

435
20



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

CONCEPTOS BASICOS PARA EL DIAGNOSTICO
Y TRATAMIENTO ORTODONCICO

T E S I S

Que para obtener el Titulo de
CIRUJANO DENTISTA

presenta

MARTIN TREJO MIRANDA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1988



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.

CONCEPTOS BASICOS PARA EL DIAGNOSTICO
Y TRATAMIENTO ORTODONCICO
"TEMARIO"

CAPITULOS

- | | |
|------|--|
| I | HISTORIA CLINICA |
| II | CRECIMIENTO Y DESARROLLO |
| III | ETIOLOGIA DE LAS MALOCCLUSIONES |
| IV | CRONOLOGIA Y FISIOLOGIA DE LAS DENTICIONES |
| V | ANALISIS DE DENTICION MIXTA |
| VI | EXTRACCION SERIADA |
| VII | ESTUDIO RADIOGRAFICO Y CEFALOMETRICO |
| VIII | CLASIFICACION DE LA APARATOLOGIA ORTODONCICA |

INTRODUCCION

Estos temas se realizaron con el motivo de que sirvan de apoyo a los estudiantes de la carrera de Cirujano Dentista, principalmente a los alumnos de 7 y 8 semestres ya que las fuentes de información son pocas y algunas de estas ya no se encuentran de venta en México.

En esta tesis se han tocado los temas más importantes en ortodoncia y oclusión que son las bases para poder llegar a comprender un poco mejor el punto de vista ortodoncico de un paciente y en cierta forma saber medir nuestro campo de acción como odontólogos, aunque con esto no quiere decir que el Cirujano Dentista de Practica General esta ausente de conocer los campos de acción de las diferentes especialidades sino por lo contrario, debe por lo menos conocer sus bases de cada una de las especialidades.

CAPITULO I

HISTORIA CLINICA

1.- El primer capítulo es la ficha de identificación del paciente, en este preguntamos:

Nombre: Este nos revela la identidad del paciente.

Sexo: Es importante porque hay enfermedades propias de cada sexo. Ejemplo: En el masculino la sífilis.

Edad: Debemos cuestionarlo en este punto porque también hay enfermedades propias de la edad o trastornos fisiológicos funcionales.

Estado Civil: Nos da a conocer si el paciente es casado o soltero.

Ocupación: Para poder establecer el nivel en el que trabaja nuestro paciente, y también porque tenemos enfermedades probocadas -- por el trabajo. Ejemplo: La asbestosis.

Domicilio: Porque podemos establecer socioeconómicamente a nuestro paciente, y también encontramos enfermedades probocadas del lugar en donde habita.

Teléfono: Este nos sirve para localizar y estar en contacto con el paciente.

- 2.- El segundo capítulo es antecedentes hereditarios y familiares, se preguntará sobre las siguientes enfermedades:

Sífilis, tuberculosis, neoplasias, diabetes, obesidad, cardiopatías, -- hipertensión, artritis, hemofilia, alergia, padecimientos mentales o nerviosos, alcoholismo y toxicomanías. embarazos de la madre, deformaciones congénitas en hermanos, causas de defunción.

- 3.- El tercer capítulo es el de los antecedentes personales no patológicos; en este se preguntará:

La higiene general, habitación, alimentación, desayuno, comida y cena; lugar de nacimiento, lugar de residencia, escolaridad, ocupación anterior y actual, deportes, tabaquismo, alcoholismo, toxicomanías, inmunizaciones, B.C.G., antivariolosa, D.P.T., antipoliomielítica. otras - - pruebas inmunológicas, tuberculina, otras.

- 4.- El cuarto capítulo son los antecedentes personales patológicos; se preguntará al paciente si ha padecido de:

Fiebres eruptivas, tuberculosis, paludismo, reumatismo, infecciones, y parasitosis intestinales disentería, hemorragias, epistaxis, hemoptisis, hematemesis, rectorragias, melenas, ictericias, diabetes, crisis convulsivas, neurológicas y psiquiátricas; alergia, sífilis, otras en-

fermedades venereas: flebitis, infarto miocardico, accidentes vasculares cerebrales, amigdalitis, otitis, adenopatias, ulcera peptica.

Intervenciones quirúrgicas, transfusiones, traumáticos (lugar y fecha) en el sexo femenino ginecológicos y obstétricos, número de embarazos, abortos mortinatos, embarazos multiples, toxemias gravidicas.

Antecedentes de tratamientos médicos, alergia a la penicilina, uso previo de corticoides, ataraxicos, laxantes, psicoestimulantes, antiácidos antireumaticos y otros.

5.- El capítulo quinto corresponde al padecimiento actual.

-Cuadro clínico inicial, fecha de comienzo, causa aparente, descripción y análisis de los síntomas.

-Evolución de los síntomas.

-Estado actual de los síntomas.

6.- El capítulo sexto corresponde al estudio de aparatos y sistemas.

1. DIGESTIVO: En este se preguntará por lo siguiente: Enfermedades de Anorexia, tránsito esofágico, dispepsia, dolor, hematemesis, tránsito intestinal, caracteres de evacuación, ictericia, otros.

2. RESPIRATORIO: En este se preguntará lo siguiente: Obstrucción nasal, epistaxis, tos, expectoración, hemoptisis, dolor, disnea, cianosis.

nosis, disfonía.

3. CIRCULATORIO: En este se preguntará lo siguiente: Disnea, dolor, palpitaciones, edema, insuficiencia arterial, lipotimia, síncope, colapso, choque, cianosis.
4. URINARIO: Diuresis en 24 horas, número de micciones, caracteres de la micción y de la orina, incontinencia, disuria, piuria, hematuria, dolor lumbar.
5. GENITAL: En este se preguntará por lo siguiente: Ciclo menstrual (última menstruación). Síndrome premenstrual, menopausia, metrorragias, leucorrea, libido, perturbaciones sexuales, en el femenino y en el masculino, posición de los testículos, llevar acabo una buena higiene genital; se encuentra operado de circuncisión, enfermedades venereas, dolor al orinar, etc.
6. HEMÁTICO Y LINFÁTICO: En este se preguntará por lo siguiente: Manifestaciones de anemia, de hemólisis, tendencia hemorragípara, adenopatía.
7. ENDOCRINO: En este se preguntará por lo siguiente: Perturbaciones somáticas (desarrollo estatural, evolución de la curva ponderal), diabetes, bocio, hipertrichosis, acné, otras.

8. NERVIOSO: En este se preguntará por lo siguiente: Motilidad, parálisis, paresia, temblores, atrofas, sensibilidad, anestesia, hip^oestesia, hiperestesia, algias, cefalea, organos de los sentidos: - Visión, audición, equilibrio, olfato, gusto.

Personalidad, sueño, excitabilidad, depresión, ansiedad, memoria.

7.- Capítulo séptimo corresponde a los signos vitales; en este se preguntará: El peso real, estatura, pulso, temperatura, frecuencia respiratoria, presión arterial.

8.- Capítulo octavo corresponde a la exploración de la cabeza: Forma y volúmen del cráneo, pelo, piel, ictericia, ojos, conjuntivas, pupilas, - corneas, reflejos, nariz, oidos, otros.

9.- Capítulo noveno corresponde a la exploración bucal: En este nos dedicaremos a explorar; LABIOS; forma, volúmen, consistencia, color, sensibilidad. deformaciones, macrostomía, microstomía. CARRILLOS; hidratación color, consistencia, estado de la superficie, deformaciones. MUCOSA YUGAL; forma, hidratación, consistencia, color, estado de la superficie, deformaciones. PARADONTO; encía insertada, borde libre de la encía, -- forma volúmen, consistencia, puntilleo, inflamación, edema, cálculos, bolsas paradontales, placa dentobacteriana. PALADAR; forma, color, es-

tado de la superficie, exostosis, resorciones, solución de continuidad
 profundidad de la bóveda, tuberosidad del maxilar, forma del arco, ta-
 maño de las áreas de soporte, inserciones musculares, GLANDULAS SALIVA
LES: neoplasias, quistes, parótida, conducto y carúncula salival; sub-
 maxilar, conducto y carúncula salival: sublingual, conducto y carúncu-
 la salival; glándulas accesorias, paladar, región yugal. LENGUA: cara
 dorsal, cara ventral, bordes, anquiloglosia, forma, volúmen, consisten
cia, movimientos anormales. MANDIBULA: forma, micrognacia, prognatismo
 laterognacia, asimetría, lesiones óseas, MAXILAR SUPERIOR: protusión,
 retrusión, asimetría, lesiones óseas. ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR:
 antecedentes traumáticos, ruidos, dolor, anquilosis, bruxismo, bricom
nias, artritis, alteraciones patológicas, luxación.

10.- El capítulo décimo corresponde a la inspección de cuello: En este se -
 observará las deformaciones, movilidad, laringe, tráquea, tiroides, va
sos, ganglios, puntos dolorosos, otros.

11.- El capítulo onceavo corresponde a las pruebas de laboratorio: Biome- -
 tría hemática, química sanguínea, tiempo de sangrado, tiempo de coagu-
 lación, tiempo de protrombina, tipificación sanguínea, pruebas sero---
 leuticas, antiestreptolisinas, general de orina.

12.- El capítulo doceavo corresponde al diagnóstico: En este capítulo escri
biremos lo que observamos tanto clínicamente, radiográficamente como -
por palpación.

13.- Este capítulo corresponde al pronóstico del tratamiento.

14.- En este capítulo escribiremos el plan de tratamiento que corresponde -
al plan que nos dara el mejor resultado.

Lo último que nos faltaria para cerrar la historia clinica seria;

- 1) La firma del paciente para verificar y respaldarnos de lo que nos dijo
es verdadero.
- 2) La firma del Dr. que realizo la historia clinica.

Lo que sirve para tener una historia clinica completa desde un punto de -
vista ortodoncico seria:

1.- Modelos de estudio

Análisis de los modelos de yeso

1. Clasificación de maloclusión
2. Sobremordida horizontal (overjet)
3. Sobremordida vertical (overbite)

4. Arriba de la línea media de la arcada inferior
5. Contorno palatino
 - a) Sagital
 - b) Transversal
6. Dientes clínicamente presentes
7. Medidas de los dientes
8. Simetría y forma de la arcada
 - a) Desplazamiento mesial de los dientes vestibulares
9. Línea media del incisivo a línea media del maxilar
10. Malposición vertical de los dientes
11. Malposición horizontal de los dientes
12. Morfología dentaria anormal
13. Determinación de la longitud de la arcada
 - a) Distancia de canino a canino
 - b) Distancia de primer molar permanente a primer molar permanente
 - c) Análisis de la dentición mixta de Bolton
 - d) Riesgo (incisivos)
 - d) Distancia libre

14. **Inclinación axial de los dientes**

- a) **Incisivos**
- b) **Caninos**
- c) **Segmentos vestibulares (bucolingual y mesiodistal)**

15. **Facetas de desgaste**

16. **Inserciones musculares (frenillos, etc.)**

17. **¿Se requiere equipo para diagnóstico?**

- a) **Si es así, ¿Cuál es la conclusión?**

18. **¿Es necesaria la extracción?**

- a) **¿Que diente?**

2.- **Registro de la oclusión en cera**

3.- **Fotografías de la cara, frente perfil e intra orales**

4.- **Radiografías tanto periapicales, panorámica como cefalometría**

CAPITULO II

CRECIMIENTO Y DESARROLLO

DESARROLLO PRENATAL DE LAS ESTRUCTURAS DEL CRANEO, CARA Y CAVIDAD BUCAL.

La vida prenatal puede ser dividida arbitrariamente en tres periodos:

1.- Periodo del huevo (desde la fecundación hasta el fin del día 14)

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

2.- Periodo embrionario (del día 14 hasta el día 56)

Veintidós días después de la concepción, cuando el embrión humano mide solo 3mm de largo, la cabeza comienza a formarse. En este momento, jugamente antes de la comunicación entre la cavidad bucal y el intestino primitivo, la cabeza esta compuesta principalmente por el prosencéfalo (fig. 2-1).

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. 2-2). 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 semana 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 ectodérmico del intestino anterior y el piso ectodérmico del estomodeo).

Durante la cuarta semana, cuando el embrión mide 5mm 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.

Las prominencias maxilares crecen hacia adelante y se unen con la prominencia frontonasal para formar el maxilar superior. Como los procesos nasales medios crecen hacia abajo más rápidamente que los procesos nasales laterales, los segundos no contribuyen a las estructuras que posteriormente forman el labio 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 tejido primordial que formará la cara se observa fácilmente en la quinta semana de la vida. Debajo del estomodeo y los procesos maxilares, que crecen hacia la línea media para formar las partes laterales del maxilar superior, se encuentran los cuatro sacos faríngeos (y posiblemente un saco faríngeo transitorio), que forman los arcos y surcos branquiales. Las paredes laterales de la faringe están divididas por dentro y por fuera en arcos branquiales. Solo los dos primeros arcos reciben nombres: estos son el maxilar inferior y el hioideo. Los arcos están divididos por surcos identificados por un número. Los arcos branquiales son inervados por núcleos eferentes viscerales especiales del sistema nervioso central. Estos también activan los músculos viscerales. 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 tejidos mesenquimatoso entre estas estructuras y alrededor de ellas, tomando una forma que reconocemos como el -- cráneo. El tejido mesenquimatoso también aparece en la zona de los arcos branquiales. En la quinta semana de la vida del embrión humano se distingue fácilmente el arco del maxilar interior, rodeando el aspecto

caudal de la cavidad bucal. 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 en el embrión de 14.5mm durante la séptima semana. Los ojos se mueven hacia la línea media.

El tejido mesenquimatoso condensado en la zona de la base del cráneo, así como en los arcos branquiales, se convierte en cartilago.

De esta manera, se desarrolla el promordio cartilaginoso del cráneo o condrocáneo (fig. 2-3). Como hace constar Limborgh, el tejido mesenquimatoso condensado se reduce a una capa delgada, el pericondrio, que cubre el cartilago. La base del cráneo es parte del condrocáneo, y se une con la cápsula nasal al frente y las cápsulas óticas a los lados. Aparecen los primeros centros de osificación endocondral, siendo reemplazado el cartilago por hueso, dejando solo las sincondrosis, o centros de crecimiento cartilaginoso.

Al mismo tiempo, aparecen las condensaciones de tejido mesenquimatoso del cráneo y de la cara, y comienza la formación intramembranosa de --

hueso. Al igual que con el cartilago: existe una condensación de tejido mesenquimatoso para formar el periostio. Además las suturas con tejido mesenquimatoso en proliferación permanecen entre el hueso.

Al comienzo de la octava semana, el tabique nasal se ha reducido aún más, la nariz es más prominente y comienza a formarse el pabellón del oído (fig. 2-4).

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. Al mismo tiempo, se forma el tabique cartilaginoso, a partir de células mesenquimatosas de la prominencia frontal y del proceso nasal medio. Simultáneamente, se nota que existe una demarcación aguda entre los procesos nasales laterales y maxilares (el conducto nasolagrimal). Al cerrarse este, se convierte en el conducto nasolagrimal.

El paladar primario se desarrolla y forma la premaxila, el reborde alveolar subyacente y la parte interior del labio superior.

Los ojos, sin párpados comienzan a desplazarse hacia el plano sagital medio. Aunque las mitades laterales del maxilar interior se han unido, cuando el embrión tiene 18mm de longitud, el maxilar inferior es aún - relativamente corto. Es reconocido por su forma al final de la octava

semana de la vida intrauterina.

3.- Período fetal

Entre la octava y decimosegunda semana, el feto triplica su longitud de 20 a 60mm; se forman y cierran los párpados y narinas. Aumenta de tamaño el maxilar inferior, y la relación anteroposterior maxilomandibular se asemeja a la del recién nacido. Han sucedido grandes cambios observados en las estructuras de la cara (fig. 2-5). Pero los cambios observados durante estos dos últimos trimestres de la vida intrauterina, llamada arbitrariamente período fetal, son principalmente aumentos de tamaño y cambios de proporción. Existe tremenda aceleración. 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. Esta disminución se aprecia inmediatamente antes del nacimiento, y se demuestra en la siguiente tabla, que indica la relación del aumento de peso dentro de cada uno de los 10 meses lunares (28 días); esto se formuló tomando el peso al final de cada mes y comparándolo con el peso al principio del mismo mes lunar.

Primer mes lunar	8000
Segundo mes lunar	499
Tercer mes lunar	11.0
Cuarto mes lunar	4.0
Quinto mes lunar	1.75
Sexto mes lunar	0.82
Séptimo mes lunar	0.67
Octavo mes lunar	0.60
Noveno mes lunar	0.50
Décimo mes lunar	0.33

En esta etapa nos interesan específicamente, en la zona de la evolución dentaria, el maxilar superior e inferior.

Dixon divide al maxilar superior, ya que surge de un solo centro de osificación, en dos áreas, basándose en la relación con el nervio infraorbitario:

- 1) Areas neural y alveolar
- 2) Apófisis frontal, cigomática y palatina.

Las influencias del "Nervio sin carga" y neurotróficas se tratan posteriormente bajo el capítulo de crecimiento del maxilar inferior.

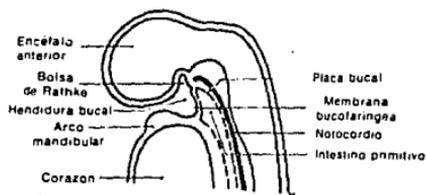
Con excepción de los procesos paranasales de la cápsula nasal y de las zonas cartilaginosas del borde alveolar de las apófisis cigomática, el maxilar superior es esencialmente un hueso membranoso. Esto es importante clínicamente, por la diferencia en la reacción de los huesos membranosos y endocondrales a la presión. En la última mitad del período fetal, el maxilar superior aumenta su altura mediante el crecimiento óseo entre las regiones orbitaria y alveolar.

Freiband ha descrito el patrón de crecimiento fetal del paladar. En numerosas medidas tomadas para establecer índices, ha demostrado que la forma del paladar es estrecha en el primer trimestre de la vida fetal, de amplitud moderada en el segundo trimestre del embarazo, y ancha en el último trimestre fetal. La anchura del paladar aumenta más rápidamente que su longitud lo que explica el cambio morfológico. Los cambios en la altura palatina son menos marcados.

Para el maxilar inferior los cambios son resumidos por Ingham.

1. La placa alveolar (borde) se alarga más rápidamente que la rama.
2. La relación entre la longitud de la placa alveolar y la longitud mandibular total es casi constante.
3. La anchura de la placa alveolar aumenta más que la anchura total.
4. La relación de la anchura entre el ángulo del maxilar inferior y la amplitud total es casi constante durante la vida fetal.

Fig. 2-1. Corte sagital medio de un embrión de 3 mm. El surco bucal y el intestino primitivo aún están separados.



2. Periodo embrionario (del día 14 hasta el día 56).
3. Periodo fetal (aproximadamente desde el día 56 hasta el día 270 —el nacimiento).

 PROCESO NASAL MEDIO
 PROCESO DEL MAXILAR SUP
 ARCO DEL MAXILAR INF

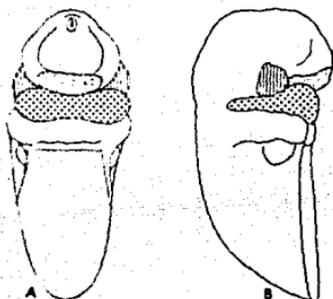


Fig. 2-2. Dibujo de un embrión de 3 mm. A, Vista frontal, y B, vista lateral, antes de la formación de las fosetas nasales. (Tomado de Sicher, de Orban, B. J.: Oral Histology and Embryology, 7th ed. C. V. Mosby Co., 1972.)

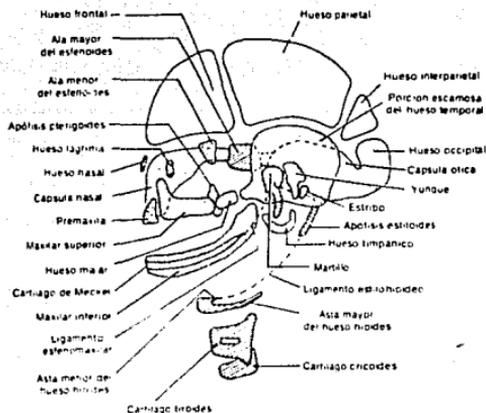
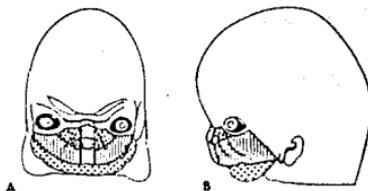


Fig. 2-3. Dibujo esquemático del cráneo de un embrión de 12 semanas de edad. Punteado blanco y sombreado: condrocálcico; blanco y punteado gris: deuterocálcico. (De Limburgh, J. van: A new view on the control of the morphogenesis of the skull. *Acta Morphol. Neerl. Scand.*, 8:143-160, 1970.)

Fig. 2-4. Dibujo de un embrión de 18 mm, a la octava semana. El tabique nasal se ha estrechado, la nariz es más prominente; puede observarse la formación del oído externo. (Según Sicher, de Orban, B. J.: *Oral Histology and Embryology*, 7th ed. C. V. Mosby Co., 1972.)

PROCESO NASAL MEDIO
 PROCESO NASAL LAT.
 PROCESO MAXILAR SUP.
 ARCO MAXILAR INF.



PROCESO NASAL MEDIO
 PROCESO NASAL LAT.
 PROCESO MAXILAR SUP.
 ARCO MAXILAR INF.

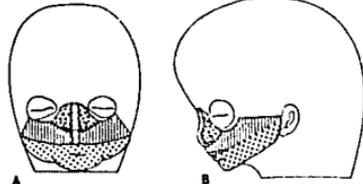


Fig. 2-5. Dibujo de un embrión de 60 mm, decimosexta semana. El embrión ha triplicado su longitud en cuatro semanas. La relación intermaxilar es casi normal, las narinas están cerradas, los párpados están cerrados y formados. La cara se asemeja en sus proporciones a las del ser humano. La cara de un adulto posee aproximadamente la misma división que el precursor embrionario. (Según Sicher, de Orban, B. J. *Oral Histology and Embryology*, 7th ed. C. V. Mosby Co., 1972.)

CRECIMIENTO DEL PALADAR

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. (fig. 2-6) Al proliferar hacia abajo y hacia atrás el tabique nasal, las proyecciones palatinas se aprovechan del crecimiento rápido del maxilar inferior, lo que permite que la lengua caiga en sentido caudal. Debido a que la masa de la lengua no se encuentra ya interpuesta entre los procesos palatinos, la comunicación buconasal se reduce (figs. 2-7, 2-8, 2-9). Los procesos palatinos continúan creciendo hasta unirse en la porción 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 da origen a uno de los defectos congénitos más frecuentes que se conocen; 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 epitelia-
les pueden causar paladar hendido.

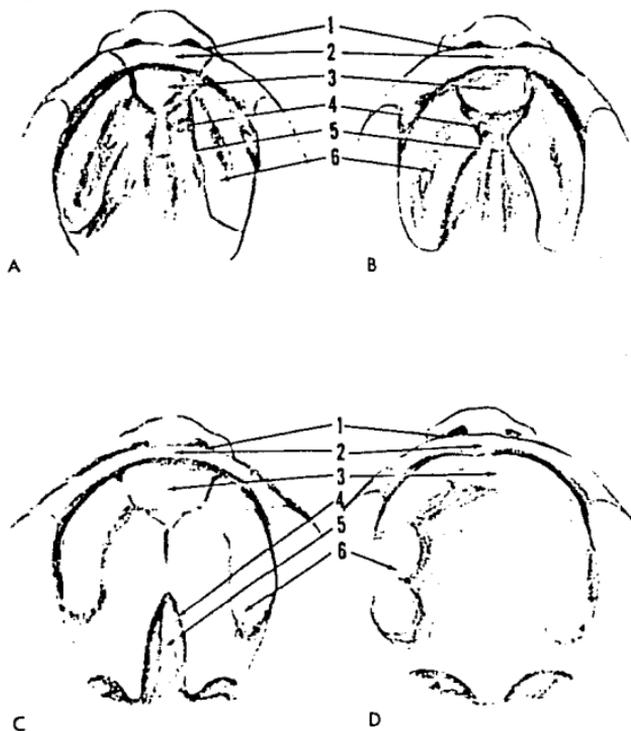


FIG. 2-6 Dibujo de cuatro etapas sucesivas del desarrollo palatino. 1) Narinas externas; 2) prominencia nasal media; 3) proceso palatino medio; 4) cavidad nasal; 5) tabique nasal; 6) procesos palatinos laterales. (De Avery, J. K., Happle, J. D., y French, W. C.: Development of the nasal capsule in normal and cleft palate formation. *Cleft Palate Bull.* 7:8-14, 1957.)

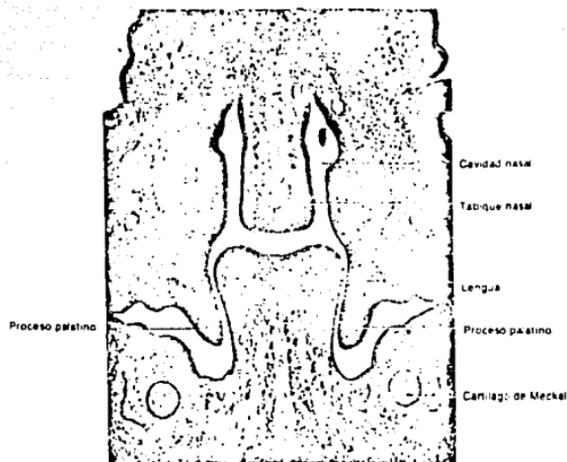


Fig. 2-7. Corte frontal, embrión de 24 mm, décima semana. La lengua está interpuesta entre las apófisis palatinas verticales. (Tomado de Orban, B. J.: Oral Histology and Embryology, 7th ed. C. V. Mosby Co., 1972.)

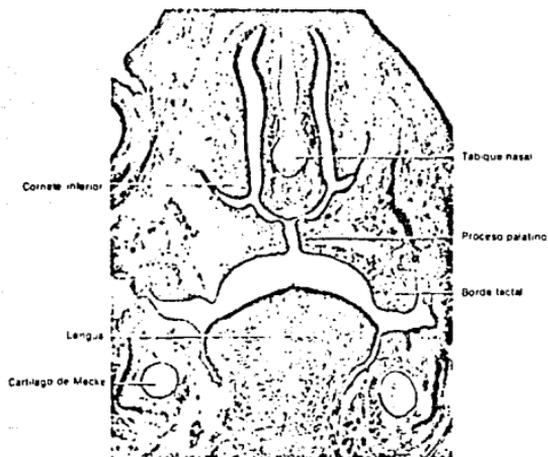


Fig. 2-8. Sección o corte frontal de un embrión de 30 mm, decimoprimer semana. Mediante el crecimiento diferencial, los procesos palatinos ocupan situación horizontal y se aproximan al tabique nasal. Los aumentos de crecimiento significativos del maxilar inferior permiten que la lengua caiga bajo el nivel del paladar. (De Orban, B. J.: Oral Histology and Embryology, 7th ed. C. V. Mosby Co., 1972.)

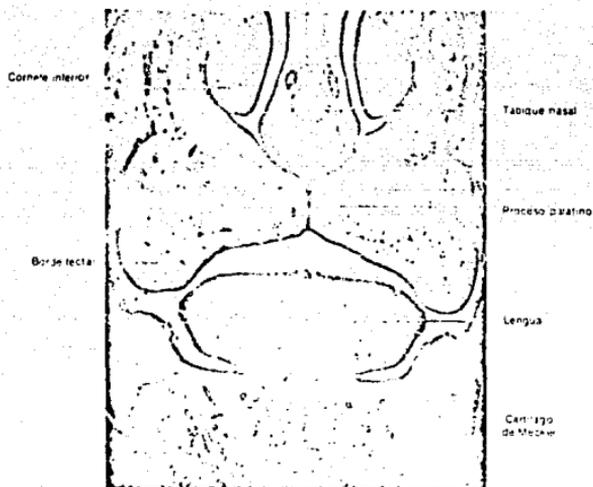


Fig. 2-9. Corte frontal, un poco mayor que el de la figura 2-8. Se realiza la fusión entre los procesos palatinos y el tabique nasal. (De Orban, B. J.: Oral Histology and Embryology, 7th ed. C. V. Mosby Co., 1972.)

CRECIMIENTO DE LA LENGUA

Por la importancia de la lengua en la matriz funcional y su papel en las - influencias epigenéticas y ambientales sobre el esqueleto óseo, así como - su posible papel en la maloclusión dental, el desarrollo de la lengua es - de gran interés. Patten se refiere a la lengua inicialmente como un saco - de membrana mucosa que se llena posteriormente con músculo en crecimiento. La superficie de la lengua y los músculos linguales provienen de estructu- ras embrionarias diferentes y experimentan cambios que exigen que se consi- deren por separado. Durante la quinta semana de la vida embrionaria, apare- cen en el aspecto interno del arco del maxilar inferior protuberancias me- senquimatosas cubiertas con una capa de epitelio. Estas se llaman protube- rancias linguales laterales. Una pequeña proyección media se alza entre -- ellas, el tubérculo impar. En dirección caudal a este tubérculo se encuen- tra la cúpula, que une el segundo y tercer arcos branquiales para formar - una elevación media y central que se extiende hacia atrás hasta la epiglo- tis. Tejido del mesodermo del segundo, tercer y cuarto arcos branquiales - crece a cada lado de la cúpula y contribuye a la estructura de la lengua. El punto en que se unen el primero y segundo arcos branquiales está marca- do por el agujero ciego, justamente atrás del surco terminal. Este sirve - de línea divisoria entre la base o raíz de la lengua y su porción activa.

Como el saco de mucosa o cubierta del cuerpo de la lengua se origina a partir de las primeras prominencias linguales laterales del arco del maxilar inferior, parte de su inervación proviene de la rama mandibular del quinto nervio craneal. El tiroides, o segundo arco, contribuye a la inervación de las papilas gustativas, o séptimo nervio. 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 de la vida del feto. A las 14 semanas aparecen las papilas gustativas en las papilas fungiformes, y a las 12 semanas aparecen en las papilas circunvaladas. Bajo la cubierta ectodérmica se encuentra una masa cinética de fibras musculares especializadas bien desarrolladas, admirablemente preparadas, antes del nacimiento, para llevar a cabo las múltiples funciones que exige la deglución y la lactancia. En ninguna otra parte del cuerpo se encuentra tan avanzada la actividad muscular.

CRECIMIENTO DEL MAXILAR INFERIOR

Existe una gran aceleración del crecimiento del maxilar inferior entre la octava y decimosegunda semana de la vida fetal. Como resultado del aumento en la longitud del maxilar inferior, el meato auditivo externo parece moverse en sentido posterior. El cartilago delgado (cartilago de Meckel), que aparece durante el segundo mes, es precursor del mesénquima que se forma a su alrededor, y es causante del crecimiento del maxilar inferior. En el aspecto proximal, cercano alcondrocráneo, se puede observar el martillo yunque y estribo del oído. El yunque, martillo y estribo están casi totalmente formados a los tres meses. El hueso comienza a aparecer a los lados del cartilago de Meckel durante la séptima semana, y continúa hasta que al aspecto posterior se encuentra cubierto de hueso. La osificación cesa en el punto que será la espina de Spix. La parte restante del cartilago de Meckel formará el ligamento esfenomaxilar y la apófisis espinosa del esfenoides. La parte del cartilago de Meckel encapsulada con hueso parece haber servido de férula para la osificación intramembranosa y se deteriora en su mayoría. El desarrollo y osificación tempranos de los huesos del sistema estomatognático es muy evidente en una radiografía lateral de un feto de 69mm, tomada a las 14 semanas (fig. 2-10). La osificación del cartilago que prolifera hacia abajo no comienza hasta el cuarto o quinto mes de la

vida. Existen pruebas de que la osificación final de este centro no sucede hasta el vigésimo año de la vida.



FIG. 2-10. Radiografía lateral de un feto de 69 mm. de longitud a las 16 semanas. La radiopacidad ha sido aumentada utilizando plata. Porciones de los huesos occipital, parietal, frontal, nasal, maxilar, malar, esfenoides, temporal y maxilar inferior, junto con las vértebras cervicales, pueden observarse claramente. Es evidente el desarrollo temprano del esqueleto del sistema estomatognático. (De Gardner, Gray y O'Rahilly: Anatomy.)

CRECIMIENTO DEL CRÁNEO

El crecimiento inicial de la base del cráneo se debe a la proliferación de cartilago que es reemplazado por hueso, principalmente en la síncondrosis. En la bóveda del cráneo, o desmocráneo, el crecimiento se realiza por proliferación de tejido conectivo entre las suturas y su reemplazo por hueso. El periostio también crece, pero como es una membrana limitante, determina el tamaño y los cambios de forma. A pesar de la rápida osificación de la bóveda del cráneo en las etapas finales de la vida fetal, los huesos del desmocráneo se encuentran separados uno de otro por las fontanelas, al nacer el niño (fig. 2-11).

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.

Patten hace constar la importancia de los mecanismos de desarrollo subyacentes, que pocos anatomistas tratan, tan importante como las configuraciones, superficiales, debajo de la cubierta de ectodermo existen masas de células mesenquimatosas en desarrollo que surgen del mesodermo y se desplazan, unen y diferencian para formar estructuras. La fantástica capacidad de este tejido versátil para formar músculo, hueso, tejido conectivo, car-

tilago y vasos, según el tipo de alutificación y diferenciación, es asombrosa.

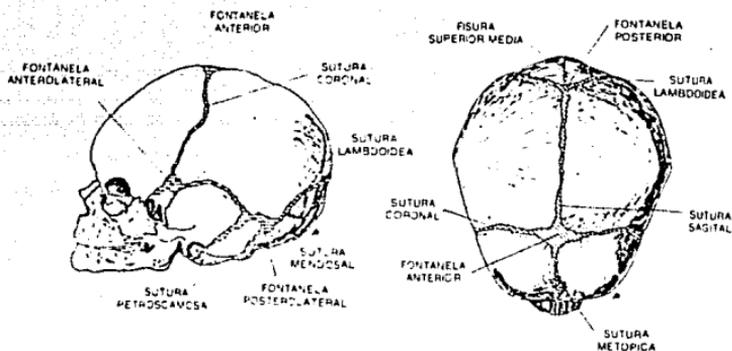


Fig. 2-11. Fontanelas, fisuras y suturas en el cráneo del recién nacido.

DESARROLLO POSNATAL DEL CRANEO, CARA Y ESTRUCTURAS BUCALES

CRECIMIENTO OSEO

Antes de estudiar el crecimiento de las diversas partes del complejo craneofacial, es importante conocer cómo crece el hueso. El precursor de todo hueso siempre es tejido conectivo. Los términos cartilaginoso o endocondral o intramembranoso identifican el tipo de tejido conectivo. El hueso se compone de dos entidades:

Células óseas u osteocitos

Substancia intercelular

Los osteocitos son de dos tipos:

- 1) Células que forman hueso, u osteoblastos
- 2) Células que resorben hueso u osteoclastos.

En la formación de hueso endocondral, los condrocitos (células cartilaginosas) se diferencian de las células mesenquimatosas originales y forman un modelo rústico, rodeado de células pericondrales, del hueso futuro. Mientras que la masa cartilaginosa crece rápidamente, tanto por aposición como por incremento intersticial, aparece un centro de formación de hueso primario. En este momento, las células cartilaginosas maduras se hipertrofian y la matriz entre los condrocitos comienza a calcificarse. Al mismo tiempo, del pericondrio proviene una proliferación de vasos sanguíneos

hacia la masa cartilaginosa cambiante. Estos vasos llevan consigo células mesenquimatosas indiferenciadas que formarán osteoblastos. Los nuevos osteoblastos depositan hueso sobre la superficie de la matriz de cartilago calcificada en degeneración, formando espículas óseas. Durante este tiempo los osteoblastos están formando hueso medular dentro del molde anterior -- del cartilago, el pericondrio se diferencia para convertirse en el periostio, el cual a su vez, comienza a formar hueso "alrededor del molde" en forma intramembranosa.

En la formación ósea membranosa o intramembranosa, los osteoblastos surgen de una concentración de células mesenquimatosas indiferenciadas. La matriz osteoide es formada por los osteoblastos recién diferenciados y se calcifica para formar hueso. Mientras los osteoblastos continúan formando osteoide, quedan "atrapados" en su propia matriz y se convierte en osteocitos. Los vasos sanguíneos que originalmente nutrieron el tejido mesenquimatoso indiferenciado, pasan ahora a través -- del tejido conectivo restante, entre las trabéculas óseas. La vascularización final del hueso depende de la velocidad con que es formado. Mientras más rápidamente se forma, hueso, mayor cantidad de vasos sanguíneos. Al calcificarse la matriz osteoide en las trabéculas circundantes, suceden -- ciertos cambios orgánicos, todavía no comprendidos en su totalidad. Un fac

tor principal en la iniciación de la calcificación parece ser la actividad enzimática de los mismos osteocitos.

CRECIMIENTO DEL CRÁNEO

El crecimiento del cráneo puede ser dividido en crecimiento de la bóveda del cráneo propiamente, o cápsula cerebral que se refiere primordialmente a los huesos que forman la caja en que se aloja el cerebro y el crecimiento de la base del cráneo, que divide el esqueleto craneofacial.

CRECIMIENTO DE LA BASE DEL CRÁNEO

La base del cráneo crece primordialmente por crecimiento cartilaginoso en las sincondrosis esfenoetmoidal, interesfenoidal, esfenoccipital e intraoccipital, siendo principalmente la curva de crecimiento neural, pero parcialmente la curva de crecimiento general (fig. 2-21, 2-22). La actividad en la sincondrosis interesfenoidal desaparece en el momento de nacer. La sincondrosis esfenoccipital es uno de los centros principales; aquí, la osificación endocondral no cesa hasta el vigésimo año de la vida. Las sincondrosis de la base del cráneo parecen representar una forma inter

media de crecimiento cartilaginosa, entre los dos recién mencionados, ya que poseen el potencial para promover mayor crecimiento óseo que el del cartilago condilar, pero no tanto como los cartilagos de la épifisis de los huesos largos. Por lo tanto, brinda gran apoyo a la teoría de la matriz funcional.

Existe el crecimiento de hueso frontal mismo, que aumenta su grosor a través de la neumatización y creación del seno frontal. Se desconoce exactamente el momento en que se cierra la sincondrosis esfenoides. Se ha dicho que lo hace desde los 5 hasta los 25 años de edad.

La influencia de la base del cráneo en el crecimiento de los maxilares se trata en la teoría de los equivalentes de crecimiento, de Hunter-Enlow. La localización de la sincondrosis y suturas maxilares y el dominio del hueso endocondral sobre el hueso intramembranoso parecen explicar algunos de los cambios que se producen en el maxilar superior.

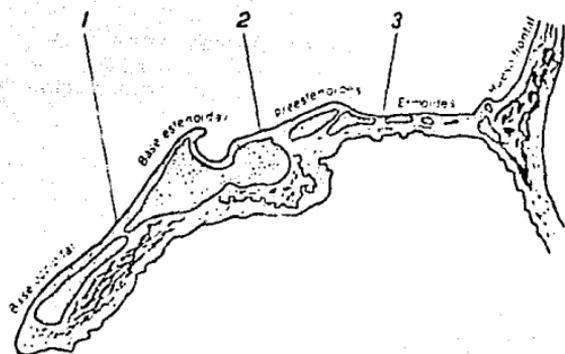


Fig. 2-22. Sitios de crecimiento de la base del cráneo. 1. Sincondrosis esfenooccipital. 2. Sincondrosis interesfenoidal. 3. Sincondrosis esfenoetmoidal. (Según Mazonnet.)

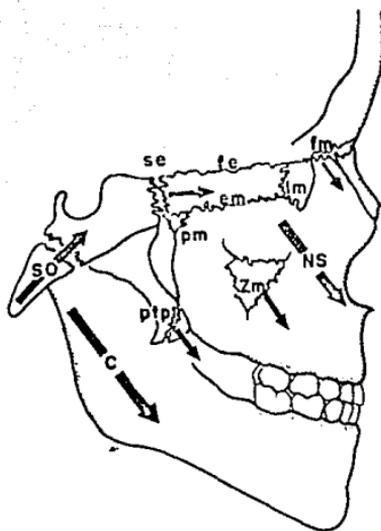


FIG. 2-22. Direcciones de crecimiento de la base del cráneo y las suturas de la cara, con el efecto de la "V en expansión" resultante al desplazarse hacia adelante la porción craneal y la porción facial hacia abajo y hacia adelante. *SO*, Sincondrosia esenooccipital; *C*, reflexión del crecimiento del cóndilo del maxilar inferior; *NS*, tabique nasal; *se*, sutura esenoetmoidal; *ptp*, sutura pterigopalatina; *pm*, sutura palatomaxilar; *fe*, sutura frontoturmoidal; *em*, sutura maxiloetmoidal; *im*, sutura frontomaxilar; *zm*, sutura cigomaticomaxilar. La aposición y resorción superficial son ilustradas por el puntilleo. (De Cohen, S. E.: Growth y Class II Treatment. Am. J. Orthodont., 52:5-26, 1956.)

MAXILAR SUPERIOR

La base del cráneo influye naturalmente en el desarrollo de esta región. - por lo tanto, estamos tratando de dos problemas:

- 1) El desplazamiento del complejo maxilar.
- 2) El agrandamiento del mismo complejo.

Ambos están íntimamente ligados y solo los separamos para poder describir mejor los detalles que nos conducen hasta lograr el patrón adulto.

Estos cambios de crecimiento requieren ajustes correspondientes y ordenados para mantener la misma forma, posición y proporciones de cada parte individual del maxilar superior como un todo (fig. 2-27, 2-30). Traslación y transposición son las palabras utilizadas para describir el mismo fenómeno. Mientras que el crecimiento de la base del cráneo se debe primordialmente a la osificación endocondral, con hueso reemplazando al cartilago en proliferación, el crecimiento del maxilar superior es intramembranoso, similar al de la bóveda del cráneo. El maxilar superior se encuentra unido parcialmente al cráneo por la sutura frontomaxilar, la sutura cigomaticomaxilar, cigomaticotemporal y pterigopalatina. Weinmann y Sicher afirman que estas suturas son todas oblicuas y paralelas entre sí. Por lo tanto, el crecimiento en esta zona sirve para desplazar al maxilar superior hacia abajo y hacia adelante.

La cabeza es una estructura compuesta con un gran número de funciones relativamente independientes:

Olfato, respiración, visión, digestión, habla, audición, equilibrio e integración neuronal.

Cada función se realiza por un grupo de tejidos blandos apoyados o protegidos por elementos esqueléticos.

En conjunto, los tejidos blandos y los elementos esqueléticos ligados a una sola función se llaman componente funcional craneal.

Moss cita tres tipos de crecimiento óseo que suceden en el maxilar superior. Primero, existen aquellos cambios producidos por la compensación de los movimientos pasivos del hueso, causados por la expansión primaria de la cápsula bucofacial. Segundo, existen cambios en la morfología ósea, provocados por alteraciones del volumen absoluto, tamaño, forma y posición espacial de las matrices funcionales independientes del maxilar superior, --tercero, existen cambios óseos asociados con la conservación de la forma del hueso mismo, según el diagrama de Enlow en las ilustraciones. Se ha afirmado que estos tres tipos no ocurren simultáneamente.

Un factor principal en el aumento de la altura del complejo maxilar, es la aposición continua de hueso alveolar sobre los márgenes libres del reborde alveolar, al hacer erupción los dientes. Al descender el maxilar superior,

prosigue la aposición osea sobre el piso de la órbita, con resorción concomitante en el piso nasal y aposición de hueso sobre la superficie palatina inferior.

Enlow y Bang han resumido los conocimientos actuales acerca del crecimiento y desarrollo del maxilar superior de la siguiente manera:

Al aumentar de tamaño el maxilar superior, sus diversas partes y regiones pasan a ocupar nuevas posiciones sobre el hueso. Esto exige mecanismo de ajuste estructural que provoca desplazamientos de partes específicas para mantener la forma constante y posición relativa.

El crecimiento posnatal del maxilar superior humano es parecido al del maxilar inferior, porque el movimiento hacia adelante y hacia abajo del hueso en crecimiento es el resultado del crecimiento que se lleva a cabo en dirección posterior, con la correspondiente reposición de todo el hueso en dirección anterior. Este patrón de crecimiento es una de varias adaptaciones a la presencia de dientes en los maxilares, y hace posible el alargamiento de la arcada dentaria en sus extremos (distales) libres. Tal crecimiento permite un aumento progresivo del número de dientes, que solo puede llevarse a cabo en los extremos posteriores de la arcada dentaria.

También implica una serie compleja de cambios correspondientes de remodelado en las diversas partes de los maxilares.

La afirmación de que el maxilar superior es desplazado hacia abajo y hacia adelante por el crecimiento de las partes posteriores y superiores del hueso es una simplificación y si no es explicada, puede llevarnos a conclusiones erróneas. El crecimiento se desarrolla así en algunas partes específicas, pero también crece en diversas formas complicadas en otras direcciones y en diferentes partes del maxilar superior. El tamaño de la cara aumenta por una serie de movimientos de crecimientos específicos en diversas partes, que van aumentando las dimensiones del maxilar superior en varias direcciones.

Las aposiciones de hueso suceden sobre el margen posterior de la tuberosidad del maxilar superior. Esto sirve para aumentar la longitud de la arcada dentaria y agrandar las dimensiones anteroposteriores de todo el cuerpo del maxilar superior. Junto con este aumento, existe el movimiento progresivo de toda la apófisis cigomática en dirección posterior correspondiente. Este movimiento sirve para mantener fija la posición de la apófisis cigomática en relación con el resto del maxilar superior. El hueso malar también se mueve hacia atrás mediante una combinación de resorción de sus superficies anteriores y aposición a lo largo de su borde posterior. La cara aumenta de anchura simultáneamente por la aposición de hueso sobre la superficie lateral del arco cigomático, con la correspondiente resorción de su

superficie media. El piso de la órbita está orientado hacia un lado y ligeramente hacia adelante. La deposición superficial provoca el crecimiento en las tres posiciones correspondientes. La resorción de la superficie lateral del reborde orbitario aloja la superficie orbitaria del maxilar superior, que se desplaza lateralmente hacia el piso de la cavidad orbitaria. La superficie nasal del maxilar superior, junto con los huesos nasales, -- también se orienta en dirección similar lateral, anterior y superior. El crecimiento se hace en estas mismas direcciones por deposición superficial de hueso, aumentando así las dimensiones internas de la cavidad nasal por alargamiento y expansión de sus dimensiones vertical y horizontal. La corteza ósea que cubre la superficie interna de la cavidad nasal es resorbida del lado del periostio, mientras que el lado del endostio recibe deposiciones simultáneas de hueso nuevo.

Las apófisis palatinas del maxilar superior crecen hacia abajo por una combinación de deposición superficial sobre el lado bucal de la corteza palatina y resorción del lado nasal opuesto, así como de las superficies labiales del periostio del arco maxilar anterior.

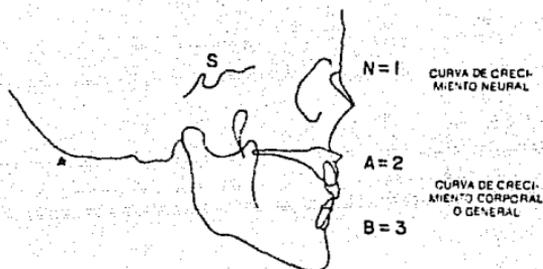
La zona premaxilar del maxilar superior crece hacia abajo. La orientación superficial de esta zona es tal, que el movimiento hacia abajo se produce por la resorción del lado del periostio de la corteza labial, que se orient

ta en dirección opuesta a la dirección del crecimiento. El lado de la corteza con endostio y la superficie perióstica de la corteza lingual reciben nuevos depósitos óseos. Este patrón de crecimiento también causa una leve "recesión" del área de los incisivos en dirección posterior, situación que también se observa en el maxilar inferior humano.

Se ha sugerido que los diversos movimientos del maxilar superior en crecimiento contribuyen a la base funcional para la migración de los dientes. - Los ajustes en la posición de los dientes que han hecho erupción y los que aún no la han hecho, parecen ser necesarios debido al crecimiento y movimientos de remodelado del hueso portador de dientes.

También se ha sugerido que la diversa variedad de procesos de remodelado, asociados con el crecimiento del maxilar superior (y del inferior), contribuyen a los cambios por la edad característicos de la cara humana (fig. -- 2-25, 2-28, 2-29, 2-31).

INCREMENTOS DEL CRECIMIENTO



	ANOS 0 - 5	5 - 10	10 - 20
1	85 POR 100 DEL TOTAL DE CRECIMIENTO TERMINADO	96 POR 100 DEL TOTAL DE CRECIMIENTO TERMINADO	4 POR 100 RESTANTE TERMINADO
2	45 POR 100 DEL TOTAL DE CRECIMIENTO TERMINADO	75 POR 100 DEL TOTAL DE CRECIMIENTO TERMINADO	35 POR 100 RESTANTE TERMINADO
3	40 POR 100 DEL TOTAL DE CRECIMIENTO TERMINADO	65 POR 100 DEL TOTAL DE CRECIMIENTO TERMINADO	35 POR 100 RESTANTE TERMINADO

FIG. 2-25 Ritmo de crecimiento diferencial de los componentes del cráneo y del perfil facial. Las estructuras del cráneo se aproximan a la curva de crecimiento neural; las estructuras de la cara se asemejan al crecimiento general del cuerpo.

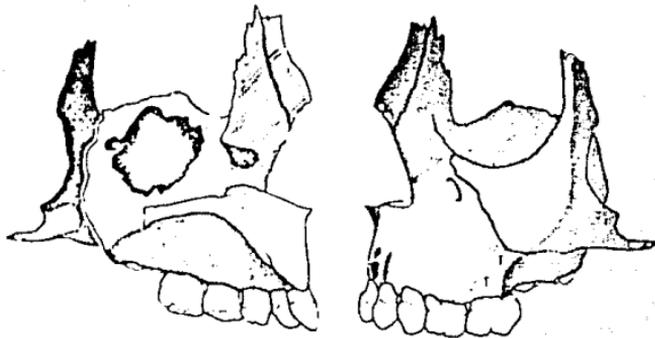


FIG. 2-28. Diagramas de los aspectos medio (*izquierdo*) y lateral (*derecho*) del maxilar superior, resumiendo la distribución de los depósitos óseos periósteos (trazado obscuro) y endósteos (trazado claro). Nótese la zona de transición variable endóstea perióstea (*T*) sobre la corteza lateral en la zona de los molares (De Enlow, D. H. y Bang, S.: Growth and remodeling of the human maxilla. *Am. J. Orthodont.*, 51: 146-161, 1965.)

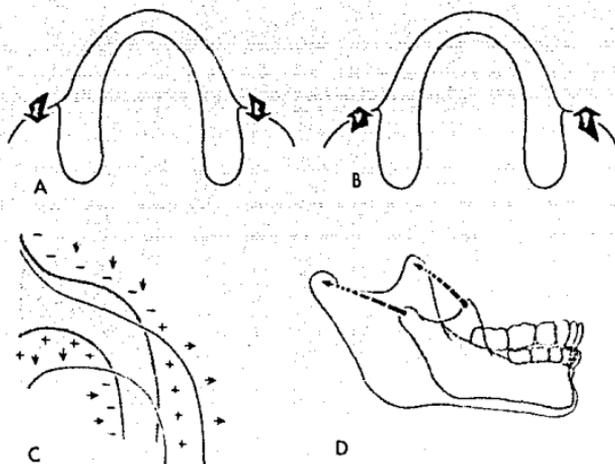


FIG. 2-29. A. Interpretación esquemática del crecimiento posterior de la arcada del maxilar superior y las apófisis cigomáticas. El crecimiento óseo se presenta a lo largo de todo el aspecto interno (lingual) de la arcada, así como sobre el margen posterior (tuberosidad del maxilar superior) y la cara posterior de la apófisis cigomática. La resorción se presenta en la corteza externa de la zona premaxilar y de la superficie anterior de la apófisis cigomática. B. Ilustra la dirección aparente del crecimiento real en dirección posterior. C. Diagrama esquemático que ilustra el mecanismo del movimiento posterior y lateral de la apófisis cigomática del maxilar superior y el hueso malar adyacente. La deposición ósea (---) avanza en dirección lateral y posterior (flechas), junto con resorción complementaria (+) de las superficies anterior y medial. D. El método general de crecimiento del maxilar superior y remodelado es similar al del maxilar inferior humano, mostrado aquí para comparación. Durante el crecimiento hacia atrás del cóndilo y la rama ascendente, la apófisis coronoides continuamente se desplaza en dirección posterior (flechas). Igualmente, la apófisis cigomática del maxilar superior ocupa posiciones posteriores proporcionales al crecer el cuerpo del maxilar superior en esta dirección (De Enlow, D. H. y Bang, S.: Growth and remodeling of the human maxilla. *Am. J. Orthodont.*, 51: 146-161, 1965.)

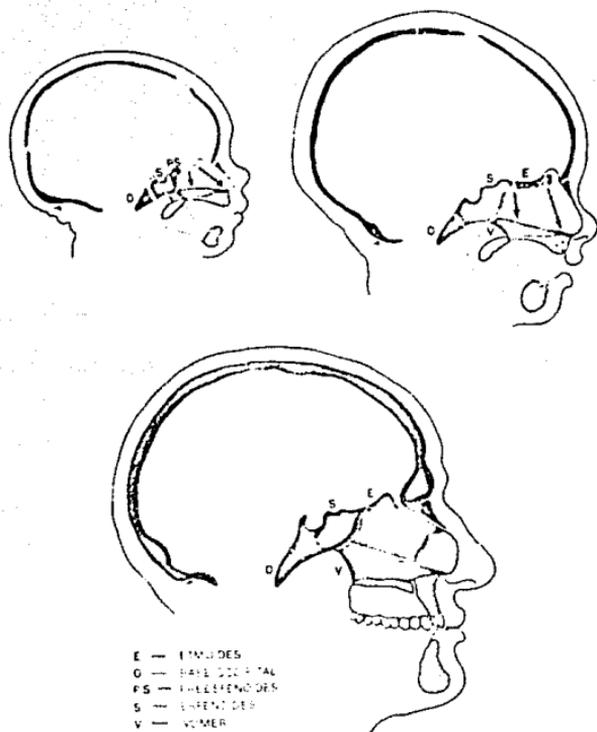


FIG. 2-31. Posible función del tabique nasal cartilaginoso en el crecimiento hacia abajo y hacia adelante del complejo maxilar superior (el hueso es de color negro y rayado; el cartilago punteado). (Adaptada de Ford, E. H. R.: Growth of the human cranial base. Am. J. Orthodont. 44:198-506, 1958.)

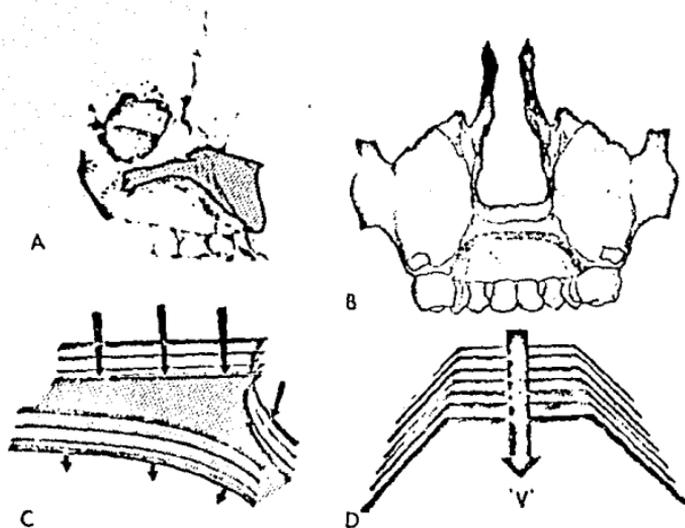


FIG. 2-30. *A* y *B*. La placa bucal y el piso de la cavidad nasal, así como la espina nasal anterior, se desplazan hacia abajo, debido a la deposición ósea sobre las diversas superficies inferiores, junto con la resorción de las superficies superiores contralaterales. La zona premaxilar se desplaza simultáneamente hacia abajo y hacia atrás mediante un proceso similar. *C* y *D*. Ilustran el principio de la "expansión V", al crecer el paladar en dirección inferior por la deposición subperióstica de hueso sobre toda su superficie bucal, con la resorción correspondiente en las superficies opuestas. La estructura total en forma de V se mueve, por lo tanto, en dirección del extremo amplio de la V y aumenta su tamaño general al mismo tiempo. (De Enlow, D. H., y Bang, S.: *Growth and remodeling of the human maxilla*. *Am. J. Orthodont.* 51:446-464, 1965.)

MAXILAR INFERIOR

Al nacer, las dos ramas del maxilar inferior son muy cortas. El desarrollo de los condilos es mínimo y casi no existe eminencia articular en las fosas articulares. 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. Entre los cuatro meses de edad y al final del primer año, el cartilago de la sínfisis es reemplazado por el hueso. Aunque el crecimiento es general durante el primer año de vida, con todas las superficies mostrando aposición osea, parece que no existe crecimiento significativo entre las dos mitades antes de su unión. Durante el primer año de vida, el crecimiento por aposición es muy activo en el reborde alveolar en la superficie distal superior de las ramas ascendentes, en el cóndilo y a lo largo del borde inferior del maxilar inferior y sobre sus superficies laterales (fig. 2-32).

CRECIMIENTO CONDILAR

El crecimiento endocondral se presenta al alcanzar el patrón morfogenético completo del maxilar inferior.

En muchos círculos no se considera el cóndilo como el centro de crecimiento dominante para el maxilar inferior. La explicación es que la diferenciación y proliferación del cartilago hialino y su reemplazo por hueso en las capas profundas es muy similar a los cambios que se producen en las placas de las epífisis y en el cartilago articular de los huesos largos. Existe, sin embargo, una diferencia singular que no se observa en ningún otro cartilago articular del organismo. El cartilago hialino del cóndilo se encuentra cubierto por una capa densa y gruesa de tejido fibroso conectivo. Por lo tanto, el cartilago del cóndilo no solamente aumenta por crecimiento intersticial, como los huesos largos del cuerpo, sino que es capaz de amentar de grosor por crecimiento por aposición bajo la cubierta de tejido conectivo.

El cóndilo se activa al desplazarse el maxilar inferior hacia abajo y ha--
cia adelante. Se presenta crecimiento considerable por aposición en el bor
de posterior de la rama ascendente y en el borde alveolar. Aunque se obser
van incrementos significativos de crecimiento en el vértice de la apófisis
coronoides. La resorción se presenta en el borde anterior de la rama ascen

dente, alargando así el reborde alveolar y conservando la dimensión antero posterior de la rama ascendente (fig. 2-32).

Aunque el crecimiento en el cóndilo, junto con la aposición del hueso sobre el borde posterior de la rama ascendente, contribuye a aumentar la longitud del maxilar inferior y el cóndilo, junto con crecimiento alveolar significativo, contribuye a la altura del maxilar inferior, la tercera dimensión -anchura- muestra un cambio más sutil. En realidad, después del primer año de vida, durante el cual hay crecimiento por aposición en todas las superficies, la mayor contribución en el borde posterior.

Las dos ramas divergen hacia afuera de abajo hacia arriba, de tal forma que el crecimiento por adición en la escotadura sigmoidea, apófisis coronoides y cóndilo también aumenta la dimensión superior entre las ramas.

Los patrones de estructura cortical, basados en el crecimiento de 25 maxilares inferiores de personas jóvenes están registrados en la fig. 2-36.

Los patrones de crecimiento en el cóndilo, apófisis coronoides, ramas y cuerpo se registran en las figuras 2-37 a 2-39.

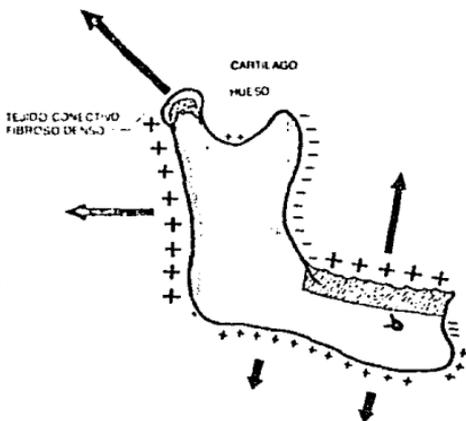
Algunos observadores atribuyen un importante papel a la musculatura en el desarrollo de la morfología y tamaño característicos del maxilar inferior.

Scott divide el maxilar inferior en tres tipos básicos de hueso; basal, muscular y alveolar, o capaz de llevar dientes. La porción basal es un ci-

miento central a manera de tubo que corre del cóndilo a la sínfisis (fig. 2-40). La porción muscular (el ángulo gonial y apófisis coronoides) está bajo la influencia del masetero, pterigoideo interno y temporal. En estas zonas la función muscular determina la forma final del maxilar inferior. La tercera porción, hueso alveolar, existe para llevar los dientes. Cuando los dientes se pierden, no hay uso ya para el hueso alveolar y es resorbido poco a poco.

El crecimiento del maxilar inferior demuestra la actividad integrada de -- las matrices capsulares y periósticas en el crecimiento de la cara. Como -- los cóndilos no son el sitio principal de crecimiento del maxilar inferior sino centros secundarios con potencial de crecimiento por compensación, la eliminación de los cóndilos no inhibe la traslación espacial de los componentes funcionales contiguos del maxilar inferior. La condilectomía tampoco inhibe los cambios en la forma de la unidades microesqueléticas, ya que sus matrices individuales alteran las exigencias funcionales (ig. 2-41, -- 2-44).

FIG. 2-32. El mecanismo extraordinario de crecimiento de la región del cóndilo del maxilar inferior se vale tanto de proliferación intersticial como de aposición. El crecimiento por aposición en el borde posterior de la rama ascendente, margen alveolar, margen inferior del cuerpo maxilar y sobre las superficies laterales (en menor grado) son los mecanismos causantes del aumento de tamaño. La resorción concomitante se presenta en el margen anterior de la rama ascendente, para así aumentar la longitud de la arcada dentaria.



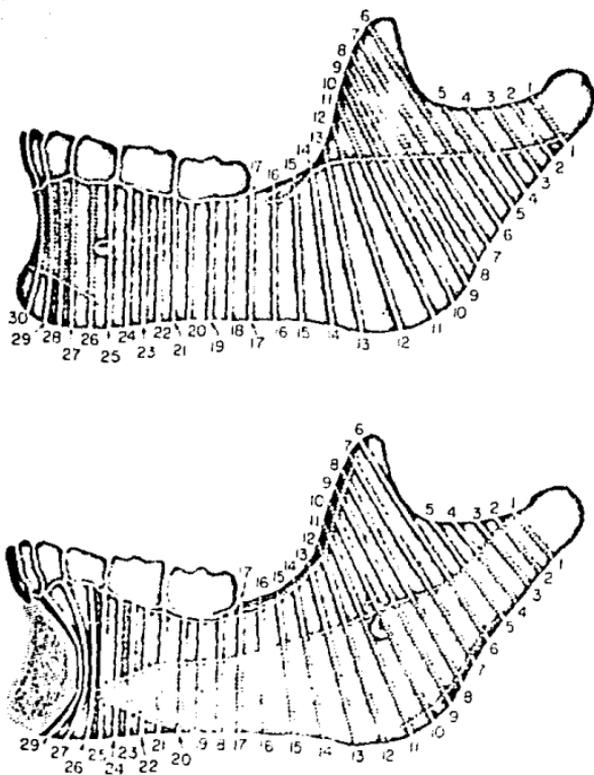


Fig. 2-36. Figura compuesta basada en 25 maxilares inferiores de personas jóvenes. Se resumen los patrones de estructura cortical observados con mayor frecuencia. Las líneas numeradas indican la situación en serie de secciones transversales enteras. Las líneas blancas sólidas representan superficies corticales que han recibido depósitos periosticos y que han crecido en dirección externa o perióstica. Las líneas de trazos indican superficies remodeladas con una corteza subsiguiente compuesta de hueso endóstico. *Arriba*, Aspecto vestibular. *Abajo*, Aspecto lingual. (De Enlow, D. H. y Harris, D. B.: A study of the postnatal growth of the human mandible. *Am. J. Orthodont.*, 50:25-50, 1964.)

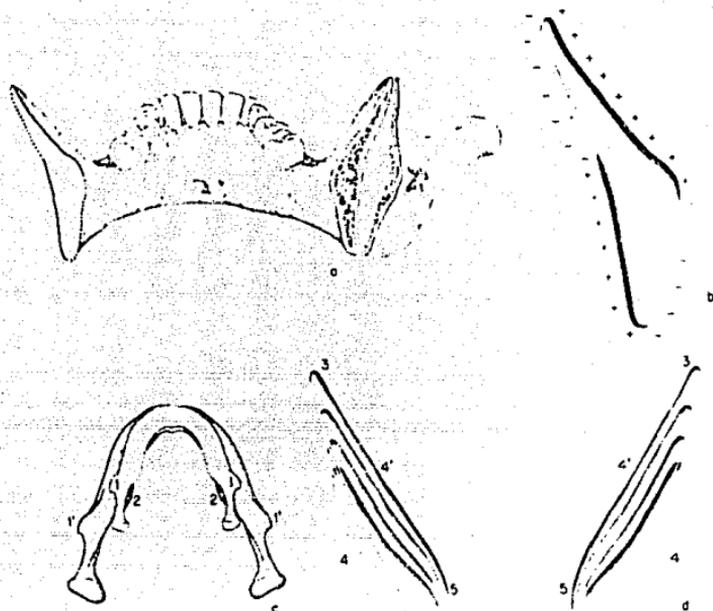


Fig. 2-37. Un corte vertical a través de la rama y apófisis coronoides (a) muestra un patrón de crecimiento característico (b) que incluye depósitos periosticos (+) sobre la superficie lingual de la apófisis coronoides y la eliminación (-) de la superficie vestibular. La parte basal de la rama ascendente recibe depósitos periosticos sobre el aspecto vestibular, con resorción contralateral de la superficie lingual. En (c) la apófisis coronoides se desplaza lateralmente de 1 a 1'. Obsérvese que la apófisis coronoides del maxilar inferior joven ocupa el mismo nivel que la tuberosidad lingual en la etapa de la madurez. El mecanismo de remodelado, incluido en este proceso se muestra parcialmente en (d), que ilustra el principio de la "V en expansión". Cuando las apófisis coronoides se encuentran en posición más alta, sus terminaciones se separan a nivel de sus ápices (3) por depósitos sobre la superficie lingual (4'), con eliminación contralateral de la superficie vestibular (4). Nótese también que este mismo mecanismo de deposición lingual acerca las bases (5). Esta combinación de movimientos de crecimiento sirve para desplazar y agrandar la apófisis coronoides de 1 a 1' en (c) y a la vez provoca el movimiento lingual visto en el número 2 en el diagrama (c), al alargarse el cuerpo del maxilar inferior (De Enlow, D. H., y Harris, D. B.: A study of the postnatal growth of the human mandible. *Am. J. Orthodont.*, 50:25-50, 1964).

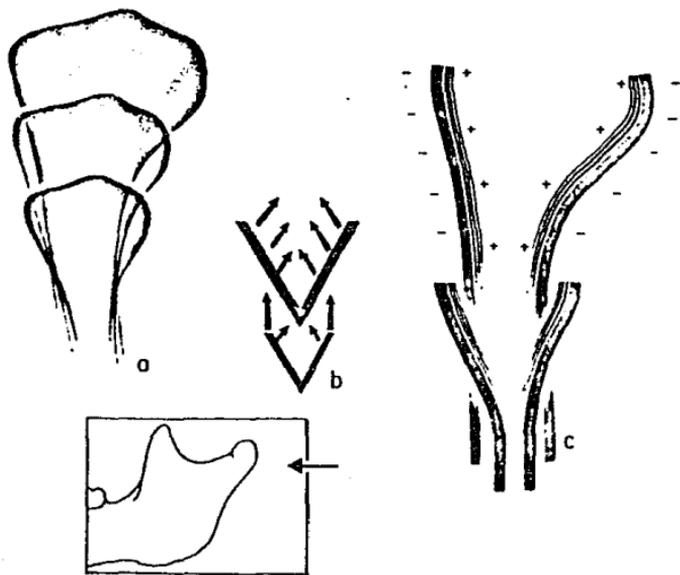


FIG. 2-38. El diámetro del cuello angosto del cóndilo es reducido progresivamente de las dimensiones más anchas del cóndilo que se desplaza en sentido posterior. El crecimiento hacia adentro de las cortezas vestibular y lingual (c) se lleva a cabo por una combinación de resorción perióstica (-) y deposición endóstica (+). Esto es de un ejemplo de la "V en expansión" (b) observado en la figura 2-37(d). (De Enlow, D. H., y Harris D. B.: A study of the postnatal growth of the human mandible. *Am. J. Orthodont.* 50:25-30, 1961.)

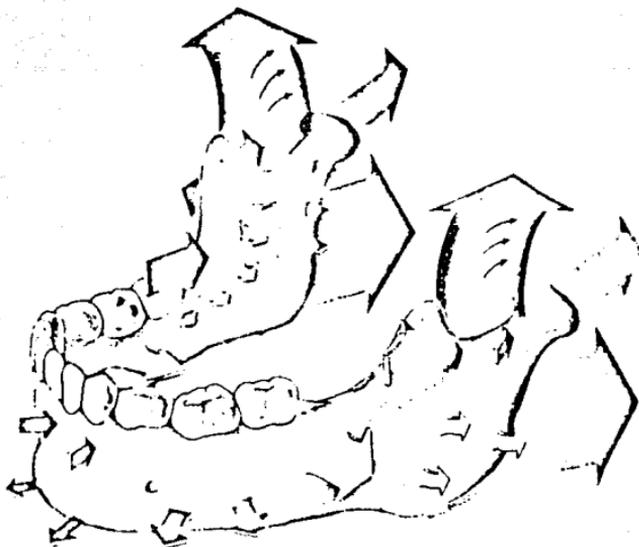
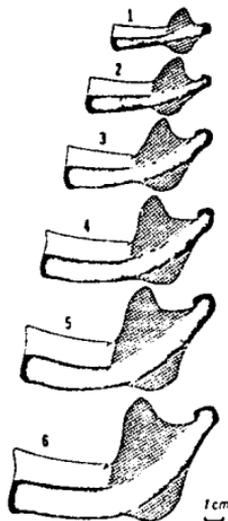


FIG. 2-39. Figura compuesta por todos los movimientos regionales de crecimiento y remodelado del maxilar inferior ilustrados en las figuras 2-36 a 2-38. (De Enlow, D. H., y Harris D. B.: A study of the postnatal growth of the human mandible. Am. J. Orthodont., 50:25-50, 1964.)

FIG. 2-40. Concepto del nervio protegido, con la luz central recta al principio, posteriormente sigue una curva logarítmica causada por el crecimiento y desarrollo del maxilar inferior. El concepto de "el nervio descargado" también es causante de la alineación, en trayectorias de tensión, de las estructuras trabeculares desde el cóndilo hasta la sínfisis.



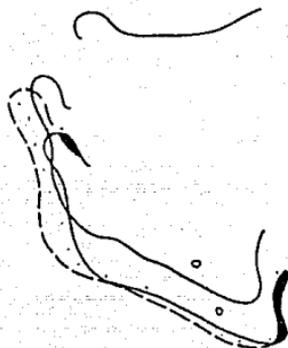


FIG. 2-41. Superposición de trazados produce esta imagen, que ilustra tanto la transformación como la traslación. En realidad, las dos posiciones del maxilar inferior joven muestran lo que puede pasar si el maxilar inferior solo fuera trasladado (pasivamente desplazado dentro de la cápsula bucofacial en expansión), sin que ocurra transformación simultánea. La magnitud y dirección de esta traslación es mostrada por las flechas. Sin embargo, la transformación también sucede y es señalada en las áreas de resorción (negro) y de aposición (signos de más). Esta figura es solo la media aproximada y muestra claramente que el movimiento hacia abajo y hacia adelante del maxilar inferior es traslación pasiva principalmente, mientras que la transformación activa produce menos cambios anteriores e inferiores y es causante de todo el crecimiento posterior y compensador hacia arriba de la rama ascendente. (De Moss, M. L., y Salentijn. *I. Am. J. Orthodontics*, 56:471, 1969.)

— 7 años
— 15 años

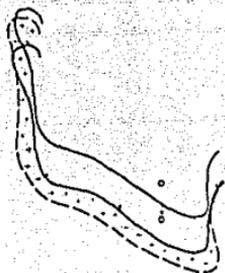


FIG. 2-42. En esta figura y en las figuras 2-43 y 2-44 se superponen maxilares inferiores igual que en la figura 2-41, para mostrar los cambios de traslación y transformación. En esta paciente, el resultado neto consistió en el vector de crecimiento vertical. (De Moss, M. L., y Salentijn, L., *Am. J. Orthod.*, 56:474, 1969.)

FIG. 2-43. Trazados superpuestos que indican los aspectos de transformación y traslación del crecimiento del maxilar inferior. Aquí, el resultado neto es un fuerte componente horizontal. (De Moss, M. L., y Salentijn, L.: *The capsular matrix. Am. J. Orthodont.*, 56:474-490, 1969.)

— 6 años 11 meses
-- 15 años 5 meses



— 9 años 6 meses
-- 15 años 5 meses



FIG. 2-44. No obstante el crecimiento aditivo en el borde posterior de la rama ascendente del maxilar inferior, el efecto total, debido a crecimiento por traslación y transposición, lo constituye un vector que se desplaza hacia abajo y hacia atrás. La resorción mostrada aquí en la sinfisis parece ser independiente de la dirección del crecimiento por traslación. (De Moss, M. L., y Salentijn, L.: *The capsular matrix. Am. J. Orthodont.*, 56:474-490, 1969.)

CAPITULO III

ETIOLOGIA DE LA MALOCLUSION

Sistema de clasificación de los factores etiológicos.

Desde un principio, es necesario reconocer que cualquier división arbitraria de las causas es meramente para facilitar el análisis. Es cierto que la interdependencia existe entre la forma y función y la capacidad del organismo para realizar cambios homeostáticos (de adaptación) para una situación dada, introduce algunos factores responsables del "status quo".

Con anterioridad intentando categorizar los factores etiológicos, se han utilizado diversos métodos. Una clasificación se refiere a las causas heredadas y congénitas como un grupo y enumera tales factores como características heredadas de los padres, problemas relativos al número y tamaño de los dientes, anomalías congénitas, condiciones que afectan a la madre durante el embarazo y ambiente fetal.

El segundo grupo, o sea las causas adquiridas, incluye factores como pérdida prematura o retención prolongada de dientes deciduos, hábitos, función anormal dieta, trauma, trastornos metabólicos y endócrinos, etc.

Otra manera de ver las cosas es dividir los factores causales en indirectos o determinantes. Bajo tal clasificación, las causas predisponentes serían

herencia, defectos congénitos, anomalías prenatales, infecciones agudas o crónicas y enfermedades carenciales, trastornos metabólicos, desequilibrio endócrino y causas desconocidas. Mc Coy enumera las siguientes causas determinantes:

Dientes faltantes, dientes supermunerarios, dientes en posición incorrecta, dientes mal formados, frenillo labial anormal, presión intrauterina, hábitos de dormir, postura y presión, hábitos musculares anormales, músculos que funcionan mal, pérdida prematura de los dientes deciduos, erupción tardía de los dientes permanentes, retención prolongada de los dientes deciduos, pérdida prematura de los dientes deciduos, pérdida de dientes permanentes y restauraciones dentarias inadecuadas.

Moyers enumera siete "causas y entidades clínicas".

1.- Herencia

- a) Sistema neuromuscular
- b) Hueso
- c) Dientes
- d) Partes blandas (aparte de nervio y músculo)

2.- Trastornos del desarrollo de origen desconocido

3.- Trauma

a) Trauma prenatal y lesiones del nacimiento

b) Trauma posnatal

4.- Agentes físicos

a) Prenatales

b) Posnatales

5.- Hábitos (chupar dedo y pulgar, chupar lengua, morder labio, etc.)

6.- Enfermedades

a) Enfermedades generales

b) Trastornos endógenos

c) Enfermedades locales

7.- Desnutrición

Una modificación de la representación diagramática de Salzmann de los factores etiológicos de la maloclusión incorpora los factores prenatales y -- posnatales. Muestra muy bien los factores genéticos, diferenciativos y con génitos que componen los elementos que pueden influir sobre uno o todos -- los componentes posnatales del desarrollo, funcionales, ambientales (fig. 6-1).

Otro método de clasificar los factores etiológicos es dividirlos en dos - grupos, el grupo general -aquellos factores que obran solo en la dentición desde afuera y el grupo local- aquellos factores relacionados inmediatamente con la dentición. Aunque existen desventajas en esta técnica, es la más fácil de emplear. Funciona bien si el estudiante no olvida la interdependencia de los factores locales y generales. Así las cosas, existen pocos factores locales que no se han modificado por una o más influencias generales. Estas relaciones serán descritas en la discusión sobre las causas específicas de la maloclusión.

CLASIFICACION DE LOS FACTORES ETIOLOGICOS

FACTORES GENERALES

- 1.- Herencia (patrón hereditario)
- 2.- Defectos congénitos (paladar hendido, tortícolis, disostosis craneofacial, parálisis cerebral, sífilis, etc.)
- 3.- Ambiente
 - a) Prenatal (trauma, dieta maternal, metabolismo materno, varicela, -- etc.)
 - b) Posnatal (lesión en el nacimiento, parálisis cerebral, lesión de la articulación temporomandibular, etc.)

4.- Ambiente metabólico predisponente y enfermedades

- a) Desequilibrio endócrino
- b) Trastorno metabólico
- c) Enfermedades infecciosas (poliomielitis, etc.)

5.- Problemas nutricionales (desnutrición)**6.- Hábitos de presión anormales y aberraciones funcionales**

- a) Lactancia anormal (postura anterior del maxilar inferior, lactancia no fisiológica, presión bucal excesiva, etc.)
- b) Chuparse los dedos
- c) Hábitos anormales de deglución (deglución incorrecta)
- d) Hábitos con la lengua y chuparse la lengua
- e) Morderse labio y uñas
- f) Defectos fonéticos
- g) Anomalías respiratorias (respiración bucal, etc.)
- h) Amígdalas y adenoides (posición compensadora de la lengua)
- i) Tics psicogénicos y bruxismo
- j) Deglución viceralysomatica.

7.- Postura**8.- Trauma y accidentes**

FACTORES LOCALES

- 1.- Anomalías de número
 - a) Dientes supernumerarios
 - b) Dientes faltantes (ausencia congénita o pérdida por accidentes, caries, etc.)
- 2.- Anomalías en el tamaño de los dientes
- 3.- Anomalías en la forma de los dientes
- 4.- Frenillo labial anormal, barreras mucosas
- 5.- Pérdida prematura
- 6.- Retención prolongada
- 7.- Erupción tardía de los dientes permanentes
- 8.- Vía de erupción anormal
- 9.- Anquilosis
- 10.- Caries dental
- 11.- Restauraciones dentarias inadecuadas

SEGUN MAYORAL:

I.- Primer grupo de anomalías dentofaciales

ANOMALIAS DE LOS TEJIDOS BLANDOS

Posición	}	Proquelia	}	Superior
		Retroquelia		Inferior
		Dextroquelia		
		Levoquelia		
Volumen	}	Microquelia	}	Inferior
		Macroquelia		Superior
		Hipertrofia del frenillo labial		
Forma y Función	}	Hipotonicidad muscular		
		Hipertonicidad muscular		
		Actividad muscular anormal		

II.- Segundo grupo de anomalías dentofaciales

ANOMALIAS DE LOS MAXILARES

Posición	Prognatismo	Superior	Total
			Alveolar
	Retrognatismo	Inferior	
	Dextrognatismo	Superior	
			Inferior
	Levognatismo	Inferior	
	Proinclinación		
	Retroinclinación		
	Progenismo		
	Retrogenismo		
Volumen y forma	Macrognatismo	Superior	Anteroposterior
			Transversal
	Micrognatismo	Inferior	Vertical
	Hiperognia		
Hipognia			

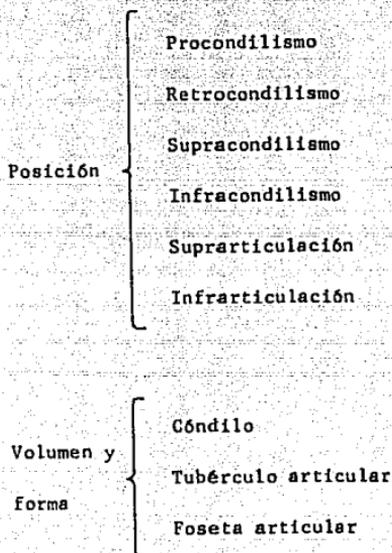
III.- Tercer grupo de anomalías dentofaciales

ANOMALIAS DE LOS DIENTES

Erupción	{	Precoz Tardía	{	Dientes temporales o permanentes
Caída	{	Precoz Tardía	{	Dientes temporales
Posición (gresiones)	{	Vestibulogresión Linguogresión Mesogresión Distogresión Ingresión Egresión		
Dirección	{	Versiones	{	Vestibuloversión Linguoversión Mesoversión Distoversión
	{	Rotaciones	{	Mesovestibular Mesolingual Distovestibular Distolingual
Volumen	{	Macrodoncia Microdoncia		
Forma				
Aumentado				
Disminuido				

IV.- Cuarto grupo de anomalías dentofaciales

ANOMALIAS DE LAS ARTICULACIONES TEMPOROMAXILARES



CAPITULO IV

CRONOLOGIA Y FISIOLOGIA DE LA DENTICION

Orden de erupción

El orden normal de erupción en la dentadura primaria es el siguiente:

"Primero los incisivos centrales, segundo en el orden, los incisivos laterales, primeros molares, caninos, y segundos molares. Las piezas mandibulares generalmente preceden a las maxilares".

Este orden no siempre se verifica, y el autor observó un caso en que la -- primera pieza en hacer erupción era el incisivo lateral maxilar. En otro caso, los laterales primarios maxilares brotaron antes que los laterales -- primarios mandibulares.

Se considera generalmente el siguiente momento de erupción:

6 meses para los centrales primarios maxilares, 7 a 8 meses para los laterales primarios mandibulares, y 8 o 9 meses para los laterales primarios -- maxilares.

Al año, aproximadamente, hacen erupción los primeros molares.

A los 16 meses, aproximadamente, hacen erupción los caninos primarios. Se considera generalmente que los segundos molares primarios hacen erupción a los dos años.

Parece que orden de erupción dental ejerce más influencia en el desarrollo adecuado del arco dental que el tiempo real de la erupción. Tres o cuatro meses de diferencia, en cualquier sentido, no implican necesariamente que el niño presente erupción anormal; tampoco es raro el caso de niños que na cen con alguna pieza ya erupcionada.

La primera pieza permanente en hacer erupción es generalmente el primer mo lar permanente mandibular, a los 6 años aproximadamente pero a menudo el incisivo central permanente puede aparecer al mismo tiempo, o incluso antes. Los incisivos laterales mandibulares pueden hacer erupción antes que todas las demás piezas maxilares permanentes.

A continuación entre los 6 y 7 años, hacen erupción el primer molar maxi-- lar seguido del incisivo central maxilar. entre los 7 y 8 años. Los incisivos laterales maxilares permanentes hacen erupción entre las edades de 8 y 9 años.

El canino mandibular hace erupción entre los 9 y 11 años, seguido del primer premolar, el segundo premolar y el segundo molar.

En el arco maxilar se presenta generalmente una diferencia en el orden de erupción; el primer premolar maxilar hacer erupción entre los 10 y 11 años antes que el canino maxilar que erupciona entre los 11 y 12 años de edad. Después, aparece el segundo premolar maxilar, ya sea al mismo tiempo que -

el canino o después de él. El "molar de los doce años", segundo molar, debe aparecer a los doce años de edad. Las variaciones de este patrón pueden constituir un factor que ocasione ciertos tipos de maloclusiones.

ERUPCION Y DESARROLLO DEL ARCO

Las afirmaciones anteriores sobre erupciones dentales son hechos algo estériles. Para obtener una mejor perspectiva, trataremos con mayor detalle -- ciertas modificaciones de posición dental y tamaño del arco, ya que se relacionan con el crecimiento y desarrollo de la cara.

A la edad de un año, cuando erupciona el primer molar, los caninos permanentes empiezan a calcificarse entre las raíces de los primeros molares -- primarios. Cuando las piezas primarias erupcionan hacia la línea de oclusión, los incisivos permanentes y los caninos emigran en dirección anterior, a un ritmo mayor que las piezas primarias. De este modo, a los 2 1/2 años de edad, están empezando a calcificarse los primeros premolares entre las raíces de los primeros molares primarios, lo que era antes la sede de calcificación del canino permanente. De esta manera, al erupcionar las piezas primarias y crecer la mandíbula y el maxilar superior, queda más espacio apicalmente para el desarrollo de piezas permanentes.

Uno de los conceptos más audaces sobre erupción dental y desarrollo del ar

co fué publicado en 1950 por Louis J. Baume, de la Universidad de California.

Observó que en los arcos dentales primarios se presentaban dos tipos: Los que mostraban espacios intersticiales entre las piezas y los que no lo mostraban. Muy frecuentemente, se producían dos diastemas consistentes en el tipo de dentadura primaria espaciada, uno entre el canino primario mandibular y el primer molar primario, y el otro entre el incisivo primario lateral maxilar y el canino primario maxilar (fig. 14-14).

Los espacios no se desarrollan en arco anteriormente cerrados durante la dentadura primaria. Un arco puede presentar espacios y el otro no. Los arcos cerrados son más estrechos que los espaciados. Los arcos dentales primarios, una vez formados y con segundos molares primarios en oclusión, no muestran aumento de longitud o de diámetro horizontal. Pueden producirse ligeros acortamientos como resultado de movimientos hacia anterior de los segundos molares primarios, causando por caries interproximales. Se produce movimiento vertical de las apófisis alveolares, y también se produce crecimiento anteroposterior de la mandíbula y el maxilar superior, que se manifiesta en espacio retromolar para los molares permanentes futuros.

La relación del canino primario maxilar al canino primario mandibular permanece constante durante el período de la dentadura primaria completa. En

algunos casos, la superficie distal del segundo molar primario mandibular será mesial a la superficie distal del segundo molar primario maxilar. - - Cuando se verifica esto, los primeros molares permanentes mandibular y maxilar pueden erupcionar directamente a oclusión normal a esta temprana - - edad (fig. 14-15).

Sin embargo, normalmente los primeros molares permanentes hacen erupción - en posición de extremidad a extremidad (fig. 14-15). Si el arco mandibular contiene un arco primate, la erupción del primer molar permanente causará que el segundo molar primario y el primer molar primario se muevan anteriormente, eliminando el diastema entre el canino primario inferior y el primer molar primario, y permitirán que el molar maxilar haga erupción directamente a oclusión normal (fig. 14-16).

Si no existiera espacio en el arco primario mandibular, los molares maxilares y mandibulares generalmente mantendrían su relación de extremidad a extremidad, hasta que el segundo molar primario mandibular sea substituido - por el segundo premolar mandibular, de menor tamaño. Esto, naturalmente, - ocurre en una fase posterior, y permite el desplazamiento mesial tardío - del primer molar permanente mandibular a oclusión normal con el molar maxilar.

Una desafortunada combinación sería no poseer espacios en el arco mandibular, un arco maxilar con espacios intersticiales y la superficie distal del segundo molar primario en mesial a la superficie distal del segundo molar primario mandibular. En ese caso, al erupcionar los primeros molares permanentes, inmediatamente entraran en distocclusión (fig. 14-17). Incluso si las superficies distales de los segundos molares primarios están en línea recta, pero el molar permanente maxilar erupciona antes que el molar mandibular, el espacio del arco superior estará cerrado por emigración mesial de los molares maxilares. Cuando los molares permanentes mandibulares hacen erupción, no pueden emigrar distalmente, porque no existe espacio en la sección primaria del arco. El resultado será la distocclusión de los molares permanentes.

Anteriormente se dijo que, durante la dentadura primaria completada, se produce cambios mínimos o nulos en la dimensión de los arcos primarios. Midiendo cronológicamente, esto representará el período entre 3 1/2 y 6, en promedio. Desde la perspectiva fisiológica, es el período en que solo las piezas primarias son visibles en funcionamiento en la cavidad bucal. También hemos observado que, con la erupción de piezas permanentes, el arco puede acortarse si existen espacios disponibles para cerrarse, por la influencia delantera de los molares permanentes.

¿Qué ocurre cuando hacen erupción los incisivos permanentes?

Con la erupción los incisivos permanentes inferiores se produce un ensanchamiento de los arcos.

Los arcos que estaban cerrados en la dentadura primaria se ensanchan más en la región canina que los arcos espaciados anteriormente.

Entre los segundos molares primarios se presenta un aumento de dimensión horizontal, pero no tan amplio como en la región canina ni tan grande como en los arcos cerrados anteriormente.

A veces, el arco se ensancha aún si originalmente no existe espacio entre los incisivos primarios para acomodar a los incisivos primarios para acomodar a los incisivos permanentes de mayor tamaño. Esto indicaría la existencia de un impulso genético o filogenético en vez de la mera presencia de las piezas. A veces este espaciado incremento se cierra en el futuro, en otros casos permanece abierto constantemente.

Antes de la pérdida de cualquier pieza primaria, en ciertos casos se produce suficiente aumento intercanino en el arco mandibular para instituir un ensanchamiento del arco maxilar. En ese caso, los anteriores primarios maxilares presentarán espacios entre si. Estos es un caso de causa y efecto directo, en vez de mera concomitancia.

Con la erupción de los incisivos maxilares permanentes se presenta un ensanchamiento de los arcos maxilares en la región de los caninos y en la región molar. También aquí el mayor aumento de dimensión horizontal aparece en arcos antes cerrados durante la dentadura primaria completada.

En el estudio de Baume, el aumento intercanino promedio en los arcos mandibulares alcanzaba 2.27 mm en arcos anteriormente espaciados, y 2.5mm en arcos anteriormente espaciados y cerrados. El aumento promedio intercanino en los arcos maxilares alcanzaba 2.5mm en los arcos anteriormente espaciados, y 3.2mm en los arcos anteriormente cerrados.

Sin embargo, a pesar del mayor crecimiento de los arcos anteriormente cerrados en casi la mitad de los casos estudiados no se presentaba suficiente espacio para alinear los incisivos permanentes adecuadamente. No solo faltaba lugar, sino que la posición original de los gérmenes de piezas, ya fuera en versión lingual o entorsioversión, influía en la malposición final de las piezas en el arco.

El tamaño aumentado de los incisivos permanentes, en comparación con el de los incisivos primarios, indica que la expansión lateral limitada no es suficiente para proporcionar lugar adecuado.

Baume midió el aumento de extensión anterior de los arcos superior o inferior. Ya se ha observado que, si se presenta espacio, los primeros molares

emigrarán anteriormente, al erupcionar los primeros molares permanentes. Sin embargo, los caninos primarios mantienen su relación anteroposterior. Por lo tanto, la extensión hacia adelante de la sección anterior de los arcos fué medida, hacia adelante, desde el aspecto distal del canino.

La extensión promedio hacia adelante de los arcos inferiores era de 1.3mm y en los arcos superiores de 2.2mm después de la erupción de los incisivos permanentes.

Las extensiones anteriores máximas alcanzaron 3mm en inferior y 4mm en superior. No existe correlación entre el crecimiento anterior de las secciones anteriores con arcos precisamente cerrados o espaciados.

La cantidad promedio de extensión anterior en el arco maxilar es mayor que en el arco mandibular. Estos no se deben a mayor dimensión labio-lingual de los incisivos maxilares con relación a los mandibulares en la transferencia de piezas primarias a permanentes. Es posiblemente otra consecuencia de la mandíbula del hombre reducida filogenéticamente.

La posición anterior promedio del segmento anterior superior es caso específico se presentan diferencias individuales entre crecimiento anterior superior e inferior; esto indica que ocasionalmente el arco mandibular puede exhibir mayor extensión anterior que el arco maxilar. Repetimos entonces la importancia de ser discretos al aplicar un promedio de estadística a un

caso individual.

La diferencia de crecimiento anterior maxilar y crecimiento anterior mandibular influye en el grado de sobre mordida incisiva que se desarrolla en las dentaduras mixtas.

En general, las sobremordidas incisivas aumentan al pasar de dentadura primaria a dentadura mixta. Pero, cuando el grado de extensión delantera de las secciones anteriores de ambos arcos es de igual, entonces el grado de sobremordida en la dentadura mixta será el mismo que en el de la dentadura primaria. En algunos casos, la extensión hacia adelante de la sección anterior mandibular puede ser mayor que la del maxilar superior. Si esto ocurre, el grado de sobremordida incisiva será menor en la dentadura mixta que en la primaria.

El grado de sobremordida en la dentadura permanente es el resultado de los factores que acabamos de mencionar, junto con la erupción de caninos permanentes y premolares. El canino mandibular permanente generalmente hace erupción antes de que el canino maxilar permanente, y antes de la pérdida del segundo molar primario mandibular. Puede crearse espacio para el canino mandibular permanente de mayor tamaño por extensión aún mayor del segmento anterior inferior.

En el arco superior, el canino permanente generalmente hace erupción después del primer premolar y después de la exfoliación del segundo molar primario. Aquí, el canino permanente de mayor tamaño se crea espacio moviendo el primer premolar distalmente hacia el espacio dejado por el segundo molar primario perdido. El segundo premolar no requiere este espacio tan amplio.

A veces, se requieren ajustes complicados para proporcionar el acomodo adecuado a todas las piezas, y ocasionalmente no se logran los resultados deseados. De esta manera, la orden de erupción dental juega un papel muy importante en el establecimiento del arco dental.

A veces, los ajustes complicados producen falta de armonía pasajera que los padres o dentistas pueden considerar anomalías. Posiblemente el mayor causa de incomprensión sobre desarrollo ocurre en la región anterior maxilar, durante y después de la erupción de los incisivos laterales maxilares. La serie de eventos y las causas de incomprensión están claramente demostrados en los estudios cefalométricos de Broadbent.

Broadbent denomina el período que va desde la erupción de los incisivos laterales hasta la erupción del canino la etapa del "patito feo". Este es un término muy adecuado, ya que implica una metamorfosis inestética conducente a resultados, estéticos. Durante este período, los padres empiezan a --

preocuparse. Puede desarrollarse un espacio entre las coronas centrales maxilares. Las coronas laterales pueden separarse. A menudo, se sacrifican los frenillos al tratar de eliminar la causa de espaciamiento entre centrales.

En realidad, las coronas de los caninos en la mandíbula joven golpean las raíces en desarrollo de los incisivos laterales, dirigiendo las raíces medialmente y haciendo que las coronas se abran lateralmente. Las raíces de las centrales también se ven forzadas en dirección convergente.

Cuando los laterales siguen erupcionando, porciones más estrechas de sus raíces están en proximidad a los caninos en desarrollo Margolis ha denominado al proceso alveolar "el servidor de la pieza". En esta etapa, el maxilar superior está bultándose en la región de los caninos, a medida que el proceso alveolar se desarrolla alrededor del canino en formación. Con la emigración oclusal del canino, con la ayuda del proceso alveolar, el punto de influencia del canino sobre los laterales se desvía incisalmente, de manera que las coronas laterales serán llevadas medialmente, lo que también influirá en el cierre del espacio entre los centrales. Con la erupción de las coronas de los caninos, queda mayor espacio en el hueso para permitir el movimiento lateral de las raíces de los laterales.

El problema es determinar si la situación inicial está dentro de los límites normales o si el crecimiento y desarrollo defectuosos evitarán la resolución del problema. Mantener al paciente bajo observación periódica será preferible a realizar una frenectomía inmediata, para corregir una circunstancia que tal vez puede corregirse por sí sola.

Este capítulo comprende una breve condensación de la información obtenida como resultado de esmerada observación e investigaciones de individuos o de grupos. No se han discutido a fondo los detalles específicos o los métodos utilizados. Se ha tratado de dar un enfoque amplio y generalizado con la idea de dar al lector una base para evaluar mejor las condiciones cambiantes en la boca de individuos en crecimiento y desarrollo.

DENTICION DECIDUA

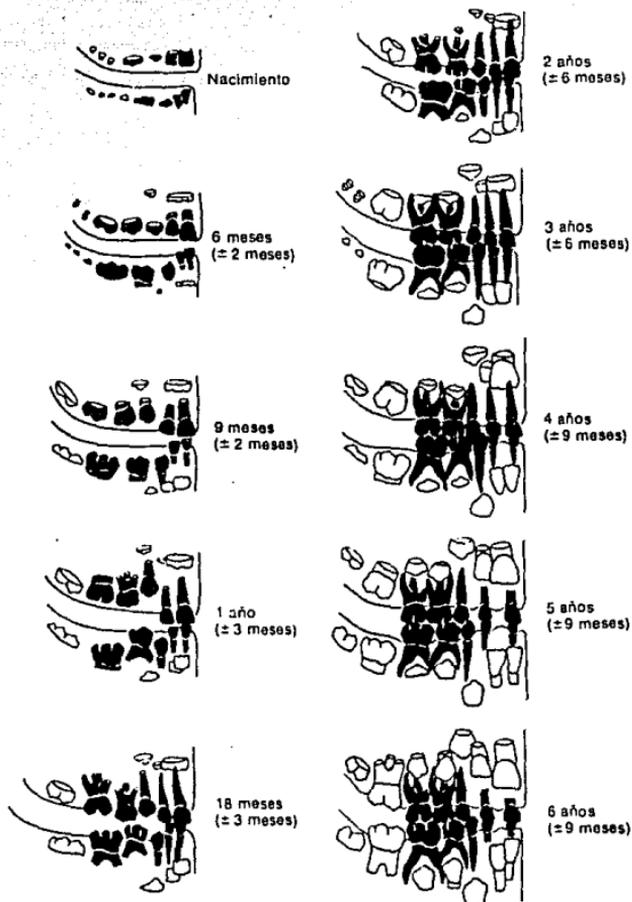


FIG. 2-57. Desarrollo de la dentición humana. (Modificación de Schour y Massler.)

• DENTICION MIXTA

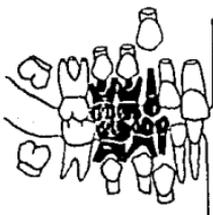
DENTICION PERMANENTE



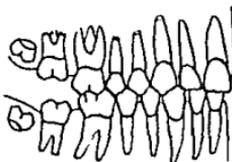
7 años
(± 9 meses)



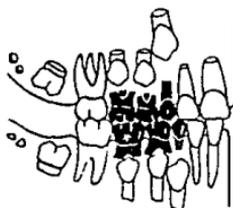
11 años
(± 9 meses)



8 años
(± 9 meses)



12 años
(± 6 meses)



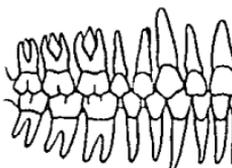
9 años
(± 9 meses)



15 años
(± 6 meses)



10 años
(± 9 meses)



21 años

FIG. 2-57 (continúa).



FIG. 2-60. Maxilar superior izquierdo. Nótese la posición de los premolares y primer molar permanente en desarrollo. (De Wheeler, R. C.: *Textbook of Dental Anatomy and Physiology*, 4a. edición, W. B. Saunders Co., 1965.)

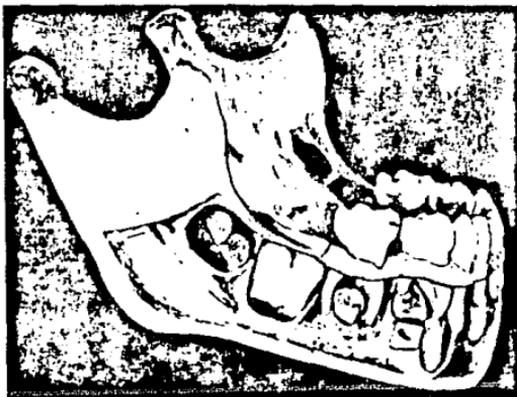


FIG. 2-61. Vista lateral derecha de maxilar inferior diseccionado el mismo paciente de la figura 2-60. La posición de los dientes permanentes en desarrollo deberá estudiarse cuidadosamente. El segundo molar todavía se encuentra detrás del margen anterior de la rama ascendente. (De Wheeler, R. C.: *Textbook of Dental Anatomy and Physiology*, 4a. edición, W. B. Saunders Co., 1965.)

FIG. 2-67. Denticiones superior e inferior del niño típico, dibujadas a escala con todas las medidas de espacios en los segmentos incisivos, canina y premolar; longitud de las arcadas, distancia intercanina, así como diámetros mesiodistales de las coronas de los dientes. (De Moorrees, C. F. A., y Chadha, J. M.: Available space for the incisors during dental development. *Angle Orthodont.*, 35: 12-22, 1965.)

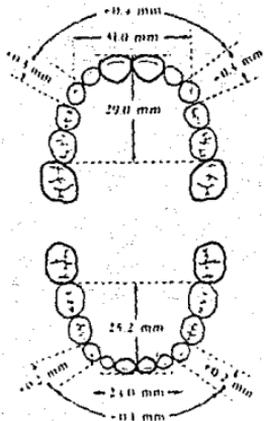
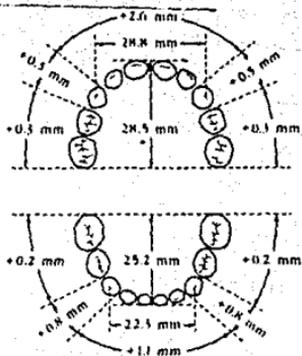


FIG. 2-68. Denticiones de transición del niño típico, después de la erupción de los incisivos permanentes centrales superiores e inferiores y los primeros molares. Incluye el espacio de los espacios entre los molares deciduos. (De Moorrees, C. F. A., y Chadha, J. M.: Available space for the incisors during dental development. *Angle Orthodont.*, 35: 12-22, 1965.)

FIG. 2-70. La dentición de transición del niño típico en una etapa imaginaria en que todos los dientes posteriores deciduos (dc , dm_1 , dm_2) son exfoliados, justamente antes de salir los sucesores permanentes (obsérvese el llamado espacio libre). (De Moorrees, C. F. A., y Chadha, J. M.: Available space for the incisors during dental development. Angle Orthodont., 35:12-22, 1965.)

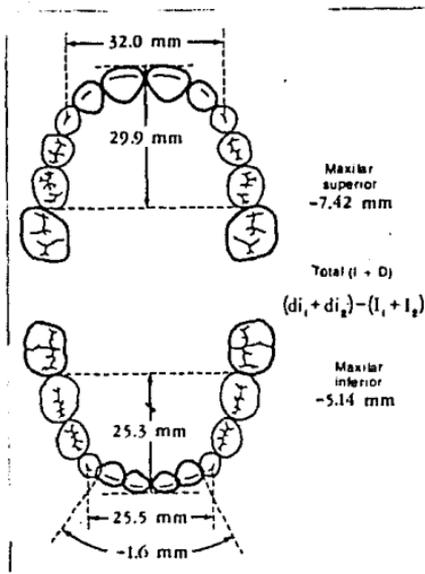
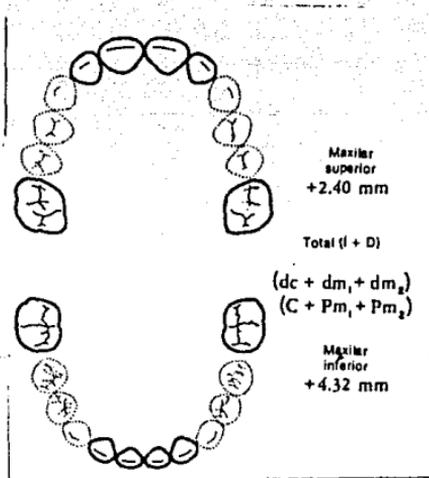


FIG. 2-69. Dentición de transición del niño típico después de la erupción de todos los incisivos permanentes (nótese la diferencia en el tamaño de los incisivos deciduos y permanentes, apiñamiento de los incisivos inferiores, incremento de la distancia interarcana superior e inferior, e incremento solamente de la longitud de la arcada superior. (De Moorrees, C. F. A., y Chadha, J. M.: Available space for the incisors during dental development. Angle Orthodont., 35:12-22, 1965.)

Fig. 2-71. "Espacio libre" en las arcadas superior e inferior, descrito por Nance. Como promedio, la anchura combinada del canino inferior deciduo, así como los primeros y segundos molares deciduos, es 1.7 mm mayor que la de los sucesores permanentes. La dimensión dentaria decidua comparada con la permanente en el maxilar superior es solo de 0.9 mm. El desplazamiento mesial es, por lo tanto, mayor en la arcada inferior, lo que con frecuencia termina en plano terminal al ras. Las flechas indican la diferencia en el espacio de los segmentos.

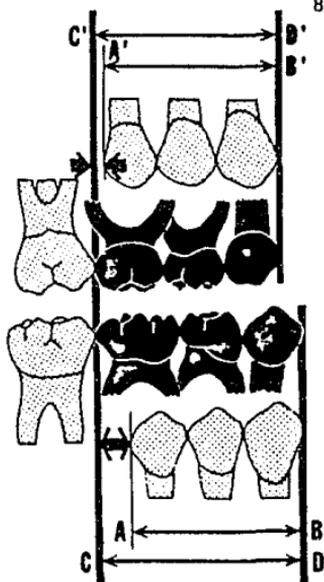
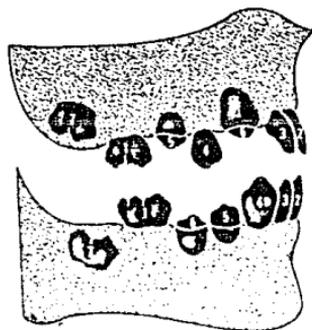


Fig. 2-73. Forma de erupción más frecuente de los dientes permanentes. (Adaptado de Moyers, R. E.: Handbook of Orthodontics, 3rd. ed. Year Book Medical Publishers, 1972.)



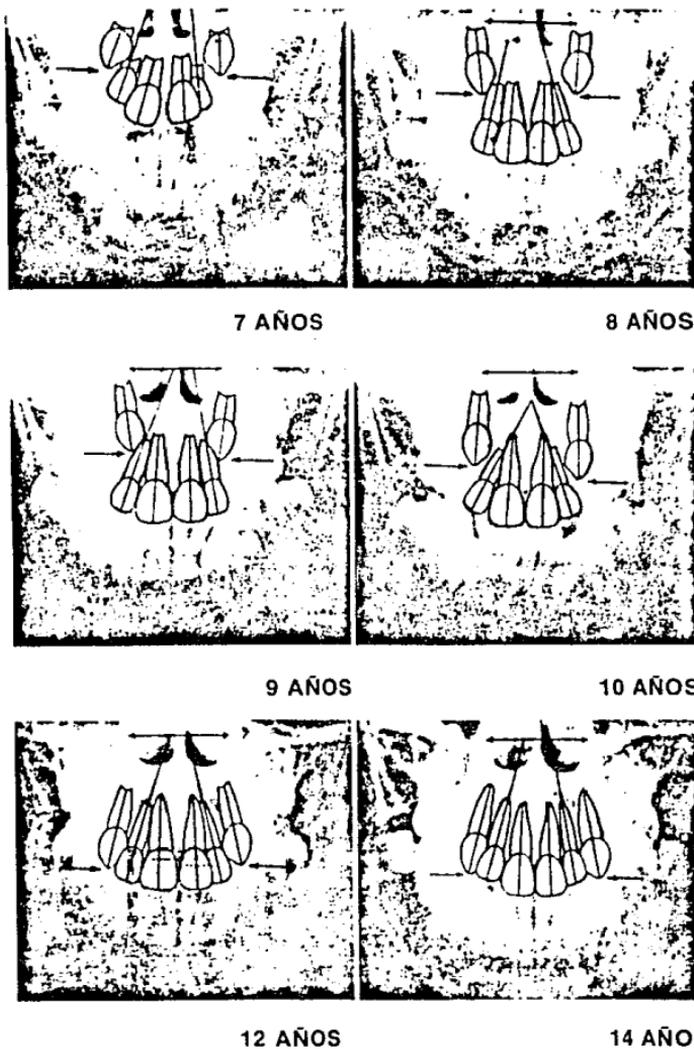


FIG. 2-80. Patrones de crecimiento llamados "pinto feo". (De Broadbent, B. H.: *Ontogenetic Development of Occlusion*, Angle Orthodontist, 11:223-241, 1941.)

CAPITULO V
ANALISIS DE DENTICION MIXTA

Decidir en un niño entre los 6 y 8 años de edad el cual posee dentición mixta, si los dientes permanentes por erupción o sea el canino, primer premolar, segundo premolar inferiores tanto derechos como izquierdos van a tener lugar adecuado para obtener un alineamiento en el espacio que ocupan el canino, 1er. molar y 2do. molar temporales inferiores de ambos cuadrantes, este sistema permite al Dentista predecir la probabilidad de alinear los dientes en el espacio existente y la cantidad de espacio en mm. que es necesario para prever ese alineamiento.

Objetivo: -Obtener cuanto valen las piezas permanentes que van hacer erupción en el espacio de mesial de 6 a mesial de 6, esta medida se da en mm.

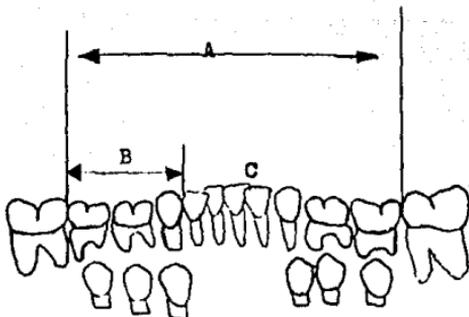
Requisito: -4 anteriores inferiores apiñados.

-No haya la presencia de los diastemas.

CARACTERISTICAS DE LA DENTICION INFANTIL

- Esten presentes los primeros molares permanentes (6) de ambos cuadrantes.
- Que se encuentren presentes el canino, 1er. premolar. 2do. premolar permanentes de ambos cuadrantes o sea no haya anodoncia.

- El conocimiento de la medida del canino, primer premolar y segundo premolar lo obtenemos por medio de las radiografías intraorales (periapicales)
- En el análisis de dentición podemos obtener medidas negativas lo cual indica que el espacio osea es menor al diametro del canino, primer premolar y segundo premolar inferiores permanentes.



A.- Diametro de mesial de 6 a mesial de 6

B.- Diametro de mesial de 6 a distal del lateral

C.- Apinamiento de los anteriores permanentes inferiores.

DIFERENTES METODOS

METODO DE MANSSEN

Por medio de radiografias intraorales periapicales obteniendo la medida del canino, 1er. premolar y 2do. premolar permanentes, esta medida se compara con la medida existente de la cara distal del lateral a la cara mesial del 6 para conocer si los dientes permanentes erupcionaran sin problema alguno de espacio en los lugares que les dejaran el C, D y E temporales inferiores o si es necesario llevar a cabo un tratamiento.

METODO POR FORMULA

Se obtiene la medida mesiodistal de los anteriores inferiores que nos representan a "X".

Entonces tenemos:

$$11 + \frac{x}{2} = \text{Suma de 3, 4, 5 para los superiores.}$$

$$10 + \frac{x}{2} = \text{Suma de 3, 4, 5 para los inferiores.}$$

METODO MOYERS

Este consiste en tablas de predicción en la cual de acuerdo con la suma de los dientes anteriores inferiores permanentes nos predice lo que va a medir el 3 4 y 5.

TABLA DE PROBABILIDAD PARA PREDECIR LA SUMA DE LOS ANCHOS DE 345 A PARTIR DE 21/12

Σ 21/12 =	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0
95%	21.6	21.8	22.1	22.4	22.7	22.9	23.2	23.5	23.8	24.0	24.3	24.6
85%	21.0	21.3	21.5	21.8	22.1	22.4	22.6	22.9	23.2	23.5	23.7	24.0
75%	20.6	20.9	21.1	21.5	21.8	22.0	22.3	22.6	22.9	23.1	23.4	23.7
65%	20.4	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.0	22.3	22.6	22.8	23.1	23.4
50%	20.0	20.3	20.6	20.8	21.1	21.4	21.7	21.9	22.2	22.5	22.8	23.0
35%	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.0	21.3	21.6	21.9	22.1	22.4	22.7
25%	19.4	19.7	19.9	20.2	20.5	20.8	21.0	21.3	21.6	21.9	22.1	22.4
15%	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.4	20.7	21.0	21.3	21.5	21.8	22.1
5%	18.5	18.8	19.0	19.3	19.6	19.9	20.1	20.4	20.7	21.0	21.2	21.5

TABLA DE PROBABILIDAD PARA PREDECIR LA SUMA DE LOS ANCHOS DE 345 A PARTIR DE 21/12

Σ 21/12 =	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0
95%	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.4
85%	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8
75%	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1	23.4
65%	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1
50%	19.4	19.7	20.0	20.3	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	22.4	22.7
35%	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3
25%	18.7	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0
15%	18.4	18.7	19.0	19.3	19.6	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6
5%	17.7	18.0	18.3	18.6	18.9	19.2	19.5	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0

Tablas de probabilidad para computar el tamaño de los caninos y premolares no erupcionados. La tabla de arriba es para el arco superior. La tabla de abajo, para el arco inferior. Medir y obtener los anchos mesiodistales de los 4 incisivos inferiores permanentes y encontrar el valor de la columna horizontal superior. Buscando hacia abajo en la columna vertical apropiada, obtener los valores para el ancho esperado de caninos y premolares correspondientes al nivel de probabilidad que desee elegir. Corrientemente, se usa el nivel de probabilidad de 75%. Nótese que los incisivos inferiores se usan para la predicción de los anchos de caninos y premolares inferiores y superiores.

CAPITULO VI

EXTRACCION SERIADA

DEFINICION E INDICACIONES

La extracción seriada es un procedimiento terapéutico encaminado a armonizar el volúmen de los dientes con el de los maxilares mediante la eliminación paulatina de distintos dientes temporales y permanentes. Como dice -- Dewel: Su objetivo es conciliar las diferencias entre una cantidad de material dentario conocida y una diferencia persistente de hueso de soporte. - El crecimiento inadecuado del hueso de soporte es el responsable del desarrollo del procedimiento conocido como extracción seriada.

Agregemos que no solamente la deficiencia en el desarrollo de los huesos basales (micrognatismo) obliga a adoptar este procedimiento, sino también las anomalías de volumen de los dientes (macrodoncia) y la mesogresión de los dientes posteriores son indicaciones para la disminución de unidades dentarias, por tanto, la extracción seriada es un método de extracción terapéutica. Con la diferencia de que se aplica en edad temprana, al principio de la dentición mixta, para evitar que las anomalías lleguen a un grado extremo de desarrollo y se tengan que aplicar tratamientos mecánicos prolongados y movimientos dentarios exagerados.

Basicamente la secuencia de extracción es la siguiente:

- 1) Extracción de los caninos temporales
- 2) Extracción de los primeros molares temporales
- 3) Extracción de los primeros premolares

Algunas modificaciones a este plan pueden hacerse según las necesidades de cada caso particular. Inclusive puede abandonarse el plan cuando hay un crecimiento favorable y esto ocurre con cierta frecuencia, especialmente en el maxilar inferior.

DIAGNOSTICO

Además de todos los medios de diagnóstico corrientes, en el estudio del plan de extracción seriada es indispensable la radiografía periapical, sin la cual no es posible tener la suficiente información para prescribir este tipo de tratamiento. Puede haber ausencia congénita de dientes, especialmente de bicúspides o estos pueden presentar anomalías de forma; en estos casos el plan tendrá que modificarse.

El diagnóstico de las anomalías que indican la extracción seriada, puede hacerse desde una edad muy temprana a los 4 ó 5 años de vida del niño. Si en esta edad están ausentes los diastemas fisiológicos de crecimiento, característicos de la dentición temporal, se puede tener la seguridad de que

Los dientes permanentes no encontrarán espacio para su colocación adecuada por el mayor volumen de estos.

TRATAMIENTO

La mejor época para iniciar la extracción seriada es cuando han hecho erupción los incisivos centrales y laterales inferiores, incisivos centrales superiores, y antes o inmediatamente después de la erupción de los incisivos laterales superiores. El objeto es alterar deliberadamente la erupción dentaria. El primer paso (a la edad de 8 a 8 1/2 años) consiste en la extracción de los cuatro caninos temporales (fig. 18-3); con ello se consigue la corrección espontánea de las anomalías de posición de los incisivos por la acción de los músculos de la lengua y de los labios, posible al no existir ya problemas de falta de espacio.

La siguiente etapa del procedimiento consiste en la remoción de los cuatro primeros molares temporales con el fin de acelerar y facilitar la erupción de los cuatro primeros premolares (fig. 18-3). Esta segunda fase de la extracción seriada, aproximadamente entre los 9 y 9 1/2 años, no presenta mayor dificultad en el maxilar superior, donde el orden de erupción más frecuente es primer premolar, canino, segundo premolar. Sin embargo, en la mandíbula, hay que procurar que la erupción del primer premolar se haga -

antes que la del canino, es decir, cambiar el orden de erupción mas frecuente de canino, primer premolar y segundo premolar, por el de primer premolar, canino y segundo premolar ya que existe el peligro de que al salir primero el canino quede en mala posición, casi siempre en rotación y vestibuloversión.

El tercer paso, consiste en la extracción de los primeros cuatro premolares,* generalmente entre los 9 1/2 y 10 años, con lo cual se logrará el espacio necesario para la colocación correcta de caninos y segundos premolares (fig. 18-3).

PRECAUCIONES

La principal responsabilidad del odontólogo, en los tratamientos con exodoncias seriadas, es la de observar una secuencia correcta en las extracciones, determinada, como ya vimos, por factores individuales en cada caso, y el cuidado de los espacios dejados por la eliminación de dientes. La mesogresión de los dientes posteriores constituye un peligro latente y al hacer caso omiso de ella, puede plantearse la desagradable contingencia de haber extraído cuatro premolares y aún carecer de espacio. Deben efectuarse mediciones frecuentes y al menor indicio de acortamiento del espacio habrá que apelar al uso de aparatología que mantendra los dientes posteriores en su sitio.

Controles radiográficos deben ser llevados a cabo periódicamente y una medida muy recomendable es la de obtener modelos de estudio durante el tratamiento, los cuales facilitan las mediciones y ofrecen una clara idea del progreso del mismo. Las visitas de control no deben tener intervalos mayores de seis meses, y en ciertas etapas, de gran actividad en la evolución de los dientes, deben ser más frecuentes.

SIEMPRE DEBEMOS TENER EN CUENTA

- 1) El procedimiento de la extracción seriada es un buen medio terapéutico en los casos en que las diferencias entre el tamaño de los dientes y -- sus huesos basales obligan a la eliminación de unidades dentales.
- 2) Las indicaciones de la extracción seriada son las mismas que se aplican a la extracción terapéutica general en ortodoncia: Macrodoncia, micrognatismo especialmente el transversal, ya que el crecimiento anteroposterior es difícil de prever y mesogresión.
- 3) Cuando el plan de extracción seriada se hace correctamente se reduce o se elimina totalmente algunas veces la utilización de aparatología ortodónica y la duración del tratamiento se acorta también.
- 4) Como el diagnóstico de las anomalías que obligan a la extracción de - - dientes hacerse a una edad tan temprana, como son los 4 o 5 años, el -

procedimiento de la extracción seriada permite efectuar verdadera ortodoncia profiláctica y evita que las anomalías llegen a un máximo de severidad.

- 5) La extracción seriada evita la formación de hueso alveolar exuberante, producida por la necesidad de su desarrollo para sostener los dientes - que no tienen espacio. No todo ese exceso del hueso alveolar, producido durante la erupción dentaria de los casos que necesitan extracción, podemos esperar que pueda luego reabsorberse con el tratamiento hecho con extracciones después de la erupción de todos los dientes permanentes.
- 6) El plan de extracciones debe regirse, en todos los casos, por el grado de desarrollo radicular de los dientes permanentes y debe tenerse en cuenta que al no existir dos pacientes iguales es imposible guiarse por pautas fijas.
- 7) La secuencia más común de extracciones seriadas es la siguiente:
 - a) Extracción de los caninos temporales (a los 8-8 1/2 años).
 - b) Extracción de los primeros molares temporales (a los 9-9 1/2).
 - c) Extracción de los primeros premolares tan pronto hagan su erupción - (a los 9 1/2 - 10).

Sin embargo, esta secuencia puede alterarse según las necesidades individuales de los casos clínicos. Frecuentemente, es conveniente extraer

los primeros molares temporales antes que los caninos temporales para -
acelerar la erupción del primer premolar.

8) Hay que tener presente que el programa de extracción seriada implica -
cuatro o cinco años de vigilancia y control y, tanto el paciente como -
los padres, deben comprometerse a cumplirlo. En casos dudosos es prefe-
rible no empezar el tratamiento.

9) No debe creerse que este procedimiento sea simple y fácil de aplicar. -
Es recomendable que se hagan por un ortodóncista capacitado, que será -
el que decida el momento en que se hagan las extracciones, las modifica-
ciones el plan original y la terminación final del caso, con técnicas -
multibandas generalmente.

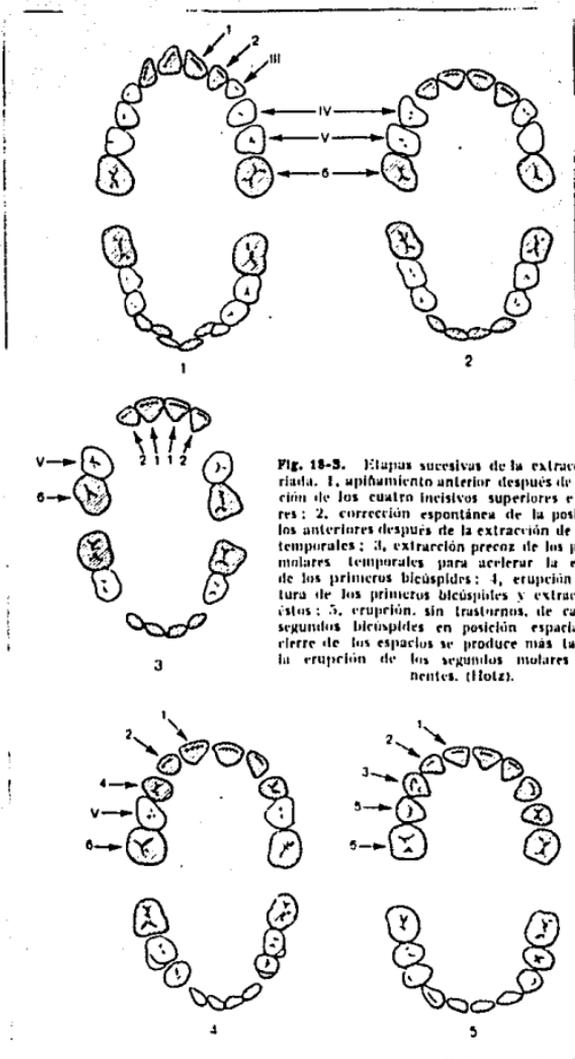


Fig. 18-5. Etapas sucesivas de la extracción seriada. 1, apinhamiento anterior después de la erupción de los cuatro incisivos superiores e inferiores; 2, corrección espontánea de la posición de los anteriores después de la extracción de caninos temporales; 3, extracción precoz de los primeros molares temporales para acelerar la erupción de los primeros bicúspides; 4, erupción prematura de los primeros bicúspides y extracción de éstos; 5, erupción, sin trastornos, de caninos y segundos bicúspides en posición espaciada. El cierre de los espacios se produce más tarde con la erupción de los segundos molares permanentes. (Hotz).

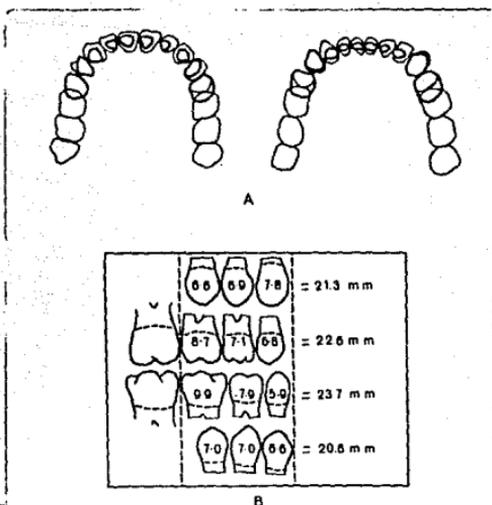


Fig. 18-2. A, superposición de los arcos dentarios temporales (línea gruesa) y permanentes (línea delgada); la distancia entre las superficies distales de los segundos molares temporales es mayor que la que existe entre las superficies distales de los segundos premolares (según Moyers); B, esquema de los anchos promedios de caninos y molares temporales y de caninos y premolares permanentes.



Fig. 18-4.



Fig. 18-5.

Fig. 18-4. Esquema de la fase final de la extracción seriada: el canino está más bajo que el segundo bicúspide; se puede esperar su erupción mucho antes que la de éste. El segundo molar temporal sirve aún como mantenedor de espacio y evita el avance del 6, como también del 7, en erupción. El 4 debe ser eliminado enseguida, si acaso, antes de su erupción, para facilitar la migración distal y la erupción del 3 (Hotz).

Fig. 18-5. Esquema de la fase final de la extracción seriada: la erupción del 5 se produce antes que la del 3. El 4 queda como mantenedor de espacio para el 3 y solamente es extraído después de la erupción total del 5 (si acaso también del 7). Si la erupción del 3 se retrasa aun durante algún tiempo o, si resulta conveniente influir sobre la dirección de su erupción por extracción del 4, entonces debe colocarse un mantenedor de espacio (Hotz).

CAPITULO VII

ESTUDIO RADIOGRAFICO Y CEFALOMETRIA

Los factores ocultos pueden ser más importantes que los más fácilmente visibles. Un dentista astuto con dedos sensibles y buena vista puede palpar las prominencias de los caninos muy altos en el fondo de saco, o puede notar un abultamiento sospechoso en el paladar; puede notar una zona desdentada y sospechar que el diente no existe o se encuentra en proceso de erupción anormal; puede ver también un primer molar deciduo anquilosado que se detiene más abajo del nivel oclusal. En realidad, puede notar muchas cosas clínicamente, pero deberá recurrir a la radiografía intrabucal o panorámica para confirmar las observaciones clínicas. Con frecuencia, los datos proporcionados por el examen radiográfico no se aprecian clínicamente. Pero las radiografías por sí solas, como los modelos de estudio, son incompletas.

El dentista no deberá nunca confiar en un solo medio de diagnóstico.

Deberá prevalecer un punto de vista de "equipo" o "diagnóstico total", tomando datos de diversas fuentes, datos que se cotejan o correlacionan con más de un medio de diagnóstico.

A continuación, enumeramos solamente algunas de las afecciones que exigen observación y confirmación radiográfica:

- 1) Tipo y cantidad de resorción radicular en dientes deciduos.
- 2) Presencia o falta de dientes permanentes, tamaño, forma, condición y estado relativo de desarrollo.
- 3) Falta congénita de dientes presencia de dientes supernumerarios.
- 4) Tipo de hueso alveolar y lámina dura, así como membrana periodontal.
- 5) Morfología e inclinación de las raíces de los dientes permanentes.
- 6) Afecciones patológicas bucales como caries, membrana periodontal engrasada. infecciones apicales, fracturas radiculares, aquilosis, quistes, etc.

Abarca en una sola imagen todo el sistema estomatognático:

Dientes, maxilares, articulaciones temporomandibulares, senos, etc.

Podemos obtener datos importantes sistemáticamente con solo una fracción de la radiación necesaria para hacer un examen intrabucal total y sin tener que colocar la película dentro de la boca. Todo el proceso tarda menos de 90 segundos y el revelado se limita a una sola película.

Para procedimientos de extracciones en serie, obtenemos datos muy valiosos. Como el elemento encargado de correlacionar los otros datos obtenidos en el diagnóstico, la radiografía panorámica ayuda en la síntesis del diagnóstico y fase terapéutica.

RADIOGRAFIAS ESPECIALES

RADIOGRAFIAS CEFALOMETRICAS

Debido a los inconvenientes del análisis seccional, que impedía el estudio del patrón individual, Simon perfeccionó la gnatoestática como un medio de diagnóstico relacionando los dientes y sus bases entre si y con las estructuras craneofaciales.

La gnatoestática desempeñó un papel importante al hacer al ortodontista más conciente de las relaciones basales, armonía y equilibrio facial, inclinación del plano oclusal, inclinación del plano maxilar inferior, de las asimetrías de las arcadas etc. Pero gran parte del diagnóstico se basó en la fotografía de la cara y con frecuencia las estructuras óseas subyacentes no reproducían los contornos de los tejidos blandos visibles. Sin embargo, era muy importante determinar la verdadera relación entre dientes hueso y sistema muscular.

De Simon y la gnatoestática de Todd Broadbent, Hofrath y la cefalometría radiológica había solo un paso. Aquí teníamos un método que combinaba el punto de vista longitudinal, basado en la cara de Simon, y las medidas antropológicas de las estructuras óseas subyacentes del individuo vivo, a través de un método de placas perfectamente orientadas en sentido sagital

y anteroposterior. Al igual que el examen radiográfico intrabucal ordinario y las vistas panorámicas completan el examen clínico, verificando las impresiones clínicas y proporcionando datos nuevos, la placa radiográfica craneofacial orientada también completa la imagen de los dientes, maxilares y cráneo.

Puntos de referencia cefalométricos

La cefalometría radiográfica utiliza gran cantidad de puntos de referencia antropométricos. Muchos de estos son para la placa lateral (sagital) que actualmente se usa para el diagnóstico ortodóncico (fig. 8-31, 8-32). - - Algunos de los puntos de referencia más importantes se presentan a continuación:

A Subespinal. El punto más deprimido sobre la línea media del maxilar, entre la espina nasal anterior y prosthion (Downs).

ANS Espina Nasal Anterior. Este punto es el vértice de la espina nasal anterior, vista en la película radiográfica lateral.

Ar Articular. El punto de intersección de los condilos dorsales de la apófisis articular del maxilar inferior y el hueso temporal (Bjork).

- B Supramentoncano.** El punto más posterior en la concavidad entre infradental y pogonión (Downs).
- Ba Basión.** El punto más bajo sobre el margen anterior del agujero occipital en el plano sagital medio.
- Bo Punto de Bolton.** El punto más alto en la curvatura ascendente de la fosa retrocondílea (Broadbent).
- Gn Gnación.** El punto más inferior sobre el contorno del mentón.
- Go Gonión.** Punto sobre el cual el ángulo del maxilar inferior se encuentra más hacia abajo, atrás y afuera.
- Me Mentón.** El punto más inferior sobre la imagen de la sínfisis vista en proyección lateral.
- Na Nasión.** La intersección de la sutura internasal con la sutura nasofrontal en el plano sagital medio.
- Or Orbital.** El punto más bajo sobre el margen inferior de la órbita ósea.
- PNS Espina Nasal Posterior.** El vértice de la espina posterior del hueso palatino en el paladar duro.
- Po Porión.** El punto intermedio sobre el borde superior del conducto auditivo externo, localizando mediante las varillas metálicas del cefalómetro (Bjork).

Pog Pogonión. El punto más anterior sobre el contorno del mentón.

Ptm Fisura Pterigomaxilar. El contorno proyectado de la fisura; la pared anterior se parece a la tuberosidad retromolar del maxilar superior, la pared posterior representa la curva anterior de la apófisis pterigoi del del hueso esfenoides.

R Punto de Registro Broadbent. El punto intermedio sobre la perpendicular desde el centro de la silla turca hasta el plano de Bolton.

S Silla Turca. Punto medio de la silla turca determinado por inspección.

SO Sincondrosis Esfenoccipital. El punto más superior de la sutura.

Los puntos de referencia más variables como porión, orbital, gonión, punto de Bolton, basión, espina nasal anterior y posterior y punto A, pueden producir diferencias significativas en la interpretación cefalométrica de un observador a otro.

Usando combinaciones de datos dimensionales y ángulos, basándose en los diferentes puntos de referencia, la cefalometría proporciona al dentista datos valiosos en las siguientes categorías:

- 1.- Crecimiento y desarrollo.
- 2.- Anomalías craneofaciales.

- 3.- Tipo facial.
- 4.- Análisis del caso y diagnóstico.
- 5.- Informes de progreso
- 6.- Análisis funcional

PLANOS CEFALOMETRICOS

Plano de Bolton (punto de Bolton-nasión)

Plano silla turca (turca-nasión)

Ambos planos desempeñan principalmente la misma función, sirven de bases estables, desde las que podemos apreciar los cambios dinámicos en el complejo dento facial.

Plano horizontal de Frankfort. Une los puntos porión y orbital.

Plano palatino. Que es paralelo al piso de la nariz (que une ANS con PNS).

Plano oclusal. Que es la bisectriz de la sobremordida incisal y del primer molar; y el plano del maxilar inferior.

Plano mandibular. Línea que pasa paralela al borde inferior del cuerpo de la mandíbula.

Plano facial. Esta dado por la unión el nasión y pogonión eje "Y" (silla - turca-gnatión) es utilizado por muchos ortodoncistas para indicar la posición del punto del mentón en la cara, la direc-

ción del crecimiento del maxilar inferior y la retracción o protracción del maxilar inferior.

ANGULOS

Angulo SNA: Formado por S, N, A mide 82°

Angulo SNB: Formado por S, N, B mide 80°

Angulo ANB: Formado por A, N, B mide 2°

Angulo plano facial: Se cruzan el plano facial con el plano horizontal de Frankfort y mide 89° .

Angulo de la convexidad: Esta formado por la unión de nasión con el punto A y el punto A con pogonión, el valor de este ángulo se resta 180° y el valor promedio es de 2° .

Si ese ángulo se encuentra por detras del plano - facial seria negativo.

Angulo del plano A-B: Se trasa el plano y se relaciona con el plano facial y su valor normal es de -5° .

Angulo del eje "Y": Unión del punto S con el punto Gn y lo relacionamos con el plano horizontal de Frankford y mide 59° .

Angulo del plano oclusal: El plano oclusal se relaciona con Frankford horizontal su valor es de 9° .

Angulo interincisal: Esta formado por los ejes axiales de los centrales superiores e inferiores y su valor normal es de 137° .

En tejidos blandos

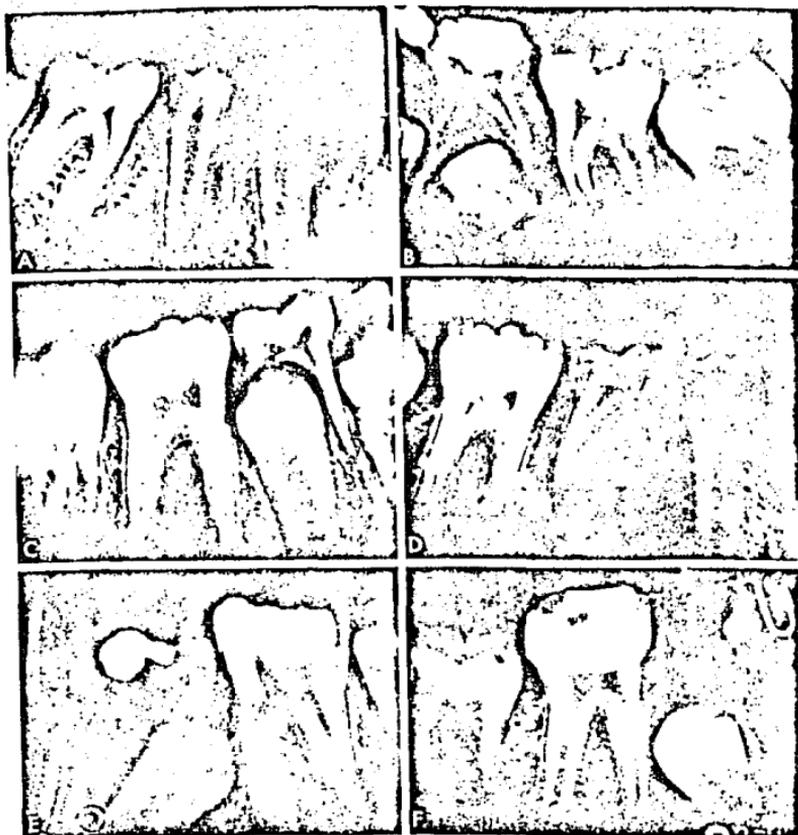
Línea H: Para conocer el perfil del paciente va de la punta de la nariz a la punta del mentón y el labio superior debe estar de 1 a 2mm por detras y el labio inferior debe estar de 2 a 3mm por detras de esta línea.

TRIANGULOS

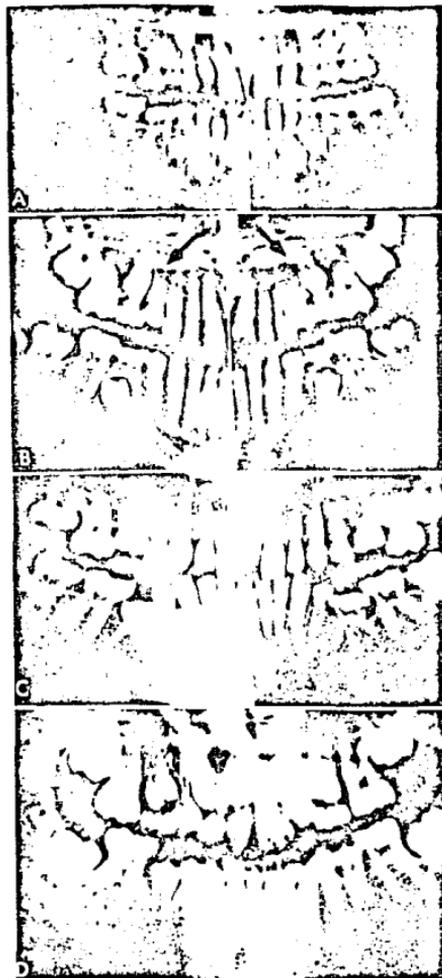
Triangulo de Bolton: Formado por la unión de los puntos Bo, N y S nos da crecimiento craneal.

Triangulo de Tweed: Esta formado por la unión del plano mandibular, plano horizontal de Frankford y el eje axial del incisivo inferior. Ang. Frankford y plano mand. mide 25° , Ang. del plano mandibular con el eje axial del inc. inferior mide 65° .

Triangulo de Shudy: Formado por el plano mandibular, el eje axial del incisivo inferior y el plano oclusal.



Algunas situaciones en las que las radiografías dentales proporcionan datos significativos. *A*, Fragmento de raíz decidua retenido *B*, Vía anormal de erupción. *C*, Resorción anormal. *D*, Falta congénita. *E*, Anquilosis *F*, Falta de erupción y tratamiento ortodóntico.



A. Falta congénita de uno de los primeros molares permanentes superiores y erupción ectópica del otro, falta congénita de los segundos premolares inferiores, todos los segundos molares y quizá los terceros molares. El segundo molar deciduo inferior puede estar anquilosado. B. Vía de erupción anormal de todos los segundos premolares, con posible anquilosis de los segundos molares deciduos inferiores. C. Falta congénita y anquilosis avanzada. D. Malposiciones, vía anormal de erupción y deficiencia en la longitud de la arcada. Este tipo de información se aprecia mejor y se relaciona más eficazmente con radiografías laminográficas.



- | | |
|---|---|
| 1 APOFISIS CLINOIDE POSTERIOR Y DORSO DE SILLA TURCA | 21 AGUJERO MENTONIANO |
| 2 APOFISIS CLINOIDE ANTERIOR | 22 MENTON |
| 3 SUTURA CORONAL | 23 CUERPO DEL MAXILAR INFERIOR |
| 4 ALA MAYOR DEL HUESO ESFENOIDES | 24 CONDILLO |
| 5 PISO DE LA FOSA ANTERIOR DEL CRANEO EN LA LINEA MEDIA | 25 TUBEROSIDAD DEL MAXILAR SUPERIOR |
| 6 SEÑO DEL ESFENOIDES | 26 APOFISIS CORONOIDES |
| 7 TECHO DE LA ORBITA Y PISO DE LA FOSA ANTERIOR DEL CRANEO LATERAL A LA LINEA MEDIA | 27 APOFISIS ESTILOIDES |
| 8 MARGEN SUPRAORBITARIO | 28 ESCOTADURA DEL MAXILAR INF O SIGMOIDEA |
| 9 SEÑO FRONTAL | 29 PLACA LATERAL DE LA APOFISIS PTERIGOIDEA |
| 10 SEÑO ETMOIDAL | 30 APOFISIS MASTOIDEA DEL HUESO TEMPORAL |
| 11 BORDE LATERAL DE LA ORBITA | 31 BORDE POSTERIOR DEL AGUJERO OCCIPITAL |
| 12 ORBITA (PARED MEDIAL) | 32 PISO DE LA FOSA POSTERIOR DEL CRANEO |
| 13 HUESOS NASALES | 33 CUELLO DEL CONDILLO |
| 14 FISURA PTERIGOMAXILAR | 34 ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR |
| 15 HUESO MALAR | 35 SUTURAS OCCIPITOMASTOIDEAS |
| 16 SEÑO DEL MAXILAR SUPERIOR | 36 SENOS DE LA APOFISIS MASTOIDES |
| 17 PISO NASAL Y TECHO PALATINO (LINEA MEDIA) | 37 ROCA DEL TEMPORAL |
| 18 ESPINA NASAL ANTERIOR | 38 SUTURA PARIETOMASTOIDEA |
| 19 TECHO DEL PALADAR (LINEA MEDIA) | 39 SUTURA LAMBOIDEA |
| 20 PISO DEL SEÑO DEL MAXILAR SUPERIOR | 40 LAMBDA |
| | 41 SUTURA ESCANOPARIETAL |
| | 42 TABLA INTERNA |
| | 43 TABLA EXTERNA |

(Cortesía de David Marshall)

FIG. 8-11. Puntos de referencia cefalométricos y antropométricos, vistos directamente sobre la película lateral de la cabeza

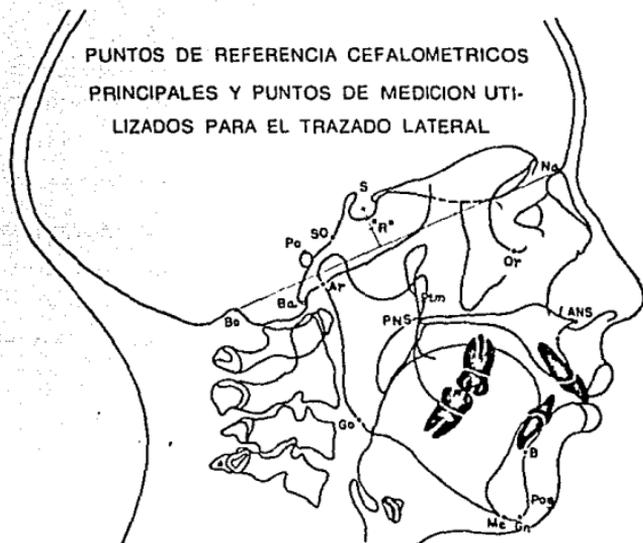
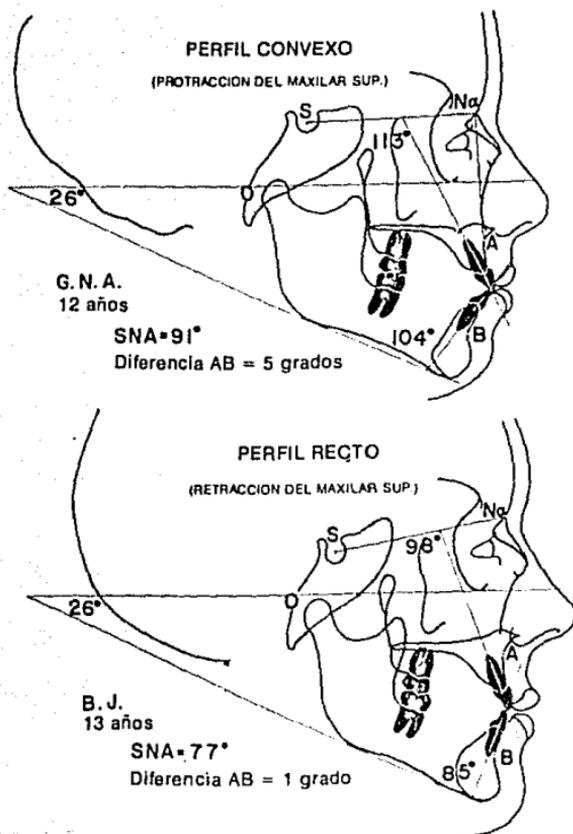
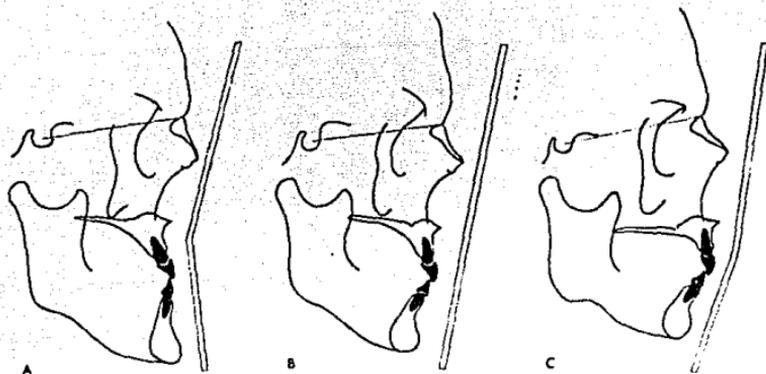


FIG. 8-32. Puntos de referencia anatómicos y puntos de medición aprobados por el primero y segundo talleres de trabajo cefalométrico. *S*, Silla turca; *SO*, sincondrosia esfenoccipital; *Ba*, bastión; *Bo*, punto de Bolton; *Na*, nación; *Po*, porión; "*R*", punto de registro; *Or*, orbital; *Ptm*, fisura pterigomaxilar; *Ar*, articlar; *PNS*, espina nasal posterior; *ANS*, espina nasal anterior; *A*, punto *A* o subespinal; *B*, punto *B* o supramentoniano; *Pog*, pogonión; *Gn*, gnación; *Me*, mentón; *Go*, gonión.



Perfiles convexos y rectos asociados con oclusión normal. Obsérvese la diferencia en la relación de la base apical y la variación en la procumbencia de los incisivos.

RETRACCION DEL MAXILAR SUPERIOR

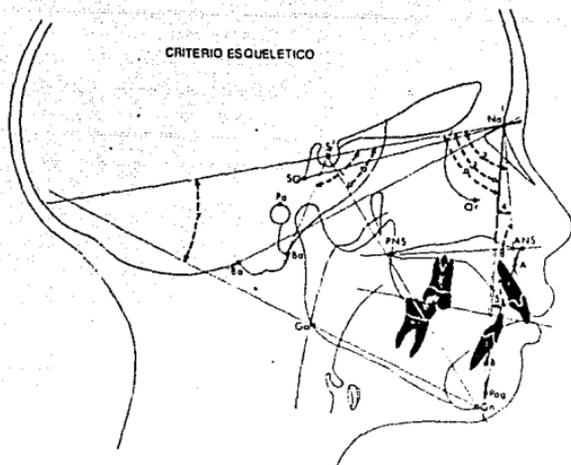


Protracción del maxilar superior, adelantado con respecto al cráneo. El tipo facial puede ser cóncavo (A), recto (B) o convexo (C). Cuando el maxilar superior se encuentra anterior con respecto a la cara, el tipo facial más frecuente es el convexo, es mayor la diferencia en la base apical anteroposterior, y los incisivos superiores e inferiores son más prominentes.

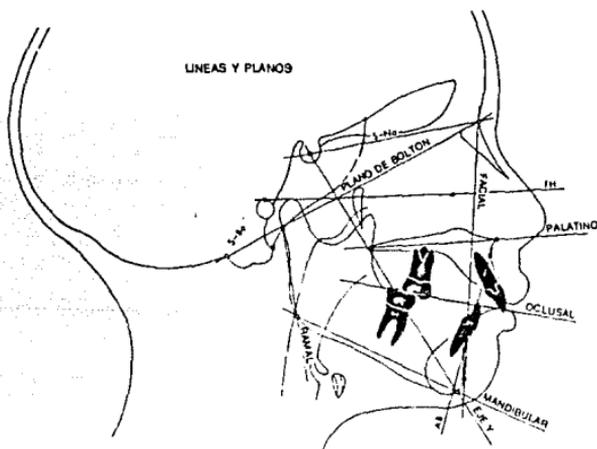
PROTRACCION DEL MAXILAR SUPERIOR



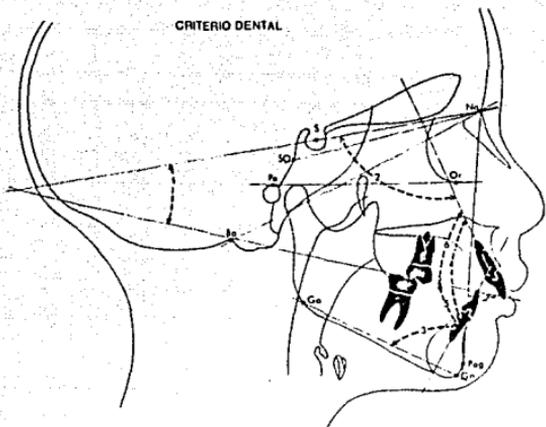
El maxilar superior se encuentra retruido con respecto al cráneo. El tipo facial puede ser cóncavo (A), recto (B) o convexo (C). Cuando el maxilar superior se encuentra retruido, el perfil más frecuente es el recto, la diferencia en la base apical anteroposterior es pequeña y los incisivos superiores e inferiores son más rectos.



1, Ba-S-Na, flexión de la base del cráneo. 2, S-Na-A, prognatismo de la base del maxilar superior. 3, S-Na-B, prognatismo de la base del maxilar inferior. 4, A-Na-B, diferencia en la base apical. 5, AB-Na-Pog, ángulo apical de la base del perfil. 6, Na-S-Gn, ángulo del eje Y. 7, S-Na-Go-Gn, inclinación de la base del cráneo con el maxilar inferior. 8, Na-A-Pog, ángulo de la convexidad facial. 9, S-Na-Pog, prognatismo del maxilar inferior. (Análisis de la Universidad de Chicago.)

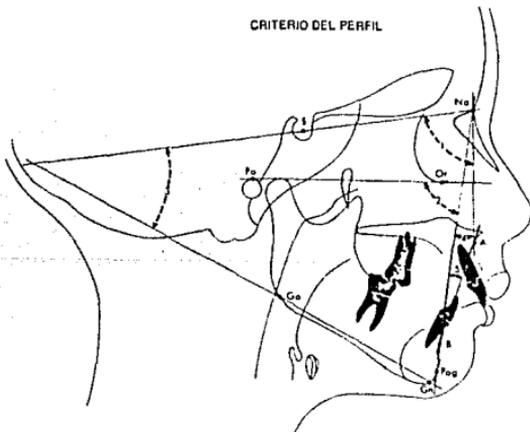


Planes basales: S-Na, silla turca-nasión; Bo-Na, plano de Bolton; Po-Or, plano de Frankfort horizontal; S-Bo una línea punto de Bolton y la silla turca para completar el triángulo de Bolton. Los planos faciales: palatino, oclusal y mandibular; también el plano facial, eje Y, plano orbital y plano ramal.



1, S-Na-plano oclusal. 2, Incisivo superior-S-Na. 3, Incisivo inferior-Go-Gn. 4, Interincisal. 5, Plano oclusal-inciso inferior. 6, Plano oclusal-inciso superior. 7, Plano de borde incisal del incisivo superior a plano Na-Pog. Estos ángulos establecen las relaciones entre los dientes y los planos basales, los planos oclusales y entre sí. La medición milimétrica del incisivo superior al plano facial establece la prominencia relativa. La inclinación del plano oclusal, relacionada con la base del cráneo, afecta a la procumbencia de los incisivos inferiores con respecto a los planos basal y oclusal. (Análisis de la Universidad de Chicago.)

CRITERIO DEL PERFIL

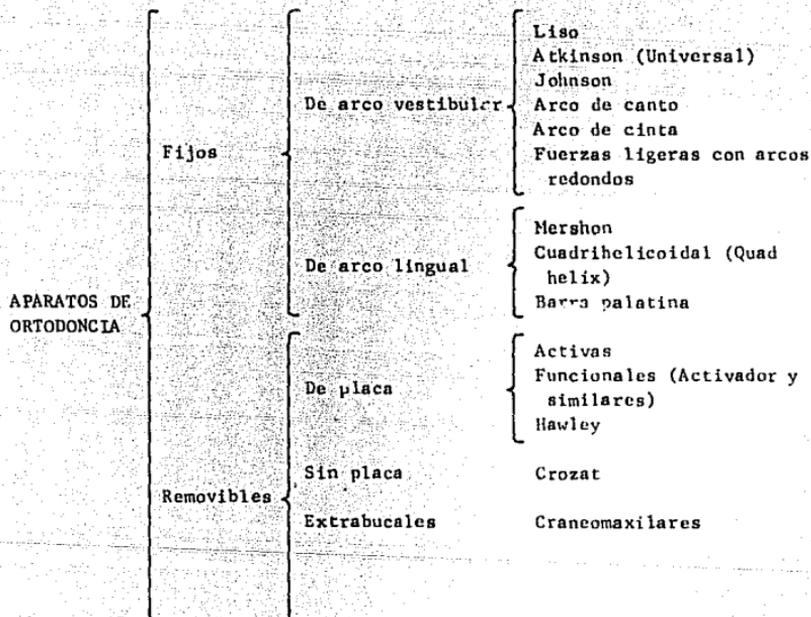


1, S-Na-A, prognatismo del maxilar superior relativo. 2, FH-Na-Pog, ángulo facial de Downs. 3, S-Na-Go-Gn, inclinación del plano mandibular. 4, A-Na-B, diferencia en la base apical. 5, AB-Na-Pog, ángulo apical del perfil basal. Tamaño y forma de la nariz, inclinación de la frente, grosor, longitud y postura de los labios y grosor de los tejidos blandos sobre la sínfisis, son datos indispensables del perfil que exigen valoración sin medición. (Análisis de la Universidad de Chicago.)

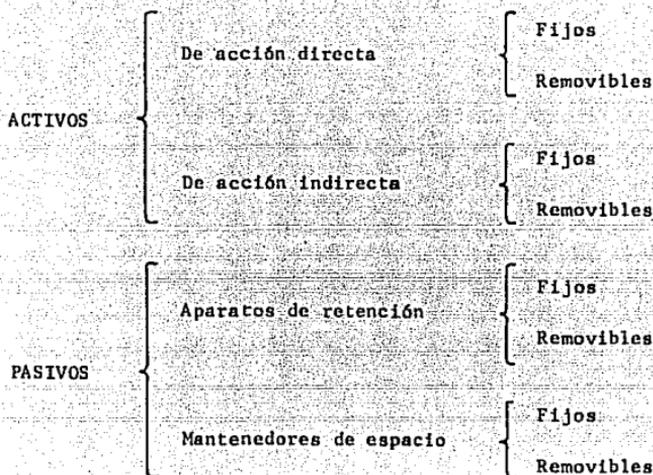
CAPITULO VIII

CLASIFICACION DE LOS APARATOS DE ORTODONCIA

Los aparatos de ortodoncia se dividen, generalmente, según sus características, en fijos y removibles, con subdivisiones según la colocación de los arcos, etc., encontrándose distintos tipos dentro de cada grupo.



Lundstron y Helgren dividen los aparatos en:



Los aparatos pasivos son solamente aquellos que sostienen los dientes en la posición en que se encuentran; es decir, aparatos de contención de Hawley, aparatos fijos de contención, o aparatos que sostienen los dientes en su posición mientras hacen erupción los demás, como son los mantenedores de espacio.

Los activos, los dividen en activos de acción directa e indirecta. Los activos de acción directa, son los que actúan por medio de resortes, gomas, tornillos, etc., a diferencia de los que actúan indirectamente, en los que el movimiento se efectúa por acción de las fuerzas musculares transmitidas

por medio de los aparatos a los dientes.

Lundstrom y Helgren subdividen los aparatos activos de acción en fijos y -
removibles pero encontramos más interesante dividirlos, según su modo de
acción, en aparatos con control del arco dental coronario y aparatos con -
control sobre el arco dental coronario y apical.

Dividimos, por tanto, los aparatos de ortodoncia activos según el siguiente cuadro:

APARATOS ACTIVOS	Acción directa	1. Aparatos que actúan principalmente sobre el arco dental coronario.	Aparato de arco vestibular y lingual. Aparato de Johnson. Aparatos removibles activos. Aparatos de anclaje extraoral.
		2. Aparatos con control sobre el arco dental coronario y sobre el arco dental apical.	Arcos de canto. Aparatos multibandas con arcos <u>re</u> dondos finos.
	Acción Indirecta	El movimiento se efectúa por acción de las fuerzas musculares transmitidas por medio de los aparatos a los dientes.	Aparatos fijos con plano inclinado (linguales). - Aparatos removibles funcionales Andresen, planos inclinados, etc.

"CONCLUSIONES"

- Los casos de ortodondia deben ser atendido por un ortodoncista.
- Entre más temprano se atiende a un paciente sera más facil tanto para el paciente como para el ortodoncista llevar acabo el tratamiento.
- Deben estudiarse bien los casos de extracción seriada sobre todo si lo va a realizar un odontologo general ya que podemos ocasionar problemas más graves.
- Tener un buen control de nuestro paciente, ya que si esto no ocurre sera mejor desechar a ese paciente.
- Motivar a que nuestro paciente tenga una buena higiene bucal.
- Cuando se va a tratar a un paciente debemos realizar una buena historia clínica.
- Obtener unos buenos modelos de estudio y conservarlos hasta que el tratamiento termine para que el paciente pueda comparar el estado anterior de su boca con el actual.
- Obtención de unas buenas radiografias tanto intraorales como cefalometrias
- Saber seleccionar la aparatología correspondiente a cada caso según sus características.
- Hay que tener en cuenta los patrones de crecimiento y desarrollo en pacientes con dentición para poder realizar un correcto diagnostico y tratamiento.

"BIBLIOGRAFIA"

- FRANCISCO CUEVAS. Manual de Técnica Médica Propedéutica. Octava ed.
Editorial Mendez Cervantes.
- JAN LANGMAN. Embriología Médica. 3er. ed. 1976. Editorial Interamericana.
- SIDNEY B. FINN. Odontología Pediátrica. 4ta. ed. 1976. Editorial
Interamericana.
- JOSE MAYORAL. Técnica Ortodóncica con fuerzas ligeras. 1976 Editorial
Labor, S. A.
- T. M. GRABER. Ortodoncia Teoría y Práctica. 3er. ed. 1974. Editorial
Interamericana.
- J. D. MUIR. Movimiento Dental con Aparatos Removibles. 1981. Editorial
El Manual Moderno, S. A. de C. V.
- ADAMS. Aparatos Removibles de Ortodoncia. 2da. ed. 1961. Editorial Mundi.
- MAYORAL. Ortodoncia Principios Fundamentales y Práctica. 4ta. ed. 1983.
Editorial Labor, S. A.