

24/ 898

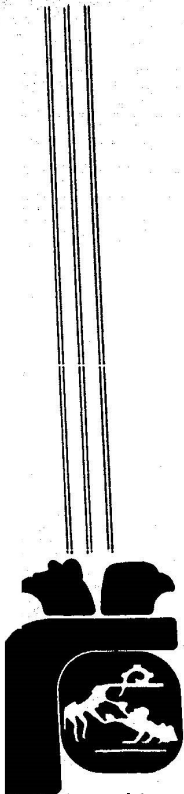


Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**TESIS DONADA POR
D. G. B. - UNAM**

GENERALIDADES EN ORTODONCIA



T E S I S

Que para obtener el título de:

CIRUJANO DENTISTA

P r e s e n t a :

Jesús Enrique Ruiz Miramontes

México, D. F.

1980



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

INTRODUCCION.

CAPITULO I

CRECIMIENTO Y DESARROLLO.

- a). Definición y concepto.
- b). Crecimiento general normal.
- c). Crecimiento Prenatal.
- d). Crecimiento Posnatal del cráneo y de la cara.
- e). Desarrollo de los huesos.
- f). Crecimiento craneano y facial.
- g). Crecimiento craneofacial en conjunto.

CAPITULO II

GENERALIDADES DE OCLUSION.

CAPITULO III

ELEMENTOS DEL EXAMEN FACIAL.

- a). Examen clínico del paciente.
- b). Mediciones directas.
- c). Fotografías extraorales.
- d). Radiografías extraorales.
- e). Rx de las articulaciones temporomaxilares.
- f). Rx del carpo.
- g). Modelos gnatoestáticos.

CAPITULO IV

PUNTOS CRANEOMETRICOS Y CEFALOMETRICOS, PLANOS DE ORIENTACION Y REFERENCIA, Y ANGULOS Y MEDICIONES UTILIZADOS EN CEFALOMETRIA.

CAPITULO V

DIAGNOSTICO CLINICO Y PATOGENICO

CAPITULO VI

FUERZA ORTODONCICA IDEAL Y TERMINOLOGIA ORTODONCICA

CAPITULO VII

DIVISION DE LOS APARATOS DE ORTODONCIA SEGUN SUS CARACTERIS
TICAS Y MODOS DE ACCION. REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR.

CAPITULO VIII

ORTOPEDIA FUNCIONAL DE LOS MAXILARES

CAPITULO IX

ACTIVADOR DE ANDRESEN.

- a). Elementos constitutivos.
- b). Acción del aparato de Andresen.
- c). Construcción del activador.
- d). Ventajas y desventajas de los aparatos removibles.
- e). Resumen del activador de Andresen.

RESUMEN.

INTRODUCCION

Es por nosotros bien conocido que el aspecto ortodóntico en los C.D. de práctica general es casi desconocido, siendo que podríamos con un mínimo de conocimientos adentrarnos en esta especialidad.

Se considera que la Ortodoncia ha sido por mucho tiempo elitista; esto es, que los alcances de esta especialidad han sido restringidos a las clases acomodadas, debido a el elevado costo del material y equipo necesario para su práctica, así como al desconocimiento de la existencia de este tipo de tratamiento por parte de las clases marginadas,

Considero que el C.D. de práctica general debe tomar conciencia de lo anteriormente expuesto y aplicar en sus pacientes técnicas de Ortodoncia Preventiva, siempre que esté a su alcance.

La Ortodoncia fue reconocida como una especialidad de la Odontología a principios de este siglo y fue Edward H. Angle el fundador de la primera escuela en el año 1900 en la Cd. de San Luis.

De esta fecha a la actualidad la Ortodoncia ha tenido una gran expansión en todos los campos, tanto científicos como mecánicos.

Entre otras cosas los aparatos ya no conservan su exclusividad de aplicación y se emplean en combinación unos con otros. Los aparatos removibles de acción indirecta (activador, modelador de Bimler, etc.) se extienden sobre todo Europa, después de la 2a. Guerra Mundial. El concepto biológico se hace cada vez más notable y se tienen en cuenta el papel de las fuerzas funcionales en el pronóstico del tratamiento. Los estudios electromiográficos demuestran la importancia de la

musculatura en la etiología de las anomalías dento-maxilo-faciales y en el mantenimiento de los resultados obtenidos después de la corrección de las mismas.

Esta tesis pretende ser una ayuda para todos aquellos que muestren interés en los conocimientos básicos de esta especialidad.

C A P I T U L O I
CRECIMIENTO Y DESARROLLO

CRECIMIENTO Y DESARROLLO

DEFINICION Y CONCEPTO: Los términos crecimiento y desarrollo se usan para indicar la serie de cambios de volumen, forma y peso - que sufre el organismo desde la fecundación hasta la edad adulta. En la forma más simple crecimiento es el aumento en tamaño, peso y talla, y - el desarrollo, el cambio en las proporciones físicas. El crecimiento es la manifestación de hiperplasia e hipertrofia de los tejidos del organismo, y desarrollo es la diferenciación de los componentes de ese mismo organismo que conduce a la madurez de las distintas funciones psíquicas y físicas

Cada individuo tiene un desarrollo ontogénico, el de sus características propias, y uno filogénico, el conjunto de características propias de una especie a través de su evolución física.

Houssay [1951] divide el crecimiento en dos categorías: - crecimiento somatogénico debido a la acción del tiroides, las glándulas suprarrenales y las gónadas y el crecimiento morfogénico que se - refiere al crecimiento del esqueleto y está controlado por la hipófisis especialmente el lóbulo anterior.

En el período de crecimiento se suceden una serie de fenómenos físico-químicos y la asimilación prevalece sobre la desasimilación hasta que la célula fecundada adquiera características del individuo adulto. El crecimiento se puede medir directamente y el desarrollo solo puede estudiarse por medio de tests funcionales.

El proceso de crecimiento y desarrollo no se hace de manera homogénea ni rítmica. A períodos de gran aumento en tamaño y en peso

suceden intervalos de relativa estabilidad. Para el ortodoncista es fundamental conocer el crecimiento y desarrollo del niño, en general, y - del cráneo y la cara en particular, para poder diagnosticar y planear - el tratamiento de sus casos de acuerdo con los cambios que sufrirá el - niño según los distintos periodos de desarrollo puesto que las funcio - nes psíquicas y orgánicas se desarrollan en edades muy distintas, por - ejemplo las funciones de nutrición se encuentran establecidas desde el nacimiento y otras como las sexuales, y el desarrollo psíquico e inte - lectual aparecen mucho después.

CRECIMIENTO GENERAL NORMAL

El crecimiento general del hombre dura aproximadamente - hasta los 22 años. Los diversos periodos pueden resumirse así:

| | |
|-------------------------|---|
| INFANCIA | Primera Infancia: desde el nacimiento hasta los 3 años. |
| | Segunda Infancia: entre los 3 y 6 años. |
| | Tercera Infancia: desde los 6 hasta los 11 años en la mujer y de los 12 ó 13 en el hombre. |
| ADOLESCENCIA | Periodo Prepúber: entre los 11 y 13 años en la mujer y los 12 y 14 en el hombre. |
| | Pubertad: entre los 13 y 15 años en la mujer y entre los 14 y 16 años en el hombre. |
| | Periodo Pospúber: de los 15 a los 18 años en la mujer - de los 16 a los 20 años en el hombre. |
| NUBILIDAD (Juventud) | De los 18 ó 20 años hasta los 25 |
| EDAD ADULTA | De los 25 a los 60 años. |
| SENILIDAD | De los 60 años en adelante. |

El crecimiento evoluciona en tres etapas principales: Infancia, Adolescencia y Nubilidad. Los antropólogos físicos acostumbran subdividir las dos primeras etapas en periodos. La cronología de estos periodos coincide con la secuencia de la evolución de los dientes.

INFANCIA.- Primera Infancia: desde el nacimiento hasta los $2\frac{1}{2}$ años, en esta época comienza y se completa la dentición temporal. - Existe un incremento de la talla de más del 40% durante el primer año y

es el mayor durante todo el crecimiento del niño, La estatura pasa de - 50 cm, a 1m; también hay aumento de peso considerable (aprox. de 3 a 12 Kg.).

Segunda Infancia: Período entre los 2 y medio hasta los 6 ó 7 años. Coincide con la época de la dentición temporal (término) - hasta la aparición de los primeros molares permanentes. El crecimiento en estatura y el aumento en peso es menor que en la primera infancia, y proporcionalmente hay un mayor crecimiento en anchura; la evolución dentaria está aparentemente estacionaria, el volumen de la cabeza es muy grande en relación con la talla total y ésta aumenta en 25 ó 30 cm. y - el peso de 6 a 7 Kg. (aprox. un Kg. y medio por año).

Tercera Infancia: Entre los 6 ó 7 años hasta los 11 en - la mujer y los 12 ó 13 en el hombre, es cuando empieza la pubertad. Aquí se produce el cambio de la dentición temporal por la permanente - (dentición mixta). El crecimiento de la cabeza es más lento que en los períodos anteriores y, por consiguiente, no ocupa el mismo volumen en relación con la talla total del cuerpo; éste se hace más alargado por disminución del crecimiento transversal y longitudinal del esqueleto.

ADOLESCENCIA

Periodo Prepúbber: dura 2 años, aparece primero en las niñas y abarca de los 11 a los 13 años en las mujeres y de los 12 a los 14 años en los varones.

Hay importantes cambios en el organismo; el mayor crecimiento ocurre en las extremidades inferiores; la talla aumenta aproximadamente 7 cm. por año y el peso no sigue el mismo ritmo, acentuándose la desproporción entre los brazos y piernas, que aparecen más largos en relación con el tronco.

Pubertad: entre los 14 y 16 años en el hombre y entre los 13 y 15 en la mujer. Aparecen las primeras manifestaciones sexuales y los primeros caracteres secundarios.

Periodo Pospúbber: Comprende de los 15 a los 18 años en la mujer y de los 16 a los 20 en el hombre. Se completa la transformación y se adquieren las formas y proporciones definitivas. Es la época más importante en el crecimiento y desarrollo ya que se producen las mayores crisis evolutivas de algunos órganos como los sexuales y termina la de otros, finaliza la dentición mixta y por lo tanto es un periodo de relativo descanso dentario. Ocurre un cambio de importancia en el crecimiento de los maxilares, los llamados estirones de la pubertad, esto propicia la desproporción del volumen de los dientes con el de los huesos de soporte, la gran mayoría de los tratamientos ortodóncicos se hacen en esta época o se completan los que se inician en la dentición mixta, pero en términos generales puede decirse que esta es la edad en que se resuelven los problemas de las anomalías dento-maxilo-faciales.

NUBILIDAD

La juventud: dura hasta los 25 años. El crecimiento es relativo y el individuo alcanza su estatura y proporciones definitivas. El único cambio dentario puede ser la erupción de los terceros molares y el crecimiento de los maxilares es muy reducido.

EDAD ADULTA

Periodo de equilibrio funcional; crecimiento terminado y el individuo alcanza su mayor fuerza física, intelectual y genital. Hasta aquí el individuo sufre cambios en sus proporciones corporales, tales como la cabeza en relación con la talla total y la de la cara en relación con el volumen total de la cabeza. La cabeza, al nacimiento constituye la cuarta parte de la estatura total, la quinta en el primer año la sexta a los ocho años, la séptima en la pubertad y la séptima y media en la edad adulta. El cráneo es siete veces mayor que la cara en el nacimiento; con el desarrollo de la dentición el crecimiento de la cara se aumenta en relación con el del cráneo; del nacimiento a la pubertad el cráneo aumenta cuatro veces su volumen y la cara doce veces, hasta que en la edad adulta ambos ocupan igual volumen en la cabeza.

CRECIMIENTO PRENATAL

Existe una división en 3 etapas del desarrollo embrionario, desde la fecundación hasta el nacimiento:

1. Período de formación del huevo.
2. Período embrionario.
3. Período fetal.

Período de formación del huevo: desde la fecundación hasta el catorceavo día, el huevo fertilizado se adhiere a la pared uterina y se forman las 3 capas de células germinativas. El huevo fertilizado pasa por las formas de mórula y blástula y se adhiere al endometrio uterino (implantación). Allí sigue el embrión hasta el nacimiento. Al lado de la blástula se forma la cavidad amniótica y entre las dos se forma una doble hilera de células: el disco embrionario. Estas células forman el piso de la cavidad amniótica y constituyen el endodermo primitivo. Después habrá nueva proliferación celular que formará una tercera capa: el mesodermo.

El disco embrionario se divide separándose el ectodermo y el endodermo, creándose el notocordio. Aquí el disco embrionario cambia su estructura de circular a longitudinal. El notocordio es la línea media.

Período embrionario: desde el catorceavo día hasta el 56avo. días. Es el más importante, porque en él se forman todos los sistemas orgánicos y el embrión adquiere las formas que permanecerán en el período posnatal. El ectodermo se dobla a lo largo de su línea media y se forma la fosa neural, posteriormente el tubo neural que dará origen al Sistema Nervioso Central. En el extremo anterior del tubo neural se

forman las vesículas cerebrales primitivas, donde se desarrollarán la cabeza y la cara. Alrededor de los 25 días aparece el estomodeo, separado de la extremidad superior del intestino cefálico por la membrana bucofaringea. En la quinta semana el embrión muestra los arcos branquiales en su mayor desarrollo externo, nos servirán de referencia para comprender el desarrollo de cabeza y cuello. Desde la parte cefálica hasta la caudal están:

- 1) Proceso frontonasal.
- 2) Proceso maxilar
- 3) Arco mandibular o primer arco branquial
- 4) Arco hioideo o segundo arco branquial.

El proceso frontonasal ocupa una superficie muy extensa - en las partes anterior y anterolateral del cerebro. Los dos procesos maxilares se originan en el arco mandibular, este presenta un borde cefálico libre y nítido separado del proceso frontonasal por la hendidura oral o bucal (seno bucal primitivo). Sufre una constricción en la línea media ventral llamada cópula.

El segundo arco branquial o arco hioideo está situado caudal al arco mandibular y separado de éste por el primer surco branquial; su parte mediana desaparece detrás del gran abultamiento de la prominencia cardíaca.

El tercero y cuarto arcos branquiales son más pequeños - que los anteriores y están separados del arco hioideo por el segundo surco branquial y, entre sí, por el tercero. Se distinguen cuatro arcos branquiales exteriormente y el quinto se halla incorporado en la pared del cuello.

El arco mandibular contribuye a la formación del exterior de la cara; el arco hioideo al pabellón de la oreja y junto con el tercero originan parte de la piel del cuello en sus zonas anterior y lateral -

les. Entre la quinta y sexta semana aparecen en el proceso frontonasal - las vesículas oculares. También aparecen las placas olfatorias que después se sumergen para formar los orificios olfatorios o nasales. Al principio de la sexta semana pueden ya distinguirse los orificios nasales rodeados en toda su extensión, menos por la parte caudal por los procesos nasales medios y laterales. En los márgenes laterales de los procesos nasales laterales y márgenes cefálicos de los procesos maxilares se han desarrollado los ojos, separados del proceso nasal medio por la hendidura oronasal y del proceso nasal lateral por la hendidura nasolagrimal, si estas hendiduras no se sueldan, aparecen como anomalías en el recién nacido.

Las márgenes laterales del primer surco branquial formarán el conducto auditivo externo en cuyo alrededor se forman las eminencias auriculares, tres del arco mandibular y tres del arco hioideo que se fusionarán formando el pabellón de la oreja.

Los demás surcos branquiales desaparecen por crecimiento hacia el exterior del fondo de los surcos.

Si el proceso maxilar no se une con el proceso nasal medio la fisura persistirá (labio leporino). Menos frecuente es la fisura facial oblicua por falta de fusión entre los procesos maxilar y nasal lateral.

En el principio de la séptima semana pueden reconocerse la mayoría de los rasgos faciales. Los orificios nasales son aberturas nasales separadas por el septum nasal externo, único vestigio que queda junto con la zona media del maxilar superior de lo que fue el pro

ceso frontonasal. Los ojos se van moviendo hacia el medio (ventral) y están en un mismo plano con las aberturas nasales.

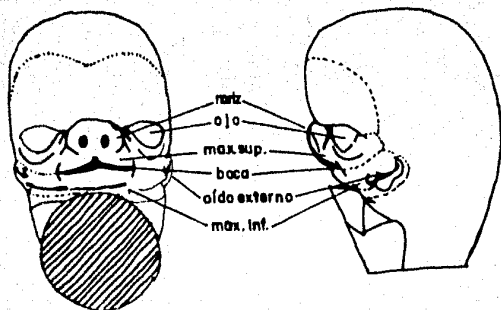
El maxilar superior casi está completo y queda solo una fisura mediana que se elimina al unirse los procesos nasales medios y que formará el filtrum del labio superior. A veces esta fisura puede persistir al nacimiento: labio leporino medio o fisura media, menos frecuente que el labio leporino lateral.

Aproximadamente en la octava semana los órganos ya se pueden considerar formados y el embrión pasa a la vida fetal donde completará el desarrollo, cambios en posición y relaciones finales de dichos órganos.

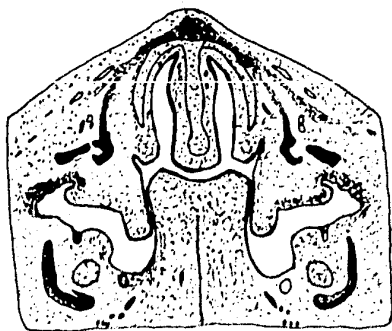
DESARROLLO DEL PALADAR

Es la zona que separa la hendidura oral de los orificios nasales y se le llama paladar primitivo: son las prolongaciones palatinas. Esta unión dará origen al paladar duro, y en la parte posterior de las prolongaciones aún sin soldar formará el paladar blando y la úvula. Cuando las prolongaciones palatinas no se sueldan entre sí y con el tabique nasal, la hendidura persistirá como paladar fisurado.

Al principio la lengua está situada entre las dos prolongaciones palatinas y para que estas puedan volverse horizontales y dirigirse una hacia la otra, la lengua tiene que volverse hacia abajo. Esto se logra con un gran crecimiento del arco mandibular en longitud y anchura



Embrión en el principio de la séptima semana-Vistas anterior y lateral.



Corte transversal de las cavidades bucal y nasal de un embrión en el fin del segundo mes.

que sobrepasa en volumen al maxilar superior,

El paladar duro deriva de las prolongaciones palatinas en su porción central o techo oral (tegmen oris) y la herradura que lo rodea o muro tectal es una continuación del paladar primitivo. El paladar queda separado de los labios y mejillas por el surco labial primario superior. Una formación igual ocurre en el maxilar inferior: el surco labial primario inferior. De estos surcos surge una cresta epitelial que se divide en dos láminas: una externa, cresta vestibular y una interna, cresta dentaria. Después el muro tectal, entre la cresta dentaria y la caudal oral crecerá formando el muro alveolar, visible desde los 3 meses y que al nacimiento se distinguirán las elevaciones correspondientes a los dientes temporales

DESARROLLO DE LA LENGUA

Correspondiendo a los surcos branquiales en la parte interna de la boca y de la faringe se encuentran los surcos o bolsas faríngeas las cuales se irán separando de los surcos branquiales. La primera bolsa origina el conducto auditivo y la caja del tímpano, la segunda, la amígdala palatina, y las siguientes, la tiroidea, paratiroides y el timo. En la cuarta semana el arco mandibular muestra a cada lado de la línea media una ligera elevación del mesénquima: el tubérculo lingual lateral. A los 35 días entre el surco de separación del arco mandibular y del arco hioideo está en la línea media el tubérculo impar, que con los dos anteriores constituye los rudimentos de la lengua. Más tarde los tubérculos laterales aumentan de volumen y extensión y

y el tubérculo impar llena el espacio entre ellos, Entre los surcos resultantes se profundiza la cópula para formar el surco terminal de la lengua (sulcus terminalis) en cuyo vértice se formará el agujero ciego de la lengua (foramen caecum).

En el principio de la sexta semana se han unido los tubérculos laterales y el resto del impar para formar el cuerpo de la lengua muy convexa. Posteriormente (desde la mitad de la séptima semana) la lengua completa su crecimiento mediante aumento de volumen y por un desarrollo en forma de hongo que rebasa por delante y lateralmente el sitio en que se une al piso de la boca. Podemos resumir el origen de los distintos componentes de la lengua así los dos tercios anteriores de la lengua (área anterior al surco terminal) provienen del tubérculo impar y tejidos contiguos; el tercio posterior se deriva sobre todo, del mesénquima del tercer arco y algo del segundo (cópula). Las papilas caliciformes y foliadas aparecen en el epitelio de la lengua alrededor de los 55 días, y luego se forman las fungiformes y filiformes alrededor de los 60 ó 65 días.

DESARROLLO DEL ESQUELETO FACIAL

En el desarrollo embrionario hay en la base del cerebro un espesamiento del mesodermo en el que se formará cartilago, que alcanzará su máximo desarrollo a los 45 días: es el endocráneo o cráneo primitivo cartilaginoso. El endocráneo envuelve al laberinto por medio de la cápsula auditiva, se prolonga hacia atrás con las partes laterales del hueso occipital, la apófisis basilar, dorso de la silla -

turca y cuerpo del esfenoides y, por último llega a formar la capsula-nasal, la cual rodea por arriba a afuera las fosas nasales, constituyendo el tabique nasal en la parte media.

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

El maxilar superior se osifica en dos huesos separados que empiezan a unirse también cerca del borde alveolar al finalizar el segundo mes. Uno de los dos huesos es el maxilar superior, propiamente dicho, y el otro es el hueso intermaxilar o premaxilar, el cual comprende los alveolos de los incisivos, la parte anterior del paladar óseo y la porción anterior de la apófisis ascendente del maxilar superior.

PERIODO FETAL

Desde el final del segundo mes hasta el nacimiento, comprende este periodo. Aquí los órganos aumentan de volumen y adquieren las proporciones y relaciones que persistirán después del nacimiento.

Los principales cambios que ocurren en la cara son: crecimiento craneo-caudal o alargamiento vertical que permite que la relación de los ojos y la nariz cambien de la posición paralela en que se encontraban en la séptima semana a su posición definitiva; los ojos se mueven hacia la línea media y la nariz se alarga, quedando visible el puente, formación de los párpados y de los labios, reducción de la apertura bucal, termina la formación del pabellón de la oreja y este junto con el resto del oído interno, se dirige hacia atrás y hacia arriba.

El maxilar inferior, de la posición retrognática en la formación del paladar adquiere aspecto de prognatismo inferior al dar cabida a la lengua y después vuelve a disminuir y en el nacimiento hay retrognatismo inferior.

La osificación y el crecimiento de los huesos continúa en la vida fetal y, en el nacimiento, la bóveda craneana se encuentra formada, a excepción de las llamadas fontanelas. Son seis, situadas en los ángulos de los huesos parietales: fontanela anterior, en las suturas coronal y sagital; se osifica a los 18 meses de vida extrauterina. La fontanela posterior se halla en la unión de las suturas sagital y lambdoidea, se osifica un mes después del nacimiento. Las dos fontanelas anterolaterales, situadas en la unión de los huesos frontal, parietal, tem-

poral y esfenoides; se osifican a los 3 mcses. Las dos fontanelas posterolaterales, en la unión del parietal con el occipital y el temporal, se osifican a los 2 años.

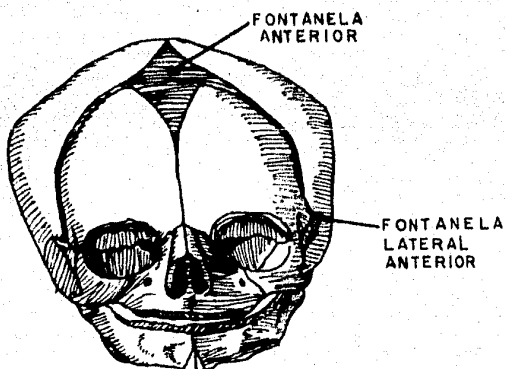
CRECIMIENTO POSNATAL DEL CRÁNEO Y DE LA CARA

OSTEOGENESIS. Es la formación de tejido óseo que proviene de tejido conjuntivo laxo. Los huesos como órganos pueden ser de origen endocondral o cartilaginoso y de origen membranoso (intramembranoso). El tejido óseo se compone de: células óseas u osteocitos y sustancia intercelular. Los osteocitos son de dos clases: osteoblastos (formadoras de hueso) y osteoclastos (destructoras de hueso).

El hueso crece por aposición o adición. Sólo puede crecer en superficies en contacto con tejido conjuntivo laxo o reticular.

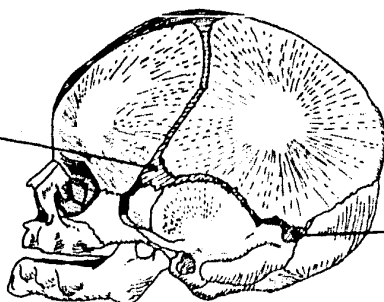
Según Weimann y Sicher la osteogénesis puede resumirse - en tres fases principales:

1. Formación de una sustancia orgánica intercelular homogénea por acción de los osteoblastos.
2. Reorganización de una sustancia intercelular.
3. Calcificación o mineralización. Las dos últimas fases se hacen simultáneamente.



Cráneo de recién nacido visto de frente. Nótese mayor volumen del cráneo en relación con la cara.

FONTANELA
LATERAL
ANTERIOR



FONTANELA
LATERAL
POSTERIOR

Cráneo de recién nacido visto de lado.

DESARROLLO DE LOS HUESOS

Según su origen se clasifican de tres maneras:

1. Los que se forman primero en cartilago por aposición de este (tipo en docondral o huesos de sustitución).
2. Los que no tienen predecesor cartilaginoso sino que derivan de osifica ciones conjuntivas (tipo membranoso, Intramembranoso o huesos conjunti vos).
3. Los que no se forman en cartilago, pero en los cuales el cartilago in terviene después en su crecimiento por diferenciación del tejido con - juntivo.

El cartilago primitivo o primario es el que interviene en la formación de partes del esqueleto antes de que se inicie el desarrollo óseo. El cartilago secundario es el que se diferencia durante el crecimiento y desarrollo del hueso.

1. Tipo endocondral. - Lo constituyen todos los huesos largos del esqueleto y en el cráneo el etmoides, el cornete inferior y los que forman la base del cráneo: el esfenoides (cuerpo, alas menores y la base de las alas mayores), ala externa de la apófisis pterigoides, peñasco del tem poral y apófisis basilar y parte inferior de la concha del occipital.
2. Tipo membranoso. - A este tipo pertenecen los huesos de la bóveda craneana: parietal, frontal, concha del temporal y parte superior de la concha del occipital; los huesos de la parte superior de la cara y el hueso del tímpano y el ala media de la apófisis pterigoides del esfe noides.

3. Los huesos membranosos en que el cartilago interviene en un estado posterior en su osificación son la mandíbula y la clavícula. El hueso membranoso proviene directamente de una condensación del mesénquima embrionario. Los huesos del cráneo, por ejemplo, se forman en un centro de osificación del tejido conjuntivo que produce las primeras trabéculas óseas, las cuales se irradian llegando a formar una pequeña placa que irá creciendo después por aposición de sus bordes. El hueso esponjoso primario se irá cambiando por hueso compacto en las superficies externa e interna. Cuando los huesos se van aproximando unos a otros queda entre ellos una región de tejido conjuntivo que irá disminuyendo cada vez más hasta formar una sutura.

CRECIMIENTO SUTURAL

Es el crecimiento de aposición de los huesos que se realiza en las superficies de las suturas de dos huesos contiguos por medio del cual se produce un ensanchamiento de dicha sutura. Se inicia primero por una proliferación de tejido conjuntivo. La aposición de hueso se hace sobre toda el área de la sutura.

Se han descrito cinco capas de tejido entre los bordes óseos de una sutura facial típica:

- a). Una capa celular correspondiente a cada hueso.
- b). Una capa fibrosa, prolongación del periostio fibroso que cubre cada hueso.
- c). Una capa central, compuesta de vasos sanguíneos y fibras colágenas.

El crecimiento de la sutura se hace en la capa celular. -

El papel del tejido conjuntivo puede compararse con el crecimiento del tejido cartilaginoso que precede al crecimiento de las diáfisis y las epífisis. Es de mucha importancia la proliferación sutural en el crecimiento de la bóveda craneana y en el sistema de suturas que intervienen en el crecimiento del complejo nasomaxilar.

La relación de los dos huesos en la sutura puede ser:

- 1. Borde con borde.*
- 2. Superpuestas.*

En el primer caso puede haber crecimiento en uno u otro de los bordes o en ambos y la sutura puede cambiar o no de posición. - Cuando los bordes están superpuestos puede no haber separación de los dos huesos, pero también puede haber migración de la sutura cuando hay aposición superficial del borde que está superpuesto sobre el otro.

CRECIMIENTO CRANEANO Y FACIAL

Métodos utilizados en el estudio del crecimiento y desarrollo del cráneo y de la cara.

Medidas antropométricas

Inyección de sustancias colorantes

MÉTODOS DIRECTOS

Implantes o injertos metálicos

Procedimientos Histológicos

Impresiones y modelos de los arcos dentarios

MÉTODOS INDIRECTOS

Radiografías

Métodos directos: medidas antropométricas usadas durante mucho tiempo por los antropólogos para establecer normas y características raciales y medidas del mismo individuo durante el curso del crecimiento.

Implantes o injertos metálicos de Vitallium: en el humano Bjork ha hecho implantes de vitallium en los maxilares de niños, y por medio de radiografías seriadas superpuestas en los distintos injertos ha podido seguir la dirección del crecimiento del maxilar superior y de la mandíbula.

Inyección de sustancias colorantes: en el siglo XVIII - Duhanel investigó el crecimiento óseo en animales con la ingestión de

Rubia, Massler y Schour posteriormente inyectaron rojo de alizarina intravenosa o intraperitoneal y comprobaron los experimentos de Duhanel.

Procedimientos histológicos: por medio de los cuales pueden apreciarse los cambios que ha habido en el tejido óseo en los animales de experimentación

Métodos Indirectos.- Impresiones y modelos de los arcos dentarios donde pueden tomarse medidas entre diferentes puntos y observarse los cambios sufridos en la forma y dimensiones de la parte dentoalveolar de los maxilares en el curso del crecimiento.

Este método se puede auxiliar con la toma de fotografías de frente y de perfil usando papeles cuadrículados transparentes superpuestas para seguir los cambios externos.

Radiografías: constituyen el método más preciso con que se cuenta en la actualidad. Se usan radiografías a distancia (te~~le~~radiografías) en sentido lateral y anteroposterior (frente y perfil) desde el nacimiento o un poco después hasta que termina el crecimiento. La aplicación de este método se debe al doctor B. Molly Broadbent. Para mayor precisión ideó un posicionador de cabeza o cefalostato con lo cual el paciente quedaba siempre en la misma posición, orientándolo en el plano de Francfort (trazado entre el tragion situado en el borde superior del tragus que corresponde al punto Porion hasta el punto (infraorbitario). Broad vent observó que la parte del cráneo que menos cambiaba durante el crecimiento era la base y allí buscó el punto de registro, pero el plano de Francfort está situado sobre puntos que cambian mucho y describió el pla

no Bolton-Nasion para la superposición de las radiografías que va de la parte superior y posterior de los cóndilos del occipital a la unión del frontal con los huesos propios de la nariz.

En el periodo comprendido entre un mes y dos años de edad se verifican los mayores cambios tanto en la bóveda craneana como en los huesos de la cara; hay un apreciable desplazamiento del plano Bolton, lo cual ya no ocurre en edades posteriores. El punto Nasion se mueve hacia arriba y adelante. El punto infraorbitario hacia adelante y un poco hacia abajo. El punto Gnathion, en el mentón, hacia abajo y adelante. El Porion hacia atrás y abajo. El Gonion hacia abajo y atrás.

CRECIMIENTO DEL CRANEO

Para facilidad de la descripción puede dividirse en estado del crecimiento de los distintos elementos del cráneo y la cara en la siguiente forma, aunque debe quedar plenamente establecido que ninguna parte tiene un desarrollo individual y todas están relacionadas entre sí.

Crecimiento de la bóveda craneana

CRANEO

Crecimiento de la base del cráneo

Crecimiento del complejo naso-maxilar

CARA

Crecimiento de la mandíbula

Crecimiento de las articulaciones temporomaxilares

Bóveda Craneana.—La circunferencia de la cabeza al nacimiento mide alrededor de 35 cm. y tiene una forma oval; la bóveda craneana se presenta asimétrica por las presiones a que se ve sometida durante el parto, pero estas anomalías se corrigen automáticamente con el crecimiento posterior en los dos primeros años de vida, la bóveda craneana cambia de una forma relativamente cuadrada a una forma alargada, más característica del adulto.

La bóveda craneana se compone de el occipital, concha del temporal, parietal y frontal; las suturas entre estos huesos están separadas al nacimiento por medio de las fontanelas y su crecimiento es la forma concéntrica (de la bóveda craneana). Esto se demuestra por estudios

cefalométricos tomando de referencia la silla turca, En la base del cráneo el crecimiento se hace por alargamiento y ensanche del cartilago, y en la bóveda, por crecimiento de tejido conjuntivo sutural. Respecto a la expansión de la bóveda algunos piensan que es por crecimiento sutural y otros combinan este con la presión ejercida por la expansión del cerebro y los ojos.

Los huesos que forman la convexidad de la bóveda cambian mucho su curvatura y al expandirse sufren una reabsorción de su superficie interna cerca de los bordes de las suturas y una aposición en la superficie más interna de las zonas centrales de los huesos alejadas de las suturas, pero solo en los primeros años de vida. Después cuando decrece el ritmo de crecimiento la aposición central interna se combina con aposición en las superficies externas. Este engrosamiento no es uniforme porque las dos superficies se hallan expuestas a influencias distintas, la interna al crecimiento del cerebro y la externa a factores mecánicos.

Base del cráneo.- Es la zona del esqueleto óseo que cambia menos durante el crecimiento y lo que más interviene en su crecimiento es el cartilago en el cual aparecen centros de osificación localizados en las sincondrosis esfenoetmoidal, interesfenoidea, esfeno-occipital e intraoccipital. La sincondrosis interesfenoidea se osifica antes o inmediatamente después del nacimiento; la intraoccipital entre los 4 y 5 años; la esfenoetmoidal a los 7 años. La lámina cartilaginosa entre el occipital y el esfenoidea (sutura esfenooccipital) es la más importante en el crecimiento basilar y se osifica entre los 16 y los 20 años.

La forma de la base del cráneo no cambia desde el nacimiento hasta la edad adulta y el alargamiento y ensanche de las fosas anterior, media y posterior se hace proporcionalmente y la anchura se debe al crecimiento del cerebro y al cartilago situado entre el cuerpo y las alas mayores del esfenoides.

La base del cráneo se ha dividido en dos partes: base craneana anterior, desde el Nasion hasta el centro de la silla turca y base craneana posterior, desde el centro de la silla turca al Basion (unión del plano sagital con el borde anterior del agujero occipital) y el valor normal del ángulo formado es de 130° . Cuando se hace más cerrado hay más tendencia al prognatismo total, aunque también puede originarse por un aumento del crecimiento facial solamente.

La distancia entre la silla turca y el agujero ciego no aumenta después de los 7 años de edad coincidiendo con la erupción de los primeros molares permanentes, lo que facilita su uso como zona de referencia en los estudios cefalométricos.

La parte media de la base del cráneo cambia menos que las partes laterales. No se ha encontrado relación entre el desarrollo de la base del cráneo y la aparición de anomalías de los maxilares, solamente el prognatismo inferior (clase III) parece estar asociado con una mayor inclinación de la parte posterior de la base (porción base-occipital).

El esfenoides y etmoides articulan, en conjunto, con todos los demás huesos de la base craneana, a excepción de la mandíbula. La unión del esfenoides y etmoides (complejo esfenoetmoidal) alcanza sus di

mensiones definitivas alrededor de los 7 años, por lo tanto, los dentos huesos craneanos y faciales están guiados en su crecimiento por el complejo esfenoidal.

CRECIMIENTO DE LA CARA

MAXILAR SUPERIOR

(complejo nasomaxilar o complejo maxilar)

El crecimiento del esqueleto facial se hace en forma regular conservando el patrón original en relación con el cráneo. El crecimiento de la parte superior de la cara está regido por el maxilar superior y el hueso palatino e interviene de manera fundamental la base del cráneo en la porción anterior a la sincondrosis esfenoccipital.

Se dice que el desplazamiento hacia abajo y adelante del maxilar superior se deben a un crecimiento en el sistema de suturas, 3 a cada lado de los huesos del complejo nasomaxilar, dichas suturas son: la sutura frontomaxilar, la sutura zigomaticomaxilar (complementada por la sutura zigomaticotemporal) y la sutura pterigopalatina. (Sicher).

También se dice que dicho desplazamiento del maxilar se debe al crecimiento de la capsula nasal y en especial el cartilago del tabique que empuja a los huesos faciales, incluso la mandibula y permite que halla crecimiento en las suturas faciales clasificadas en dos sistemas: el retromaxilar y el craneofacial (Scott). Por tanto puede explicarse el crecimiento del complejo nasal como dirigido por el tabique o septum nasal y ayudado por el crecimiento sutural. Este crecimiento cesa a los 7 años con la dentición permanente. En la mandibula dura más por el cartilago de los condilos, activo hasta la edad adulta.

La erupción de los dientes y el consiguiente crecimiento del proceso alveolar aumentan la dimensión vertical del maxilar superior. En resumer, el crecimiento del tabique nasal y de las suturas craneofa-

ciales y la aposición ósea en la tuberosidad aumentan la profundidad del complejo nasomaxilar (crecimiento hacia adelante) y el crecimiento de los procesos alveolares aumenta la altura (crecimiento hacia abajo).

El piso de las órbitas se ensancha como consecuencia del crecimiento transversal de los arcos dentarios; en el piso de la órbitas hay aposición ósea al mismo tiempo que se produce reabsorción en el piso de las fosas nasales y aposición en la superficie bucal del paladar.

El crecimiento de los ojos y del cerebro se completa a los 7 años. De los 10 a los 21 años el crecimiento en anchura del complejo maxilar (lo mismo que en altura y profundidad) depende de la aposición superficial en las caras externa, alveolar y bucopalatina de los huesos y reabsorción en la parte inferior de la cavidad nasal y seno maxilar.

MANDIBULA

Su crecimiento se hace principalmente por aposición de cartilago y su principal centro es el cartilago hialino del cóndilo. Está menos desarrollada que el maxilar superior al nacimiento; está formada por dos huesos separados en la línea media por cartilago y tejido conjuntivo, donde se desarrollarán los huesecillos mentonianos, que se unen al cuerpo mandibular al final del primer año, cuando también se juntan las dos mitades de la mandíbula por osificación del cartilago sínfisiario. Sicher describe el cartilago del cóndilo como una capa de cartilago hialino cubierta por una capa gruesa de tejido conjuntivo que es el que dirige el crecimiento del cartilago hialino por aposición, quedando cre-

cimiento intersticial en la zona profunda, o sea en la unión del cartilago y cóndilo, el cartilago se irá reemplazando por hueso. Existe otra teoría "la Matriz Funcional", según la cual existen "unidades anatómicas" recubiertas por una cápsula perióstica que obligan al hueso a desarrollarse para que puedan tener un lugar anatómico y ejercer sus funciones.

Durante el primer año, el crecimiento se hace en toda la mandíbula por aposición de hueso. Luego se limita a determinadas áreas: proceso alveolar, borde posterior de la rama ascendente y de la apófisis coronoides, son éstas las más importantes. El mecanismo de crecimiento del cartilago condilar se prolonga hasta después de los 20 años.

La rama, en general, aumenta de tamaño y el borde inferior tiende a aumentar su curvatura con la edad. Cuando el crecimiento del cóndilo es principalmente vertical y la mandíbula sufre una rotación que impulsa el cuerpo hacia adelante; la cara se caracterizará por un aumento de la dimensión vertical posterior y un ángulo goníaco cerrado (hipogonía); si el crecimiento del cóndilo es sagital, la rama no se desarrollará y la mandíbula tendrá un movimiento de rotación hacia atrás con un aumento vertical de la rama ascendente, que dará la impresión de que la parte anterior de la cara tuvo mayor crecimiento vertical. Al aumento vertical de la rama se le denomina micrognatismo vertical de la rama ascendente.

Schudy dice que el crecimiento en la región de los molares y en el cóndilo son los responsables de la rotación de la mandíbula con aumento de la dimensión vertical anterior y que en casos extremos produce mordida abierta.

El cuerpo y la rama de la mandíbula sufren también fenómenos independientes. En la rama hay crecimiento en el borde posterior y reabsorción en el borde anterior de la rama y la apófisis coronoides, que contribuye al alargamiento del cuerpo mandibular. En el proceso alveolar con el desarrollo y erupción de los dientes aumenta la dimensión vertical del cuerpo mandibular. El crecimiento del proceso alveolar se hace hacia arriba, afuera y adelante.

El crecimiento de la mandíbula no se hace en forma rítmica sino por medio de "estirones" independientes en el cuerpo y en la rama.

Tiene 3 zonas arquitectónicas bien definidas: Hueso basal o estructura central, va desde el cóndilo al mentón, parte muscular donde se insertan el masetero, pterigoideo interno y temporal, compuesta por la apófisis coronoides y el ángulo, y por último, la parte alveolar que depende de la erupción y crecimiento de los dientes y desaparece cuando se pierden éstos.

CRECIMIENTO DEL ANGULO MANDIBULAR

El verdadero ángulo (sitio donde se une el cuerpo con la rama) no cambia durante el crecimiento. El valor normal del ángulo es de 120° a 130° (Izard). Su crecimiento está condicionado por la fuerza ejercida por los músculos masticadores.

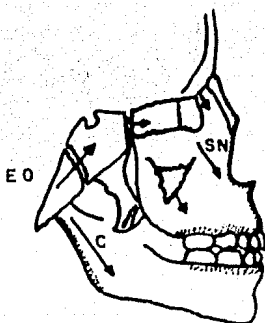
CRECIMIENTO DEL MENTÓN

La aparición del mentón constituye una de las características principales de la evolución humana. Se dice que su mayor crecimiento ocurre entre la erupción de los primeros y segundos molares, pero no se ha encontrado la relación con la edad o el sexo. Se dice que la mujer alcanza la forma definitiva del mentón con 2 ó 3 años de anterioridad que en el hombre. No se aprecian diferencias en el crecimiento del mentón entre quienes han tenido tratamiento ortodóncico y los que no lo han tenido; esto corrobora la idea de que la mecánica ortodóncica no obra más allá de los procesos alveolares, incluso la extracción terapéutica no influye en la forma del mentón.

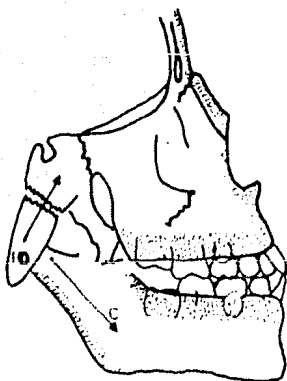
CRECIMIENTO TRANSVERSAL DE LA MANDÍBULA

La mandíbula se ensancha por crecimiento divergente hacia atrás, pero no aumenta en sentido transversal en su parte anterior. Esto se conoce como principio de expansión en forma de V (Ehlow). Existe una área en forma de V en cuya superficie interna hay depósitos de hueso nuevo con reabsorción en algunas partes de las superficies externas. La mandíbula sufre así un movimiento con forma final más amplia y ensanchada al mismo tiempo que disminuye el diámetro de la base V.

El ancho de la mandíbula aumenta por aposición ósea sólo durante el primer año de vida. Esto debe tenerse en cuenta en los tratamientos de expansión del arco dentario inferior; si no hay aumento transversal menos se podrá obtener por medio de fuerzas artificiales en los casos de falta de espacio para los incisivos inferiores.



Primera fase del crecimiento facial: del nacimiento hasta los 7 años. El crecimiento está guiado por la sincondrosis esfenoccipital (EO), el cóndilo (C) y el septum nasal (SN), junto con las suturas faciales. Muy poca aposición superficial.



Segunda fase del crecimiento facial: de los 7 años en adelante. Crecimiento en la sincondrosis esfenoccipital (EO) y en el cóndilo (C) y, sobre todo, por aposición superficial (partes sombreadas).

CRECIMIENTO CRANEOFACIAL EN CONJUNTO

Para la comprensión de la manera como se realiza el crecimiento de los distintos huesos del cráneo y de la cara podemos considerar el aparato masticatorio como compuesto por dos huesos: el craneomaxilar y la mandíbula. El espacio para los dientes superiores se llama complejo maxilar y está unido a la base craneana anterior, regidos por el complejo esfenoidal (7 años).

Este complejo articula con todos los huesos del cráneo y de la cara (excepto el maxilar inferior) y rige el crecimiento de éstos en los tres sentidos del espacio. La sincondrosis esfenoccipital se osifica muy tarde y el crecimiento en esta sutura sigue llevando el complejo maxilar hacia arriba y hacia adelante como consecuencia del mismo movimiento que impulsa a la base craneana anterior. Se puede dividir el crecimiento de la parte superior de la cara en dos fases: la primera, hasta los siete años y depende del crecimiento de la base del cráneo anterior, del tabique nasal y de los ojos, que le imprimen un movimiento hacia abajo y hacia adelante; la segunda fase, va de los siete años hasta el final del desarrollo del individuo y se caracteriza por aposición y remodelado óseos superficiales. El crecimiento hacia adelante y hacia abajo del maxilar superior está favorecido por un sistema de suturas que permite que quede un espacio suficiente para la erupción de los dientes posteriores hasta los siete años y como desde esta edad en adelante cesa el crecimiento sutural, se puede explicar el espacio para segundo y tercer molares como facilitado por aposición ósea superficial y por migración de los dientes anteriores.

TESIS DONADA POR D. G. B. - UNAM

39

El crecimiento sutural obliga a los distintos huesos faciales a separarse unos de otros y, por lo tanto, hay un cambio en la posición de estos distintos componentes del complejo maxilar y un remodelado para mantener las proporciones y la forma.

El espacio para los dientes inferiores depende del crecimiento mandibular y del hueso temporal, con el cual articula, y del crecimiento del cóndilo hacia arriba y hacia atrás que se traduce por un desplazamiento en sentido contrario del cuerpo mandibular: hacia abajo y hacia adelante; los dientes posteriores encuentran sitio por la reabsorción del borde anterior de la rama.

De lo anterior se puede concluir que el crecimiento de los huesos de la cara está regido por dos vectores principales: la síncondrosis esfenoccipital que dirige el crecimiento en sentido anterior y superior, y el cuello del cóndilo que lo dirige en sentido anterior e inferior. Entre estos dos vectores se consigue espacio para el crecimiento alveolar y la erupción dentaria.

Se considera que hay dos direcciones principales en el crecimiento de los maxilares: vertical y horizontal. El tipo predominantemente vertical se caracteriza por cara larga y poco desarrollada en sentido anteroposterior; puede haber ángulo goníaco abierto (hipergonia) y retroinclinación (posición inclinada del borde posterior de la mandíbula). Este crecimiento es desfavorable para el tratamiento ortodóncico: tipo retrognático. El crecimiento predominantemente horizontal puede llegar a producir prognatismo, pero, en general, favorece la coloca-

ción normal de los dientes por disponer éstos de espacio suficiente. Puede haber tipos intermedios de crecimiento entre los dos principales y también cambios en la dirección del crecimiento, de uno a otro tipo principal.

CAPITULO II

GENERALIDADES DE OCLUSION.

Aunque existe un concenso general acerca de la anatomía y morfología celular del aparato masticador, la fisiología y las relaciones funcionales de las diversas partes siguen siendo motivo de controversia a pesar de las recientes investigaciones con nuevos métodos y complicados instrumentos.

Actualmente se ha comprobado que la relación tan estrecha que se suponía que existía entre la forma y la función de la dentición no depende de normas generales como son las relaciones de sobremordida y cúspide-fosa; por lo tanto es necesario analizar por separado los criterios de función y estética.

Los movimientos de las partes del cuerpo sobre la base de la anatomía, la fisiología y la mecánica se describen por medio de la cinesiología. El maxilar inferior implica una combinación de movimientos en los planos sagital, frontal y horizontal.

Movimientos límite y posiciones del maxilar en relación con el plano sagital.

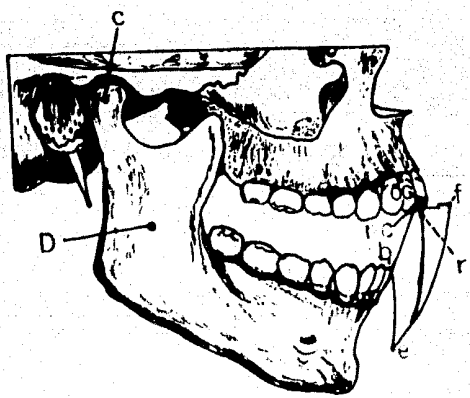
Posselt demostró que los movimientos límite del maxilar son reproducibles. Cuando las diversas partes del maxilar se proyectan perpendicularmente al plano medio o sagital durante los movimientos, se puede registrar un patrón característico.

Si el maxilar es llevado hacia atrás, se puede trazar un movimiento de bisagra para los incisivos inferiores (una distancia de 18 a 25 mm). El eje para este movimiento estacionario y por lo general se localiza dentro de los cóndilos. Esto es llamado también relación céntrica, posición terminal de bisagra o posición de contacto en retrusión. Puesto que esta posición es determinada por los ligamentos y estructuras de las articulaciones temporomaxilares, también se le llama posición ligamentosa y marca el límite funcional posterior del maxilar. Se define como la posición más retráida del maxilar desde la cual se pueden efectuar confortablemente los movimientos laterales o de abertura. Este centro de rotación y la trayectoria de los movimientos maxilares son constantes y reproducibles. Pero para que reúnan estas características de constancia y

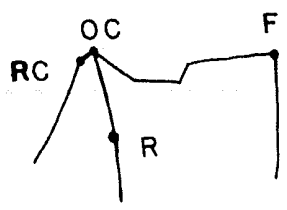
reproductibilidad, los cóndilos deben estar colocados contra los meniscos en el fondo de la cavidad glenoidea.

Si se abre el maxilar en trayectoria retrusiva el eje de rotación se coloca ligeramente por atrás del agujero dental inferior y el cóndilo se mueve hacia abajo y hacia adelante mientras el punto incisivo se desplaza hacia abajo. El cierre del maxilar en posición protrusiva o hacia adelante seguirá su camino mientras el cóndilo se halle colocado sobre el tubérculo articular, hasta que los dientes posteriores entren en contacto.

De la posición protrusiva pasa hacia atrás y este camino está determinado por la relación oclusal de los dientes en ambos arcos. Esta posición es determinada por la intercuspidación máxima de los dientes y es denominada generalmente oclusión céntrica, posición intercuspidada, posición dental, céntrica adquirida y céntrica habitual. En esta posición, las cúspides de los dientes superiores e inferiores logran su mejor interdigitación. Hay un cortomovimiento que puede ser registrado poniendo los dientes en contacto en relación céntrica y haciendo que el paciente apriete fuertemente los maxilares hasta oclusión céntrica.



Movimientos límite delmaxilar inferior registrados en un plano sagital.

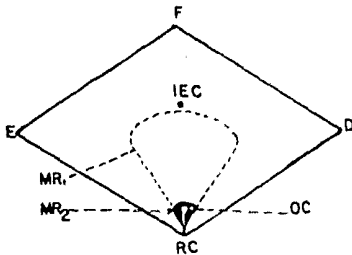


- RC: relación centrada
- OC: oclusión "
- F: posición protrusiva
- R: posición de reposo

ca, a este movimiento se le llama deslizamiento en céntrica. Con frecuencia este deslizamiento es una combinación de movimiento lateral y hacia adelante. La distancia promedio de deslizamiento es de aprox. 1 mm.

Movimientos límite y posiciones del maxilar registrados en el plano horizontal.

Los movimientos límite para el punto incisivo pueden ser trazados en el plano horizontal por un arco gótico o trazo de Gysi. Con el maxilar en relación céntrica (llamada también punta de flecha en el trazo de Gysi). Se mueve en excursiones retrusivo laterales y el punto incisivo registra una línea de CR a D. A partir de D el maxilar se puede mover hacia adelante y hacia la línea media hasta -



Registro de los movimientos límites del maxilar inferior en el plano horizontal. El punto incisivo se encuentra en CR cuando los condilos se hallan en relación céntrica y en CO cuando los dientes están en oclusión céntrica. MR₁ corresponde a la región de actuación en las etapas iniciales de la masticación. MR₂ corresponde a la región de actuación en las etapas iniciales de la masticación.

F. Se obtiene un trazo similar en el lado contrario desde Cr hasta E.

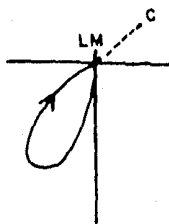
Al deslizamiento lateral del maxilar inferior, se le llama movimiento de Bennet, es medido por la distancia que el cóndilo del lado de trabajo recorre. El cóndilo opuesto o de balanceo se mueve hacia abajo, adelante y adentro y forma un ángulo con el plano medio cuando se le proyecta perpendicularmente sobre el plano horizontal. Este plano se le llama ángulo de Bennet.

Del lado de trabajo, el cóndilo que gira se desplaza lateralmente unos 3 mm. y sólo puede hacerlo lateralmente (únicamente hacia afuera). El movimiento lateral puede presentar ya sea una componente de retrusión (lateralmente y hacia arriba) o de protrusión (lateralmente y hacia abajo) o bien moverse simplemente en sentido lateral.

Del lado de balanceo (o equilibrio) el cóndilo en rotación no suele desplazarse en línea recta, sino que sigue un camino curvo.

Movimientos límite y posiciones del maxilar en el plano frontal.

La función masticadora lateral y el bruxismo tienen patrones que se registran en forma mas clara en el plano frontal que en los demás planos. Los patrones de los movimientos maxilares, registrados en el plano frontal, presentan grandes variaciones según el tipo de las relaciones del contacto oclusal. Cuando las oclusiones son excelentes y los movimientos masticatorios no están inhibidos, el ciclo masticatorio presenta una forma bastante uniforme y de óvalo amplio. Durante la masticación, el contacto oclusal ocurre casi invariablemente en oclusión céntrica; pero en la mayoría de los ciclos hay contactos oclusales para una parte de los movimientos de cierre y, en ocasiones, hasta en el movimiento de abertura.



Movimiento de los maxilares en Función, registrado a nivel de la línea media del maxilar inferior. En sujetos con movimientos no restringidos, el registro del recorrido del punto incisivo en el plano frontal es similar al de la figura.

C A P I T U L O I I I
E L E M E N T O S D E L E X A M E N F A C I A L

Con el fin de establecer un diagnóstico, lo mas preciso posible recurrimos a los elementos o procedimientos de diagnóstico, que nos permiten el estudio de las características que presenta el paciente para determinar el diagnóstico de sus anomalías morfológicas y funcionales. No se deben usar las cifras que nos dan los procedimientos clínicos de diagnóstico como diagnóstico del caso clínico, ya que solamente representan los síntomas que nos permiten conocer la anomalía.

Además no debemos subordinar la clasificación de las anomalías a los medios de diagnóstico, porque van cambiando éstos, con el progreso de la técnica y de la ciencia y las anomalías dentofaciales son siempre las mismas.

Según Izard, es conveniente dividir el diagnóstico en facial y bucal, estudiando primero las condiciones extrabucales, las características faciales del paciente, estado del crecimiento, etc., para pasar, por último, al exámen intrabucal cuando ya tengamos un concepto general de las anomalías del caso estudiado.

Entre los elementos del exámen facial contamos con el exámen directo del paciente (exámen clínico), las mediciones directas, las fotografías extraorales, las telerradiografías de frente, de perfil, de las articulaciones temporomaxilares, etc., las radiografías del carpo para comprobar el estado de la calcificación ósea y los modelos gnatoestáticos que relacionan la posición del arco dentario con el plano de Francfort.

EXAMEN CLINICO DEL PACIENTE

Se recomienda hacer el examen del paciente siguiendo siempre una misma rutina. El examen directo del paciente se debe hacer en la primera visita, así como la toma de impresiones, fotografías y radiografías. Debemos tener esta información estudiada para la segunda visita del paciente, en la cual se habrá hecho el diagnóstico y el plan de tratamiento.

Puede hacerse un examen facial directo morfológico y fisiológico. En el examen morfológico se incluyen las características antropológicas, el análisis del perfil con las posiciones que puedan apreciarse de los maxilares, y de los tejidos blandos, y el estudio de la cara, vista de frente, para anotar posibles laterognatismos, asimetrías faciales, volumen de los labios, proporciones verticales. En el examen fisiológico se estudia la actividad muscular normal o anormal, interposición de la lengua entre los incisivos, hipertonicidad o hipotonicidad del orbicular de los labios, la mayor contracción del músculo borla del mentón, etc.,.

MEDICIONES DIRECTAS

Son aquellas que se toman sobre diversos puntos de la cara, del cráneo, de los arcos dentarios, etc., como su nombre lo indica, son medidas tomadas directamente.

Índice de Izard. Corresponde a la relación de la distancia bizigomática ósea con la anchura máxima del arco dentario a nivel de los primeros molares superiores permanentes. La distancia bizigomática se toma con un compás de espesor aplicando sus extremos en el arco zigomático inmediatamente por delante del tragus. A la medida obtenida se le restan 10 mm que corresponden al espesor de los tejidos blandos. Con el mismo compás de espesores se obtiene la anchura máxima del arco dentario superior sobre los modelos de estudio colocando los extremos en las caras vestibulares de los primeros molares permanentes. La anchura máxima del arco dentario superior debe ser, en individuos normales, la mitad de la distancia bizigomática ósea. Esta medida nos sirve para diagnosticar el micrognatismo transversal cuando la anchura del arco dentario sea inferior a la distancia bizigomática ósea.

Medición del ángulo goníaco. Cuando se desea tener una apreciación rápida del valor del ángulo goníaco en el examen clínico se puede obtener con un medidor de ángulos, al cual se le ha adaptado un indicador móvil, que se adosa al borde posterior de la rama ascendente mientras la base del goniómetro se coloca siguiendo el borde inferior del cuerpo mandibular. Esta medida se obtiene con más precisión en la radiografía de perfil.

Medidas de los radios auriculares. Es la distancia que separa la línea biauricular de los distintos puntos del perfil. Puede tomarse directamente con el prosopómetro diseñado por la Sociedad Inglesa de Ortodoncia, consiste en un arco terminado en dos vástagos que se introducen en los conductos auditivos, y con un indicador que se apoya en los distintos puntos del perfil marcando las distancias desde el conducto auditivo a la glabella, nasión, subnasal, labio superior, labio inferior, pogonion, gnation. Con el uso de la cefalometría estas medidas directas no son tan utilizadas en la actualidad.

FOTOGRAFÍAS EXTRAORALES

En el examen facial es de suma importancia la inclusión de fotografías extraorales, de frente y de perfil. - Esto permitirá tener una correcta apreciación de la posición normal de la cabeza y comparar los cambios después del tratamiento.

En las fotografías extraorales se puede ver, especialmente, el tipo facial del paciente, forma de la cara, características del perfil y todas aquellas alteraciones de la morfología normal del cráneo y de la cara. Entre las principales anomalías que apreciamos están las de los tejidos blandos y, en especial, de los labios, proquelia, - retroquelia, macroquelia, microquelia, hipotonicidad o hipertonicidad del orbicular, contracción del músculo mentoniano, etc. Las fotografías ayudan en el diagnóstico general y se deben complementar, con los demás datos obtenidos.

RADIOGRAFIAS EXTRAORALES

Los medios más precisos en la actualidad para el examen de las anomalías dento-maxilo-faciales son las radiografías a distancia o telerradiografías, estas siempre ayudarán en la confirmación de la normalidad de los maxilares o en el descubrimiento de factores, que de otra manera, habrían pasado desapercibidos (dientes incluidos, evolución y posición del tercer molar, posibles alteraciones patológicas, ausencia congénita de folículos dentarios, etc.).

De todas las radiografías extraorales las más usadas son las telerradiografías laterales o de perfil y, en segundo término, las anteroposteriores o de frente. Otras radiografías extraorales empleadas en el diagnóstico ortodóncico son las de las articulaciones temporomaxilares, las oblicuas, las del ángulo mandibular y las panorámicas (Panorex).

RADIOGRAFÍAS DE LAS ARTICULACIONES TEMPOROMAXILARES

Son de mucha importancia en el diagnóstico, en Ortodoncia, en especial en los casos de prognatismos y retrognatismos inferiores para saber la posición del cóndilo en relación con la cavidad glenoidea y establecer las posibilidades de movimiento de la mandíbula. En general, después de 12 años, la articulación temporomaxilar está estabilizada y existe una relación estable entre el cóndilo y la cavidad glenoidea. Antes de esa edad pueden encontrarse desviaciones hacia adelante del cóndilo que acompañan a los prognatismos inferiores en algunas ocasiones y que facilitarían el tratamiento al conceder margen al movimiento hacia atrás de la mandíbula en su movilidad.

La técnica para la toma de las radiografías de las articulaciones temporomandibulares presenta inconvenientes debidos a las particularidades anatómicas de la región.

RADIOGRAFIAS DEL CARPO

Nos sirven para el diagnóstico de las anomalías de tiempo de los maxilares, o sean los retrasos o adelantos en la osificación de los maxilares. Se han escogido las radiografías del carpo porque estos huesos se calcifican en edades avanzadas del crecimiento y, facilitan su comparación con los casos en que se sospecha que existe un retraso o adelanto en la maduración esquelética. Puesto que los tratamientos de Ortodoncia se hacen en pleno crecimiento óseo, la determinación de la normalidad en la calcificación de los maxilares es de fundamental importancia.

MODELOS GNATOSTATICOS

El principio de los modelos gnatostáticos es el de obtener reproducciones en yeso de los arcos dentarios, montados de tal manera que el borde superior del modelo superior corresponde al plano de Francfort. Pero, con el adelanto de la cefalometría, los modelos gnatostáticos han perdido mucho de su interés porque se puede estudiar más fácilmente la relación de los dientes y del plano oclusal con los planos craneales por medio de la radiografía de perfil.

C A P I T U L O I V

PUNTOS CRANEOMETRICOS Y CEFALOMETRICOS, PLANOS
DE ORIENTACION Y REFERENCIA, ANGULOS Y MEDICION
ES UTILIZADOS EN CEFALOMETRIA.

PUNTOS CRANEOMETRICOS Y CEFALOMETRICOS

Los puntos craneométricos son los que tienen su localización en el cráneo y han sido empleados por los antropólogos, desde hace muchos años, para las mediciones físicas del esqueleto humano. Los puntos cefalométricos son los que están localizados, en el ser humano vivo, en las telerradiografías de frente y de perfil; en cefalometría se usan también puntos antropológicos.

PUNTOS SITUADOS EN LA LINEA MEDIA.

Bregma. Situado en la parte mas alta del cráneo, en la unión de las suturas óseas coronal y sagital.

Glabela. Punto que se sitúa en la línea media a la altura de los arcos supraorbitarios; generalmente es una eminencia ósea pero, excepcionalmente, puede hallarse una depresión.

Nasion. Punto de unión de la sutura del frontal y de los huesos propios de la nariz en el plano medio sagital.

Espinal o Subnasal. Situado en la base de la espina-nasal anterior en el plano medio sagital.

Espina nasal posterior o estafilion. Está situado en la línea media del cráneo, en el punto en que la corta una línea que una las dos escotaduras del borde posterior del paladar duro. La espina nasal posterior varía mucho según los individuos; su localización en la radiografía es el punto de intersección y una perpendicular desde el plano horizontal de francfort a través del punto inferior de la fisura pterigomaxilar.

Punto A. Está situado en la línea media, en la parte más profunda del contorno anterior del maxilar superior, entre el espinal y el prostion.

Alveolar superior o prostion. En la parte más anterior y superior del reborde alveolar superior, entre los dos incisivos centrales superiores.

Alveolar inferior o infradental. En la parte más anterior y superior del reborde alveolar inferior, entre los dos incisivos inferiores.

Punto B. Está situado en la línea media, en la parte más profunda del contorno anterior del maxilar inferior, - entre el punto infradental y el pogonion.

Pogonion. Punto situado en la parte más anterior del maxilar inferior, es el punto más prominente del mentón - óseo.

Gnasion. Punto más inferior y más anterior en el contorno del mentón. En la radiografía pueden estar unidos en un mismo punto los puntos Gnasion y Mentoniano, pero hay - ocasiones en que se delimitan separadamente quedando siempre el Gnasion un poco por delante del mentoniano.

Mentoniano. Punto más inferior en la mitad del hueso mentoniano. Radiográficamente es el punto más inferior de la silueta de la sínfisis.

Punto S. {Silla turca, turcicon de Pacini}. El centro de la concavidad ósea ocupada por la hipófisis. Punto-arbitrario que se localiza en la telerradiografía de perfil en el punto medio de la silla turca.

Punto R. (Punto de registro de Broadhent). Punto medio de la perpendicular trazada desde el centro de la silla turca al plano de Bolton.

Basion. Punto más anterior e inferior del borde anterior del agujero occipital en el plano medio sagital.

PUNTOS LATERALES

Infraorbitario. (Punto orbital). Punto más inferior del borde inferior de la órbita.

Zigion. Situado en la parte más externa del arco zigomático.

Porion. Punto medio y más alto del borde superior del conducto auditivo externo.

Gonion. Punto más saliente e inferior del ángulo maxilar inferior.

Punto Bolton. Es el punto más profundo de la escotadura posterior de los cóndilos del occipital, donde éstos se unen al hueso occipital.

Articular. Punto de intersección de los contornos dorsales del cóndilo de la mandíbula y de la cavidad glenoidea.

Fisura pterigomaxilar. Punto más inferior de la fisura pterigomaxilar.

PLANOS DE ORIENTACION Y REFERENCIA

Con los puntos antes descritos se pueden trazar planos que sirven para la orientación de la cabeza en la toma de las radiografías y en el calco cefalométrico. Con los planos se forman ángulos que sirven de referencia al establecer un diagnóstico.

Plano de Francfort. Une el punto infraorbitario con el punto porion. El plano horizontal de Francfort coloca la cabeza en posición normal y es paralelo al plano de visión. Está situado en la zona que más cambia durante el crecimiento.

plano de Camper. Une el punto espinal o subnasal con un punto situado en el centro del conducto auditivo externo.

Plano de Bolton. Une al punto Nasion y el punto Bolton. Situado en la base del cráneo que es la zona que menos cambia durante el crecimiento.

Plano Nasion - Centro de la silla turca. Va del Nasion al centro de la silla turca, puntos situado, en el plano medio sagital y en la base del cráneo.

Plano maxilar superior. Se traza desde el punto estafilion, o desde la espina nasal posterior, hasta el punto espinal o subnasal. Representa la parte media de la cara en sentido vertical.

Plano oclusal. No es un plano sino una línea curva - pero, para el diagnóstico se puede considerar un plano. - Se traza un punto situado entre las superficies oclusales de los primeros molares permanentes y un punto anterior equidistante a los bordes incisales de los centrales superiores e inferiores.

Plano mandibular. Es el plano que sigue el borde inferior del cuerpo de la mandíbula (límite inferior de la cara). Puede determinarse: 1) una línea tangente del punto más inferior de la sínfisis mentoniana al punto más inferior del cuerpo mandibular por delante del ángulo goníaco. 2) Uniendo los puntos Gnation y Gonion. 3) Uniendo los puntos Mentoniano y Gonion.

Plano N-A. Unión del punto Nasion con el punto A.

Plano N-B. Unión del punto Nasion con el punto B.

Plano de la rama ascendente. Es tangente al borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula en sus puntos más prominentes en sentido posterior. Uniendo los puntos articular y Gonion.

Plano facial. Une los puntos Nasion y Pogonion.

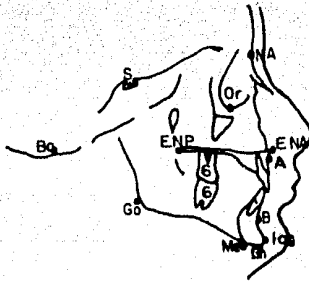
Plano orbital (plano de Simon). Es perpendicular al plano de Francfort desde el punto infraorbitario. Limita por detrás el perfil facial.

Plano de Izard. Perpendicularmente al plano de Francfort desde el glabella. Limita por delante el perfil facial.

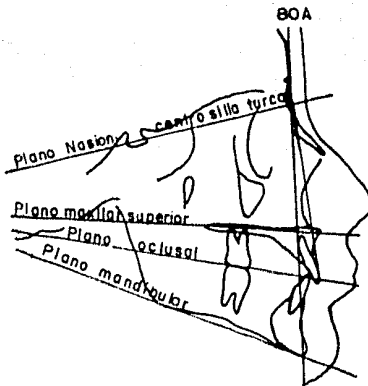
Eje Y. Línea que une el Gnasion con el punto S.

Incisivo superior. Sigue el eje longitudinal de uno de los incisivos centrales superiores (el que está más inclinado hacia adelante en la radiografía).

Incisivo inferior. Sigue el eje longitudinal de uno de los incisivos centrales inferiores (el que esté más inclinado hacia adelante en la radiografía).



Localización de los principales puntos de referencia cefalométricos en la telerradiografía de perfil.



Planos utilizados en cefalometría

ANGULOS Y MEDICIONES

Angulo SNA. Es el ángulo formado por el plano Nasion-centro de la silla turca y el plano Nasion-punto A. Valor normal: 82° . Permite diagnosticar los prognatismos o retrognatismos totales superiores.

Angulo SNB. Es el ángulo formado por el plano Nasion-centro de la silla turca y el plano Nasion-Punto B. Valor normal: 80° . Permite diagnosticar los prognatismos y retrognatismos totales inferiores.

Angulo ANB, o diferencia entre los ángulos SNA y SNB. Valor normal: 2° . Sirve para comprobar la relación que debe existir entre el maxilar superior y el inferior en sentido anteroposterior.

Angulo incisivo-maxilar. Formado por el plano maxilar superior y la línea que sigue el eje mayor de uno de los incisivos centrales superiores. Valor normal: $106^\circ - 112^\circ$. Permite diagnosticar los prognatismos y retrognatismos alveolares superiores.

Angulo Incisivomandibular. Formado por el plano mandibular y por la línea que sigue el eje mayor del incisivo central inferior que esté más inclinado hacia adelante en la radiografía. Valor normal: 85° - 93° . Permite diagnosticar los prognatismos o retrognatismos alveolares inferiores.

Angulo maxilomandibular. Formado por la intersección de los planos maxilar superior y mandibular. Valor normal 25° . Sirve para estudiar la relación de ambos maxilares - en sentido vertical.

Medida de la base apical superior. Es la distancia - entre la parte mas anterior del maxilar superior a la altura de los ápices de los incisivos centrales y la parte - distal del ápice del segundo molar permanente.

Normal: 37-43 mm., Sirve para diagnosticar los micrognatismos superiores en sentido antero-posterior.

Medida de la base apical inferior. Se toma en la misma forma que en el maxilar superior. Normal: 45-52 mm. - Sirve para diagnosticar micrognatismos y macrognatismos inferiores en sentido anteroposterior.

Angulo SN mandibular. Formado por el plano Nasion - centro de la silla turca y el plano mandibular. Normal - 32° . Sirve para estudiar el micrognatismo o el macrognatismo vertical de la rama ascendente.

Angulo goníaco. Formado por el plano mandibular y el plano de la rama ascendente, tangente al borde posterior de la rama. Normal: $120^\circ - 130^\circ$. Sirve para diagnosticar si hay hipergonia o hipogonia.

Distancia NA-616. Es la distancia comprendida entre el plano Nasion-punto A y la cara mesial del primer molar superior. Normal: 27 mm. Sirve para diagnosticar la mesogresión de los primeros molares superiores cuando dicha distancia está disminuida.

Distancia NB-6T6. Distancia comprendida entre el plano Nasion-punto B y la cara mesial del primer molar inferior. Normal: 25 mm.

Distancia NA-111. Es la distancia comprendida entre el plano Nasion-punto A y el borde incisal del central superior. Normal: 4 mm. Junto con el ángulo incisivo maxilar,

esta medida ayuda en el diagnóstico de la vestibuloversión o de la linguoversión de los incisivos superiores.

Distancia NB- $\overline{11}$. Es la distancia comprendida entre el plano Nasion-punto B y el borde incisal del central inferior. Normal: 4 mm. Junto con el ángulo incisivo mandibular se usa en el diagnóstico de la vestibuloversión y de la linguoversión de los incisivos inferiores.

C A P I T U L O V

DIAGNOSTICO CLINICO Y PATOGENICO

DIAGNÓSTICO CLÍNICO

El diagnóstico clínico abarca dos fases distintas, - claramente delimitadas: la primera de análisis de las anomalías, - causas, modo de actuar y condiciones individuales - del paciente; la segunda, de los datos recogidos en la primera fase, que es la que caracteriza el caso clínico, el verdadero diagnóstico.

La falta de un procedimiento ordenado y completo de diagnóstico también produce graves males, ya que causa - gran confusión entre unos y otros procedimientos de diagnóstico, cuyos resultados no son fácilmente comparables y en gran parte se pierden por falta de expresión adecuada, - así como por ausencia de las indicaciones precisas de tratamiento. Pues a estas pautas para el diagnóstico se les ha dado la forma de grupos preestablecidos de anomalías, - pasando directamente a la segunda fase del diagnóstico - de síntesis - sin pasar antes por la primera - de análisis -. En la práctica es muy difícil que el caso clínico que estudiamos encaje exactamente en una de estas agrupaciones de anomalías.

Un elevadísimo número de combinaciones de anomalías - es también posible entre los grupos de la clasificación - de Angle, cuya base para juzgar las anomalías dentofacia-- les -la fijeza de la posición de los primeros molares supe riores está hoy completamente descartada-

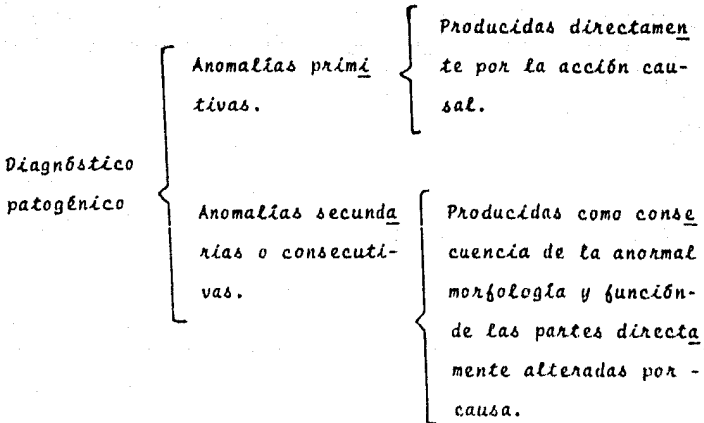
En la primera fase del diagnóstico, de análisis de - las anomalías del paciente, las anotamos según una pauta - que nos permite su ordenación y en la segunda fase del - diagnóstico, realizamos la síntesis de dichas anomalías, - siguiendo el orden en que se han producido, es decir, - según su patogenia. Esta ordenación, es la que encontramos más clara para la descripción del caso clínico y más útil- en la práctica para obtener las indicaciones del tratamien to. El siguiente cuadro expone la pauta que seguimos para realizar el diagnóstico clínico:

| | | | | |
|------------------------|---|---|---|--|
| DIAGNOSTICO CLINICO | } | Diagnóstico diferencial, o clasificaciones de <u>anomalías</u> . | } | Diagnóstico del lugar en que - asientan las - anomalías. Diag nóstico de la - naturaleza de la alteración. |
| | | Diagnóstico de las causas y su modo de acción, o etiológico y patogénico. | | |
| | | Diagnóstico individual: <u>sexo</u> , edad, raza, lugar de <u>nacimiento</u> , antecedentes patológicos familiares e individuales. | | |

Para aplicar este cuadro, en la clínica, se van describiendo, secillamente, en la historia clínica las anomalías dentofaciales que los distintos procedimientos de diagnóstico han demostrado, según un plan ordenado.

| Diagnóstico del lugar en que asientan | Diagnóstico de la natu raleza de la alteración |
|---|---|
| DIAGNOS- TICO DI- FERENCIAL O CLASIFI- CACION DE ANOMALIAS | 1° De los tejidos blandos 2° De los maxilares 3° De los dientes 4° De las articulaciones temporomaxilares 5° De la oclusión: <u>secun</u> darias, consecutivas a las anteriores. |
| | De posición De volumen De forma |

Se anota a continuación la posible etiología, se ordenan las anomalías según su patogenia y se enumeran las características individuales. Una vez hecho este análisis - del caso clínico, hacemos la síntesis, o clasificación de anomalías, describiéndolas según el orden en que han aparecido o patogenia.



Así, las anomalías primitivas aparecen en primer lugar, caracterizando el caso clínico y dándonos las principales indicaciones para el tratamiento. Después se enumeran las anomalías secundarias o consecutivas que completan la descripción del caso y dan indicaciones complementarias del tratamiento.

Podemos dividir las anomalías dentofaciales, según el lugar que ocupan, en cinco grupos:

- 1.- De los tejidos blandos.
- 2.- De los maxilares.
- 3.- De los dientes.
- 4.- De las articulaciones temporomaxilares.
- 5.- De la oclusión.

Las anomalías de la oclusión son secundarias o consecutivas de los cuatro primeros grupos. Según Izard: "La maloclusión no es más que un síntoma, y su diagnóstico a pesar de su importancia, no constituye más que una parte del diagnóstico general".

Los procedimientos de diagnóstico cambian constantemente por el progreso, mientras que las anomalías dentofaciales son siempre las mismas. Desde el punto de vista de la aplicación práctica de estos conceptos para planear el tratamiento de un caso clínico, es evidente que debemos tratar lesiones y no síntomas, anomalías y no cifras de procedimientos diagnósticos que usamos temporalmente.

C A P I T U L O VI
FUERZA ORTODONCICA IDEAL
Y
TERMINOLOGIA ORTODONCICA

FUERZA ORTODONCICA IDEAL

La fuerza ortodóncia ideal sería la que produce movimientos dentarios de acuerdo con las necesidades fisiológicas.

Según Schwarz, la fuerza ideal que debe utilizarse es la de presión capilar, que es la misma que tiene el diente en su erupción y migración mesial (20 a 26 gr por cm^2 de superficie radicular). En la práctica, puede afirmarse, que siempre se sobrepasa esta fuerza ideal, - sobre todo con aparatos multibandas. El movimiento del diente tendrá - que ser en forma planeada de antemano, en el menor tiempo posible y con menos molestias al paciente. Debemos escoger los aparatos indicados para cada caso, procurando seleccionar los de acción más suave; es, por - tanto, indispensable que el ortodoncista tenga un conocimiento suficiente de varios aparatos o Técnicas Mecánicas, para poder usar el más indicado según el diagnóstico y el plan de tratamiento. Esto no es posible obtenerlo con el empleo de una misma técnica que por más perfecta que sea mecánicamente no podrá nunca adaptarse a todas las variedades de anomalías.

Openheim preconizó el uso de fuerzas ligeras e interrumpidas para que no lesionaran los tejidos de soporte del diente y para - que dieran tiempo a la reabsorción ósea y a la aposición de nuevo hueso. Estos postulados han sido observados por muchos ortodoncistas, aunque - otros, han empleado fuerzas grandes como las desarrolladas por el arco de canto que a veces ni el mismo operador puede controlar por desconocer la fuerza acumulada por el dispositivo.

Schwarz, dice que las fuerzas más indicadas son las ligeras y continuas, pues al actuar en forma ininterrumpida evitan la forma ción de tejido osteoide, que es más resistente que el normal.

En los últimos tiempos se han incorporado a las mecanote rapias ortodóncicas, las llamadas fuerzas ligeras, aduciendo que el movimiento desarrollado por ellas es mejor por las siguientes razones:

- a) No provocan reabsorción socabada, evitando así el sobretabajo de - eliminación de los residuos necróticos de la membrana periodontal.
- b) El tejido periodontal permanece vivo aún en el sitio de mayor pre - sión, con aumento de la circulación, que servirá como fuente de célu las fagocíticas.
- c) Por la indole continua del movimiento no hay lugar a que se forme te - jido osteoide que retarda el movimiento del diente y pueda ocasionar reabsorciones radiculares.

Las fuerzas ligeras también tienen inconvenientes que de ben conocerse bien. Los acodamientos que van a efectuar los movimientos individuales de cada diente pueden sufrir cambios cuando el arco es lig do en los brackets, modificándose las fuerzas que creemos van a mover los diferentes dientes. Es importante contar con las variaciones indi duales en cada paciente: una fuerza tolerable para determinado caso, pue de ser excesiva en otro paciente.

Otros factores que deben tenerse en cuenta cuando se em - plean las fuerzas ligeras, son: los anclajes recíprocos que pueden mover los dientes que queremos usar sólo como anclajes, las fuerzas funciona -

les normales y las que recibe el arco de alambre delgado durante la mas
ticación y la limpieza, las cuales pueden variar la aplicación de las -
fuerzas producidas por el alambre.

TERMINOLOGIA ORTODONCICA

Los términos para describir las distintas malposiciones deben ser tan precisos como para dar enseguida una idea clara de la naturaleza de la maloclusión que se va a corregir. En ortodoncia se estudia la morfología facial y bucal en sus diferentes estadios de crecimiento y desarrollo, y del conocimiento, prevención y corrección de las desviaciones de esa morfología y función normales. Existe una nomenclatura para la descripción de la morfología craneo facial tomada de la anatomía y de la antropología, pero no hay una para describir las desviaciones de la morfología normal facial y bucal. Excepto en las anomalías de la oclusión en las cuales se emplean vocablos correctos, hay pocos términos para describir claramente las anomalías de posición y volumen de los maxilares en sus diferentes partes, de los labios en cuanto a posición, volumen y forma y de los dientes en relación con los arcos dentarios, los maxilares y los planos del cuerpo. El Dr. E.M. Angle en su libro *Maloclusión of the Teeth* afirma: "Una nomenclatura definida es tan necesaria en ortodoncia como en anatomía. La vaguedad de los términos descriptivos que se emplean son inadecuados. Los términos para describir las distintas malposiciones deben ser tan precisos como para

dar enseguida una idea clara de la naturaleza de la maloclusión que se va a corregir".

La diferencia entre el profesional y el hombre común, es que el primero emplea un lenguaje técnico, cuyo aprendizaje le ha obligado a desarrollar una disciplina mental que le facilita el razonamiento, la claridad, y la rapidez de sus pensamientos y del intercambio de idea. Por lo tanto, ante las diversas anomalías de posición, dirección - volúmen y forma de los maxilares, de los dientes, de los tejidos blandos y de las articulaciones temporomaxilares - nos obligan a usar palabras apropiadas a estas anomalías - y que nos ayuden a clasificarlas.

La nomenclatura ortodóncica, lo mismo que la antropología debe organizarse en raíces griegas y latinas. Los nombres para designar las desviaciones de lo normal en la morfología bucal y facial, nos deben dar una idea lo más clara posible de:

- 1) El sitio en que asienta la anomalía.
- 2) La naturaleza o clase de la desviación.

De lo dicho anteriormente deducimos que un obstáculo importante para el estudio de la ortodoncia, lo mismo que para la aplicación clínica y el intercambio de ideas entre profesionales, ha sido la ausencia de una terminología científica a la vez que práctica. La terminología que usaremos se basa en la idea de usar dos radicales, uno que determine el lugar de la alteración y otro que indique la naturaleza de la desviación de lo normal; así, cuando se da una denominación a determinada anomalía, se hace ya un diagnóstico, porque se ha expresado el sitio anómalo y la naturaleza de la anomalía.

Raíces para expresar el lugar de la anomalía:

Quelios: Labio

Estoma: Boca

Gnatos: Maxilar

Geneion: Mentón o barbilla

Gonia: Angulo (del maxilar inferior)

Odontos: Diente

Cóndilo: Parte de la mandíbula

Oclusión: Relación de los dientes del arco superior e inferior.

Cambios de posición y dirección de los tejidos blandos, maxilares y articulaciones temporomandibulares:

Pro: Hacia adelante

Retro: Hacia atrás

Dextro: Al lado derecho

Levo: Al lado izquierdo

Supra: Arriba

Infra: Abajo

Cambios en la posición y dirección de los dientes:

Gresión: Mover. Cuando no están en su sitio sino en otro que no es el que le corresponde en el arco dentario.

Versión: Inclinar. Cuando están inclinados como si hubieran girado sobre un eje horizontal.

Rotación: Rueda. Cuando han girado sobre un eje vertical.

Língu: Hacia la lengua.

Vestíbulo: Hacia el vestíbulo.

Meso: Hacia la parte más próxima a la línea media.

Disto: Hacia la parte más alejada de la línea media.

In: Hacia adentro.

Ex: Hacia afuera.

Cambios en la oclusión.

Linguo: Hacia la lengua

Vestibulo: Hacia el vestibulo

Meso: Hacia la parte mesial

Disto: Hacia la parte distal

Híper: Exceso

Hípo: Defecto

Cambios de volúmen de los tejidos blandos y maxilares:

Macro: Grande

Micro: Pequeño

(En este grupo debe agregarse en que sentido del espacio reside la anomalía, vertical, anteroposterior y transversal).

Cambios de volúmen de los dientes:

Se emplean Macro y/o Micro, añadiendo si la anomalía de volúmen es total, coronaria o radicular.

Los términos usados en esta nomenclatura están de acuerdo con los que fueron aprobados por la comisión de terminología de la Federación Dental Internacional y publicados en L'Orthodontie Francaise.

C A P I T U L O VII

**DIVISION DE LOS APARATOS DE ORTODONCIA SEGUN SUS
CARACTERISTICAS Y MODOS DE ACCION.
REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR.**

DIVISION DE LOS APARATOS DE ORTODONCIA SEGUN SUS CARACTERISTICAS

Al hacerse la división en esta forma forzosamente enfocamos el problema de una manera contraria a lo recomendable, es decir, según el aparato que aprende el ortodoncista a emplear, y con el criterio de aplicarlo en todos los casos que él trata, buscando pacientes para sus aparatos y no aparatos para sus pacientes como debería ser. (Migley)

Lundstrom en su libro *Introducción al Estudio de la Ortodoncia* divide los aparatos de Ortodoncia enfocando el problema de forma distinta:

| | | | |
|---------|---|-------------------------|---------------------|
| ACTIVOS | { | DE ACCION INDIRECTA | Fijos Removibles |
| | | DE ACCION DIRECTA | Fijos Removibles |
| PASIVOS | { | APARATOS DE RETENCION | Fijos Removibles |
| | | MANTENEDORES DE ESPACIO | Fijos Removibles |

Los aparatos pasivos son los que sostienen los dientes en la posición en que se encuentran.

Los aparatos activos de acción directa actúan por medio de resortes, gomas, tornillos, etc.

Los aparatos activos de acción indirecta efectúan el movimiento por acción de las fuerzas musculares transmitidas por medio de los aparatos a los dientes. Por ejemplo, si se coloca un aparato activador, al forzar la mandíbula a una posición anterior a la que ocupa, los-

músculos tienden a llevarla nuevamente a la posición primitiva realizando por medio del aparato una presión activa.

El alambre que lleva por delante de los incisivos superiores hace tracción sobre dichos dientes y los empuja hacia atrás, mientras el monoblock ejerce presión hacia adelante sobre los dientes del arco inferior. La posición alta en que se colocan los dientes, por el plano de mordida, hace que se alarguen los dientes posteriores, molares y bicúspides, siendo por tanto, una acción indirecta pero activa.

APARATOS ACTIVOS

ACCION 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 Extra-oral.

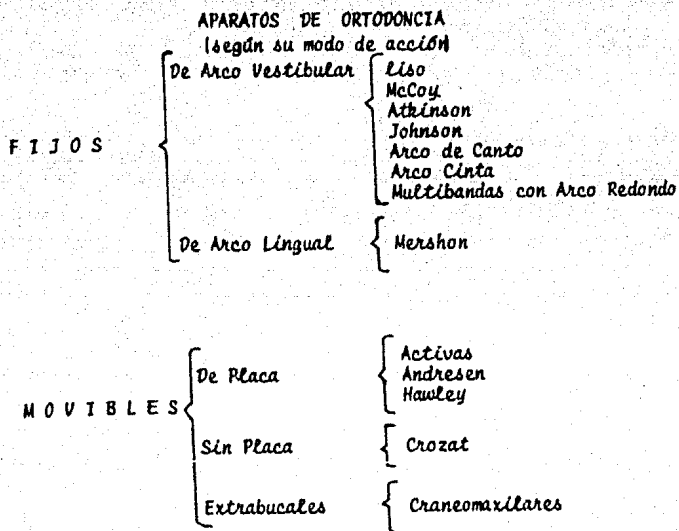
2. Aparatos con control -sobre el arco dental coronario y sobre el arco dental apical.

Arco de Canto.
Aparatos Multibandas con arcos redondos finos.

ACCION INDIRECTA

El movimiento se efectúa por acción de las fuerzas musculares transmitidas por medio de los aparatos a los dientes.

Aparatos finos con plano inclinado (Linguales).
Aparatos Removibles Funcionales.



Los aparatos activos de acción indirecta no actúan por medio de fuerzas mecánicas aplicadas al mismo aparato, como los resortes, las ligaduras, los tornillos, los elásticos, sino por intermedio de la acción muscular. El tratamiento con este tipo de aparatos se conoce generalmente como Ortodoncia Funcional u Ortopedia Funcional de los maxilares, términos que reflejan el papel de la función en la corrección de las anomalías dento-maxilo-faciales. Pertenecen a este grupo los planos inclinados fijos y removibles, la pantalla oral y los llamados aparatos funcionales, Activador de Andresen y sus derivados, modelador de Bimler, Kinetor de Stockfish, etc.

REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS APARATOS DE ORTODONCIA

1. No deben producir relaciones anatómicas y funcionales defectuosas, - es decir, no deben perturbar la oclusión y la estética facial. Debe procurarse un resultado lo más biológico posible de acuerdo con las condiciones del paciente y la evolución humana, el diagnóstico indica qué anomalías se pueden y se deben corregir y en que forma deberán obrar los aparatos elegidos para su tratamiento. Así pues, no debemos pretender resolver todos los casos de anomalías dentofaciales por ensanchamiento de los arcos dentarios y la conservación de todos los dientes.

2. Deben permitir la organización del hueso y evitar trastornos dentarios y peridentarios.

De ser posible siempre usaremos fuerzas suaves que estimulen la - formación del hueso nuevo y la reabsorción del antiguo, así como la aparición de osteoclastos y osteoblastos en el hueso alveolar que - rodea el diente y la organización del nuevo hueso sosteniendo al - diente en su posición corregida..

Los aparatos ideales serían los de arco vestibular y lingual, ancla dos solamente en los primeros molares, y los aparatos removibles - que producen movimientos intermitentes de los dientes. No es posible corregir todas las anomalías con estos aparatos de acción suave. Se debe recurrir también a aparatos que permitan mejorar los movimientos dentarios, conociendo los peligros que pueden ocasionar, por que deben emplearse con prudencia y conciencia biológica del movi -

miento dentario.

El profesional deberá conocer y dominar diversas técnicas mecánicas, procurando en lo posible, el uso de aquellas que ofrezcan el menor - peligro a los tejidos peridentarios. Esto no es posible con la enseñanza de una sola técnica mecánica.

3. Deben ser contruidos en materiales inalterables, usando el acero - inoxidable o el oro platinado no se alterarán los materiales de que están contruidos los aparatos de ortodoncia.
4. No deben causar lesiones coronarias y gingivales. Los aparatos de ortodoncia deberán estar bien contruidos y las bandas perfectamente - adaptadas para evitar, en lo posible, la aparición de caries o la - irritación de los tejidos blandos. Los más indicados son los que pueden ser retirados por el mismo paciente para facilitar la higiene bucal.

C A P I T U L O V I I I
ORTOPEDIA FUNCIONAL DE LOS MAXILARES

Al sistema de tratamiento ortodóncico que utiliza fuerzas que actúan en y alrededor de la dentición humana durante la actividad masticatoria, se le llama *Ortopedia Funcional de los Maxilares*. En los casos correctamente indicados, los aparatos funcionales ofrecen un medio simple, rápido y eficaz para tratar severas maloclusiones.

La *Ortopedia Funcional de los Maxilares* incluye tratamientos con cualquiera de los aparatos en los que se ubican dispositivos de calce flojo entre o contra los dientes, redirigiendo las presiones de los músculos masticadores sobre ellos y sus estructuras de soporte, de manera tal que provoquen mejoras en la ubicación del diente y las relaciones oclusales.

El primero y más conocido, -pero no el único concepto- para el diseño y uso de aparatos funcionales fue el de Andrésen. El propósito fundamental es producir una temporaria redirección de fuerzas que están en juego dentro y próximas a la cavidad oral, mientras se llegan a obtener los cambios planeados en la ubicación dentaria y la relación interoclusal.

Los fundamentos en que se apoya la *Ortopedia Funcional de los Maxilares* se encuentran en la Teoría de "Adaptación Funcional" desarrollada por Roux en 1895. Se puede resumir el concepto de tratamiento funcional de una maloclusión, de esta manera: "Los estímulos originados por la actividad de los músculos de la lengua, labios, cara y masticadores son formadores de tejidos. Esos estímulos son transmitidos a los dientes, tejidos parodontales, hueso alveolar y articulación temporomandibular a través de un aparato pasivo de calce flojo insertado en-

tre los dientes, teniéndose como resultado que los estímulos transmitidos inducen los cambios deseados en los tejidos afectados".

Las bases teóricas del sistema de tratamiento funcional sugieren que el nuevo patrón de función dictado por el aparato o activador conduce al desarrollo de un patrón morfológico correspondientemente nuevo, no sólo en la ubicación y oclusión dentaria sino en el tamaño y proporción facial. Los cambios en la oclusión pueden ser vistos y estimados clínicamente por medio de los dientes pues no se alteran en cuanto a su forma y tamaño, pero los cambios en la forma de los maxilares y cara es mucho menos fácil de medir, especialmente si el crecimiento en esas áreas tuvo lugar al mismo tiempo en que hemos realizado el Tratamiento Korhaus (1960), el cual nos dice que los cambios en la conformación mandibular, rápidamente producen corrección de las relaciones oclusales con un mínimo de cambios necesarios en la posición de los dientes en su ubicación mandibular.

Soffley en 1953 con ayuda de análisis cefalométricos encontró que después del tratamiento con activadores habían ocurrido cambios considerables en la inclinación dentaria particularmente de los incisivos superiores y en el prognatismo alveolar, no observándose cambios en el prognatismo basal que no fueran atribuibles al crecimiento.

Moss en 1962 por medio de cefalometría halló que el maxilar inferior crece 1mm. más hacia adelante que el maxilar superior, por año. Explicaba este resultado por liberación de factores inhibidores del crecimiento mandibular por el uso del activador.

tre los dientes, teniéndose como resultado que los estímulos transmitidos inducen los cambios deseados en los tejidos afectados".

Las bases teóricas del sistema de tratamiento funcional sugieren que el nuevo patrón de función dictado por el aparato o activador conduce al desarrollo de un patrón morfológico correspondientemente nuevo, no sólo en la ubicación y oclusión dentaria sino en el tamaño y proporción facial. Los cambios en la oclusión pueden ser vistos y estimados clínicamente por medio de los dientes pues no se alteran en cuanto a su forma y tamaño, pero los cambios en la forma de los maxilares y cara es mucho menos fácil de medir, especialmente si el crecimiento en esas áreas tuvo lugar al mismo tiempo en que hemos realizado el Tratamiento Korhaus (1960), el cual nos dice que los cambios en la conformación mandibular, rápidamente producen corrección de las relaciones oclusales con un mínimo de cambios necesarios en la posición de los dientes en su ubicación mandibular.

Soffley en 1953 con ayuda de análisis cefalométricos en controló que después del tratamiento con activadores habían ocurrido cambios considerables en la inclinación dentaria particularmente de los incisivos superiores y en el prognatismo alveolar, no observándose cambios en el prognatismo basal que no fueran atribuibles al crecimiento.

Moss en 1962 por medio de cefalometría halló que el maxilar inferior crece 1mm. más hacia adelante que el maxilar superior, por año. Explicaba este resultado por liberación de factores inhibidores del crecimiento mandibular por el uso del activador.

Rjörk en 1963 mostró por medio del estudio cefalométrico que la relación de las bases dentarias puede mantenerse inalterable, - mientras tiene lugar el crecimiento; en algunos casos en Clase II, División I la relación de las bases dentarias puede ir hacia la normalidad o deteriorarse hacia grados más severos de anormalidad. Cambios de crecimiento favorables, que ocurren durante el tratamiento, acelera la mejora de las relaciones oclusales por medio del activador.

Otras ventajas teóricas inherentes al uso de aparatos - funcionales, se refieren a la reacción de los tejidos periodontales. - La presión ejercida por activadores es intermitente aún cuando el aparato está siendo usado, además, esta presión intermitente es solamente aplicada en una parte de las 24 horas, pues generalmente se indica - usarlo durante la noche; mientras los aparatos activos ejercen presión continua, pues éstos son utilizados las 24 horas del día. El efecto de los activadores se traduce en impulsos o "schocks" a los dientes y sus estructuras de soporte, estos impulsos están bajo control de la musculatura masticatoria, siendo por lo tanto de carácter "fisiológico". La naturaleza momentánea y fisiológica de los impulsos evita el estira - miento y compresión de la membrana peirodotal, que sí ocurren con la presión continua de los aparatos activos. En el sistema de aparatos - funcionales, los tejidos periodontales disfrutan de periodos de descanso entre un impulso y el siguiente. El resultado de este ciclo de im - pulsos y fases de descanso, es considerado como una menor proporción - de posibilidades de efecto nocivo sobre la raíz del diente y los teji - dos periodontales; caracterizándose el movimiento dentario con activa - dores, porque se mantiene el espesor normal periodontal durante este -

periodo de desplazamiento dental.

El aparato de Andresen o monobloc es probablemente el más usado entre el grupo de aparatos activadores debido al espectacular resultado que con él se puede obtener en algunos casos de maloclusión de Clase II, División I. En estos casos la idea real del monobloc como aparato funcional coincide perfectamente con los hechos, pues el aparato está diseñado para calzar correctamente sólo cuando el arco dentario inferior está en una posición funcional de adelanto y el esfuerzo muscular provocado para llevar la mandíbula a su posición funcional de adelanto y el esfuerzo muscular provocado para llevar la mandíbula a su posición de relación céntrica produce las presiones que determinan los cambios morfológicos que sobrevienen.

El uso del monobloc para provocar cambios en otras direcciones, halla dificultades que no aparecen en el tratamiento de la Clase II, División I. Las limitaciones del activador en el tratamiento de las maloclusiones de Clase III están puestas de manifiesto por la inclusión, de arcos o resortes en los aparatos, usados para esos tratamientos, intentando protruir el segmento labial superior y retruir los dientes del segmento labial inferior. Estos limitados movimientos dentarios en algunos casos de Clase III constituyen el único tratamiento y esos movimientos son mejor realizados por otros aparatos distintos a un activador con arcos y resortes auxiliares.

El éxito del aparato de Andresen en el adelanto mandibular recto hacia adelante en las maloclusiones de Clase II, División I, es una buena razón para recomendar su uso sólo en casos de este tipo,

en primera instancia, así obtenemos ventajas como el hecho de que bajo circunstancias favorables debe ser usado sólo un aparato y los controles y ajustes pueden ser realizados a intervalos prolongados y al finalizar el tratamiento, el aparato puede ser desechado o usado una o dos veces por semana antes de eliminar completamente. En los casos favorables los tratamientos pueden ser completados entre los seis y doce meses

La esencia de la Ortopedia Funcional es la explotación-práctica de la Teoría de Adaptación Funcional para la terapéutica dentofacial. Esta Teoría de la evolución y adaptación de la especie, de Lamarck y Le Dantec en Francia y W. Roux en Alemania, nos enseña que la actividad de un órgano estimula la creación de tejidos y su adaptación, y por consiguiente condiciona su morfología. Esto es el resultado de excitaciones funcionales durante el movimiento. Si las excitaciones sufren una modificación en su intensidad y en su dirección, una transformación tisular es la consecuencia que se mantiene durante tanto tiempo como dure la modificación de excitación para desencadenar una nueva estructura tisular que se adapta a las nuevas condiciones.

Por medio de estas excitaciones la Ortopedia Funcional se propone provocar desplazamientos de dientes aislados o de grupos de dientes y si fuera necesario de ambas arcadas dentarias. La actividad de los músculos de la masticación, de la lengua, de los carrillos y de los labios provee la fuente de estímulos. A su vez, esta actividad actúa sobre los músculos, los estimula en su desarrollo y este fenómeno se traduce, en el curso del tratamiento en una adaptación armu

niosa del sistema masticatorio, desde el tejido de sostén dentario, - pasando por los maxilares hasta la articulación temporo-mandibular. - Un equilibrio fisiológico se establece entre las partes inertes - los huesos - y las partes dinámicas - los músculos -. Este equilibrio es justamente la condición esencial de un éxito duradero para un tratamiento ortopédico dento-facial.

Todas las alteraciones secundarias de un órgano tienen tendencia a una nueva adaptación. Le sigue una modificación anatómica diferente a la anterior e instituye así una nueva función. En efecto, se sabe que la función preexiste según la Genética y es la consecuencia de una adaptación, en el transcurso de la evolución de los seres, por causas influenciales y por causas externas. Cuando las condiciones de origen externo varían, se producen reacciones para una función nueva. Esta a la larga, puede determinar una modificación anatómica - sobre los maxilares, para nosotros muy notable por la modificación de la oclusión.

Puede decirse entonces que un órgano se mantiene en la normalidad si la función que la determina continúa ejerciéndose normalmente. En caso contrario las partes no alteradas soportan desviaciones compensadoras, mas o menos marcadas, determinando a veces desórdenes secundarios. El restablecimiento de una función sobre nuevas bases provoca una adaptación nueva y puede ubicar los demás órganos - en su lugar, como lo ha demostrado la evolución de la especie.

La formulación del postulado del Método Funcional corresponde a los principios de la Teoría de la Evolución de la especie

"La función crea al órgano". La adaptación funcional presenta la base científica de la Ortopedia.

La Ortopedia Funcional alcanza su meta explotando los estímulos funcionales por medio del monobloc, aparato rígido que actúa simultáneamente sobre los dos maxilares. Por principio, es de uso nocturno, durante el cual la actividad de los demás músculos del cuerpo se hallan en relativo estado de reposo. Las excitaciones provocadas por el monobloc se convierten entonces en específicas para transmitir los estímulos sobre las partes inertes del sistema masticatorio. Este responde a esta sollicitud por una transformación arquitectural. Se insiste en el hecho de que no existe un aparato standard capaz de satisfacer las exigencias de todas las anomalías. A cada caso le corresponde un aparato que debe ser concebido para ese tratamiento en particular.

El principio de usar la actividad muscular con miras a un tratamiento ortodóncico no es nuevo. J. Nuttin y Farreir en la segunda mitad del siglo pasado ya aplicaban la actividad muscular para el tratamiento de ciertas anomalías. Desgraciadamente estos principios no encontraron mu

cho eco y cayeron en el olvido. También A. Roger, de Boston, que desde 1917 publicó numerosos trabajos de Terapia Ortodóncica, con empleo exclusivo de fuerzas musculares del sistema masticatorio.

Esta mioterapia exige una íntima colaboración del individuo, una atenta vigilancia y aceptación de los padres, así como una gran disciplina por parte del paciente. La formación de alteraciones como caries, gingivitis, causa de parodontosis con todas sus consecuencias, es mínima.

Los aparatos que responden a la Terapia Funcional, - respetan las exigencias de una Ortopedia Funcional, que son pasivos por sí mismos y que no actúan mas que por intermedio de la actividad muscular del sistema masticatorio. Sirven para la transmisión de esta actividad, dirigiéndola, al mismo tiempo. Les es posible afrontar problemas particulares, como el desplazamiento de un diente aislado o grupos de dientes en mala posición. Estos aparatos garantizan la transmisión no perjudicial de excitaciones musculares, que puede presentar un acto fisiológico.

Existen diferentes teorías relacionadas con la acción del monobloc. Entre ellas tenemos la Teoría de Haupt y su escuela con Pthik, Esckler, etc. alemanes que exponen su teoría funcional sobre los enunciados que proveen la Histología y la Fisiología de tejido óseo. Ellos se basan en trabajos antiguos de autores como W. Roux, Kolliker, Pammers, Ebners, J. Wolf, para encontrar una base científica al método funcional.

La teoría de Reitan, En 1951 Kuare Reitán, en Noruega, Oslo, publica un extenso trabajo titulado "La reacción Tissular inicial consecutiva al desplazamiento dentario". Este estudio aparece más interesante puesto que provee una argumentación a la Teoría emitida por la Escuela de Haupt. Reitan, por sus experiencias sobre animales y humanos saca conclusiones importantísimas.

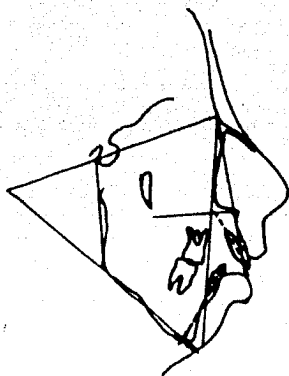
La Teoría de Schwars aportó argumentación digna de interés en lo que respecta a la forma puramente mecánica en que el monobloc actúa y su poder de transmitir las excitaciones funcionales sobre el parodonto.

La Teoría de Eschler es más precisa en sus experiencias, aporta, por el contrario, la prueba que el monobloc provoca una sobreactividad muscular consiguiente a la sobreelevación.

C A P I T U L O IX
ACTIVADOR DE ANDRESEN

ACTIVADOR DE ANDRESEN

Es el aparato tipo de la Aparatología Removible Funcional. Fue diseñado por Andresen, cuyo sistema de tratamiento se conoce como "Ortodopedia Funcional" o "Sistema-Noruego". Se basa en un bloque de resina acrílica, construida tomando como objetivo una relación ósea de los maxilares y mientras conseguimos esto, pueden producirse también movimientos dentarios con implementos como resortes, etc. El activador actúa como estimulador muscular - haciendo que los músculos respondan variando su tonicidad y adquiriendo nueva fisiología. Por ejemplo, en una Clase II División I de Angle, lo que llama la Ortodopedia Funcional una "mordida de relación distal" (Distal Biss) donde nuestro diagnóstico será retrognatismo total inferior; la función del activador será la de proyectar el maxilar inferior hacia adelante para que llegue a estabilizarse en una posición normal con un ángulo también normal. Para lograr esto el monobloc se construye sobre el articulador de bisagra, en una relación de neutroclusión, abriendo la mordida entre 3 y 4 milímetros para retirar toda interferencia dental. De esta manera, al insertar el monobloc ya terminado, en la boca, el paciente se verá forzado a avanzar el maxilar inferior hasta conse-



Retrognatismo inferior por micrognatismo anteroposterior e hiper-
gonía. Existe también una falta de desarrollo en el maxilar superior

guir que los tejidos articulares y musculares varíen su comportamiento. El cóndilo se deslizará hacia adelante y los músculos propulsores cambiarán de tono hasta llegar a la posición que buscamos mantener con estabilidad.

Esta movilización mandibular se logra en periodos que varían entre dieciocho y treinta meses de aplicación diaria aproximadamente doce horas. En países donde la aparatología fija es más frecuentemente usada y la cefalometría es el medio más confiable de diagnóstico y de evaluación post-tratamiento, le conceden al activador el crédito de auxiliar y de ayudar a la corriente o dirección del crecimiento condilar (en este caso en sentido horizontal) mas no de ser la causa directa del crecimiento condilar.

Investigaciones llevadas a cabo por el Dr. Eschler, han encontrado que el estímulo muscular producido en la boca por este aparato es suficiente para provocar cambios tisulares (paradencio, hueso alveolar y tonicidad muscular) en aquellos pacientes donde el periodo de crecimiento está activo; de ahí los fracasos cuando las épocas de mayor crecimiento han cesado, generalmente después de los 16 años.

ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

El activador está constituido por los siguientes elemen -

tos:

- a) Resina acrílica
- b) Arco Vestibular superior
- c) Elementos auxiliares de alambre
- d) Tornillo de expansión

a) Resina acrílica. Ocupa el campo de dos placas removibles, una superior y otra inferior, de tamaño y contornos normales unidas por occlusal, razón por la cual se llama monobloc, el cual queda en contacto con todos los dientes, de la manera siguiente: en las piezas anteriores hace contacto en toda su superficie lingual y, en las piezas posteriores, haciendo contacto en un solo punto y dejando libre el borde gingival; con el fin de que los premolares y molares puedan al levantarse la mordida, erupcionar tratando de encontrar al antagonista y podemos controlar esa erupción hacia mesial y hacia distal dependiendo del tipo de tallado que hagamos en la resina. Si queremos llevar los incisivos superiores hacia lingual quitamos acrílico por lingual y ajustamos las ansas del arco vestibular superior.

Los incisivos inferiores van en contacto en toda su superficie lingual y llevan su borde incisal cubierto por resina, la cual baja por la superficie vestibular de las piezas de 1 a 1.5 mm con el fin de darle estabilidad y anclaje y de los incisivos inferiores eviten la tendencia de inclinarse hacia adelante.

b) Arco vestibular superior. Nos es útil para lograr la linguoverción -

de las piezas anteriores superiores -si dejamos espacio entre el diente y el acrílico- y, al mismo tiempo, nos sirve para oponerse a la fuerza que la mandíbula hace al tratar de volver a su posición distal. Los movimientos de gresión -movimiento total- y versión -inclinación- de los dientes anteriores los podemos controlar cambiando la posición del arco vestibular.

Si la presión que ejerce el arco, es incisal, el movimiento dentario tenderá a ser de versión -inclinación-; si acercamos el punto de aplicación hacia gingival el movimiento tenderá a ser de gresión y el movimiento de torque o torsión se realizará con presión lingual, con el borde del acrílico opuesto a otra presión incisal ejercida por el arco vestibular. Las gresiones o movimientos de la totalidad del diente, son, difíciles de conseguir con aparatos removibles.

c) Elementos auxiliares de alambre. Son como resortes para molares y premolares, que ejercen movimientos complementarios a la acción principal del aparato

d) Tornillo de expansión. Se usa en los llamados activadores abiertos, que producen expansión lateral, pudiéndose emplear también los tornillos para movimientos distales.

El activador debe ser, un aparato flojo, suelto en la boca y, por tanto, no lleva ganchos de anclaje; actúa cada vez que el paciente, por estímulo neuromuscular, cierra la boca o ejerce movimientos de lateralidad, elevación de la lengua y deglución. En ese momento el -

activador va a poner los arcos dentarios en el contacto ideal transmitiendo los impulsos a la mucosa, hueso alveolar, paradencio y articulaciones temporomandibulares. Podemos usar activadores para Clase I o "mordida neutra", los que simplemente levantan la mordida para - eliminar interferencias y permitir la acción de tornillos -ya sean - de expansión o para distalizar-, o de resortes para rotaciones y versiones en diferentes direcciones.

El activador para el prognatismo alveolar superior y retrognatismo - total inferior -Clase II, División I- levanta la mordida y mueve hacia mesial al maxilar inferior, al mismo tiempo que produce linguo-versión de incisivos superiores.

El activador para la Clase II, División II, levanta la mordida y produce la vestibuloversión de los incisivos centrales superiores por - medio de resortes de protrusión, o en forma de paleta, o por palos - de naranjo, y estimula cambios en la posición mandibular por haber - sido construido en neutroclusión; si es necesaria la expansión de - uno o más dientes se recurrirá a los resortes de paleta para molares

El activador para el prognatismo inferior se construye levantando la mordida de 1.5 a 3 mm y llevando el maxilar inferior tan posterior - mente como lo indique el examen clínico.

ACCIÓN DEL APARATO DE ANDRESEN

Su acción principal es en sentido vertical, facilitando - el desarrollo vertical de los procesos alveolares y mejorando la hiperoclusión de los incisivos superiores y por medio del arco vestibular podemos llevar los incisivos superiores en vestibuloversión, hacia palatino. Estas son las acciones principales del activador. Debemos estudiar todos los casos con cefalometría para comprobar lo que pasa realmente - en los tratamientos ortodóncicos; tomar telerradiografías de perfil antes y después del tratamiento y superponerlas para observar qué ha ocurrido, ofreciéndonos una idea de las modificaciones importantes y así - saber lo que se obtiene con los tratamientos.

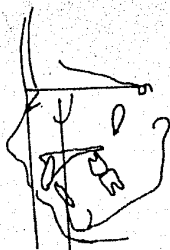
Acción del activador en un caso de retrognatismo inferior con hiperoclusión de los incisivos superiores con mordida abierta. La - mordida se obtiene con los molares en relación normal meso-distal; sobre esta relación de oclusión se construye el activador y, al colocarlo en la boca los músculos tienden a llevar el maxilar superior hacia atrás obligando al maxilar inferior a colocarse en una posición anterior, pero los músculos estirados en esa dirección tienden a llevar el maxilar inferior hacia atrás y en uno o dos años este vuelve a su posición inicial, pero nunca tan atrás como antes del tratamiento, porque el maxilar inferior crece más hacia adelante que el maxilar superior. Al irse hacia atrás el maxilar inferior arrastra el proceso alveolar superior - en su parte anterior con la ayuda del arco vestibular, y el proceso alveolar inferior avanza hacia adelante sobre su base de hueso. Mientras-

tanto, se ha producido el alargamiento de los molares que se hablan dejado sin contacto con los inferiores, permitiéndose así la egresión de estas piezas.

Según Björk, no hay que contar con variaciones importantes en la articulación temporomaxilar, ni con un crecimiento del maxilar inferior más allá de su potencial heredado, sino que la acción es ejercida, principalmente sobre el proceso alveolar y la posición de los dientes con respecto a sus maxilares. Los tratamientos con el activador son semejantes a los que se realizan con otro tipo de aparatos removibles o con aparatos fijos que se limiten en su acción a los procesos alveolares y los dientes.

En resumen podemos deducir que la acción del activador y sus derivados se circunscribe a producir modificaciones en los procesos alveolares y los dientes y no en la posición del maxilar inferior. Cuando la posición del maxilar inferior se corrige, puede atribuirse a un crecimiento mandibular favorable en sentido horizontal y a la eliminación de obstáculos que puedan interferir en este desarrollo. Las indicaciones de este aparato dependen, pues, del diagnóstico y, sobre todo, del patrón de crecimiento.

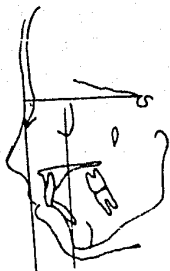
NA 87
 NB 78
 NB 9
 AXILAR 110
 SN 100
 Go Gn 99



A

J 84
 MAX.-MAND. 21
 SN - Go Gn 30
 SN - Oclusal 12,5
 GONIACO 13 0

NA 84
 NB 77
 NB 7
 AXILAR 102
 N 92,5
 o Gn 103



B

J 84,5
 MAX.-MAND. 23
 SN - Go Gn 32
 SN - Oclusal 15
 GONIACO 15

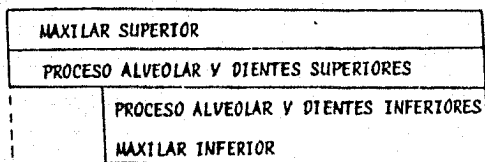
Caso clínico tratado con activador

A, cefalograma antes del tratamiento

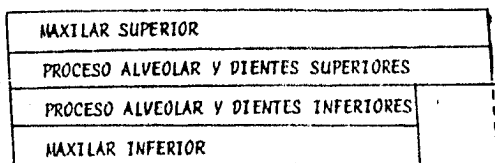
B, cefalograma después del tratamiento

REPRESENTACION ESQUEMATICA DEL CASO EXPUESTO

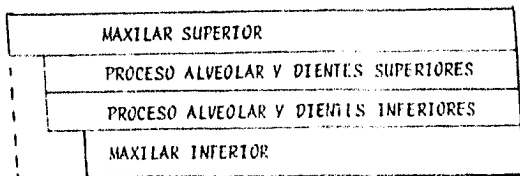
Posición inicial: retrognatia inferior con distocclusión.



El mismo caso en el activador colocado; se fuerza la mandíbula hacia adelante, hasta poner en oclusión normal los dientes.



Después de cierto tiempo de tratamiento, los músculos tratan de llevar el maxilar inferior a su posición anterior, pero el crecimiento mayor de este hueso, en relación al maxilar superior hace que no vuelva por completo a su posición antigua. El proceso alveolar inferior se desplaza hacia adelante sobre su maxilar y los incisivos superiores hacia atrás.



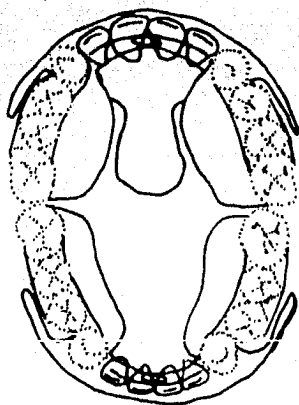
CONSTRUCCION DEL ACTIVADOR

- 1) Se toma una mordida sobre un rollo de cera haciendo -
morder al paciente en relación de neutroclusión; pre-
viamente debemos entrenar al paciente frente a un espe-
jo. La mordida no deberá atravesar el rollo de cera,
sino dejar una separación de 2 a 4 mm en los dientes -
anteriores.
- 2) Tomamos impresiones normales del arco superior y del -
inferior y corremos los modelos.
- 3) Montamos los modelos con la mordida de cera en un arti-
culador de bisagra.
- 4) Hacemos el arco vestibular y los demás resortes según -
el caso.
- 5) Se moldean las dos placas, en la superior hacemos el -
recorte siguiendo la línea de unión de paladar duro y
blando, y en la inferior se hace de manera que no mo-
leste el piso de la boca.

- 6) Cerramos el articulador sobre un rollo de cera ablandado hasta donde el tope del articulador lo permita -debe quedar el espacio de inoclusión tomado en la mordida del paciente-. Abrimos el articulador, sacamos el monobloc, retiramos excesos, pulimos en la flama -sólo - por palatino- y enmuflamos.
- 7) Después de procesado hacemos los tallados posteriores, y, si es el caso, de los anteriores superiores.

El activador deberá ser llevado en la boca de doce - a catorce horas diarias, especialmente durante la noche, - pues las contracciones musculares inconscientes, provocados por el aparato son más frecuentes y los músculos orales, especialmente los elevadores, están distendidos y, por tanto, son más susceptibles a las contracciones.

La apertura de la mordida no será menor de 2 mm pues la distensión muscular no sería suficiente, no debe ser mayor de 4 mm pues produciría cansancio muscular con movimientos tetánicos que obligarán al paciente a retirar el aparato de la boca. Asimismo, el movimiento mesial del maxilar inferior se hará con un límite de 6 mm.



Esquema del activador abierto. Las caras triturantes
con rayado punteado

Klammt hizo una modificación al activador de Andresen, que consiste, en que está abierto por su parte frontal, - permitiendo su uso continuo, excepto en las horas de comida, ya que con él niño puede hablar sin dificultad, lo que no es posible con el activador clásico evitando así la reclusión diurna. Este aparato se parece al modelador de Bimler, tiene las mismas cualidades en su acción pero es menos deformable.

La técnica del monobloc es muy parecida a la placa vestibular. Como bases se necesitan impresiones en yeso - muy exactas y una mordida de construcción. La impresión en yeso del maxilar inferior debe incluir lo más ampliamente posible las partes linguales de la apófisis alveolar, a fin de que las alas del monobloc puedan tener las dimensiones adecuadas, lo cual es decisivo para su firme asiento - (evitar el "caer de la boca"). Con este fin es conveniente aplicar con una espátula un poco de yeso entre la lengua y la apófisis alveolar antes de introducir la cubeta - llena de yeso para la impresión.

Después de la fijación de los modelos en el bloque de yeso o de Kerr (denominado por Andresen "fijador") se traza una marca sobre la superficie frontal de ambos modelos-

antes de quitar la mordida de cera, anotándose sobre el z6 calo de distancia entre ambas marcas. Esto es necesario para obtener exactamente la misma posición tan pronto como se juntan de nuevo ambos modelos. En el fijador existe siempre un cierto juego de modelos que además, es necesario. Un medio auxiliar igualmente bueno, es un articulador sencillo.

Una vez retirada la mordida de cera se establece la forma del monoblock. El tratamiento con el monoblock puede ser efectivo, únicamente si ha sido bien proyectado y si su construcción corresponde realmente a este proyecto. No existe aparato alguno que demuestre tan claramente la absoluta necesidad de una colaboración entre odontólogo y auxiliar técnico de laboratorio. La forma y el tamaño del monoblock, la forma y situación del arco labial y de las restantes piezas auxiliares, el tornillo de expansión, etc. varían de un caso a otro. La ejecución técnica es idéntica a la de la placa, de suerte que no hay necesidad de dar más detalles. Primero se doblan las piezas auxiliares y se incrustan en cera y luego se modela por separado, la cera sobre el modelo superior y el inferior. Debe procurarse que los espacios interdientales queden perfectamente modelados, puesto que después se incrustan sin el modelo.

Con este fin es conveniente prensar primero una delgada tira de cera alrededor del modelo bien aislado y levantándolo repetidamente asegurarse que los espacios interdientales han sido bien reproducidos, sólo entonces puede modelarse encima la lámina de cera. Para terminar, se introduce una capa de cera entre los dientes y se colocan los modelos en el fijador. Después de comprobar la posición correcta (distancia de las marcas) se funden ambas partes y se acaba el modelado. Al empotrar debe elegirse la mejor posición para el relleno.

La cara lingual del monoblock se pule; las partes restantes se retocan un poco, aunque sin alterar en lo más mínimo la forma anatómica.

En los casos del monoblock en los que se desea solamente una expansión del maxilar superior, empleamos a veces el tornillo de Winter. Para este fin se secciona el monoblock en dirección sagital sólo en el maxilar superior, pero se practica en cambio, otro corte horizontal con la cegueta, situado en el centro del espacio interoclusal. El tornillo de expansión genuino, que une las dos partes del maxilar superior lleva una prolongación que se ajusta en el maxilar inferior, de suerte que todo el monoblock se mantiene unido.

VENTAJAS DE LOS APARATOS REMOVIBLES

Es posible que el dentista trate a un mayor número de pacientes con estos aparatos que con los aparatos fijos, que requieran más tiempo. El aparato utiliza el paladar o el hueso alveolar inferior para obtener anclaje. La actividad muscular del propio paciente se emplea para producir un movimiento dentario más fisiológico; el aparato generalmente solo se lleva en la noche y en el hogar, y por lo tanto no interfiere en el habla ni crea un problema estético. Como es más fácil mantener limpio tal aparato que un aparato fijo, la caries o la descalcificación es un problema menor durante el tratamiento. Puede aprovecharse el crecimiento durante el tratamiento. Las visitas para realizar ajustes son menos frecuentes.

DESVENTAJAS DE LOS APARATOS REMOVIBLES

La mayor desventaja de los aparatos removibles es la dependencia casi total de la cooperación del paciente. Son aparatos toscos y proporcionan una barrera mental y física para los niños que respiran por la boca. La falta de crecimiento limita el valor del aparato. El tiempo que deberán llevarse los aparatos removibles es generalmente

mayor que el necesario para los aparatos fijos. Los cambios y el crecimiento de los tejidos reducen las oportunidades de un buen ajuste del aparato. Además, requiere mayor capacitación, sentido biológico, enseñanza, experiencia, - igual habilidad y disposición para recurrir a los aparatos-fijos.

RESUMEN DEL ACTIVADOR DE ANDRESEN

Andresen creía que la musculatura desempeñaba un papel importante en la posición de los dientes y pensó usar esta fuerza para mover los dientes mediante la creación de nuevos reflejos en la neuromusculatura peribucal. Constituyó su "activador" de tal forma, que el peso del aparato, junto con el efecto de gula de los dientes durante la de-glución, influye en la colocación de los dientes y el hueso alveolar - contiguo. Guiando el maxilar inferior hacia una posición anterior con el aparato, esperaba que los nuevos reflejos creados ayudarían a mantener esta posición. Al mismo tiempo, las fuerzas creadas por los músculos - que intentaban retraer la mandíbula a su posición original actuarían sobre la dentadura superior, provocando la retrusión de los dientes, este activador o monoblock, ha sido modificado por muchos facultativos, por ejemplo Haupt y Schwarz.

Investigaciones extensas en monos han demostrado el gran potencial que tienen este tipo de aparatos, si se utilizan correctamente.

Se debe usar en pacientes donde el período de crecimiento está activo; de ahí los fracasos cuando las épocas de mayor crecimiento han cesado (después de los 16 años).

Las investigaciones, en los países donde la Aparatología Fija es más frecuentemente usada, y donde la cefalometría constituye el medio más confiable de diagnóstico y de evaluación posttratamiento, le conceden al activador el crédito de auxiliar y de ayudar a la corriente

o dirección del crecimiento condilar (en este caso en sentido horizontal) mas no de ser la causa directa del crecimiento condilar.

El activador de Andresen puede enmarcarse dentro de los - aparatos activos de acción indirecta como un aparato removible funcional.

El éxito del aparato de Andresen en el adelanto mandibular recto hacia adelante en las maloclusiones de Clase II, División 1 recomienda su uso sólo en casos de este tipo.

La Ortodoncia es la ciencia que se ocupa de la morfología facial y bucal en sus diferentes etapas y desarrollo, así como del conocimiento, prevención y corrección de las desviaciones de dicha morfología y función normales. No se limita a la corrección de las anomalías faciales y bucales sino que debe comprender su conocimiento y progreso de las mismas. También se le llama Ortopedia dento-maxilo-facial. La acción fundamental de esta ciencia tiene su aplicación en el periodo de crecimiento y desarrollo del individuo, también puede ser benéfica cuando ya el crecimiento ha terminado, lográndose resultados satisfactorios en adultos. La oclusión es una parte de mucha importancia dentro de la Ortodoncia, pero no constituye por sí sola, todo el objeto de esta ciencia. La palabra Ortodoncia etimológicamente significa "diente recto", - por lo tanto es incorrecta y se ha propuesto Ortognatia que significa - "maxilar recto" (también incompleta). La unión de las dos nos da Ortodontognatia, pero como el uso ha consagrado Ortodoncia y es eufónica y sencilla se adopta por considerarse la más indicada.

La oclusión dentaria está íntimamente relacionada con la Ortodoncia, ésta se puede definir como la posición en que recíprocamente quedan los dientes de un maxilar con respecto a los del otro cuando se cierran desarrollando su mayor fuerza, ejerciendo la presión sobre los molares y quedando en posición normal los cóndilos del maxilar inferior. Esta posición es la que permite mayor número de contactos entre los dientes del maxilar superior e inferior; por lo tanto oclusión abarca solamente un estado: la posición en que quedan los dientes cuando entran en contacto con la aproximación de los maxilares, no constituye un estado de reposo, sino dinámico.

En la posición estática de un sujeto normal, los músculos masticatorios están en reposo y aún cuando los labios están cerrados, los maxilares están separados y los dientes antagonistas están en "inoclusión fisiológica normal". Las maloclusiones o anomalías de la oclusión existen solamente como consecuencias de las anomalías de forma y función de los tejidos blandos de los maxilares, de los dientes y de las articulaciones temporomaxilares. Las anomalías de la oclusión no son primitivas, causadas directamente por el factor etiológico, sino que son siempre secundarias o consecutivas.

Es muy difícil, si no imposible estudiar la Ortodoncia como tal, o sea, los conocimientos indispensables en el diagnóstico y tratamiento de las anomalías dento-maxilo-faciales, sin tener claras nociones de la Embriología de la cara y cavidad bucal, crecimiento y desarrollo de los maxilares y de la dentición, de la anatomía y fisiología normales del aparato masticatorio, aparte de generalidades de Antropología especialmente en lo referente a evolución de órganos bucales.

El tratamiento ortodóncico no es sinónimo de tratamiento mecánico sino que hay otras terapéuticas importantes (quirúrgica, fisiológica, etc.) aunque la mecánica es la más importante. La Ortodoncia es la parte más especializada de la Odontología y seguramente la más compleja pues el diagnóstico es difícil y los tratamientos son más largos y complicados que los de otra rama de la salud dental. El diagnóstico habrá que buscarlo muchas veces en factores hereditarios, en el desarrollo filogenético de la especie humana, en enfermedades generales padecidas con anterioridad y en otros factores, por lo tanto el diagnóstico -

correcto será motivo de un estudio largo y definido. las técnicas mecánicas usadas requieren habilidad y destreza por parte del operador y - el desarrollo de un sentido crítico en la conducción de los distintos movimientos dentarios, con un criterio biológico de los tejidos que van a sufrir las consecuencias de tales movimientos. Es indispensable pues, la adquisición de suficientes conocimientos teóricos y prácticos antes de iniciarse en el ejercicio de esta especialidad.

No debe olvidarse que los movimientos ortodónticos se - hacen en tejidos vivos y esta idea es la que debe prevalecer por encima de las ideas exclusivamente mecánicas. Al usar la Aparatología mecánica debe recordarse que cualquier descuido en su aplicación causará - lesiones de los tejidos: reabsorciones radiculares, necrosis, alteraciones gingivales y, en general, un sinnúmero de problemas ocasionados por el uso de aparatos de fuerzas exageradas. Es un postulado bien conocido el que dice: "El movimiento ortodóntico del diente es un proceso patológico del cual se recupera el tejido". Es recomendable evitar las aparatologías que emplean arcos poderosos y que se basan en el desplazamiento de todos los dientes con movimientos exagerados. Por otra - parte, se pueden utilizar las fuerzas naturales para la corrección de anomalías dentofaciales. Por ejemplo, el activador de Andresen y todos los aparatos llamados funcionales, que utilizan solamente las fuerzas musculares y actúan por medio de fuerzas intermitentes. Por tal motivo hago referencia a las bases técnicas sobre las que actúan dichos aparatos funcionales en el Capítulo Ortopedia Funcional de los Maxilares y expongo un caso con el activador de Andresen por ser el más representativo de esta Teoría. El análisis de datos diagnósticos efectuados -

antes, durante y después del tratamiento de Ortopedia dentofacial llevará a conclusiones sobre la eficacia de este criterio terapéutico. El concepto de influir realmente en el crecimiento de los maxilares, como lo preconiza Graber es, por cierto, excitante y posiblemente sea precursor de una era del tratamiento ortodóntico: la Era de la Ortopedia.