura de la mandíbula. Una delgada capa de fibrocartilago y tejido conectivo se encuentra en la porción media de la sínfisis para separar los cuerpos mandibulares derecho e izquierdo. Este cartilago es reemplazado por hueso de los cuatro meses hasta el final del primer año de vida.

Los tipos de crecimiento óseo que se observan en la mandíbula son: los de tipo endocondral y el crecimiento por aposición en las superficies. Todos los aumentos de tamaño, excepto en la región condilar, son debidos a deposición subperióstica de hueso. Esta aposición ósea puede ser como respuesta a la función muscular, al crecimiento condileo o a la erupción dentaria.

El principal centro de crecimiento en la mandíbula se encuentra en el cartilago hialino de los cóndilos y en su recubrimiento de tejido conjuntivo fibroso.

El crecimiento condileo aumenta la longitud total de la mandíbula, así como la longitud de las ramas mandibulares. Debido a que los cóndilos quedan en las cavidades glenoideas de la base del cráneo, el crecimiento hacia atrás y arriba de los cóndilos sitúa a la mandíbula hacia abajo y adelante. La aposición y la resorción en cualquier punto de la mandíbula se produce suavemente y de forma regular.

A medida en que la mandíbula se dirige hacia abajo y adelante de la base del cráneo, la rama toma una forma totalmente nueva. Se pro-

duce resorción a lo largo del reborde anterior de la rama y a la vez deposición a lo largo del reborde posterior.

Debemos considerar la importancia que revisten los músculos extra-orales en la definición de la forma de la mandíbula en su forma adulta. Las contracciones musculares al mamar, la masticación, la deglución y el habla llevan al hueso a su forma adulta.

El cuerpo mandibular crece en gran parte hacia atrás. El proceso alveolar depende solamente de la presencia de dientes para definir su tamaño. Las personas con anodoncia tienen dimensiones mandibulares generales similares a las de individuos con su dentición completa, pero el alveolo en estos pacientes está casi ausente.

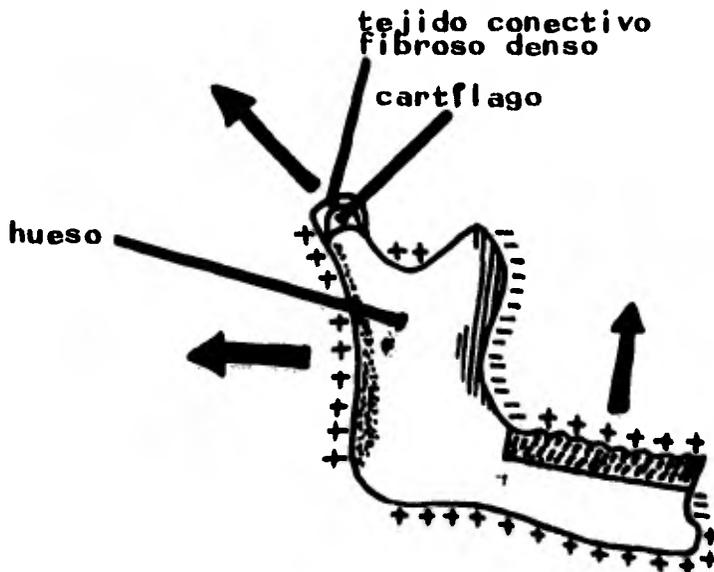


Fig. 23. Esquema que muestra el crecimiento de la región del cóndilo de la mandíbula, así como del borde posterior de la rama ascendente, margen alveolar, margen inferior del cuerpo mandibular y sobre las superficies laterales. La resorción se presenta en el margen anterior de la rama ascendente, para así aumentar la longitud de la arcada dentaria.

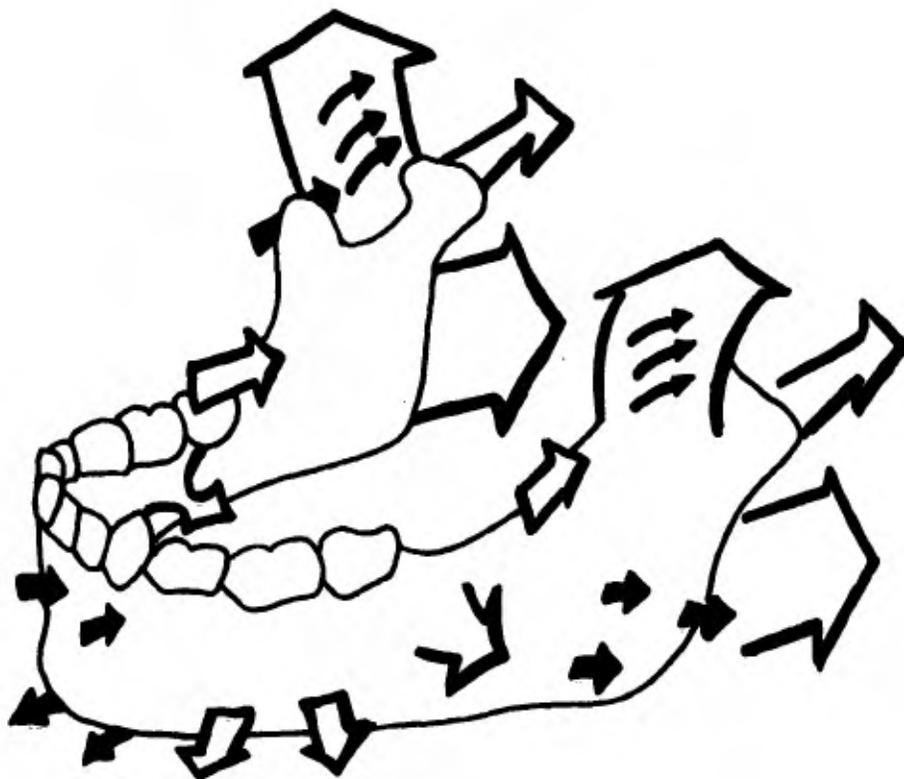


Fig. 24. Direcciones de los movimientos regionales de la mandíbula.

5) DINAMICA DEL CRECIMIENTO DE LA CARA.

La cara entera crece hacia abajo y adelante guardando una relación bastante constante con la porción anterior de la base del cráneo. De hecho, el vector hacia abajo y adelante sigue normalmente un eje que une la silla turca del hueso esfenoides y el gnatión. Dado que la mandíbula está más alejada de sus dimensiones adultas que la porción superior de la cara, debe crecer a mayor velocidad. Esto se hace verdadero inmediatamente después del parto.

Ya se ha dicho que el cráneo crece rápidamente y alcanza el tamaño adulto mucho antes que la cara.

El crecimiento del cráneo en profundidad es más rápido que el crecimiento en anchura y altura. En la cara, la altura aumenta más rápido que la profundidad y anchura.

El crecimiento se lleva a cabo en un principio en la cabeza, después en la anchura de la cara y por último en longitud o profundidad de la misma.

Todos los análisis y estudios que se lleven a cabo sobre el crecimiento y el desarrollo deberán encuadrarse en una cuarta dimensión, "el tiempo".

Los gradientes de crecimiento están ligados a la edad. En general, podemos enunciar que hay un gran cambio en la infancia, el cual disminuye en la etapa prepuberal y posteriormente aumenta durante la adolescencia.

T E M A III. DESARROLLO Y ERUPCION DENTAL.

Hacia la sexta semana de desarrollo intrauterino, la capa basal de revestimiento epitelial de la cavidad bucal prolifera rápidamente y forma una estructura en forma de C, la "lámina dental", a lo largo de los maxilares superior e inferior; esta lámina ulteriormente origina varias invaginaciones que se introducen en el mesénquima subyacente (Fig. 25-A). Estos brotes, en número de 10 para cada maxilar, son los primordios de los componentes ectodérmicos de los dientes. En poco tiempo, la superficie profunda de los brotes se invagina y se llega al llamado período de "caperuza o casquete del desarrollo dentario" - (Fig. 25-B). La caperuza consiste en una capa externa, el epitelio dental externo, y otra capa interna, el epitelio dental interno, y un centro de tejido laxo, el "retículo estrellado". El mesénquima situado en

la concavidad limitada por el epitelio dental interno prolifera y se condensa, formándose así la "papila dental" (Fig. 25-B).

Al crecer la caperuza dental y profundizarse la escotadura, el diente adquiere aspecto de campana, "período de campana" (Fig. 25-C). Las células de mesénquima de la papila adyacente a la capa dental interna se convierten por diferenciación en odontoblastos; estas células elaboran la predentina, que se deposita inmediatamente por debajo de la capa dental interna. Con el tiempo, la predentina calcifica y se transforma en la dentina, "dentina definitiva". Por virtud del engrosamiento ininterrumpido de la capa de la dentina, los odontoblastos retroceden hacia la papila dental y dejan en la dentina prolongaciones citoplasmáticas finas llamadas "fibras dentinarias" (Fig. 25-D).

La capa de odontoblastos persiste durante toda la vida del diente y constantemente produce predentina, la cual se transforma en dentina. Las demás células de la papila dental forman la pulpa del diente (Fig. 25-D).

Mientras ocurre lo anterior, las células epiteliales de la capa dental interna se han convertido por diferenciación en "ameloblastos", o formadores del esmalte. Estas células producen largos prismas de esmalte que se depositan sobre la dentina (Fig. 25-D). La capa de contacto entre las de esmalte y dentina se llama unión amelodentinaria.

El esmalte se deposita inicialmente en el ápice del diente y desde ahí se extiende poco a poco hacia el cuello, formando de esta manera el revestimiento de esmalte de la corona del diente.

La raíz del diente comienza a formarse poco después de erupcionar la corona; las capas epiteliales dentales interna y externa, adosadas en la región del cuello del diente, se introducen más en lo profundo del mesénquima subyacente y forman la "vaina radicular epitelial de -

Hertwig" (Fig. 25-D). Las células de la papila dental que están en contacto con esta vaina se convierten por diferenciación en odontoblastos, que depositan una capa de dentina que se continúa con la de la corona (Figs. 25-E y F). Al depositarse cada vez más dentina en el interior de la capa ya formada, la cavidad pulpar se estrecha finalmente y forma un conducto por el que pasan los pequeños vasos sanguíneos y nervios del diente.

Las células mesenquimatosas situadas fuera del diente y en contacto con la dentina de la raíz se convierten por diferenciación en "cementoblastos" o formadores de cemento dental (Fig. 25-E). Estas células elaboran una capa delgada de hueso especializado, "el cemento," que se deposita sobre la dentina de la raíz; fuera de la capa de cemento el mesénquima origina el "ligamento parodontal" (Fig. 25-F).

Las fibras de este ligamento están introducidas por un extremo en el cemento, y por el otro en la pared ósea del alveolo. En consecuencia, el ligamento mantiene firmemente en posición al diente y actúa como amortiguador de las fuerzas oclusales verticales, horizontales y laterales.

Al alargarse ulteriormente la raíz, la corona es empujada poco a poco a través de los tejidos suprayacentes hasta llegar a la cavidad bucal (Fig. 25-E). Los dientes deciduos, caducos, primarios o de leche brotan entre los 6 y los 24 meses después del nacimiento.

Los inicios de los dientes permanentes o secundarios están situados en la cara lingual de los dientes primarios y se forman durante el tercer mes de vida intrauterina (Fig. 25-B). Estos primordios, cuyo desarrollo es semejante al de los dientes primarios, permanecen inactivos hasta el sexto año de la vida, aproximadamente, en donde comienzan a crecer, empujan por debajo a los dientes primarios y así contribuyen a su caída. Al crecer el diente permanente, la raíz del-

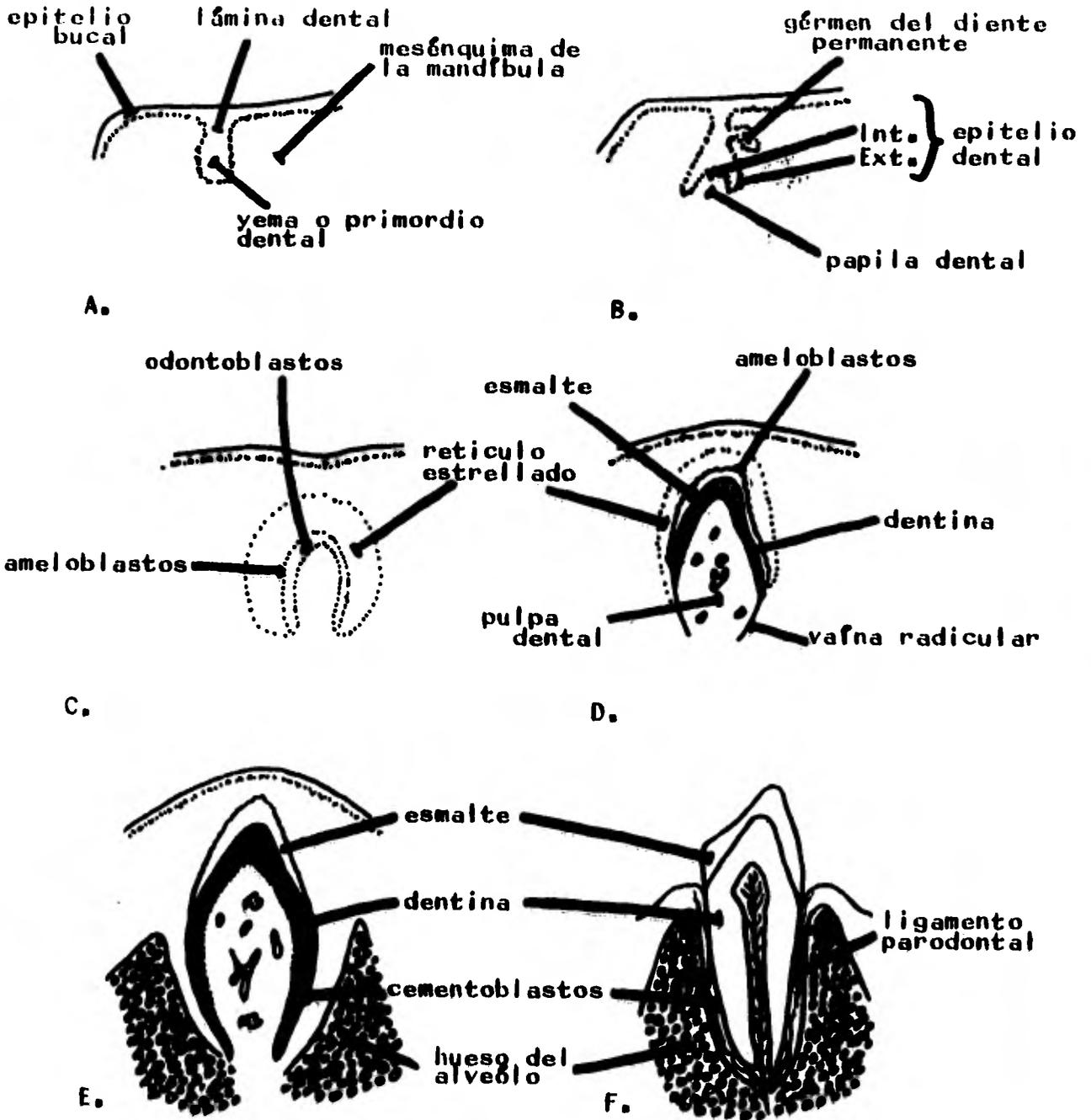


Fig. 25. Esquemas de la formación de un diente en varias etapas de desarrollo. A, a las 8 semanas; B, a las 10 semanas; C, a los tres meses; D, a los 6 meses; E, a los ocho meses y, F, después de erupcionar el diente.

diente primario experimenta resorción por acción de los osteoclastos.

Hemos analizado brevemente el desarrollo dental y concluiremos este tema con la descripción, también muy breve, de la erupción dental.

Los dientes, por sí mismos, contribuyen en gran parte en la forma de la cara de un individuo.

Entre los dos y seis años de edad se presentan los dientes deciduos o primarios, que en número normal son de 20 dientes, 10 en el maxilar superior y otros 10 en la mandíbula. Esto, por supuesto, en armonía y función masticatoria.

Cabe mencionar que en este período comenzó ya la calcificación de los dientes permanentes en desarrollo.

A los tres años de edad, las raíces de los dientes primarios están completamente formadas. Las coronas de los primeros molares permanentes se encuentran totalmente desarrolladas y sus raíces comienzan a formarse.

Al final de los seis años los dientes permanentes están muy cerca del reborde alveolar y los ápices de los incisivos están resorbiéndose. Los primeros molares permanentes de un momento a otro harán erupción.

"La posición dental y tamaño del arco se relacionan con el crecimiento y desarrollo de la cara".

Baume enuncia dos tipos de arcos dentarios: 1) con espacios fisiológicos y, 2) sin espacios fisiológicos. Estos dos se encontrarán únicamente en la dentición temporal. Si el arco tiene espacios fisiológicos, estos se encontrarán entre el canino inferior primario y el primer molar inferior primario. El otro diastema se encuentra entre el incisivo lateral superior y el canino superior primarios. Estos espacios determinarán el tipo de oclusión entre la 1ª y 2ª dentición.

A continuación se exponen dos tablas que esquematizan las edades promedio de erupción tanto de los dientes primarios como el de los permanentes:

ERUPCION DE LOS DIENTES PRIMARIOS O TEMPORALES.

SUPERIORES:

<u>A A</u>	Incisivo central- 7½ meses
<u>B B</u>	Incisivo lateral- 9 meses
<u>C C</u>	Canino - 18 meses
<u>D D</u>	Primer molar - 14 meses
<u>E E</u>	Segundo molar - 24 meses

INFERIORES:

<u>A A</u>	6 meses
<u>B B</u>	7 meses
<u>C C</u>	16 meses
<u>D D</u>	12 meses
<u>E E</u>	20 meses

ERUPCION DE LOS DIENTES SECUNDARIOS O PERMANENTES.

SUPERIORES:

<u>1 1</u>	Incisivo central- 7/8 años
<u>2 2</u>	Incisivo lateral- 8/9 años
<u>3 3</u>	Canino - 11/12 años
<u>4 4</u>	Primer premolar - 10/11 años
<u>5 5</u>	Segundo premolar- 10/12 años
<u>6 6</u>	Primer molar - 6/7 años
<u>7 7</u>	Segundo molar - 12/13 años
<u>8 8</u>	Tercer molar - 15/21 años

INFERIORES:

<u>1 1</u>	6/7 años
<u>2 2</u>	7/8 años
<u>3 3</u>	9/10 años
<u>4 4</u>	10/12 años
<u>5 5</u>	11/12 años
<u>6 6</u>	6/7 años
<u>7 7</u>	11/13 años
<u>8 8</u>	15/21 años

NOTA: La nomenclatura que utilizamos para los dientes primarios fué a base de letras (de la A hasta la E), y para los secundarios fueron los números (del 1 hasta el 8).

T E M A IV. APLICACION CLINICA DE LOS ESTUDIOS SOBRE CRECIMIENTO
Y DESARROLLO.

Tenemos que tener muy en cuenta la gran importancia que tienen nuestros datos y escalas de crecimiento y desarrollo para poder aplicarlos adecuadamente en nuestra especialidad. Particularmente nos basaremos en la aplicación de estos estudios en la odontología actual.

El conocimiento del crecimiento y desarrollo de la cara y de los dientes será indispensable.

En un patrón de crecimiento y desarrollo normales deberán de coincidir diversos factores, entre los que están: 1) estabilidad hormonal; 2) factores maternos en la etapa prenatal; 3) interacciones con el medio ambiente (nutrición, infecciones, etc.).

Todos ellos van relacionados para que exista un crecimiento óseo ideal y alcancen su máxima maduración.

Refiriéndonos a la cavidad bucal, veremos que un desarrollo dental adecuado será aquel en donde se presenten todas y cada una de sus estructuras y en perfecto equilibrio y armonía. Deberán existir 20 dientes en la dentición temporal y 32 en la dentición permanente. Estos dientes relacionados adecuadamente con las demás estructuras bucales. También deberá existir un equilibrio entre los dos procesos maxilares, el superior y la mandíbula.

Dentro de las especialidades odontológicas a las que más interesa la aplicación de los datos sobre crecimiento y desarrollo están la Ortodoncia y la Oclusión, pues ellas estarán encaminadas a lograr la buena armonía y estabilidad oclusal.

El Cirujano Dentista podrá valerse de diversos medios para prevenir o interceptar todo aquello que pudiera desviarse de lo normal o

"promedio". Estos medios podrán ser, entre otros, la odontometría y la cefalometría, los cuales son informes valiosos en etapas críticas de crecimiento y desarrollo.

Deberemos considerar el papel tan importante y esencial que desempeña la musculatura oral para el buen equilibrio de las arcadas dentarias.

Los profesionistas de las ciencias médicas, como los endocrinólogos, pediatras, psiquiatras y desde luego los cirujanos dentistas, deberán relacionar y discutir sus opiniones acerca del crecimiento y desarrollo de sus pacientes.

Mencionamos a los psiquiatras debido a que ellos tienen un papel esencial en el crecimiento y desarrollo de los niños, pues para que crezca en forma sana y normal deberá de existir un buen equilibrio - psíquico y estabilidad emocional.

T E M A V. CONCLUSIONES.

Muchas podrían ser las conclusiones y aplicaciones de tan amplio tema, pero nos referiremos exclusivamente a las que consideramos más importantes.

Tenemos por ejemplo, la importancia que tienen las glándulas endócrinas en el crecimiento y desarrollo normales en una persona, así como los efectos de las hormonas maternas y placentarias que actúan sobre el feto. En todo el período intrauterino, las hormonas maternas tienen una capacidad funcional considerable sobre el feto. El más claro ejemplo de estas hormonas es la tiroidea, que desempeña el papel de regulación del crecimiento del feto. Posteriormente, el recién nacido en etapas de crecimiento posnatales ya es capaz de realizar sus propias funciones.

Sabemos también que la hipófisis segrega otra hormona llamada del "crecimiento" que influye en el metabolismo energético. Si estas regulaciones del crecimiento se ven alteradas, es decir, que hubiera un trastorno hipofisario, se traducirían en problemas de crecimiento. Si existiera una hiperactividad del lóbulo anterior, tendríamos como consecuencia la presencia del gigantismo, si ésta se inicia antes de la pubertad; si se presentará después de la misma ocasionaría acromegalia.

Por el contrario, la hipoplasia o destrucción del lóbulo anterior de la hipófisis produce enanismo en el período prepuberal.

Esta hormona del crecimiento acelera la maduración ósea y la formación de tejidos. También deberá de ser tomada en cuenta como un factor que modifica la pauta definitiva del crecimiento.

Pasando a la glándula tiroides, veremos que posiblemente es la que

sigue en orden de importancia a la hipófisis en cuanto a su influencia sobre el crecimiento y desarrollo.

La hormona tiroidea actúa, al parecer, como una especie de catalizador que aumenta los procesos oxidativos en los tejidos. La ausencia o deficiencia de la secreción de esta hormona nos da un cuadro clínico de cretinismo o del mixedema congénito. Hay detención del crecimiento, retraso mental y lentitud de maduración ósea. También su secreción es necesaria para lograr la maduración y el funcionamiento normal de las gónadas.

Las glándulas endocrinas paratiroides regulan el metabolismo del calcio y del fósforo en el organismo. Con estas sustancias se realiza la maduración y osificación. Ellas intervienen en el crecimiento y desarrollo normal del hueso, que a su vez, es el factor que limita el crecimiento en estatura.

Por otro lado, podemos concluir que la herencia y los factores ambientales son predisponentes para un crecimiento y desarrollo ideales.

Dentro de la herencia (ambiente prenatal) pueden surgir trastornos del crecimiento y desarrollo si no son los adecuados:

1. Nutrición (Deficiencias de vitaminas, yodo, etc., pueden acarrear problemas de crecimiento).
2. Factores mecánicos (Traumatismos, posición fetal anormal).
3. Toxinas químicas.
4. Factores endocrinos (Influye la edad de la madre, diabetes mellitus materna, etc.).
5. Factores actínicos (Rayos X).
6. Infecciones (1^{er} trimestre - rubéola)
(2^{do} trimestre - sífilis).
7. Inmunidad (Eritroblastosis fetal).
8. Anoxia del embrión (Función placentaria deficiente).

El desarrollo puede ser anormal, o pueden haber malformaciones cuando hay anomalías del ambiente o de los genes.

También tenemos factores que influyen en el crecimiento:

1. Genéticos (Hormonas, alimentos y ambiente externo).
2. Nutrición (Cantidades cuantitativas y cualitativas de los alimentos; p/ej: proteínas, hidratos de carbono, grasas, minerales y vitaminas).
3. Medio interno (Metabolismo normal).
4. Secreción hormonal adecuada de las glándulas endocrinas.
5. Ambiente (Las enfermedades graves pueden influir en el crecimiento).

El clima puede llegar a causar efecto sobre la maduración de una persona, así como las variaciones geográficas, la raza, el sexo, la dieta, el ejercicio, etc.

También los trastornos emocionales pueden afectar el crecimiento, por ejemplo, la anorexia o falta de apetito. Los aspectos sociales y económicos pueden tener importancia con respecto a la nutrición, el vestido, las enfermedades, etc.

Deberá de existir una relación óptima de todas las estructuras craneofaciales y del cuerpo en general, así como un buen equilibrio en la tonicidad muscular.

Para finalizar, saber que los dientes y otras estructuras adyacentes ayudan a conformar la unidad facial como un todo.

B I B L I O G R A F I A .

- CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL NIÑO.
Dres. Ernest H. Watson
George H. Lowrey
(A.I.D.) Agencia para el desarrollo internacional.
México.

- EMBRIOLOGIA MEDICA.
Dr. Jah Langman
Tercera Edición
Interamericana.

- MANUAL DE ANATOMIA Y FISIOLOGIA.
Diana Clifford Kimber
Carolyn E. Gray
Reimpresión 1977
La prensa médica mexicana.

- ORTODONCIA. TEORIA Y PRACTICA.
T. M. GRABER.
Interamericana
Tercera Edición. 1972.

- ODONTOLOGIA PEDIATRICA.
Dr. Sidney B. Finn
Interamericana
Cuarta Edición.

- PEDIATRIA.

Dr. Julio Manuel Torroella y Ordozgoiti

Tercera Reimpresión

México, D.F., 1980.

- PRAXIS MEDICA.

Tomo IX

Pediatría y Geriatria

Madrid, España.