

117  
2010



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

"CRITERIO EN LA TERAPIA ORTODONCICA Y ORTOPEDICA  
DENTOFACIAL"

T E S I S

Que para obtener el título de:

CIRUJANO DENTISTA

P r e s e n t a:

MARIA GUIZAR ARREOLA

México, D.F.

1992

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

## INDICE

	Pág.
INTRODUCCION .....	7
CAPITULO I. CRECIMIENTO Y DESARROLLO.....	12
Definiciones .....	12
Concepto .....	12
Crecimiento normal .....	13
Etapas de crecimiento .....	14
CAPITULO II. LIGAMENTO PERIODONTAL Y SISTEMA NEUROMUSCULAR .....	34
Definición .....	34
Función .....	34
Elementos estructurales .....	35
Fisiología nerviosa .....	41
Masticación y deglución .....	46
Maduración de la neuromusculatura orofacial .....	53
CAPITULO III ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR .....	60
CAPITULO IV. MALOCLUSIONES .....	78
Definiciones .....	78
Disarmonía oclusal (conceptos) .....	80
Contactos prematuros .....	80
Interferencias cuspídeas .....	81
Anormalidades de la base dentaria .....	86
Anormalidades de pre-erupción .....	87
Anormalidades de pos-erupción .....	87
Anormalidades del trayecto del cierre mandibular .....	88
Evaluación de la disfunción estomatognática .....	90

	Pág.
<b>CAPITULO V. ELEMENTOS DE DIAGNOSTICO .....</b>	<b>92</b>
Historia clínica .....	92
Diagnóstico cefalométrico para el tratamiento con aparatos funcionales .....	101
Cefalograma Steiner .....	106
Cefalograma Downs.....	107
Cefalograma Jarabak .....	108
Fotografías faciales .....	119
Fotografías intraorales .....	120
Biotipo .....	121
Indice de Pont .....	126
Análisis de modelos .....	127
Diagnóstico .....	129
Plan de tratamiento .....	130
 <b>CAPITULO VI. CONCEPTOS DE ORTOPEDIA FUNCIONAL .....</b>	 <b>134</b>
 <b>CAPITULO VII. CUIDADO DEL ESPACIO .....</b>	 <b>148</b>
Actitud del cirujano dentista en la prevención .....	150
Dentición primaria pura .....	153
Dentición mixta .....	156
Dentición permanente .....	159
Anomalías .....	160
Mantenimiento del espacio I .....	163
Consideraciones específicas .....	163
Mantenimiento del espacio II .....	167
Importancia al diagnóstico y plan de tratamiento .....	174
Secuencia de erupción .....	174

<b>CAPITULO VIII. MORDIDA CONSTRUCTIVA .....</b>	<b>175</b>
Posicionamiento hacia adelante .....	182
Potencial de recidiva .....	184
Limitaciones de la clase II división 2 .....	185
Visualización de la mordida en cera .....	187
Técnica de la mordida constructiva .....	189
Análisis funcional .....	190
Reglas para la mordida constructiva .....	194
Ejecución de la técnica de la mordida constructiva .....	195
<b>CAPITULO IX. APARATOLOGIA ORTOPEDICA FUNCIONAL .....</b>	<b>200</b>
Placas activas .....	200
Activador .....	211
Bionator .....	231
Placas Planas con pistas de rodaje y su forma de actuar .....	251

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

### A LA ORTOPEDIA DENTO-FACIAL FUNCIONAL

Desde el monobloc descrito por Robin en 1902, se vió aparecer en 1936, el activador suscitando un gran interés en Europa Central por la Escuela de Andresen y Haupl.

Las placas removibles con dispositivos activos que actúan por intermedio de una fuerza, quedan fijas entre las arcadas dentarias y actúan separadamente, cada una en un maxilar no pueden considerarse funcionales, son eventualmente susceptibles de estimular los músculos que rodean las arcadas dentarias, no tienen en cambio ninguna acción funcional. Esta requiere que los músculos masticadores se encuentren justamente desequilibrados de su estado fisiológico habitual. Los aparatos funcionales no solamente actúan simultáneamente sobre los maxilares superior e inferior, sino que también han sido concebidos en oclusión modificada, lo que obliga a los músculos masticadores a ejercer su acción en dirección diferente a la que existía anteriormente.

La esencia de la Ortopedia Dento-Facial Funcional es la explotación práctica de la teoría de adaptación funcional para la terapéutica Dento-Facial. Esta teoría de la evolución y adaptación de Lamark 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 con siguiente condiciona su morfología.

**Adaptación:** Facultad del organismo de adecuarse a las circunstancias en defensa de su supervivencia. 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 Dento-Facial Funcional se propone provocar desplazamiento 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 estos 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 armoniosa 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.

• La investigación fisiológica y las observaciones clínicas han comprobado que esta unidad funciona, constituida por partes que el estudio anatómico había separado. La unidad fisiológica no corresponde a la uni

dad anatómica. Es así que la célula motora, el nervio y el músculo constituyen una misma unidad fisiológica, mientras que la anatomía considera en su estudio tres partes diferentes. El estudio de la alteración de un órgano confirma en este tópico los enunciados de la fisiología, pues la alteración de una de las partes influye sobre las otras.

Estas alteraciones secundarias tienen tendencia a una nueva adaptación. Le sigue una modificación anatómica diferentes a la anterior e -- instituye así una nueva función. En efecto, se sabe que la función pre-existe según la ley de la genética y que 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 o de la designancia.

Puede decirse entonces que un órgano se mantiene en normalidad si la función que la determina continúa ejerciéndose normalmente. En caso contrario las partes no alteradas soportan desviaciones compensadoras, más o menos marcadas, determinando a veces desórdenes secundarios. El establecimiento 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. Los buenos resultados sin recidiva la justifican.

La Ortopedia Funcional alcanza esta 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 encuentran 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. El aparato reacciona a través de una transformación arquitectural. Las observaciones clínicas, así como los exámenes de laboratorio prueban suficientemente la acción eficaz del aparato. Podría decir, además, que las células así estimuladas conservan la acción de remoción tisular, aún cuando no esten expuestas de manera continúa a las excitaciones.

Insistimos sobre 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.

Esta mioterapia, preconizada también por otros autores, exige una íntima colaboración del individuo, una atenta vigilancia de los padres y la aceptación de una gran disciplina por parte del paciente. Por me-

dio de ejercicios musculares y de las partes blandas que rodean el sistema dentario, labios, carrillos y lengua.

La gimnasia de los músculos de la mandíbula, sean los elevadores, sean los propulsores, se hace sobre todo por acción voluntaria y lleva a resultados seguros. Las fuerzas naturales actúan por sí mismas sin ninguna intervención mecánica.

La concepción de semejante corrección requiere evidentemente el empleo de medios diferentes a aquellos usados habitualmente. Las fuerzas dinámicas puestas en juego no serán más constantes en su intensidad ni en su dirección; pondremos en acción a la vez los esfuerzos producidos en el aparato y aquellos que resulten de la masticación.

Así como el músculo crece y crea materia muscular mientras funciona, atrofiándose por el contrario cuando queda mucho tiempo sin contraerse, bajo la excitación funcional del sistema nervioso así como durante la realización de su acto fisiológico, los maxilares, los dientes, deben conformarse, consolidarse. En efecto los maxilares pueden ser considerados en dos estados diferentes:

1. En estado de actividad durante la masticación
2. En estado de reposo

## CRECIMIENTO Y DESARROLLO

CRECIMIENTO GENERAL NORMAL, CRECIMIENTO PRENATAL. GENERALIDADES DE EMBRIOLOGIA DE LA CABEZA, CRECIMIENTO POST NATAL DEL CRANEO Y DE LA CARA.

DEFINICIONES, CONCEPTO, CRECIMIENTO NORMAL, ETAPAS DEL CRECIMIENTO.

Los términos crecimiento y desarrollo se usan para iniciar la serie de cambios de volumen, forma y peso que sufre el organismo, desde la fecundación hasta la edad adulta. Es difícil de separar los dos fenómenos, en el niño en crecimiento, ambos términos tienen acepciones precisas. El crecimiento es el aumento en tamaño, talla y peso, y el desarrollo el -- cambio en las proporciones físicas. El crecimiento es la manifestación -- de las funciones de hiperplasia e hipertrofia de los tejidos que forman el organismo, y el desarrollo es la diferencia de los componentes de ese mismo organismo que conduce a la madurez de las distintas funciones fisicas y psíquicas.

En el crecimiento suceden una serie de fenómenos físico-químicos -- que hacen que la célula fecundada llegue a tener las características del individuo adulto.

Es fundamental el conocimiento del crecimiento y desarrollo del niño, en general, y del cráneo y la cara, en particular, para que pueda -- diagnosticar y planear el tratamiento de sus casos de acuerdo con los -- cambios que sufrirá el niño según los distintos períodos de desarrollo.

## **CAPITULO I. CRECIMIENTO Y DESARROLLO**

**Definiciones**

**Concepto**

**Crecimiento Normal**

**Etapas de Crecimiento**

Las funciones psíquicas y orgánicas se desarrollan en edades muy -- distintas. Así como las funciones de nutrición se encuentran estableci-- das desde el nacimiento, otras, aparecen mucho después. Lo mismo ocurre con el desarrollo psíquico e intelectual.

### CRECIMIENTO GENERAL NORMAL

El crecimiento general del hombre dura aproximadamente hasta los 22 años. Se divide la vida humana en diversos períodos.

	PRIMERA INFANCIA:	Desde el nacimiento hasta el tercer año.
INFANCIA	SEGUNDA INFANCIA:	Entre los 3 y los 6 años.
	TERCERA INFANCIA:	Desde los 6 hasta los 11 años en la mujer y los 12 o 13 en el hombre.
	PERIODO PREPUBER:	Entre los 11 y 13 años en la mujer y entre los 12 y 14 años en el hombre.
ADOLESCENCIA	PUBERTAD:	Entre los 13 y 15 años en la - mujer y entre los 14 y 16 años en el hombre.

PERIODO POSPUBER: De los 15 a los 18 años en la mujer y de los 16 a los 20 en el -- hombre.

NUBILIDAD De los 18 o 20 años hasta los 25.  
(JUVENTUD)

#### CRECIMIENTO POSNATAL DEL CRANEO Y DE LA CARA.

Crecimiento Óseo.

Osteogénesis o histogénesis.

No debe confundirse el desarrollo del hueso como tejido (tejido óseo) con el de los huesos como órganos. La formación del tejido óseo (osteogénesis) siempre se hace en la misma forma: proviene de tejido conjuntivo laxo. Los huesos como órganos pueden ser de origen endocondral o cartilaginoso y de origen membranoso (también llamado intramembranoso). El tejido óseo se compone de dos elementos: células óseas y osteocitos y sustancia intercelular. Los osteocitos, a su vez, son de dos clases, osteoblastos, o células formadoras de hueso, y osteoclastos, o células destructoras de hueso (de reabsorción).

El hueso crece por aposición o adición, no por crecimiento intersticial o expansivo, como el cartilago. Sólo puede crecer en superficie en contacto con tejido conjuntivo laxo o reticular.

La osteogénesis puede resumirse en tres fases principales:

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

#### **Primera Fase.**

La sustancia intercelular se forma alrededor de las células del mesénquima embrionario. Las fibrillas que se encontraban antes de la formación de hueso tienden a desaparecer mientras la sustancia interfibrilar - adquiere una mayor consistencia, formándose una unión de aquellas con esta en una sustancia conocida como tejido osteoide primitivo.

#### **Segunda Fase.**

Durante la segunda etapa de la osteogénesis se forma el tejido osteoide secundario, el cual se reorganiza como una sustancia intercelular que será calcificada en seguida.

#### **Tercera Fase.**

Calcificación del tejido osteoide. Calcificación no depende de una concentración local de iones de calcio y fósforo, puede ser la consecuencia de cambios en las glucoproteínas del tejido osteoide. La estructura química de las sales minerales del tejido óseo no se conoce aún con cert

za, pero se cree que los fosfatos de calcio se presentan en forma de cristales hexagonales de apatita.

De acuerdo con la edad, el hueso se distingue en inmaduro y maduro, tanto en la sustancia intercelular como en los osteocitos. En el hueso inmaduro hay mayor número de osteocitos, pero estos son irregulares en su forma y disposición y los haces de fibrillas son gruesos y también están en disposición irregular. El hueso inmaduro es siempre hueso esponjoso. El hueso esponjoso está compuesto por laminillas, barras o túbulos de tejido óseo que se reúnen en una red trabecular, las trabéculas están formadas por distintas laminillas que se colocan en forma paralela o en capas concéntricas, y los espacios situados entre una trabécula y otra se comunican entre sí. El hueso compacto se caracteriza por la disposición de -- las laminillas en sistemas cilíndricos alrededor de un canal central es--trecho, o canal medular, por el cual pasan los vasos sanguíneos. Estos -- sistemas de laminillas concéntricas se conocen con el nombre de sistema -- de Havers.

En el embrión y en el principio de la vida posnatal el hueso inmaduro es remplazado por el hueso maduro laminado, que se caracteriza por el aumento de minerales (el hueso inmaduro, al tener mayor número de célu--las tiene menos sustancia mineral). Este aumento no debe interpretarse -- como una mineralización progresiva del tejido óseo a medida que crece el individuo, sino como una sustitución escalonada del tejido óseo inmaduro por el tejido óseo maduro.

El tejido óseo se desarrolla siempre primitivamente como hueso esponjoso. El desarrollo del hueso compacto se explica por la aposición de laminillas concéntricas sobre las paredes de los espacios medulares del hueso esponjoso que se van reduciendo las médulas hasta que llega a quedar únicamente un canal con los vasos sanguíneos, el cual dará lugar después al conducto de Havers.

La actividad del tejido óseo se mantiene durante toda la vida. Los osteocitos tienen una vida corta y no se regeneran por mitosis, como ocurre en otras células, sino que son reemplazados, cuando envejecen, por los osteoblastos con su acción regenerativa y por los osteoclastos con su acción destructora. Durante el crecimiento la actividad formadora de nuevo hueso sobrepasa a la actividad de reabsorción; en la edad adulta los dos procesos se nivelan, y en la vejez la reabsorción puede llegar a ser más importante que la formación del hueso.

## DESARROLLO DE LOS HUESOS

Según su origen, los huesos pueden ser clasificados de la manera siguiente:

1. Los que se forman primero en cartilago por osificación de este - (tipo endocondral o huesos de sustitución).
2. Los que no tienen predecesor cartilaginoso sino que derivan de - osificaciones conjuntivas (tipo membranoso, intramembranoso o -- huesos conjuntivos).

3. Los que se forman en cartilago, pero en los cuales el cartilago interviene después en su crecimiento por diferenciación del tejido conjuntivo.

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.** Los huesos del esqueleto que se han formado primero en cartilago, constituyen este grupo 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 temporal y apófisis basilar y parte inferior de la concha del occipital.
2. **Tipo Membranoso:** Los huesos que se desarrollan en tejido conjuntivo sin intervención del cartilago. A este grupo pertenecen los huesos de la bóveda del cráneo: 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 esfenoides.
3. Los huesos membranosos en que el cartilago interviene en un -- estadio posterior en su osificación son la mandíbula y la cla vícula.

En el cráneo, el tejido preóseo es parcialmente cartilago en la base y parcialmente membranoso en la bóveda. Cuando la osificación ha adelantado las sincondrosis de la base del cráneo son, por tanto, los residuos -- del tejido cartilaginoso y las suturas de las partes membranosas del molde craneal. Es de particular 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, los huesos del cráneo no pueden compararse con otros huesos del esqueleto, y para entender mejor su crecimiento y desarrollo, pueden considerarse como componentes de un hueso único. La relación de los dos huesos en la sutura pueden ser: 1) -- borde con borde, o 2) superpuestos. 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; esto, es de gran importancia cuando se toman puntos situados en las suturas como bases de referencia en los calcos cefalométricos para el estudio del crecimiento facial. En la sutura borde la disposición favorece el ensanche de la sutura. 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 DEL CRANEO**

La bóveda craneana y los componentes del aparato masticatorio, están inseparablemente unidas formando un conjunto anatómico y funcional. Ambas partes, craneana y facial, están destinadas a ejercer funciones totalmen-

te diferentes; la primera, debe dar albergue al cerebro y su crecimiento esta supeditado al crecimiento de este último; la segunda, tiene como función principal la masticación, pero tiene también que dar paso a la respiración y en ella estan localizados los glóbulos oculares; el crecimiento de la cara depende del desarrollo de los músculos masticadores y periorales de la dentición y del crecimiento de la lengua y de los ojos. La base del cráneo tiene que estar dispuesta en forma tal que sirva como protección de los tejidos nobles del cerebro de las influencias externas que -- afectan la cara y, en especial, el aparato masticatorio. Además, el cráneo y la cara siguen distintos ritmos de crecimiento de acuerdo con las edades en que se desarrollan los sistemas en ellos localizados; así tenemos que el cerebro ha alcanzado el 90% de su volumen definitivo a la edad de 12 años, mientras que la cara debe sufrir todavía un importante desarrollo, puesto que a esa edad apenas se está completando la dentición permanente y falta aún la erupción de los últimos molares y los maxilares de ben experimentar el cambio de la pubertad, siguiendo el desarrollo de la cara por ocho o diez años más. Esto es muy importante en la ortodoncia -- preventiva.

CRANEO

- A) CRECIMIENTO DE LA BOVEDA CRANEANA
- B) CRECIMIENTO DE LA BASE DEL CRANEO

CARA

- A) CRECIMIENTO DEL COMPLEJO NASO-MAXILAR
- B) CRECIMIENTO DE LA MANDIBULA
- C) CRECIMIENTO DE LAS ARTICULACIONES TEMPORO-MAXILARES

## A) BOVEDA CRANEANA

En el nacimiento, la cabeza ocupa una cuarta parte de la talla total, y este volumen esta representado en gran parte por el cráneo siendo este siete veces mayor que la cara . El cerebro crece antes que el aparato masticatorio y por eso alcanza un mayor volumen antes que la cara; posteriormente, con la erupción dentaria y consiguiente desarrollo de los maxilares la cara tendrá un crecimiento mayor, llegando a ocupar la mitad del volumen de la cabeza en la edad adulta. Durante el primer año de vida el crecimiento se genera, tanto en el cráneo como en la cara, pero con la aparición de los primeros dientes temporales la cara incrementará su desarrollo. La circunferencia de la cabeza, al nacimiento, mide alrededor de 35 cms. y tiene una forma oval; la bóveda craneana se presenta asimétrica por las presiones a que son sometidos los huesos que la componen 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.

En los primeros estudios de la formación de la articulación, existe una gran distancia intraarticular, rellena de tejido blando, y las partes temporal y mandibular estan muy separadas. Más adelante vendrá el crecimiento del cartilago del cóndilo, que hace que los dos componentes se aproximen.

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.

El crecimiento de los huesos de la cara esta regido por dos vectores - principales: la sincondrosis esfeno-occipital 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. Sin embargo, con mucha frecuencia, las direcciones del crecimiento sufren cambios bruscos durante el período de crecimiento y desarrollo del niño o tienen una orientación - dominante; 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 ante ro-posterior; puede haber ángulo goniaco abierto y retroinclinación posi-- ción inclinada del borde inferior de la mandíbula. Este crecimiento es des favorable para el tratamiento ortodoncico: tipo retrognático. El crecimien to predominantemente horizontal puede llegar a producir prognatismo, pero en general, favorece la colocación normal de los dientes por disponer es-- tos de espacio suficiente. Puede haber tipos intermedios de crecimiento en tre los dos principales y también cambios en la dirección del crecimiento, de uno a otro tipo principal. Esto es importantísimo en el plan de trata-- miento, pues, con frecuencia, se atribuye a los aparatos el éxito consigui do en la colocación hacia adelante del maxilar inferior cuando lo que real mente ha ocurrido es un cambio favorable en la dirección del crecimiento, de predominio vertical a predominio horizontal, cambio totalmente indepen-

diente de la acción mecánica de los aparatos, que se hubiera producido también sin ningún tratamiento de ortodoncia. Cuando por el contrario, el crecimiento sigue siendo vertical, es casi imposible corregir la posición del maxilar inferior (retrognatismo).

## **MAXILAR SUPERIOR**

El maxilar superior humano esta representado por dos huesos homólogos, el maxilar propio y el premaxilar. El último, que es un hueso separado en la mayor parte de los animales, porta los incisivos y forma la porción anterior del paladar duro y el borde de la abertura piriforme. Los centros de osificación del premaxilar y maxilar pueden estar separadas por muy corto tiempo, o solamente aparece un centro de osificación, común para los dos. Por lo tanto, que el hombre no tenga un premaxilar independiente, aún en las primeras etapas del desarrollo, no cambia el hecho de que posea el hueso homólogo de un premaxilar. La composición del maxilar superior humano por el premaxilar y el maxilar esta indicada por la fisura incisiva, -- que se ve bien en cráneos jóvenes, sobre el paladar, extendiéndose desde el foramen incisivo hasta el alveolo del canino.

## **MAXILAR INFERIOR.**

El maxilar inferior hace su aparición como estructura bilateral en la sexta semana de la vida fetal en forma de una placa delgada de hueso, lateral y a cierta distancia en relación al cartilago de Meckel, que es un bastón cilíndrico de cartilago. Su extremidad proximal (cerca de la base del cráneo), se continua con el martillo y esta en contacto con el yunque. Su extremidad distal esta doblada hacia arriba, en la línea media, y se pone

en contacto con el cartílago del otro lado. La mayor parte del cartílago de Meckel desaparece sin contribuir a la formación del hueso de la mandíbula. Solamente en una pequeña parte, a cierta distancia de la línea media ocurre osificación endocondral. Aquí el cartílago se calcifica y es destruido por condroclastos, sustituido por tejido conjuntivo, y después por hueso. Durante toda la vida fetal el maxilar inferior es un hueso par. Los maxilares inferiores derecho e izquierdo están unidos en la línea media -- por fibrocartílago, a nivel de la sínfisis mandibular. El cartílago de la sínfisis no se deriva del cartílago de Meckel, sino se diferencia a partir del tejido conjuntivo de la línea media. En él se desarrollan pequeños huesos irregulares, conocidos como osículos mentonianos, y al final del -- primer año se fusionan con el cuerpo del maxilar. Al mismo tiempo las dos mitades del maxilar inferior se unen mediante la osificación del fibrocartílago sinfisario.

#### **DESARROLLO DE LA APOFISIS ALVEOLAR**

Casi al finalizar el segundo mes de la vida fetal, tanto el maxilar superior como el inferior forman un surco que se abre hacia la superficie de la cavidad bucal. En este surco están contenidos los gérmenes dentarios que incluyen también los nervios y los vasos alveolares. Paulatinamente se desarrollan tabiques óseos entre los gérmenes dentarios vecinos, y mucho tiempo después el canal mandibular primitivo se separa de las criptas dentarias por medio de una placa horizontal de hueso.

La apófisis alveolar se desarrolla únicamente durante la erupción de

los dientes. Durante el crecimiento, parte de la apófisis alveolar se incorpora gradualmente en el cuerpo del maxilar superior y del maxilar inferior, mientras que crece a ritmo bastante rápido en sus bordes libres. Durante la etapa de crecimiento rápido se puede desarrollar un tejido, a nivel de la cresta alveolar, que combina los caracteres del cartilago y del hueso y se llama hueso condroide.

### ESTRUCTURA DE LA APOFISIS ALVEOLAR

La apófisis alveolar puede definirse como aquella parte del maxilar superior y del maxilar inferior que forma y sostiene los alveolos de los dientes.

Desde el punto de vista anatómico, no existen límites definidos entre el cuerpo de los maxilares superior e inferior y sus apófisis alveolares respectivas. En algunos sitios la apófisis alveolar esta fusionada y parcialmente enmascarada por hueso no relacionado funcionalmente con los dientes. En la parte anterior del maxilar superior, la apófisis palatina se fusiona con la lámina bucal del proceso alveolar. En la parte posterior del maxilar inferior, la línea oblicua esta sobrepuesta lateralmente en el hueso de la apófisis alveolar.

Como consecuencia de la adaptación a la función, se distinguen dos partes de la apófisis alveolar. La primera esta formada por una lámina delgada de hueso, que rodea la raíz del diente, y proporciona fijación a las fibras principales del ligamento periodontal. Este es el hueso alveolar propio.

Los tabiques interdentarios e interradiculares contienen los canales -- perforantes de Zucherbandl y Hirschfeld, que albergan las arterias, las ve- nas, los vasos linfáticos, y los nervios interdentarios e interradicula- res.

En el hueso fasciculado es donde están ancladas las fibras principa- les del ligamento periodontal. Los haces de las fibras principales se con- tinúan en el espesor del hueso, como fibras de Sharpey, y se caracteriza - por la escasez de fibrillas en la sustancia intercelular. Todas estas fi- brillas están orientadas en ángulos rectos respecto a las fibras de Shar- pey.

El hueso fasciculado se ve mucho más claro que el hueso laminado, en las preparaciones teñidas con plata, por el menor número de fibrillas. En algunas zonas el hueso alveolar propio está formado principalmente de - - hueso fasciculado. Esas zonas son visibles en la radiografía por su mayor radiopacidad.

#### **CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN LA APOFISIS ALVEOLAR**

La estructura interna del hueso está adaptada a las fuerzas mecáni- cas. Cambia continuamente durante el crecimiento y la alteración de las - fuerzas funcionales. En los maxilares los cambios estructurales se corre- lacionan con el crecimiento, la erupción, los movimientos, el desgaste y - la caída de los dientes. Todos estos procesos son posibles debido unicamen- te a la coordinación de las actividades destructoras y formativas. Células

especializadas, llamadas osteoclastos, tienen como función eliminar el tejido óseo viejo o hueso que ya no está adaptado a las fuerzas mecánicas, mientras que los osteoblastos producen hueso nuevo.

Frecuentemente se ha creído en la descalcificación del hueso en el organismo vivo, pero todavía no se ha demostrado.

Lo más probable es que los osteoclastos provengan a partir de las células mesenquimatosas indiferenciadas de reserva, mediante la función de varias de ellas.

No se conoce el estímulo que da lugar a la diferenciación de las células mesenquimatosas hacia osteoclastos. La resorción osteoclástica del hueso está modelada en parte genéticamente, y en parte determinada funcionalmente. El hueso de edad excesiva parece estimular la diferenciación de los osteoclastos, posiblemente por cambios químicos consecutivos a la degeneración y la necrosis final de los osteocitos.

El hueso nuevo se produce por la actividad de los osteoblastos. Estas células se forman también a partir de las mesenquimatosas indiferenciadas de reserva del tejido conjuntivo laxo. Los osteoblastos funcionales se disponen a lo largo de la superficie del hueso en crecimiento, en capa continua.

Los osteoblastos producen la sustancia intercelular del hueso, formada por fibras colágenas unidas mediante mucopolisacáridos. Al principio no contiene sales minerales, y en esta etapa se llama tejido osteoide. Mien--

tras se produce la sustancia intercelular, algunos osteoblastos quedan incluidos en ella, como osteocitos. Normalmente la matriz orgánica se calcifica poco después de su formación.

Durante estos cambios el hueso compacto puede ser sustituido por hueso esponjoso, o este puede cambiar hacia hueso compacto. Este tipo de reconstrucción interna puede observarse en el desplazamiento mesial fisiológico, o en los movimientos ortodónticos mesiales o distales de los dientes. En estos movimientos al tabique interdentario presenta aposición sobre una superficie, y resorción sobre la otra. Si el hueso alveolar propio se engruesa por aposición de hueso fasciculado, los espacios medulares interdentarios se amplían y avanzan en dirección de la aposición. De modo inverso, si la lámina del hueso alveolar propio es adelgazada por la resorción, aparece aposición de hueso sobre aquellas superficies.

#### **FACTORES ACTUALES EN EL CRECIMIENTO DEL HUESO CONSIDERADO COMO ORGANNO**

El papel de las acciones mecánicas, sobre todo en los estudios avanzados de desarrollo, por ejemplo en las apófisis de los huesos largos representan el resultado de una acción mecánica y la sumisión del órgano a la función. Para actuar sobre la ultraestructura estas acciones mecánicas de tracción o de presión, no necesitan de una gran intensidad. Ellas pueden actuar bajo una débil intensidad, basta que actúen en el momento oportuno, es decir de manera intermitente y en el mismo sentido. Intervienen entonces, sobre los diversos tejidos que entran en la constitución de un territorio orgánico y estimulan así los crecimientos diferenciales. Es así

cómo nacen de las acciones internas nuevas, desde ya locales y débiles pero prolongadas y capaces de orientar las micelas. Una nueva estructura local se forma; este efecto mecánico es de origen intratisular.

Es necesario considerar, que en el crecimiento y el desarrollo de los órganos óseos, toda una serie de factores (vasculo-nervioso, hormono-vitámicos), intervienen actuando sobre el conjunto del organismo íntegro, y no solamente sobre un tejido aislado. Uno de estos factores, cuya acción es cierta, y que influencia el crecimiento óseo, es la acción vasculo-nerviosa.

La hipótesis de tal acción, en el acrecentamiento de una porción del proceso alveolar, en ciertas y determinadas condiciones, sería muy atrayente. Desde el punto de vista histológico, el hueso alveolar presenta los mismos caracteres que el hueso común. Nosotros sabemos que cada parte del esqueleto óseo se encuentra en perpetua remoción, y se transforma continuamente bajo la influencia de acciones mecánicas y del metabolismo mineral. Pero esta gran facilidad de adaptación del proceso alveolar a todo cambio mecánico aún mínimo y provocando una modificación en su estructura y su forma, no se encuentra en ninguna parte con tanta intensidad en el resto del esqueleto. Esta propiedad diferencia completamente el hueso alveolar del tejido óseo común y la conformación anatómica de los maxilares es el resultante de las fuerzas que sufre por intermedio de las arcadas dentarias. En ningún otro lugar del esqueleto del cuerpo humano, podemos presentar una transformación tan profunda, como aquella que se opera en el aparato de sostén del diente bajo la influencia de la acción funcional.

## APLICACION ORTODONTICA DE LOS PRINCIPIOS DEL CRECIMIENTO

Varios artículos y libros de texto excelentes se dedican al crecimiento y desarrollo del complejo craneofacial. Sin embargo, es evidente que muchos dentistas y estudiantes de odontología no aplican algunos de los conceptos básicos de este importante fenómeno.

### Crecimiento Craneofacial

Es muy sencillo decir que la cabeza y la cara de un niño crecen con la edad. Algunas de las preguntas que necesitan respuesta son: 1) ¿Crecen todos los huesos de la cabeza y la cara al mismo tiempo? 2) ¿Crecen todos los huesos a la misma velocidad? 3) ¿Cuál es el mecanismo de crecimiento craneofacial? 4) ¿Cómo afecta el crecimiento a los maxilares superior e inferior y a la dentición? 5) ¿Cómo se pueden aplicar los principios del crecimiento y del desarrollo en clínica?

Para empezar, los distintos tejidos del cuerpo crecen a una velocidad y época diferentes. El tejido neural crece en una etapa muy temprana de la vida y se encuentra bien desarrollado cuando el niño cumple cinco años de edad, época en que le niño empieza a ir a la escuela. El tejido linfoide también crece en una etapa temprana y llega a su máximo cuando se es adulto. Con frecuencia este tejido prolifera a tal grado que hay que retirar una parte de éste; por ejemplo, a veces es necesario extirpar las adenoides y las amígdalas. El crecimiento de la cara es muy semejante a la curva de crecimiento del resto del cuerpo. Hay un pico en el crecimiento en los niños entre los tres y seis años de edad. Con frecuencia el ortodoncista aprovecha este crecimiento y emplea dispositivos or-

topédicos como tracción cefálica y mentoneras para corregir displasias - esqueléticas clase II y clase III intensas.

Después de esta edad, hay una meseta en el crecimiento más o menos hasta la pubertad, durante la cual la curva de crecimiento es paralela a la curva de desarrollo genital. En la pubertad, el crecimiento es diferente para las mujeres y los hombres. Para las niñas, el brote de crecimiento mayor empieza a los 10 años de edad y su pico se encuentra entre los 11 y los 13 años. Para los niños, el máximo de crecimiento se encuentra entre los 12 y 16 años, teniendo su pico entre los 14 y 15 años. Como se puede observar, las niñas se desarrollan antes que los niños, por lo que su tratamiento ortodóntico debe comenzar antes que el de los niños si se piensa utilizar el crecimiento para la corrección de una maloclusión.

Las distintas partes de la cabeza también crecen en épocas diferentes. Debido a que el cerebro crece en edad temprana, actúa como estímulo para los huesos del cráneo. Esta es la razón por la que los niños pequeños parecen "cabezones", esto es, la cabeza parece más grande proporcionalmente que la cara y el resto del cuerpo. La siguiente parte de la cabeza que crece es la cara media, debido a su cercanía con la base del cráneo y el cerebro. En virtud de que la cara media se encuentra más hacia adelante que la cara inferior, el niño presenta un perfil esquelético convexo, parecido al que se encuentra en una maloclusión clase II leve. La última parte de la cara que crece es la cara inferior o mandíbula. Por último se empareja con el maxilar entre los 10 y los 15 años de edad.

Con esto, el clínico se puede percatar de los diferentes problemas esqueléticos que surgen si una de estas tres partes de la cara crece anormalmente.

Por último, ¿qué causa realmente que los huesos de la cara crezcan en cierta dirección? Hay tres teorías del crecimiento facial óseo.

**Teoría Sutural.** De acuerdo con esta teoría, el crecimiento facial depende de la proliferación del tejido conectivo en las suturas o los espacios que existen entre los huesos. Al separarse los huesos, hay aposición ósea en la superficie para cerrar las suturas. Debido a que muchas de las suturas se encuentran paralelas entre sí, el vector resultante -- del crecimiento óseo de la cara es hacia abajo y adelante.

**Teoría del Cartilago.** Quienes proponen esta teoría creen que el crecimiento inicial comienza en el área cartilaginosa del cóndilo, de las sincondrosis esfenoccipital y esfenoesfenoetmoideal y del tabique nasal. De acuerdo con esta teoría, las suturas separan, pero sólo secundariamente, el crecimiento del cartilago. La aposición ósea en la superficie de los huesos opuestos cierra la sutura, como en la teoría anterior.

**Teoría de la Matriz Funcional.** Esta teoría sostiene que el crecimiento en la sutura y en el cartilago es secundario a un estímulo inicial, la predeterminación genética del tamaño de las diferentes cavidades faciales. En otras palabras, cada persona tiene un tamaño predeterminado para su cavidad ocular, nasal, oral y faríngea. Los huesos crecen, tal vez mediante una combinación de las dos teorías anteriores, para ro-

dear las cavidades específicas. Las personas que proponen esta teoría -- han realizado condilectomías de mandíbulas de animales, y el hueso siguió aún su crecimiento normal. Esto parece indicar que el tamaño predeterminado de la cavidad oral y de la faringe es mucho más importante que el del cartilago.

### Consideraciones Ortopédicas

Con frecuencia el ortodoncista puede emplear diferentes aparatos ortopédicos para guiar los maxilares y obtener una relación maxilomandibular normal. Un ejemplo de esto es el empleo de "mentonera" para redirigir el crecimiento de la mandíbula en maloclusiones clase III y mordida abierta esquelética. Debido a la preparación especializada que se requiere para aplicar estas técnicas, con seguridad se debe consultar a un ortodoncista antes de intentar cualquier tipo de tratamiento. El uso imprudente de fuerzas ortopédicas puede dar resultados no deseados.

## **CAPITULO II. LIGAMENTO PERIODONTAL Y SISTEMA NEUROMUSCULAR**

**Definición**

**Función**

**Elementos Estructurales**

**Fisiología Nerviosa**

**Masticación y deglución**

**Maduración de la Neuromusculatura**

**orofacial**

## LIGAMENTO PERIODONTAL.

### Introducción.

El ligamento periodontal es el tejido conjuntivo que rodea la raíz -- del diente, la une al alveolo óseo y se encuentra en continuidad con el te jido conjuntivo de la encía. Se han dado diversos términos a este tejido: membrana peridental, pericemento, periostio dental y membrana alveoloden-- tal. Se llama membrana a pesar de que no se parece a otras membranas fibro sas como las fascias, las cápsulas de los órganos, el pericondrio, o el pe riostio. Tiene ciertas semejanzas estructurales y funcionales con esos te-- jidos, pero es diferente en cuanto sirve no sólo como pericemento para el diente, y periostio para el hueso alveolar, sino también principalmente co mo ligamento suspensorio para el diente. Por lo tanto, es más apropiado el término de ligamento periodontal.

### Función.

Las funciones del ligamento periodontal son: formativa, de soporte, - protectora, sensitiva y nutritiva. La función formativa es ejecutada por - los cementoblastos y los osteoblastos, esenciales en la elaboración del ce mento y del hueso, y por los fibroblastos que forman las fibras del liga-- mento. La función de soporte es la de mantener la relación del diente con los tejidos duros y blandos que lo rodean. Al limitar los movimientos mas-- ticatorios del diente, el ligamento periodontal protege a los tejidos en - los sitios de la presión, lo que se efectúa mediante fibras del tejido con juntivo que forman la mayor parte del ligamento. Las funciones de tipo sen sitivo y nutritivo para el cemento y el hueso alveolar se realizan por los nervios y los vasos sanguíneos del ligamento periodontal.

## Elementos estructurales.

Los elementos tisulares esenciales del ligamento periodontal son las fibras principales, todas unidas al cemento. Los haces de fibras van desde el cemento hasta la pared alveolar, a través de la cresta del tabique intermedio hasta el cemento del diente vecino, o hasta el espesor del tejido gingival. Las fibras principales del ligamento periodontal son colágenas blancas del tejido conjuntivo, y no pueden alargarse. No hay fibras -- elásticas en el ligamento periodontal. La aparente elasticidad del ligamento periodontal obedece a la disposición de los haces de fibras principales, que siguen una dirección ondulada desde el hueso hasta el cemento, permitiendo por lo tanto movimientos ligeros del diente durante la masticación. Cerca del hueso las fibras parecen formar haces mayores, antes de su inserción en éste. Aunque los haces corren directamente desde el hueso hasta el cemento, las fibras individuales no cubren la distancia total. Los haces se encuentran "empalmados o trenzados" y unidos químicamente, a partir de fibras cortas, en un plexo intermedio a la mitad de la distancia entre el cemento y el hueso. El plexo intermedio es común al ligamento periodontal de todos los dientes mamíferos, porque se mueven en sentido oclusomesial por la erupción continua durante su periodo funcional. Estos movimientos requieren un reajuste continuo de adaptación del ligamento suspensorio, -- reacomodo que no se produce por la inclusión de nuevas fibras en el hueso y el cemento como se suponía antes, sino por la formación de nuevas cadenas químicas, muy probablemente mucopolisacáridos, entre las fibras alveolares y dentarias del plexo intermedio. Lo notable o lo poco notable de este plexo depende de la proporción de los movimientos eruptivos. En el incisivo de la rata, que tiene un ritmo eruptivo diario de un tercio de milímetro, es muy amplio y notable, y en el hombre, cuyos movimientos - -

eruptivos y de desplazamiento mesial son bastante lentos, el plexo intermedio es poco notable. Sin embargo, durante el momento de movimiento eruptivo rápido, antes de que los dientes entren en función, se ha observado un plexo intermedio en los dientes humanos. Los ligamentos interdentarios o transeptales consisten también de fibras que son más cortas que ellos. En contraste con los ligamentos alveolodentario e interdentario, las fibras del ligamento gingival parecen extenderse directamente desde el cemento -- hasta el espesor de la encía.

Evolución del ligamento periodontal. Hay diferencia fundamental entre la unión de los dientes de los reptiles y de los mamíferos. En los reptiles ancestrales los dientes se encuentran anquilosados al hueso, y en los mamíferos están suspendidos en sus alveolos, por medio de ligamentos. El paso evolutivo del reptil al mamífero incluye una serie de cambios coordinados en las mandíbulas, y el punto focal de estos cambios es la "reconstrucción" radical de la mandíbula. En los reptiles ésta consiste de una serie de huesos unidos por suturas y solamente el más superior, el dentario, porta los dientes anquilosados. La articulación mandibular está formada -- por un hueso separado de la mandíbula, el articular, y un hueso separado del cráneo, el cuadrado. Durante el período de transición de los tipos -- avanzados de reptiles a los primeros mamíferos, el dentario alcanza grandes proporciones, mientras que los otros disminuyen de tamaño. Finalmente, sólo el dentario forma la mandíbula mamífera. Los otros componentes óseos de la mandíbula de los reptiles, se pierden o cambian hacia dos de los -- huesecillos del oído medio: el articular sobrevive como martillo y el cuadrado como yunque. Antes de realizarse lo anterior, el dentario, haciendo crecer un proceso condilar, forma una articulación temporomaxilar "nueva", que, por algún tiempo, funcionó junto con la antigua articulación, articu-

lar-cuadrado. Se conocen ahora esas formas como "articulación doble". El cambio de la mandíbula multiósea de los reptiles a la mandíbula mono ósea de los mamíferos trae aparejado un cambio radical en el modelo del crecimiento. En el reptil el crecimiento de la mandíbula es "sutural", del mismo modo que el crecimiento del cráneo. En el mamífero, el cartilago del cóndilo recientemente adquirido representa el centro de crecimiento más importante de la mandíbula. En el reptil el crecimiento en altura del cuerpo mandibular se hace en las suturas mandibulares, mientras que en el mamífero se verifica por crecimiento de los bordes libres del proceso alveolar. En el reptil los dientes mandibulares (y maxilares) "se mueven" con los huesos a los que están fusionados. En el mamífero los dientes se tienen que "mover" como unidades independientes de los huesos.

Cambio evolutivo, necesita la sustitución de la anquilosis por una sindesmosis, o de la suspensión ligamentosa del diente. Es así, y no de otro modo, que el diente mamífero puede seguir el mismo paso de los maxilares en crecimiento. Desde luego, este no es el único cambio de la dentición, aunque quizá es el más importante.

Los "movimientos de crecimiento" o movimientos eruptivos de los dientes, tanto en dirección vertical como horizontal necesitan, desde luego, cambios continuos de los tejidos de sostén, el cemento, el hueso y los ligamentos suspensorios, es decir, de los ligamentos alveolodentario, interdentario y gingival, Por lo tanto los ligamentos alveolodentario e interdentario están formados, como todos, los otros ligamentos, de fibras más cortas que los ligamentos mismos. Sólo mediante esta disposición, por los "empalmes" fisicoquímicos de fibras más cortas, se pueden ajustar al creci

miento en longitud. Sin embargo, en los ligamentos dentarios los cambios de ajuste son múltiples. Algunas fibras alveolodentarias, por ejemplo, tienen que alargarse para permitir los movimientos horizontales de los dientes, el "desplazamiento" de los dientes (mesial en el hombre y distal en la rata). En una dentición cerrada con desgaste de contacto, los ligamentos interdentarios tienen que acortarse. En el movimiento axial el arreglo funcional del ligamento alveolodentario tiene que experimentar cambios continuos, y todos los ajustes se efectúan en la zona media de estos ligamentos, que se ha llamado plexo intermedio.

Este plexo, en el cual las fibras originadas en el cemento por un lado y en el hueso por el otro, se encuentran "empalmadas", dato característico para todos los dientes mamíferos. Como quiera que sea, sus medidas se correlacionan con la rapidez de los movimientos eruptivos.

La existencia del plexo intermedio y su significado en la reorganización de las fibras del ligamento periodontal, ponen de manifiesto que la aposición ininterrumpida del cemento sirve principalmente para el mantenimiento de la vitalidad del mismo.

**Haces de fibras.** Los haces de fibras colágenas están ordenados de tal modo que se pueden dividir en los ligamentos siguientes: 1) ligamento gingival, 2) ligamento interdentario y 3) ligamento alveolodentario.

Las fibras del ligamento gingival unen la encía al cemento. Los haces de fibras van hacia afuera, desde el cemento al espesor de las encías, libre y adherida. Por lo regular se deshacen en una malla de haces más peque

ños y fibras individuales, entrelazándose en su porción terminal con el tejido fibroso y las fibras circulares de la encía.

Los ligamentos transeptales o interdentarios conectan los dientes con tiguos. Los ligamentos, no las fibras aisladas, corren desde el cemento de un diente, sobre la cresta del alveolo, hasta el cemento del diente vecino.

El ligamento alveolodentario une el diente al hueso del alveolo y consiste de cinco grupos de haces.

1. Grupo de la cresta alveolar. Los haces de fibras de este grupo irradian a partir de la cresta del proceso alveolar, y se unen por sí mismos a la región cervical del cemento.
- 2.- Grupo horizontal: Las fibras corren a ángulos rectos en relación al eje longitudinal del diente, desde el cemento hasta el hueso.
3. Grupo Oblicuo: Los haces corren oblicuamente y están unidos en el cemento, en un sitio algo apical, a partir de su adherencia en el hueso. Estos haces de fibras son los más numerosos y constituyen la protección principal del diente contra las fuerzas masticatorias.
4. Grupo apical: Los haces se encuentran irregularmente dispuestos e irradian a partir de la región apical de la raíz hasta el hueso que la rodea.
- 5.- Grupo interradicular: A partir de la cresta del tabique interradicu--

lar, los haces se extienden hasta la bifurcación de los dientes multi--  
rradiculares.

La disposición de los haces en los diferentes grupos se encuentra - -  
bien adaptada para efectuar las funciones del ligamento periodontal. No im  
porta desde qué dirección se aplique una fuerza al diente, siempre es con-  
trarrestada, por algunos o por todos los grupos de fibras. Las fibras al-  
veolares principales, como conjunto, pueden considerarse un ligamento, el  
ligamento alveolodentario mediante el cual el diente está unido al hueso -  
alveolar. Su función es principalmente transformar la presión ejercida so-  
bre el diente en tracción sobre el cemento y el hueso.

#### SISTEMA NEUROMUSCULAR

Formado por músculos y estructuras nerviosas, estas últimas se encar-  
gan de recibir y mandar una diversidad de estímulos al cerebro, en el que  
se integran y por medio de vías eferentes, va a mandar una determinada - -  
reacción hacia los músculos.

Los músculos, estructuras anatómicas muy importantes en el estudio de  
la oclusión, van a activar los movimientos mandibulares; por lo tanto es -  
necesario extender la relación de la articulación temporomandibular con ca  
da uno de los músculos masticadores, suprahioideos, infrahioideos y los --  
músculos posteriores de la base del cuello.

1) Cada músculo tiene un origen y una inserción por lo general el ori  
gen es un punto fijo. Es decir que no se mueve, la inserción suele estar -  
unida a un punto que si es móvil. 2) La contracción muscular esta provoca-

da por un impulso procedente del sistema nervioso central, todo músculo es ta relacionado por medio de nervios. 3) La disposición de los músculos en el cuerpo obedece a los mejores principios de ingeniería, que ayuda a la conservación de energía. Se aprovechan las ventajas de acciones de palanca y la ayuda proporcionada por las fuerzas de gravedad, deglución, masticación, mantenimiento de la posición y expresión facial.

De los componentes del sistema estomatognático, el de mayor sintomatología patológica es el sistema neuromuscular; la etiología principal de esta sintomatología es la presencia de una interferencia, ciertos músculos - pueden ser afectados y de este modo precipitarse una patología.

### **Fisiología Nerviosa**

Las tres funciones básicas del sistema nervioso son percepción, integración y reacción. La integración del estímulo nervioso tiene lugar en el sistema nervioso central, cuando una apropiada reacción hacia un estímulo dado es determinada. Por consiguiente, los impulsos centrales estimulan - los convenientes nervios motores, los cuales en turno incitan y regulan - la correcta reacción muscular.

El aspecto sensorial de la percepción, es llevada a cabo mediante receptores. Un receptor es una terminación nerviosa especialmente designada, y responsable de los distintos estímulos o cambios en el medio interno o - externo. Los diferentes tipos de estímulos, indican que específicos receptores reciben específicos estímulos. Los receptores que responden a cambio en el medio interno, son llamados interoreceptores.

Los propioceptores son receptores que proporcionan información acerca del movimiento y posición mandibular, y son estimulados por una acción que sucede dentro del mismo cuerpo. Por tanto los estímulos que se transmiten a través de las fibras localizadas en los músculos, ligamento parodontal, ligamentos y cápsula articular de la Articulación Temporomandibular; participan en el control del movimiento mandibular.

Es interesante hacer notar, que los propioceptores situados en el ligamento parodontal y en los músculos masticadores son exquisitamente sensitivos. La interacción entre receptores nerviosos (propioceptores) y músculos da origen al sistema neuromuscular.

Al ser transmitida la información de los propioceptores hacia el Sistema Nervioso Central, se produce la propiocepción. Y para que esta pueda realizarse es necesaria la presencia de un arco reflejo.

La unidad básica de la actividad nerviosa integrada es el arco reflejo, y este consta de un receptor y una vía aferente, una sinapsis en una estación central integradora, una vía eferente y un efector.

Los propioceptores localizados en músculos masticadores, articulación temporomandibular y ligamento parodontal, envían estímulos a través de las fibras aferentes del nervio trigémino, hacia los principales núcleos de este nervio. De aquí, las fibras atraviesan el tallo encefálico, ascendiendo hacia el tálamo y finalmente arriban a la corteza cerebral. La corteza cerebral es el aparato receptor que analiza e integra los estímulos que lle-

gan. Así de esta manera, el sistema nervioso central queda enterado de la posición morfológica de la mandíbula, en un momento dado. Ya analizados e integrados los estímulos, la corteza cerebral emite impulsos eferentes a través de las fibras motoras que uniéndose con los músculos de trabajo - - (efectores) provocan una determinada reacción en el movimiento mandibular.

El arco reflejo que se lleva a cabo tiene una sola sinapsis entre las neuronas de las vías aferentes y eferentes, por tanto este arco es monosináptico y los reflejos que ocurren en él son reflejos monosinápticos. En los reflejos monosinápticos son identificados: el reflejo de extensión y - el reflejo de contracción.

Cuando un músculo se estira, se provoca una contracción del mismo; - esta respuesta se llama reflejo de extensión o reflejo miostático. El estímulo que inicia el reflejo es la extensión del músculo y la respuesta - es la contracción del músculo que sufre la extensión. En este caso los receptores son fibras musculares: los impulsos se originan en ellas y son - conducidas al Sistema Nervioso Central, de aquí la respuesta es mandada a las mismas fibras musculares.

Ahora, el trabajo mutuo entre el reflejo de extensión y el reflejo - de contracción origina una interacción sincronizada entre ellos. Esta interacción se conoce como inervación recíproca y la eficiencia de esta última es la responsable de que el ciclo masticatorio pueda llevarse a cabo.

La inervación recíproca específicamente consiste en la simultánea estimación y reacción del reflejo de contracción y la inhibición del reflejo

de extensión y viceversa.

Esta interacción se realiza por el mecanismo del arco reflejo monosináptico, pero la inervación recíproca involucra a todos los músculos masticadores; para que estos puedan alternadamente abatir y elevar a la mandíbula durante el ciclo masticatorio.

El fenómeno de inervación recíproca, también es capaz de proteger al sistema estomatognático durante el acto masticatorio. Cuando durante la masticación se encuentra inesperadamente un objeto duro, el impacto en el ligamento parodontal genera un reflejo nociceptivo, llamado así por la existencia de un estímulo nocivo (objeto duro).

La información del estímulo nocivo llega a la corteza cerebral la cual genera una respuesta, que consiste en la inhibición (extensión) de los músculos elevadores de la mandíbula (temporal, masetero y pterigoideo interno), y la estimación (contracción) de los músculos que efectúan el abatimiento mandibular (pterigoideo externo, auxiliado por los suprahioides).

Quando un paciente dirige su mandíbula hacia relación céntrica, la presencia de una interferencia oclusal provoca la estimulación de los propioceptores y terminaciones nerviosas localizadas en el parodonto y músculos. De esta manera se inicia un movimiento mandibular de acomodo para evitar la interferencia.

La mandíbula asume por tanto una relación incorrecta, y la coordinación del sistema neuromuscular esta fuera de balance. En este caso, la interferencia oclusal manda a la mandíbula hacia adelante y a un lado, uno - de los cóndilos (de lado donde esta la interferencia) estará fuera de - relación céntrica al efectuarse la máxima intercuspidación. De igual manera, la rama ascendente y el cuerpo de la mandíbula estarán en una posición incorrecta, y los músculos relacionados con estas áreas sufrirán un estiramiento prolongado. Este desequilibrio o incoordinación neuro-- muscular propiciado por la relación no armoniosa de los dientes, impide o no permite llevar a la mandíbula hacia relación céntrica. Sin embargo el reflejo propioceptivo que informa al Sistema Nervioso Central de la posición morfológica, fisiológica de la mandíbula, esta constantemente activado para tratar de retornar a la mandíbula hacia relación céntri-- ca. Esta continua estimulación en los músculos afectados causa un estado de contracción sostenida (hipertonicidad) que no provoca ningún movimiento (contracción isométrica).

El efecto de esta incoordinación es dolor y espasmo muscular; el - espasmo se debe a la falta de reposo muscular, lo cual no favorece la - eliminación rápida de los desechos metabólicos (ácido láctico) acumulados en los músculos hipertónicos.

Al ocurrir la interferencia oclusal el Sistema Nervioso Central es informado, de esta manera se inicia un movimiento mandibular de acomodo para evitar la interferencia.

En este movimiento queda involucrado el pterigoideo externo que se inserta en el cóndilo que esta fuera de relación céntrica; de esta manera el pterigoideo externo permanece en contracción, mandando impulsos hacia el Sistema Nervioso Central. Al persistir la interferencia oclusal, el Sistema Nervioso Central estimulará continuamente al pterigoideo externo, provocando en el un estado de contracción sostenida que dará como resultado dolor y espasmo muscular. Dentro de las fibras con espasmo muscular existen unas áreas denominadas zonas de gatillo.

El Sistema Nervioso Central mandará impulsos a estos músculos alejados que originarán en ellos un estado de contracción sostenida sobreviniendo el espasmo muscular. Al persistir la interferencia oclusal se perpetuará este fenómeno de retroalimentación.

## MASTICACION Y DEGLUCION

### MASTICACION.

La masticación constituye la primera parte del acto de la digestión. Puede dividirse en varias fases: 1) la prehensión de los alimentos, que se efectúa por medio de los incisivos, los cuales, por tanto, deben estar bien colocados y en buena relación de oclusión; en los respiradores bucales, o hay contacto entre los incisivos superiores e inferiores y la prehensión de los alimentos y el corte de los mismos no se puede hacer con los incisivos y el niño tiene que valerse de las bicúpidas y molares, o deben colocar el maxilar inferior en posición avanzada efectuándose normalmente la primera parte de la masticación; 2) la -

masticación propiamente dicha, o trituración de los alimentos, que se hace por medio de las superficies oclusales de los bicúspides y molares el desgarrar de algunos alimentos más fuertes los hacen las cúspides de los caninos que por su forma especial están indicados para este acto; - 3) insalivación y formación del bolo alimenticio; y, por último, 4) la deglución.

#### DEGLUCION.

La deglución consiste en una serie de movimientos complicados de la musculatura de la faringe, el esófago y el extremo cardiaco del estómago desde los estudios de Magendie se acostumbra dividir la deglución en tres equilibrios muscular normal, ocasionando una serie de anomalías que estudiaremos al hablar de la etiología y patogenia de las anomalías dentofaciales. En la faringe bucal están localizadas las amígdalas palatinas en el velo del paladar que también sufren de frecuentes hipertrofias y afecciones en el niño, produciendo respiración bucal. A las cavidades anteriores hay que agregar los senos maxilares, frontales y esfenoidales que tienen importancia, especialmente los primeros, en la formación y que son cavidades neumáticas compensatorias de la presión interna y externa.

Para que los dientes se mantengan en su posición normal es necesario un equilibrio de fuerzas musculares antagonistas en sentido vestibulolingual, la presión de unos dientes con otros en sentido mesiodistal y la oclusión con el antagonista y las fibras del ligamento alveolodentario en sentido vertical.

Godón explicó el equilibrio mesiodistal y vertical por medio de su conocido paralelogramo, diciendo que cada diente está colocado en su si tio por una conjunción de fuerzas que se reúnen en un punto imaginario situado, más o menos, en el centro de la corona y que se anulan - - unas con otras. Por ejemplo, el primer molar inferior está colocado nor malmente en su sitio por la presión que ejercen, por la parte mesial el segundo bicúspide: por la parte distal, el segundo molar; por la parte superior, las superficies oclusales del segundo bicúspide y del primer molar superior y, por la parte inferior, por el espesor del hueso con - las fibras alveolodentarias que actúan a manera de amortiguador. Si por alguna causa se pierde un diente se produce la ruptura del equilibrio - dentario, los dientes contiguos al que se ha extraído sufren una gre- - sión, o una versión, según sea inclinación o movimiento completo hacia el lado en que estaba el diente o una combinación de ambos movimientos, y el antagonista se coloca en gresión porque no encuentra la superficie oclusal del diente perdido. Por esta razón, cada vez que se pierde un - diente permanente se deben colocar fuentes que lo reemplacen y eviten - la ruptura del equilibrio; de la misma manera, todo diente temporal que se extraiga antes de su tiempo normal de caída debe ser sustituido por un mantenedor de espacio.

En sentido vertical intervienen dos fuerzas: a la agresión o expul- sión del diente se pone la superficie oclusal del diente antagonista y algunas fibras de la membrana periodontal y a la ingresión o hundimien- to del diente, en el espesor del hueso, que podría resultar como conse- cuencia de la enorme presión a que es sometido durante la masticación,

se oponen las fibras del ligamento alveolodentario colocadas.

En el equilibrio vestibulolingual intervienen, principalmente, la acción muscular por medio de los labios y mejillas por fuera y por la lengua por dentro. Brodie denominó mecanismo buccinador al conjunto formado por el músculo buccinador con su continuación, por delante, con el orbicular de los labios, y por detrás con el constrictor superior de la faringe por medio de la inserción en el rafé pterigomandibular; los dos constrictores completan el anillo buccinador uniéndose en la línea media en el tubérculo faríngeo del occipital. A las presiones ejercidas por el buccinador se opone por dentro la acción de la lengua manteniendo en equilibrio los arcos dentarios. Esta acción muscular, benéfica -- cuando el aparato bucal esta en condiciones de funcionar normalmente, -- se torna en un elemento decisivo de perturbación del equilibrio cuando las funciones se hacen anormalmente, como ocurre en los respiradores bucales.

La parte principal del buccinador esta constituida por un fascículo poderoso de fibras horizontales insertado por encima de la línea -- oblicua externa del maxilar inferior que se dirigen hacia atrás hasta -- el rafé pterigomandibular; en la parte superior del rafé, las fibras -- van insertándose en una dirección más oblicua hacia arriba y hacia -- atrás; a medida que se acercan al orbicular de los labios las fibras -- adoptan una posición más vertical y se colocan paralelas al músculo canino y al elevador del labio superior, continuándose con el orbicular -- inferior; lo mismo hacen las fibras horizontales inferiores, mientras -- que las fibras horizontales superiores se continúan con el labio supe--

rior. Disecciones recientes han demostrado las observaciones de los primeros investigadores sobre el origen posterior del buccinador que es -- una banda de tendón que se continua con la porción anterior del tendón del músculo temporal, este tendón tiene la función de separar las mejillas del último molar cuando se cierran los maxilares. Ultimamente, Howland y Brodie demostraron la importancia del buccinador en el mantenimiento del equilibrio dentario desde la parte externa, pero anotaron -- que la presión no se hace con la misma intensidad de toda la extensión del músculo. En individuos con oclusión normal las mayores presiones se ejercen en el nivel oclusal de los dientes, después en el vestibulo inferior y, por último, la menor presión se hace en el vestibulo superior. En casos de oclusión anormal encontraron diferencias apreciables en la intensidad de la presión en las distintas zonas del buccinador.

Numerosas investigaciones efectuadas en los últimos años han demostrado que la presión de la lengua es mayor que la de los labios. Esto dejaría en entredicho el concepto, aceptado desde hace más de cien años, de que la oclusión normal se mantiene por el equilibrio entre la actividad de la lengua y de las mejillas y los labios. Sobre todo, se ha comprobado que en la región de los premolares predomina la fuerza lingual, y durante la deglución y la fonación también la lengua es capaz de ejercer mayor presión que la del mecanismo buccinador. Para explicar la razón de que a pesar de esta desproporción de fuerzas se mantenga el equilibrio dentario, se aduce que queda la posibilidad de que la mayor duración de la presión de los labios y de las mejillas contrarreste los periodos más cortos pero de mayor fuerza de la lengua, estableciéndose --

así un verdadero equilibrio de presiones.

Etapas: 1) Etapa oral (voluntaria); 2) etapa faríngea (refleja), y 3) etapa esofágica.

Gwynne-Evans pensó que la deglución anormal era reminiscencia de los orígenes viscerales de la musculatura orofacial, lo clasificó la deglución como somática o normal, y visceral o anormal, persistencia esta última de los orígenes viscerales de los músculos y que es normal en los primeros meses de la vida cuando el niño coloca la lengua entre los bordes alveolares en el acto de la succión; con la erupción de los dientes la punta de la lengua se coloca en la parte anterior del paladar, por detrás de las caras linguales de los incisivos superiores. La persistencia de la deglución visceral colocando la punta de la lengua entre los arcos dentarios es una función anormal en el adulto.

#### EQUILIBRIO BUCAL Y EQUILIBRIO DENTARIO

Es necesario mencionar el papel de las cavidades faciales y bucales, de que ya nos hemos ocupado, en el equilibrio de los órganos bucales. Las fosas nasales, repetimos, son el conducto normal respiratorio; la hipertrofia de los cornetes, las rinitis crónica, pólipos, desviaciones del tabique y demás afecciones de las fosas nasales impiden el paso normal del aire y obligan al niño mantener la boca abierta para suplir la deficiencia del aire inspirado. La cavidad bucal, dividida en vestíbulo y cavidad propiamente la lengua y por su parte posterior comunica con la faringe bucal; en la cavidad bucal se efectúan la masticación y la primera parte de la deglución y sus órganos intervienen en la fona-

ción. La faringe se divide anatómicamente en tres partes: faringe nasal o superior (epifaringe) faringe bucal o media, y faringe laríngea o inferior (hipofaringe) el papel de la faringe es importante en la deglución y en la formación; debe destacarse la presencia de la amígdala faríngea, situada en la faringe nasal, porque con mucha frecuencia se hipertrofia durante los primeros años de la vida, formando las llamadas -vegetaciones adenoides, que impiden el paso del aire inspirado de las fosas nasales a la faringe y obligan al paciente a respirar por la boca.

## MADURACION DE LA NEUROMUSCULATURA OROFACIAL

Se ha prestado más atención al estudio del crecimiento del esqueleto craneofacial y de la dentición que a la neuromusculatura que activa la región masticatoria. Los métodos de estudio de la neuromusculatura -- son más difíciles, por consiguiente sabemos menos sobre los músculos faciales y de la boca y estamos menos seguros de lo que debemos saber que lo que sabemos sobre huesos y dientes. No obstante se aplican las reglas básicas de biología. Existe tanta variación en la morfología y acción de los músculos como en la anatomía y perfiles craneofaciales. Los músculos crecen, desarrollan y maduran en forma planeada, igual que los dientes se calcifican y erupcionan y los huesos se forman y crecen.

**Conclusión:** Muchas maloclusiones tienen origen en comportamientos neuromusculares anormales y muchas maloclusiones tratadas por ortodoncia no son estables porque la estabilidad oclusal, en un análisis final, no puede mantenerse por los músculos.

### Concepto 1 - Clases de actividades neuromusculares

Los reflejos incondicionados o reacciones son aquéllos presentes al nacer que aparecen como parte normal de la maduración prenatal de la neuromusculatura. Es necesario que ciertos reflejos congénitos incondicionales estén en condiciones de operar en la región orofaríngea del recién nacido para permitir su supervivencia. Los reflejos condicionados son de dos clases: los que aparecen con el crecimiento y desarrollo normal y los reflejos deseables o indeseables que se han aprendido como --

parte del desarrollo del niño. Por supuesto, ningún reflejo condicionado puede aprenderse hasta que todas las partes necesarias del Sistema Nervioso Central y la musculatura hayan madurado lo bastante para que ese aprendizaje sea posible. En la región orofacial la deglución y masticación son buenos ejemplos de reflejos que normalmente aparecen con el crecimiento y desarrollo, pero la succión del pulgar es un ejemplo de reflejo condicionado no deseable. Las actividades voluntarias son actos voluntarios bajo control cortical. Estas actividades voluntarias de ben, por supuesto, separarse de las reacciones incondicionales congénitas y de los reflejos condicionados aprendidos. Algunas cosas las hacemos porque las elegimos en forma voluntaria; otras actividades de la región orofacial se llevan a cabo porque hemos aprendido a hacerlas de ese modo; sin embargo, todos los mamíferos exhiben instintos primitivos que representan actividades neuromusculares incondicionadas sobre los que tenemos poco control.

## Concepto 2 - Maduración prenatal

Durante la vida prenatal, la región orofacial madura antes que los miembros puesto que la boca tiene relación con diversas funciones vitales que deben haberse completado al nacer: respiración, lactancia y protección de las vías aéreas. Los reflejos respiratorios, de cerrar la boca, náuseas, chupar, tragar, todos son desarrollados en forma programada entre las 14 y 32 semanas de vida intrauterina.

### Concepto 3 - Funciones orales neonatales

Al nacer, la boca es un sistema perceptivo muy activo. El lactante usa su boca y cara para funciones perceptivas aún más que sus manos y así continúa en el curso de la vida. En el hombre, la zona oral presenta el nivel más alto de funciones sensoriales motoras integradas.

**Succión y deglución infantil:** La deglución infantil es una parte muy complicada del reflejo de succión. La succión y la deglución deben estar desarrolladas al nacer, de manera que el lactante pueda sentirse así mismo. La deglución infantil es diferente a la madura que aparece más tarde. La acción de tragar del niño se caracteriza por: 1) la ubicación de la lengua entre las encías que sostiene los maxilares separados hasta que se completa la deglución; 2) una estabilización de la mandíbula por contracción de los músculos faciales y de la lengua, y 3) la deglución, que se inicia y en gran parte es guiada por el intercambio sensorial entre los labios y la lengua. Esta deglución infantil termina por lo normal durante el primer año de vida.

**Mantenimiento de la vías aéreas:** La musculatura orofacial y maxilar es responsable de las relaciones de posición vitales que mantienen la aeración. El mantenimiento fisiológico del paso del aire es de importancia vital desde el primer día de la vida extrauterina. Todas las funciones de los maxilares aprendidas concuerdan con las posiciones de la mandíbula y la lengua que hacen posible una ventilación limpia.

#### Concepto 4 - Desarrollos posnatales prematuros de las funciones neuromusculares orales

**Masticación.** Representa una actividad neuromuscular aprendida, pero no puede llevarse a cabo hasta que el crecimiento craneofacial haya aumentado el volumen intraoral, los dientes alcanzado a la oclusión, la musculatura y la articulación temporomandibular estén maduras y las funciones de integración y coordinación del sistema nervioso central lo permitan. Como en los primeros períodos de cualquier motor nuevo, los primeros movimientos de la masticación son irregulares y mal coordinados. La gúfa sensorial durante este período de aprendizaje es proporcionada por receptores en la articulación temporomandibular, ligamento periodontal, lengua, mucosa oral y, en alguna medida, los músculos. Los movimientos individuales de los maxilares durante el ciclo de la masticación es un patrón desarrollado e integrado por muchos elementos funcionales y en el niño está muy adaptado. Los cambios de adaptación masticatoria en edades posteriores son bastante más difíciles.

**Expresión Facial.** Pese a que muchos patrones musculares de la expresión facial son aprendidos, muchos por imitación, algunas reacciones faciales no son aprendidas y son muy similares a reflejos primitivos básicos observados en ciertos primates bajos.

**Lenguaje.** El reflejo del llanto infantil es una actividad no aprendida, el lenguaje es más complicado; para ello debe trabajarse sobre bases de posiciones aprendidas estabilizadas de la mandíbula, faringe y lengua. El lenguaje requiere durante el aprendizaje elementos complicados, sofisticados, de condiciones sensoriales variadas. El llanto infan

til es primitivo y no aprendido.

**Deglución.** La deglución madura, aparece por lo general en la última mitad del primer año de vida posnatal. La erupción de los incisivos obliga a que los movimientos de apertura y cierre de la mandíbula sean más precisos, compele a retraer más la lengua e inicia el aprendizaje de la masticación. La deglución infantil se relaciona con la succión, - la deglución madura con la masticación. La transición de la deglución - infantil a la madura tarda varios meses; esto depende del tiempo de maduración de importantes acontecimientos del desarrollo neuromuscular, - pero la mayoría de los niños alcanza la deglución madura a los 11/2 - - años. Varios rasgos caracterizan la deglución madura: 1) los dientes es tan juntos; 2) la mandíbula está estabilizada por contracción de los -- elevadores mandibulares (más que los músculos faciales); 3) la punta de la lengua está apoyada contra el paladar arriba y detrás de los incisivos, y 4) hay una contracción mínima de los labios y músculos faciales.

**Regulación neural de la posición de los maxilares.** La posición de los maxilares, igual que otras actividades somáticas automáticas, casi siempre están controladas por reflejos, aun cuando pueden ser alteradas voluntariamente. Los receptores de la zona capsular temporomandibular - son más importantes en el control y guía de la posición y función de -- los maxilares que los que ya han sido pensados y por lo común enseña - dos. Muchos de nuestros conocimientos sobre la posición de los maxila-- res y su regulación fueron tomados de estudios de adultos y es arriesga do transferir en forma casual al niño en crecimiento conceptos que pue-- den ser correctos para las personas mayores. En la actualidad, los cono

cimientos sobre aspectos del desarrollo de la neurofisiología maxilar - son incompletos.

#### **Concepto 5 - Homeostasis oclusal**

El mayor acierto del odontólogo en la mayoría de los tratamientos oclusales es conseguir una relación oclusal estable por sí misma. Muchos clínicos abandonaron los modelos mecánicos de oclusión y prácticamente ven la oclusión como el resultado bastante estable de varias fuerzas dinámicas y discontinuas que operan contra el diente. Tales factores, como el crecimiento de los huesos faciales, la fuerza de las contracciones -- musculares durante la masticación y la tendencia natural de los dientes a correrse, es muy probable que sean, todos, mucho más importantes en el mantenimiento homeostático oclusal que los factores mencionados referentes a la anatomía cuspídea.

#### **Concepto 6 - Efecto de la función neuromuscular sobre el crecimiento facial**

El rol de la función neuromuscular en el crecimiento del esqueleto craneofacial recién se tuvo en cuenta en los últimos años. Dichos factores como el crecimiento de los músculos, su migración y fijación, variaciones de la función neuromuscular y funciones anormales (como respiración bucal) se sabe ahora que influyen sobre algunos rasgos de crecimiento y forma craneofacial.

## Concepto 7 - Efectos del tratamiento ortodóncico sobre la musculatura

Los aparatos y terapéutica ortodóncica no están dirigidos sólo a mejorar la posición de los dientes y las relaciones esqueléticas alteradas; el tratamiento ortodóncico influye también en la neuromusculatura. Puede: 1) anular todos los reflejos que afectan de modo adverso la dentición y esqueleto craneofacial, y 2) crea una relación oclusal ideal que estabiliza los reflejos por la deglución inconsciente. El clínico retira las desarmonías oclusales y utiliza las posiciones primitivas reflejas de la mandíbula, para estabilizar sus resultados clínicos. A partir de aquí se halló que las maloclusiones graves provocan cambios en la articulación temporomandibular y en la neuromusculatura; un tratamiento ortodóncico correcto resulta casi siempre en una reducción en la extensión de la posición mandibular y una mejoría en el control de los movimientos mandibulares. Otros cambios musculares que pueden producirse por el tratamiento ortodóncico son la postura alterada del labio, de la lengua, -- mandibular, golpes masticatorios y forma de respirar.

## LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR

Las funciones de masticación, deglución, habla, respiración y mantenimiento postural dependen en gran parte del movimiento del maxilar inferior y su relación con el cráneo estable y la base de la cara, el conocimiento del funcionamiento de la articulación temporomandibular es importante. Esta articulación, entre el cóndilo del maxilar inferior y la superficie inferior de la porción escamosa del hueso temporal o fosa glenoidea, se clasifica como una articulación móvil compuesta. Un corte sagital a través de la articulación temporomandibular, muestra que la porción anterosuperior del cóndilo se encuentra muy cerca del tercio inferior de la eminencia articular convexa. Interpuesto entre la cabeza del cóndilo y la eminencia articular se encuentra el disco articular. La cavidad glenoidea, disco articular y cóndilo del maxilar inferior se encuentran dentro de la cápsula articular. Con frecuencia, a esto se le llama ligamento capsular, ya que es grueso en su aspecto lateral por la presencia del ligamento temporomandibular. El ligamento capsular posee una membrana sinovial y existe líquido sinovial. La cabeza del cóndilo es tubular o elipsoidal. Esto no se observa en un corte sagital, pero una vista superior muestra los contornos.

Una característica especial de la articulación temporomandibular, es que, en realidad se trata de dos articulaciones. La inserción está hecha de tal modo que el disco articular entre el cóndilo y la eminencia articular sirve para separar las estructuras, formando dos cavidades articulares separadas. Una inyección de líquido radiopaco en una cavidad permanece en la --

### **CAPITULO III. ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR**

misma y no pasa a la otra, salvo que exista una perforación del disco. La gran importancia de este sistema de cavidad doble radica en sus funciones dobles.

En la articulación inferior, entre la cabeza del cóndilo del maxilar inferior y el disco articular, el movimiento es casi totalmente giratorio o de bisagra. Este movimiento giratorio se presenta cuando se abre la oclusión, partiendo de la posición fisiológica de descanso. Continúa en conjunción con un movimiento de traslación de la articulación superior, al abatir el maxilar inferior más allá de la posición fisiológica de descanso y pasar a una excursión funcional. En la articulación superior, entre el hueso temporal y el disco articular, el movimiento es de deslizamiento o de traslación.

Cuando el maxilar inferior se abre más allá de la posición fisiológica de descansos, el disco articular (unido íntimamente al cóndilo, pero laxamente al hueso temporal) se desliza hacia adelante y hacia abajo sobre la eminencia articular del hueso temporal, mientras que el cóndilo gira contra la porción inferior del disco articular en la cavidad articular inferior. El músculo pterigoideo lateral ayuda a desplazar el disco en dirección anterior mediante las fibras que surgen de la superficie infratemporal del anillo mayor del esfenoides, en dirección de la cresta infratemporal. Otras fibras surgen de la superficie lateral de la placa lateral pterigoidea y se insertan en el margen anterior del cuello del cóndilo y la cápsula articular. Estas fibras (esfenomeniscales) sirven para estabilizar el disco duran

te la masticación y en la deglución. En fetos se han observado fibras del -- pterigoideo extenderse hasta las estructuras de detrás del disco, insertándo se como ligamento al martillo en el oído. Las fibras también se insertan en las paredes de la fisura timpánica.

En el llamado movimiento de Bennett, el cóndilo gira y se desplaza lateralmente en el lado de trabajo. Según Posselt, este movimiento giratorio generalmente no pasa de 1.5 o 2 mm y nunca más de 3 milímetros. Ha podido distinguir el movimiento de Bennett durante los movimientos habituales laterales y movimientos limítrofes. El movimiento de Bennett limítrofes es más posterior que el movimiento de Bennett habitual. Todas las personas poseen por lo menos un desplazamiento de Bennett en un cóndilo, pero existe considerable variación. Un mínimo de tres factores contribuyen a estas variaciones. - Ellos son: falta de armonía en el tamaño del cóndilo y la fosa, poca consistencia en la forma de los huesos que componen la articulación y variación en la posición del cóndilo.

Aunque el músculo pterigoideo lateral sirve como protractor del disco, moviéndolo hacia adelante en virtud de la inserción de sus fibras en las cápsulas y en el disco, solo el tejido de detrás del disco y la cápsula, y la integridad de los ligamentos, sirven para retraer el disco. No existe un músculo para retraer el disco articular. En otras palabras, el pterigoideo lateral carece de una fuerza muscular antagonica estabilizadora, en lo que se refiere al disco.

Un pequeño cambio en cualquiera de estas variantes afecta a la articulación temporomandibular (TMJ) y puede causar cambios patológicos. Por ejemplo, cuando no existe armonía entre la dimensión vertical postural (PVD) y la dimensión oclusal vertical (OVD), con sobrecierre del maxilar inferior, la electromiografía muestra un cambio en los hábitos musculares durante el ciclo de cierre. Normalmente, las fibras anteriores, medias y posteriores del músculo temporal y los elementos superficiales y profundos del músculo masetero exhiben la misma cantidad de contracción en la maniobra del cierre del PVD a OVD. El espacio interoclusal excesivo y el sobrecierre, o "mordida profunda", pueden cambiar esta acción fluida estabilizadora y de equilibrio. Con el sobrecierre se presenta una actividad retrusiva de las fibras posteriores dominantes del temporal, con frecuencia auxiliadas por las fibras profundas del masetero, que ejercen una acción posterior sobre el cóndilo del maxilar inferior (y el disco). El músculo pterigoideo lateral es sometido a tensión, lo que -- causa un reflejo de estiramiento repetido y contracciones o espasmos musculares subsecuentes. Esto sostiene el disco en una posición anterior, mientras - que el cóndilo es proyectado hacia arriba y hacia atrás por la acción poste-rior del músculo temporal. El cóndilo, que se desliza sobre la periferia poste-rior del disco, produce un chasquido discernible y, posteriormente, afecta al tejido conectivo retroarticular. El tejido retroarticular es inervado por el nervio auriculotemporal y está menos adaptado para soportar las tensiones de la función del maxilar inferior. Las estructuras de la articulación pue-den adaptarse a esta actividad de desviación cierto tiempo, pero debido al - constante estímulo del reflejo de estiramiento, tracción anterior del disco, presión sobre el tejido conectivo retroarticular, espasmo muscular y sobre--

cierre, estas estructuras no pueden continuar adaptándose indefinidamente. -- La propiocepción no puede asimilar las señales aberrantes emitidas por el -- sistema nervioso. La irritación y la falta de armonía entre estas estructu-- ras se aprecia clínicamente como chasquidos y crepitación. Esta afección pue-- de confundirse con cambios artríticos y tratarse incorrectamente con menisc tomías e inyecciones.

Shore piensa que el chasquido o crepitación en la articulación temporo-- mandibular se debe al brinco hacia adelante del cóndilo, una fracción de se-- gundo antes que el disco. Sin embargo, la fisiología muscular parece apoyar el análisis del presente autor, en el sentido de que el reflejo de estira-- miento repetido del músculo pterigoideo lateral que causa espasmo muscular, prácticamente arranca el disco de debajo del cóndilo retruido, cuando las fi bras posteriores del temporal desplazan o mantienen al cóndilo en una posi-- ción retruida. El dolor puede ser provocado por presión sobre los tejidos si tuados detrás del disco, o por espasmos pterigoideo (MPD). Sin importar el - orden de estos hechos, se piensa que sí existe falta de armonía entre el cón dilo, el disco y la eminencia durante los movimientos de abertura y cierre.

Aunque se pueden observar movimientos traslatorios anormales del cóndilo en el sobrecierre, esto es solo una parte de la historia. Una parte importan-- te del síndrome de disfunción de la articulación temporomandibular (llamado - disfunción miofacial dolorosa, o MPD, por Laskin y colaboradores) es el fondo neurogénico o psicogénico. La boca funciona a manera de zona erotogénica, un área de expresión emocional para el niño. También sirve para satisfacer ten--

sión emocional en el adulto. El fenómeno frecuente de bruxismo y bricomanía - muestra una correlación positiva con niveles aumentados de excitación nerviosa.

Existe una superestructura psicogénica en combinación con las anomalías funcionales y morfológicas.

Los trastornos de la articulación temporomandibular son reales, y se encuentran con frecuencia. Los problemas de alineación vertical, interferencia oclusal, anomalías funcionales, espasmo muscular y elaboración psicogénica - sobre la queja orgánica varían, pero generalmente existen en todos los pacientes.

El problema terapéutico, para el dentista, presentado por la disfunción de la articulación temporomandibular es obvio. Los servicios preventivos e interceptivos que puede prestar son realmente significativos! La eliminación de la oclusión traumática y guía dentaria anormal, así como la restauración de una vía normal de cierre y una dimensión vertical oclusal normal, -- suele prevenir los síntomas objetivos. Como hace notar Laskin, los músculos que controlan la acción de la articulación temporomandibular poseen gran - - inervación, con alto grado de sensibilidad. Las alteraciones de 1 mm o menos pueden causar problemas clínicos, y también resolverlos.

En algunos casos, el alivio se presenta en forma muy dramática. En otros, donde ha habido daño a los tejidos (alguna vez complicado por inyecciones de -

soluciones esclerosantes, cortisona o novocaína), la recuperación puede ser más lenta y solamente parcial.

El dentista deberá saber que no existe otra articulación en el cuerpo que se utilice más que la articulación temporomandibular. Es una hermosa -- obra de ingeniería y generalmente funciona durante toda la vida sin causar problemas. Pero, debido a las múltiples exigencias funcionales que se le ha ceno y la magnitud de la fuerza ejercida, la función anormal y la maloclusión de los dientes pueden provocar repercusiones marcadas en la articulación temporomandibular. Es muy importante que el dentista conozca la dinámica del sistema estomatognático.

### **Trastornos en la Articulación Temporomandibular**

Manhold afirma que los trastornos de la articulación temporomandibular son tratados con mayor frecuencia por el médico. El cirujano ortopédico también recibe gran número de enfermos con quejas y molestias en esta zona. El dentista, al aprender más sobre la fisiología del sistema estomatognático, -- también reconoce que la influencia de los dientes y las funciones de la masticación, deglución, respiración y habla se extienden más allá de la cavidad bucal. Las ramificaciones patológicas del sistema estomatognático también pueden encontrarse fuera de la boca misma. La fisiología de la articulación temporomandibular es un fenómeno maravilloso. La cubierta fibrosa -- del cóndilo es única, y la división en dos cavidades, separadas por el disco articular, permite a la articulación temporomandibular recibir todo tipo de fuerzas. Pero la maloclusión y la guía dentaria resultante pueden provo-

car trastorno en este sitio. La sincronización de los movimientos normales del cóndilo y disco articular y su relación entre sí y con la eminencia articular pueden ser destruidas. La mayor parte del daño ocurre en el área funcional, entre la posición postural de descanso y la oclusión habitual. En la mayor parte de los casos, la discrepancia vertical -sobremordida vertical -- más profunda que lo normal- es un factor asociado.

#### Análisis de un Trastorno Típico.

Al analizar un trastorno típico de la articulación temporomandibular - es necesario señalar que el movimiento del cóndilo es normal durante el cierre desde la posición postural de descanso hasta el punto de contacto inicial, primordialmente un movimiento rotatorio del cóndilo en la cavidad articular inferior. El disco se encuentra en posición retruida con respecto a la eminencia articular, y las fibras del músculo pterigoideo externo le impiden desplazarse más hacia atrás. En el punto de contacto inicial -que es aún relación céntrica- solo algunos dientes hacen contacto. En condiciones normales, el contacto inicial deberá coincidir con la relación oclusal céntrica, pero, debido a la maloclusión y a la discrepancia vertical, el contacto inicial -- asume el papel de contacto prematuro con respecto a la relación oclusal habitual. Desde este momento, la guía dentaria, mediante la relación de planos - inclinados y facetas de desgaste, determina la vía de cierre.

La dirección hacia arriba y hacia adelante del cierre, desde la posición postural de descanso hasta el punto de contacto inicial, cambia repentinamente. Puede convertirse en un vector vertical, hacia arriba y hacia atrás,

o en desplazamiento lateral, dependiendo del tipo de gufa dentaria. Como el disco articular se encuentra ya en su posición más retruida y es sostenido por las fibras del músculo pterigoideo externo, que le impiden desplazarse más hacia atrás, el cóndilo mismo es llevado hacia arriba y hacia atrás -- cuando los dientes son llevados a oclusión habitual. El cóndilo se desplaza sobre el labio posterior del disco articular y, en algunos casos, se -- desplaza sobre la periferia levantada, hasta hacer contacto con el tejido conectivo que se encuentra detrás de la articulación.

La iniciación del movimiento de apertura en este trastorno hipotético de la articulación temporomandibular puede: 1) desplazar primero el disco hacia adelante sacando la "alfombra" de debajo del cóndilo cuando las fibras del pterigoideo externo se contraen y el cóndilo se desplaza sobre la periferia del disco contra los tejidos conectivos detrás de la articulación; 2) desplazar primero el disco hacia adelante, el cóndilo desplazándose se tarde, pero rápidamente, sobre la periferia posterior del disco hacia una relación más normal, o 3) hacer que el cóndilo desplazado en sentido posterior se desplace enérgicamente hacia adelante, pasando sobre el borde posterior grueso del disco. En todos los casos, se produce una sensación de "chasquido, crujido o crepitación". Puede existir o no dolor y limitación de movimientos, lo cual depende de los factores de resistencia y el tipo de relación entre el cóndilo, disco y eminencia articular durante la articulación.

## Efectos Frecuentes de los Transtornos.

La experiencia traumática constante del cóndilo, que comprime el delicado tejido conectivo que se encuentra detrás de la articulación y la cápsula - tarde o temprano provoca una reacción sensorial. El dolor puede ser muy intenso, generalmente de tipo referido. El paciente puede quejarse de un dolor agudo en la región auricular. Con frecuencia, despierta en la mañana y descubre que sus músculos están cansados y doloridos, debido al bruxismo durante la noche; quizá tenga que "destrabar" su maxilar inferior, moviéndolo de lado a lado en las mañanas; puede haber también trismus y limitación del movimiento. - Posselt ha hecho una gráfica de la distribución de los diversos síntomas de la articulación temporomandibular descritos por un gran número de autores y ha registrado también la frecuencia de estos trastornos. Cualquier lista de síntomas deberá incluir estos, aunque no todos se encontrarán en un mismo paciente. Muchos pacientes han vagado de médico general a especialista en oídos a cirujano ortopédico y a psiquiatra antes de ver al dentista y descubrir que el dolor recurrente que padecen es en realidad de origen dentario. Si el dentista no corrige la maloclusión y elimina la experiencia traumática, el paciente puede pasarse una larga temporada con dolor y molestia.

En un gran número de casos, el dentista recibe al paciente demasiado tarde, cuando este ya ha sufrido largos períodos de inyecciones de cortisona en la articulación o extirpación quirúrgica del disco articular y, en ocasiones, parálisis parcial de la cara después de la cirugía. Esto es una tragedia cuando la base etiológica es de origen dentaria y el médico no la descubre o no -

le importa.

No todos los trastornos de la articulación temporomandibular son de -- origen dentario. En esta zona pueden presentarse problemas artríticos como - en cualquiera otra articulación del cuerpo. La distrofia muscular afecta tam- bién a los músculos masticadores; la parálisis cerebral y la poliomielitis - pueden provocar anomalías funcionales similares al síndrome de dolor y dis- función tan frecuentemente asociado con la maloclusión. Hasta la mala postu- ra puede ser un factor. Debemos hacer un diagnóstico cuidadoso, utilizando - todos los medios a nuestro alcance, y debemos consultar con el médico o el - psiquiatra, si es necesario, antes de emprender un plan de tratamiento. El - dentista mismo no deberá causar o perpetuar un trastorno en la articulación temporomandibular. Las restauraciones no fisiológicas dañan los dientes y -- los tejidos periodontales: causan y acentúan trastorno de la articulacio- n temporomandibular. Si un puente no es más que un "ocupador de espacio" y una férula entre dientes que están inclinados y mal preparados para recibir car- ga adicional, el dentista no es más que un mecánico. El puente bien podíhaber sido colocado por el técnico del laboratorio, quien en realidad lo fabricó.

Una Articulación temporomandibular atrofiada puede, además, producir algias por compresión, artritis, artrosis, síndromes de Costen y variaciones - en la situación del plano oclusal, siendo esto último lo más importante para nosotros.

El movimiento funcional es el que se realiza exclusivamente durante el - acto masticatorio.

Las condiciones fisiológicas en que debe funcionar el sistema estomatog-nático, bien sea espontáneamente o por mediación de nuestras terapéuticas, -- con el fin de producir un desarrollo normal, son las siguientes:

1. La mandíbula ha de moverse espontáneamente con entera libertad duran-te el acto masticatorio, a la derecha e izquierda, siendo lo ideal que se mueva el mismo número de veces y con idéntica potencia.

2. Los ángulos funcionales masticatorios de Planas han de ser idénticos en ambos lados.

3. Los incisivos temporales o permanentes, una vez erupcionados, han de - contactar en céntrica con un escalón y resaltes normales y en los movimientos funcionales de lateralidad mandibular deben pasar a ocluir borde a borde, a - derecha e izquierda, con un recorrido de arco gótico (en plano horizontal) y ángulos funcionales masticatorios de Planas (en plano vertical) simétricos -

de ambos lados y sin pérdida de contacto simultáneo de premolares y molares durante estos recorridos.

La forma mandibular en U puede ser muy práctica para una oclusión céntrica, pero no lo es para una oclusión funcional de trabajo y balanceo contra arcada superior, en especial del grupo incisivo.

La forma que debe tener la mandíbula en la especie humana, para que sea fisiológica, es la que nosotros llamamos "cuadrada", es decir, que desde los bordes mesiales de canino a canino los incisivos estén prácticamente en línea recta, o siguiendo una ligera curva cóncava hacia atrás. Los premolares y molares de cada lado estarán en línea recta y divergiendo ligera y simétricamente hacia atrás a partir del borde distal de los caninos.

Aquí nos permitimos hacer otro paréntesis para aclarar otro error frecuente y evitar así caer en él. Se da tanto en prótesis como en la forma de dejar terminadas ciertas correcciones ortodóncicas.

Los procesos laterales de la mandíbula están compuestos de premolares y molares. Estas piezas deben estar situadas en una posición tal que sus caras vestibulares sean tangentes a la línea recta que, a su vez, es tangente a la cara distovestibular del canino. Sólo de esta forma se puede obtener una situación de equilibrio funcional.

Lo que desafortunadamente comprobamos con cierta regularidad es la si-

tuación incorrecta del borde ocluso distal del canino que, en vez de corresponderse con el borde oclusal del primer premolar, corresponde al centro de su cara oclusal. Es importante conocer este error con el fin de no cometerlo o bien poder diagnosticarlo como muy patológico.

Procuremos que los ángulos funcionales masticatorios de Planas sean idénticos en ambos lados; de esta manera mantendremos la función fisiológica de las dos articulaciones temporomandibulares o bien las funcionalizaremos.

Las primeras excitaciones neurales, arrancan de la parte superior de las articulaciones temporomandibulares del lado de balanceo, por la tracción del pterigoideo externo al menisco articular. Este fenómeno está condicionado a la existencia de movimiento de lateralidad mandibular y produce, como consecuencia, una respuesta de desarrollo posteroanterior de la mandíbula del lado de balanceo. Con el contacto y frote de las piezas dentarias se excita y cierra otro circuito neural que, partiendo de los parodontos, proporcionará el desarrollo transversal.

Para que exista un equilibrio oclusal y funcional permanente deberá haber una interrelación entre trayectoria condílea y situación del plano oclusal. Estos dos factores de las leyes de Hanau escapan totalmente a nuestro control. Sólo la función los crea y los ensambla, y por ello procuramos proporcionar movimiento y función desde el principio de cualquier tratamiento para que este acoplamiento tenga lugar.

Nuestros enfermos serán controlados una o dos veces al año sobre este factor del equilibrio funcional, aunque dejemos perfectamente acabado un tratamiento funcional y equilibradamente. Puede ocurrir, por ejemplo, que a los 18 años un enfermo ya tratado adquiriera el hábito de hacer una masticación unilateral. Esto acontece por diversos motivos, tales como una caries, una mala obturación, la erupción de un cordal, etc. En tales casos, la boca empieza a desequilibrarse, a recidivar y a crear lesiones de articulación temporomandibular unilaterales o parodontales en uno o más dientes.

El cóndilo, la cavidad glenoidea, el menisco y el tubérculo articular se mantendrán en equilibrio de desarrollo, siempre que realicen una función fisiológica. En el momento que un cóndilo sólo haya movimiento de charnela, lo que ocurre en el lado de trabajo, se desarrollará en volumen, y el tubérculo articular crecerá. La excitación que debería recibir para desarrollarse sería anulada al haber cambiado la función de balanceo por la de trabajo. Por este motivo, la función debe de ser alternativa por ambos lados.

Si durante el trabajo no hay contactos oclusales en el lado de balanceo, por desequilibrio, toda la fuerza muscular que se emplea para la masticación en el lado de trabajo será absorbida por las caras oclusales y los parodontos de premolares y molares de este lado. Sin embargo, en el lado de balanceo, como no hay contactos oclusales, esta fuerza sólo podrá ser absorbida por la misma articulación temporomandibular de este lado. Esto produce a largo plazo un trauma de la articulación temporomandibular que va acompañado, a veces, de una posible perforación de menisco.

Es común el hecho de que un enfermo haya pasado mucho tiempo, meses e incluso años, realizando una masticación unilateral (izquierda, p. ej.). En tal caso, ni con su mejor voluntad podrá masticar por el lado derecho pues, al intentarlo, el cóndilo izquierdo, que ha ejercido la función de trabajo durante estos años se encuentra ante una trayectoria condílea muy inclinada debido al crecimiento del tubérculo articular. Al intentar cambiar el lado masticatorio sucede, pues, que el cóndilo que pasa a ser de balanceo (izquierdo) desciende mucho y separa las caras oclusales de este lado. En el lado de trabajo (derecho) y siguiendo las leyes de desarrollo, también se pierde el contacto oclusal, por lo que se hace imposible la masticación. Todo esto anula el reflejo condicionado de masticación por este lado (derecho) y crea una situación patológica del plano oclusal.

Estos enfermos en general pasan inadvertidos, pues sólo se les explora en apertura y cierre de la boca, y raras veces se hace una verdadera exploración funcional. Por este motivo, para obtener un equilibrio funcional, hay que empezar el tratamiento lo más precozmente posible, procurando que la mandíbula se pueda mover, durante el acto masticatorio, de forma espontánea a derecha e izquierda. Esta es la única terapéutica que acoplará fisiológicamente trayectorias condíleas, situación del plano oclusal y alturas cuspídeas. No olvidemos que el primer receptor neural de estímulos paratípicos se encuentra en las articulaciones temporomandibulares y éstas existen mucho antes que los parodontos. •

Cuando llegan a nuestra consulta enfermos con problemas de articulación - temporomandibular, chasquidos, artritis, artrosis, dolor, etc., podemos afirmar que en un gran porcentaje, por no decir siempre o salvo raras excepciones están relacionados con desequilibrios de oclusión y se presentan una sintomatología que se puede concretar en la forma siguiente:

1. Dolor articular en el lado de trabajo, pues los años de masticación -- unilateral han producido un agrandamiento del cóndilo de dicho lado, que comprime la cavidad traumatizándola.

2. El dolor le induce a comer por el otro lado, pero el desequilibrio existente se lo impide o dificulta.

3. El ángulo funcional masticatorio de Planas siempre es más pequeño en el lado del dolor, o sea el de trabajo.

4. La línea media interincisiva inferior, así como toda la mandíbula, presenta un desvío más o menos exagerado hacia el lado de trabajo, que corresponde a la articulación temporomandibular lesionada.

5. La exploración de la cara presenta mayor volumen muscular del lado de trabajo.

En realidad se trata de una masticación de dolor de un órgano que funciona

mal o se está lesionando, y la única terapéutica posible es la de funcionalizar lo haciendo la rehabilitación del otro lado. Esto debemos llevarlo a cabo a través de conseguir un equilibrio oclusal. Así hemos conseguido óptimos resultados que, a su vez, vienen a confirmar nuestro diagnóstico.

Durante los movimientos de lateralidad, la hemimandíbula del lado de balanceo pretende avanzar describiendo una curva en el plano horizontal con centro - de rotación en el cóndilo de trabajo. Pero la sobremordida de incisivos se lo - impide. Cuando esta sobremordida existe en biotipos positivos, lo cual es muy frecuente, la potencia muscular que dirige el movimiento de lateralidad impedido por la sobremordida hace que la mandíbula se desplace "en su totalidad" hacia - la derecha o hacia la izquierda en un plano frontal, obligando al cóndilo de -- trabajo a desplazarse hacia fuera y hacia atrás, lo cual crea un movimiento de Benet exagerado y patológico con lesiones en las articulaciones temporomandibulares, que sólo se podrán tratar liberando esta sobremordida exagerada.

## **CAPITULO IV. MALOCCLUSIONES**

**Definiciones**

**Disarmonia Oclusal (Conceptos)**

**Contactos Prematuros**

**Interferencias cuspídeas**

**Anormalidades de la base dentaria**

**Anormalidades de preerupción**

**Anormalidades de poserupción**

**Anormalidades del trayecto del cierre  
mandibular**

**Evaluación de la disfunción estomatog-  
nática**

## MALOCLUSIONES

Se denominan maloclusiones a las desviaciones apreciables del concepto ideal, que estética o funcionalmente puede considerarse insatisfactorias.

Es importante no equiparar la posesión de una maloclusión con la necesidad del tratamiento. La maloclusión considerada desagradable por una persona puede ser aceptable para otra, dependiendo de características faciales, personalidad y actitud.

La única clasificación de maloclusiones reconocida internacionalmente es la de Angle. Angle dividió las maloclusiones en tres grupos principales según la relación anteroposterior de las arcadas; no consideró las relaciones verticales y transversas.

### Definiciones:

Clase I: La base dental inferior se relaciona normalmente con la superior. El punto B se localiza unos cuantos milímetros atrás del punto A.

Clase II: La base dentaria inferior esta hacia atrás en relación con la superior.

Clase III: la base dental inferior se encuentra hacia adelante en relación con la superior.

## Maloclusión

Las variaciones en la forma oclusal a partir de una base óptima de clase I se denominan maloclusiones, esta es una descripción morfológica que incluye todo en conjunto de malrelaciones dentarias o de la base esquelética.

Las maloclusiones morfológicas pueden deberse a discrepancias hereditarias de la base esquelética, hábitos disfuncionales en la deglución y la -- succión o a factores locales dentales. Los factores hereditarios pueden ser responsables de malrelaciones en las bases esqueléticas, superposiciones horizontales o verticales nocivas de los incisivos, mordida cruzada anterior o posterior y apiñamiento o separación de los dientes. Hábitos disfuncionales en la succión o en los patrones de la deglución pueden conducir a maloclusiones morfológicas tales como mordida abierta anterior, mordida abierta posterior unilateral y protrusión bimaxilar.

Algunos factores dentales locales tales como pérdidas dentarias o restauraciones inadecuadas pueden conducir a inclinaciones, sobreerupciones -- o rotación de los dientes adyacentes y sobreerupción de los antagonistas.

Cuando las malrelaciones en una dentición con maloclusión morfológica no son muy graves, los criterios para conseguir la armonía oclusal pueden -- alcanzarse, pudiendo llegar a funcionar como una oclusión fisiológica, una oclusión funcional o fisiológica que permite la armonía entre las piezas -- dentarias y las articulaciones y establece los mecanismos adaptativos mínimos necesarios en la neuromusculatura.

## Desarmonía Oclusal

En la desarmonía oclusal de una maloclusión funcional podemos identificar discrepancias oclusales en las siguientes relaciones mandibulares y movimientos:

1.- En la rotación mandibular en el eje terminal de bisagra en el punto del contacto dentario inicial en relación céntrica.

2.- En el cierre mandibular voluntario en oclusión céntrica.

3.- Durante los movimientos de trabajo con guía dentaria.

A partir de la oclusión céntrica o de la relación céntrica, y durante los movimientos protrusivos con guía dentaria, partiendo de oclusión céntrica o de relación céntrica.

## Contactos Prematuros

Llamamos contactos prematuros o contactos deflectivos a aquellos contactos dentarios que desvían la mandíbula de su recorrido normal de cierre. Esto puede ocurrir en el eje terminal de bisagra en relación céntrica o - - bien en el recorrido de cierre voluntario desde la posición de reposo a la oclusión céntrica.

## Interferencias Cuspídeas

Llamamos intereferencias cuspídeas a los contactos dentarios que limitan o interfieren los movimientos mandibulares protrusivos o de trabajo regidos por guía dentaria. También se denominan contactos interceptivos.

Los contactos prematuros y las interferencias cuspídeas dan lugar a di armonías oclusales y pueden ocasionar disarmonía funcional y disfunción -- mandibular cuando superan la capacidad de adaptación.

Contactos prematuros en movimiento de cierre.

Contacto prematuro en relación céntrica.

La mayoría de las denticiones sanas e intactas presentan contactos pre maturos en el arco terminal de cierre (relación céntrica) y un consiguiente deslizamiento desviado de la mandíbula en su búsquedá de la oclusión céntri ca.

El contacto prematuro puede darse en una o varias piezas dentarias. El movimiento anterior desviado resultante suele ocurrir a nivel de las ver- - tientes mesiales de las cúspides palatinas de los molares y premolares maxi lares, que se desplazan sobre las vertientes distales de las cúspides bucales de los molares y premolares mandibulares.

Esto se describe generalmente como deslizamiento en céntrica, y resul-

ta mayor cuando más lateral y anteriormente este desplazada de su posición normal la intercuspidadación en oclusión céntrica, 1 mm. anterior al contacto de relación céntrica.

### Contacto prematuro en oclusión céntrica

En las denticiones sanas la máxima intercuspidadación suele establecerse 1 mm. anteriormente al punto de contacto inicial en la relación céntrica y en los cóndilos 0.5 mm anteriormente a su posición en relación céntrica. Es to es lo que ocurre en la mayoría de la población normal y, por tanto, debe ser considerada como la relación intercuspídea estadísticamente "normal".

Partiendo de su posición de reposo, los músculos cierran la mandíbula en la oclusión céntrica "normal", si la máxima intercuspidadación se da con una ligera desviación anterior o lateral a esta posición, los músculos adop tan, generalmente un recorrido de cierre adaptativo, exento de tensión muscular en tanto que mantiene el tono de reposo normal.

Sin embargo, cuando esta discrepancia anterior o lateral en la posición intercuspídea es mayor, el cierre mandibular con relajamiento muscular a partir de la posición de reposo, implicará el establecimiento del (de - - los) contactos prematuro (s) y el consiguiente deslizamiento a la relación intercuspídea.

Para evitar este choque y este deslizamiento los músculos se ven obli-

gados a desarrollar un recorrido de cierre forzado a partir de la posición de reposo y rodeando el contacto prematuro. Asimismo, los músculos deben -- adoptar un patrón de excitación apropiado, muy exagerado, durante la masticación y han de mantenerse en tensión para conservar esta posición céntrica asimétrica.

### Interferencias Protrusivas

El movimiento protrusivo suele tener una guía dentaria protrusiva que funciona en armonía con la guía condílea protrusiva.

Cuando un movimiento protrusivo tiene como única guía los contactos entre uno o dos dientes, exentos de armonía con la guía protrusiva normal, y que produce la separación de los dientes restantes, deberíamos considerar - estos contactos como interferencias protrusivas, las interferencias protrusivas en los dientes posteriores tienen lugar entre las vertientes distales maxilares y las vertientes mesiales mandibulares.

### Disfunción Mandibular

La relación adversa de la musculatura frente a las disarmonías oclusales puede tomar dos formas principales. En una de ellas se intenta evitar - la discrepancia oclusal y en la otra se intenta localizarla y desgastarla. Al intentar evitar los contactos prematuros o las interferencias cuspídeas los músculos realizan un sobreesfuerzo y se fatigan. Puede ocurrir entonces que los músculos no puedan alcanzar su tono de reposo normal y permanezcan

en un estado de aumento de la tensión e hipertonia. La hipertonia puede aparecer también a consecuencia de la reacción psicofisiológica ante la tensión. Los efectos combinados de evitación del contacto y de la tensión son suficientes para superar la capacidad adaptativa de la musculatura, a consecuencia de esta hipertonia muscular aparecerá una alteración de la armonía funcional o disarmonía funcional. La búsqueda y desgaste del contacto puede aparecer como una manifestación somática de tensión.

Los desgastes parafuncionales ocurren en contactos prematuros e interferencias cuspídeas. Hay tendencia a apretar los dientes en oclusión céntrica. A apretar los dientes y el rechinariento parafuncional derivan esencialmente de la psique. Sin embargo, las discrepancias oclusales pueden tener efectos irritativos sobre la neuromusculatura e iniciar estas actividades.

En general, las discrepancias oclusales en la parte posterior de la boca tienden a alterar la armonía de los mecanismos articulares. Cuando el cierre forzado o el desgaste ocurren en estos contactos, tienen un efecto pivote en las articulaciones que puede condicionar la tensión en las estructuras articulares, cuando la máxima intercuspidad es significativamente anterior o lateral a la posición de oclusión céntrica normal o cuando el soporte de los dientes posteriores es insuficiente, los cóndilos pueden ser desplazados en el cierre terminal. Se pueden desplazar anterior, lateral, distal o superiormente a su posición de oclusión céntrica normal, de acuerdo con la naturaleza de su discrepancia oclusal. Un cierre terminal con tensión muscular o las fuerzas parafuncionales condicionarán un aumento de las presiones y de la tensión en las estructuras articulares. Esto sitúa a la capacidad adaptativa de los tejidos articulares bajo tensión.

Los efectos de la disarmonía funcional o de la parafunción pueden darse consecutiva o independientemente, estos efectos se describen con el término general de disfunción mandibular. Podrán aparecer entonces síntomas musculares y articulares como restricción del movimiento mandibular, rigidez muscular, dolor en las regiones musculares y articulares, chasquidos articulares, sintomatología otológica y dolores de cabeza. Estos síntomas, en los casos más graves o crónicos, están descritos también como Síndrome de Disfunción Dolorosa Miofacial (SDDM) o Síndrome de la Disfunción Dolorosa de la Articulación Temporomandibular. Aparte de lo anteriormente mencionado, el desgaste parafuncional puede producir deterioro y fractura dentaria y situar sobrecargas potencialmente patológicas sobre las estructuras de soporte periodontales (trauma oclusal) los efectos del estrés y la tensión inadecuada sobre las estructuras articulares puede conducir en algunos casos a cambios degenerativos en la articulación.

La incidencia de la disfunción mandibular es alta en extensos sectores de la población en cualquier edad. A medida que se van perdiendo piezas dentarias puede haber una disminución gradual en el soporte oclusal posterior con migración y extrusión de los dientes colindantes. Esto aumenta la incidencia de discrepancias oclusales y requiere mayor capacidad adaptativa por parte de la musculatura para mantener la armonía funcional.

Las restauraciones dentales que no se adaptan armónicamente al sistema añaden a estas cargas adaptativas. El propósito de los tratamientos restauradores debiera ser el mantener o restituir la dentición en un estado de

armonía oclusal al mismo tiempo que reparar las estructuras perdidas. Debidas a caries o a pérdidas dentarias. El tratamiento debiera ir encaminado a proporcionar una intercuspidación terminal estable en la dimensión oclusal vertical correcta con una posición condílea óptima y sin interferencias cuspidas ni contactos prematuros, de ahí resultaría una distribución lo más favorable posible de las fuerzas oclusales y la minimización del papel potencialmente eriológico de los dientes en la disfunción mandibular. En orden a conseguir esto, la oclusión debiera ser cuidadosamente examinada antes de iniciar el tratamiento. Un plan de tratamiento adecuado sería el que establecería las metas que hay que conseguir para devolver la dentición a un estado de armonía oclusal.

### Etiología

Hay tipos de maloclusión que tienen una causa evidente y se pueden prevenir, o ceden rápidamente al tratamiento en el momento oportuno. Otras que se consideran de origen hereditario que el tratamiento ortodóncico solo puede ser de naturaleza paliativa y se aplica con la intención de lograr una mejoría estética o funcional en la oclusión, dentro de los límites establecidos por la herencia.

El tratamiento puede ser eficaz si la intervención es oportuna que si se demora hasta que se ha establecido la maloclusión total.

## I. ANORMALIDADES DE LA BASE DENTARIA

### 1. Malas relaciones antero-posteriores

2. Malas relaciones verticales
3. Malas relaciones laterales
4. Desproporción de tamaño entre dientes y hueso basal
5. Anormalidades congénitas

## II. ANORMALIDADES PRE-ERUPCION

1. Anormalidades en la posición del germen dentario en desarrollo
2. Dientes ausentes
3. Dientes supernumerarios y dientes de forma anormal
4. Retención prolongada de dientes primarios
5. Frenillo labial grande
6. Daño traumático

## III. ANORMALIDADES POS-ERUPCION

1. Fuerzas musculares:
  - (a) Fuerzas musculares activas - deglución
  - (b) Posición de reposo de la musculatura
  - (c) Hábitos de succión
  - (d) Anormalidades del trayecto de cierre
2. Pérdida prematura de dientes primarios
3. Extracción de dientes permanentes

### Etiología

La succión de los pulgares, fenómeno común en los primeros años de vida. Incidencia de más del 50 por ciento. En la mayoría, el hábito es abando

nado hacia los cuatro años de edad, y produce poco daño permanente. Cuando más persistente es el hábito, mayor su contribución a la perturbación de -- las fuerzas que operan sobre los dientes. El pulgar se ubica habitualmente en una posición tal que presiona en dirección lingual contra los incisivos inferiores.

Los hábitos de succión persistentes ocurren con frecuencia en casos -- donde la conducta oro-muscular, o la relación de las bases dentarias, ya -- son desfavorables para el desarrollo de una buena oclusión.

#### Anormalidades del trayecto del cierre mandibular

El movimiento condilar normal durante el cierre desde la posición de -- reposo a la céntrica es un movimiento "en bisagra".

Las desviaciones de la mandíbula al cerrar la boca pueden ocurrir en -- una de cuatro direcciones posibles; a cada lado lateralmente, hacia adelan-- te o hacia atrás.

La dirección de los movimientos de apertura y cierre deben registrarse -- graficamente con curvas. Se evalúan los contactos prematuros y las desvia-- ciones en dirección sagital y transversal.

• Se buscan otros signos de difusión en los labios, la lengua, etc.

Como la disfunción labial tiene una coordinación significativa con sín

tomas ATM incipientes. Las anomalías neuromusculares periorales junto con crepitación e hipersensibilidad del músculo pterigoideo externo son los signos más importantes de disfunción temprana de la ATM.

Existen algunas medidas preventivas específicas que pueden emplearse para prevenir estas perturbaciones funcionales de la ATM. Son:

- 1.- Cuidado inicial de los dientes temporarios, especialmente los molares, para evitar caries, interferencias, etcétera.
- 2.- Eliminación de mordidas cruzadas por guía dentaria y de movimiento condilar traslatorio indeseable en la dentición primaria.
- 3.- Eliminación de disfunciones neuromusculares, especialmente las que afectan a los labios, y de hábitos que obligan a abrir la boca. Si existen signos incipientes ATM al hacer el primer examen se recomienda el tratamiento ortodóncico precoz, especialmente en los siguientes casos:
  - a) Maloclusión de clase II con resalto excesivo, crecimiento horizontal y labio inferior apoyado en la cara palatina de los incisivos superiores (trampa labial).
  - b) Problemas sobremordida profunda.
  - c) Mordida abierta anterior con asociación de hábitos anormales de labio, lengua y dedos.
  - d) Mordidas cruzadas.

En los pacientes con chasquido y trastornos funcionales se recomiendan ejercicios musculares junto con la guía de aparatos interocelulares (plano de mordida Bionator y bloque de mordida). Esto es útil en pacientes que ya tienen problemas ATM y por ello requieren un mayor y cuidadoso seguimiento.

### Evaluación de la Disfunción Estomatognática

El paciente es sometido a una evaluación de la función estomatognática que incluye la inspección visual de la cavidad bucal y la palpación de los músculos de la masticación y del suelo de la boca. Se evalúa la posición de la lengua en reposo y durante la deglución, así como la presencia de hábitos bucales como el chuparse el dedo o el uso de la lengua para respirar. Se realiza una radiografía panorámica para evaluar la posición de la mandíbula y la presencia de anomalías óseas. Los resultados de la evaluación se utilizan para determinar el tipo de tratamiento que se requiere.

En los pacientes con chasquido y trastornos funcionales se recomiendan ejercicios musculares junto con la guía de aparatos interceptivos (plano de mordida Bionator y bloque de mordida). Esto es útil en pacientes que ya tienen problemas ATM y por ello requieren examen y cuidados especiales.

### Evaluación de la Disfunción Estomatognática

Antes de iniciar el tratamiento es necesario un análisis completo de todas las disfunciones posibles. Una disfunción puede ser factor etiológico primario de una maloclusión. Muchas disfunciones pueden adquirirse en las primeras fases del desarrollo. El recién nacido es capaz de realizar algunas funciones vitales, como succión, deglución y respiración que son acciones reflejas no condicionadas. Muchas funciones se logran durante los primeros meses o años de vida, como masticación, fonación y mímica. Estas son acciones reflejas condicionadas y se desarrollan a partir de otras no condicionadas. Junto con las actividades reflejas fisiológicas normales, ciertas acciones reflejas no fisiológicas pueden desarrollarse simultáneamente. - - Ellas incluyen disfunciones como la respiración bucal y el bruxismo. Algunos niños tienen predisposición a ciertas disfunciones copiadas de otros niños o de sus padres. Los niños con problemas psicológicos o de adaptación usan a menudo ciertas disfunciones como un mecanismo de "escape" o un mecanismo para llamar la atención. Como resultado de una prolongación de estos hábitos parafuncionales existe un potencial para que la disfunción cause -- una maloclusión. La deformación de estructuras es tal que la actividad funcional adaptativa persiste después de la desaparición del factor incitante original, como la succión del pulgar y otros dedos. La disfunción adaptati-

va exacerba la mala relación ya existente. No todas las disfunciones del -- pulgar, dedos, lengua y labio producen suficiente deformación de los dien-- tes y sus tejidos de soporte para persistir después de que cesa el hábito. En estos casos el ajuste autónomo restablece la sobremordida y el resalto - normales. Cuando ya hay un tipo definido de predilección por una mala relación sagital o transversa anormal, la probabilidad de persistencia de dis-- funciones aumenta con la disfunción perioral deformante y adaptativa.

Las maloclusiones adquiridas como resultado de disfunciones pueden por lo general tratarse simplemente por la eliminación de las influencias am- - bientales perturbadoras para favorecer así el desarrollo normal. Los aparatos funcionales son útiles para esto. En las maloclusiones del desarrollo o las que pueden atribuirse a una base morfogenética no es posible la rehabilitación funcional causal y deben utilizarse otros medios terapéuticos. Es importante saber esto por anticipado cuando se planea el tratamiento.

El examen funcional para descubrir los aspectos funcionales requiere - una evaluación de la lengua, los labios, las mejillas y la musculatura hioi<sup>o</sup>dea. El examen de la deglución abarca generalmente todas las zonas, aunque cada grupo muscular puede estudiarse por separado. El método principal de - examen es la observación clínica completa con pruebas funcionales y análi-- sis cefalométricos. Otros métodos más avanzados de análisis funcionales como electromiografía, cinefluorografía y kinesiología también son útiles, pe<sup>o</sup>ro no se dispone de ellos habitualmente en la práctica privada.

## HISTORIA CLINICA

El cuestionario de salud es extremadamente útil al dentista para diagnosticar problemas del niño inmediatos y de gran alcance.

Un cuestionario adecuado de la salud del niño, deberá proporcionar la información esencial acerca del propio niño, su familia, la razón para la visita al consultorio, así como también su salud general, condición dental y sus aptitudes y prácticas de higiene bucal. El cuestionario deberá tener espacio para los comentarios del padre y del médico.

La sección médica de la historia clínica, deberá incluir información acerca de los exámenes recientes, el peso, estatura y edad actuales; los problemas de salud presente; los médicos que atienden al paciente y las hospitalizaciones anteriores. Deberá tener preguntas que abarquen las condiciones y tratamiento anterior de órganos y sistemas y las enfermedades y medicamentos usados en su tratamiento. Esta información es más que suficiente para proveer al dentista con material acerca del pasado médico del niño. Varias condiciones como anemia, diabetes mellitus, deficiencia vitamínica, fibrosis quística y otras enfermedades de la niñez pueden alterar la respuesta del tejido local a la irritación.

Además, el tiempo que se emplea en el interrogatorio, permite al médico valorar la relación padre-niño y la respuesta del niño al ambiente dental. Otro efecto secundario del interrogatorio, es una oportunidad para el odontólogo de establecer un tono fácil, relajado y una relación con el paciente infantil, facilitando así el tratamiento ulterior.

## **CAPITULO V. ELEMENTOS DE DIAGNOSTICO**

**Historia Clínica**

**Diagnóstico cefalométrico para el tratamiento  
con aparatos funcionales**

**Cefalograma Steiner**

**Cefalograma Downs**

**Cefalograma Jarabak**

**Fotografías faciales**

**Fotografías intraorales**

**Biotipo**

**Indice de Pont**

**Análisis de Modelos**

**Diagnóstico**

**Plan de tratamiento**

El Odontólogo debe recordar que lo que puede ser anormal en una edad, - es posible que sea normal en otra. Ejemplos de condiciones que parecen maloclusiones pero que realmente son normales para el patrón de desarrollo son: 1) observación de la corona muy leve durante la erupción de los incisivos; - 2) el aspecto sobresaliente de "patito feo" de los incisivos laterales superiores y 3) tendencias a la relación clase II de los primeros molares antes de la pérdida de los segundos molares deciduos. Es importante que el dentista reconozca estas transitorias y no interfiera con los intentos de la naturaleza para lograr lo que más tarde puede ser un patrón y un ordenamiento -- normal de los dientes. Por último, el odontólogo examinará la dentición del paciente por cuadrantes. Examinará sus dientes por su color, movilidad, tamaño y otras anormalidades posibles.

### Pruebas Especiales: Rayos X, Modelos de Diagnóstico

Las radiografías de la boca deberán acompañar a la visita inicial al -- consultorio y son esenciales para el examen preliminar de la caries, los problemas periodontales, el crecimiento y desarrollo de los dientes y la oclu-- sión. Deberán tomarse para confirmar el diagnóstico clínico oral. Se harán - modelos de diagnóstico.

Deberá hacerse un diagnóstico de los problemas dentales inmediatos y de larga duración del paciente. Solo con un diagnóstico basado en el examen total de los problemas extra e intrabucales, puede planearse un tratamiento -- adecuado.

## HISTORIA CLINICA PARA ORTODONCIA

### DATOS PERSONALES

Paciente \_\_\_\_\_ Fecha de Nacimiento \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_  
Dentista de la Familia \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_  
Ocupación \_\_\_\_\_  
Grado, Escolaridad y Escuela \_\_\_\_\_  
Recomendado por \_\_\_\_\_

### INTERROGATORIO

Alimentación Buena ( ) Regular ( ) Mala ( )  
Enfermedades \_\_\_\_\_  
Accidentes: Pérdida de dientes \_\_\_\_\_  
Problemas de vías respiratorias (amígdalas, operación) \_\_\_\_\_  
Aspectos hereditarios \_\_\_\_\_  
Como fué el nacimiento \_\_\_\_\_  
Dentición primer diente \_\_\_\_\_  
Manera de dormir: Inquieto ( ) Boca cerrada ( ) Boca abierta ( )  
Silente ( )  
Bruxismo \_\_\_\_\_  
Pérdida de algún diente \_\_\_\_\_

### EXPLORACION CLINICA

Desarrollo General del niño \_\_\_\_\_  
Velocidad del desarrollo \_\_\_\_\_  
Aspecto Bueno ( ) Sano ( ) Regular ( )  
Hábitos \_\_\_\_\_  
Forma Craneana Dolicocefalo ( ) Mesocéfalo ( ) Braquicéfalo ( )  
Forma de Cara Leptoprosopo ( ) Mesoprosopo ( ) Euriprosopo ( )

Edad Cronológica \_\_\_\_\_  
Edad Osea \_\_\_\_\_  
Edad Dental \_\_\_\_\_

Simetría Facial \_\_\_\_\_  
Asimetría Facial \_\_\_\_\_  
M musculatura Peribuca \_\_\_\_\_  
Hiperactividad de los músculos del mentón \_\_\_\_\_  
Laterognasia \_\_\_\_\_

Perfil: Protrusión Maxilar  
 Protrusión Alveolar Superior  
 Protrusión maxilar y alveolar  
 Retrusión maxilar  
 Retrusión alveolar  
 Protrusión bimaxilar

Protrusión mandibular  
 Protrusión alveolar y mandibular  
 Retrusión mandibular  
 Retrusión alveolar y mandibular  
 Retrusión bimaxilar

Auscultación y palpación de articulación temporomandibular

Chasquidos \_\_\_\_\_  
 Crepitaciones \_\_\_\_\_

**ANALISIS DE MODELOS**

**Vista Vertical**

Línea media superior \_\_\_\_\_  
 Línea media inferior \_\_\_\_\_  
 Mordida cruzada anterior \_\_\_\_\_  
 Mordida cruzada posterior \_\_\_\_\_  
 Sobremordida vertical \_\_\_\_\_

**Vista Transversal**

Número de dientes \_\_\_\_\_  
 Forma de dientes \_\_\_\_\_  
 Dientes ausentes \_\_\_\_\_  
 Forma de arcada superior \_\_\_\_\_  
 Forma de arcada inferior \_\_\_\_\_

**Vista Sagital**

Oclusión molares derechos \_\_\_\_\_  
 Oclusión de molares izquierda \_\_\_\_\_  
 Relación caninos derecha \_\_\_\_\_  
 Relación caninos izquierdos \_\_\_\_\_  
 Curva de Spee \_\_\_\_\_

Over Jet \_\_\_\_\_  
 Over Bite \_\_\_\_\_  
 Estructura ósea \_\_\_\_\_ mm  
 Estructura dental \_\_\_\_\_ mm

**INDICE DE PONT**

	Es	Debe	Diferencia
Sup. 4:4	_____	_____	_____
6:6	_____	_____	_____

	Es	Debe	Diferencia
Inf. 4:4	_____	_____	_____
6:6	_____	_____	_____

Longitud Arco Superior

Es      Debe

\_\_\_\_\_

Longitud Arco Inferior

Es      Debe

\_\_\_\_\_

ORTOPANTOMOGRAFIA O RADIOGRAFIA PANORAMICA

DENTICION PRIMARIA PURA	Dientes Permanentes		_____
	Dientes Temporales		
	Dientes Temporales		
	Dientes Permanentes		
DENTICION MIXTA	Dientes Permanentes		_____
	Dientes Temporales		
	Dientes Temporales		
	Dientes Permanentes		
DENTICION PERMA- NENTE	Dientes Retenidos		_____
	Dientes Permanentes		
	Dientes Permanentes		
	Dientes Retenidos		

DIAGNOSTICO CEFALOMETRICO

Mordida abierta esquelética: \_\_\_\_\_  
Posición de la premaxila: \_\_\_\_\_  
Posición del Mentón: \_\_\_\_\_  
Límite anterior de la mandíbula: \_\_\_\_\_  
Dificultad para relacionar las bases apicales: \_\_\_\_\_  
Tipo de anclaje: \_\_\_\_\_  
Protrusión del paciente: \_\_\_\_\_  
Retrusión del paciente: \_\_\_\_\_  
Inclinación del incisivo superior: \_\_\_\_\_  
Protrusión del incisivo superior: \_\_\_\_\_  
Retrusión del incisivo superior: \_\_\_\_\_  
Grado de funcionalidad del incisivo superior: \_\_\_\_\_  
Grado de funcionalidad del incisivo inferior: \_\_\_\_\_  
Protrusión del incisivo inferior: \_\_\_\_\_  
Retrusión del incisivo inferior: \_\_\_\_\_

Altura facial anterior: \_\_\_\_\_  
Altura facial posterior: \_\_\_\_\_  
Cuerpo mandibular: \_\_\_\_\_  
Tipo de crecimiento: \_\_\_\_\_  
Posición del cóndilo dentro de la cavidad glenoidea: \_\_\_\_\_  
Longitud de la base craneal anterior: \_\_\_\_\_  
Longitud de la base craneal posterior: \_\_\_\_\_

**DIAGNOSTICO:**


**OBJETIVOS:**


**PLAN DE TRATAMIENTO:**


APARATOLOGIA REQUERIDA

	<u>HORAS</u>	<u>TIEMPO APROXIMADO DE USO</u>
Placas Activas de Swcharz	_____	
Miniexpander	_____	
Levantamiento de Mordida	_____	
Bionator	_____	
Pistas Planas con mentonera	_____	
Activador	_____	
Pantalla Vestibular	_____	
Arco Extraoral	_____	
Lip Bumper	_____	
Trampa Lingual	_____	
Otro	_____	

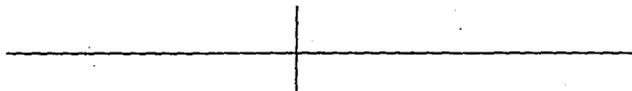
<b>BANDAS</b>	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

BANDAS

ARCO DE NANCE a 7's \_\_\_\_\_ a 6's

ARCO LINGUAL a 7's \_\_\_\_\_ a 6's

ALTURAS DE BRAQUETS



PRIMER ARCO \_\_\_\_\_

•  
•

NOMBRE DEL ALUMNO: \_\_\_\_\_

CONTROL Y REVISION CLINICA \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_

REVISION DE HISTORIA CLINICA:	FECHA	AUTORIZACION
REVISION DE PUNTOS Y TRAZOS CEFALOMETRICOS:	FECHA	AUTORIZACION
DIAGNOSTICO:	FECHA	AUTORIZACION
PLAN DE TRATAMIENTO:	FECHA	AUTORIZACION

COMENTARIOS GENERALES

ALUMNO:

FECHA

AUTORIZO

1º MES  
C I T A

T R A T A M I E N T O

DESCRIPCION AL  
MANEJO CLINICO

AUTORIZACION Y  
DEFINICION AL

AVANCE Y AUTORIZACION  
DE LA REVISION MENSUAL

--	--	--	--

T R A T A M I E N T O

	DESCRIPCION AL MANEJO CLINICO	AUTORIZACION Y DEFINICION AL MANEJO CLINICO	AVANCE Y AUTORIZACION DE LA REVISION MENSUA
2º MES CITA			
3er. MES CITA			
4º MES CITA			
5º MES CITA			
6º MES CITA			
7º MES CITA			
8º MES CITA • •			
9º MES CITA			

## DIAGNOSTICO CEFALOMETRICO PARA EL TRATAMIENTO CON APARATOS FUNCIONALES

Después del noveno año de vida se observan con frecuencia alteraciones en la dirección del crecimiento, particularmente durante el período anterior a la pubertad. A menudo hay tendencia hacia un vector más horizontal. Como la evaluación del patrón de crecimiento es decisiva para los tratamientos con aparatos funcionales, tiene fundamental importancia la capacidad para predecir dicho patrón. Los datos específicos morfológicos, particularmente de la mandíbula, deben considerarse en el ejercicio de medición a realizar.

La dirección del crecimiento que puede esperarse y su magnitud son de gran importancia. La magnitud del crecimiento puede ser baja, mediana (promedio) o elevada. Un alto incremento del crecimiento sería beneficioso en el tratamiento con activador de una maloclusión de Clase II. Para llegar a esta proyección la postura y las dimensiones lineales de las bases de los maxilares tienen su importancia.

Al evaluar la posición de los incisivos es necesario estar en condiciones de pronosticar los probables incrementos recíprocos de crecimiento de las bases de los maxilares. Esto da por supuesto la estabilidad de los puntos de medición craneométrica y los criterios que derivan de ella. La orientación de los incisivos con respecto al plano facial sólo puede juzgarse si suponemos que dicho plano permanece estable durante el período de tratamiento.

to. Si el crecimiento basal de la mandíbula excede el del maxilar superior el mencionado plano se mueve hacia adelante y su relación con los incisivos se modifica. Esto crea una nueva situación que plantea diferentes exigencias de movimiento de los incisivos con fines terapéuticos.

La cefalometría permite localizar la aparente anomalía y diferenciar entre maloclusiones esqueléticas y dentoalveolares, o suministra información acerca de una combinación de los factores respectivos de ambas áreas.

Las consecuencias de la función anormal de los músculos periorales -- pueden localizarse en la región dentoalveolar. Una mordida abierta, por -- ejemplo, con manifestaciones principalmente dentoalveolares es generalmente consecuencia de una disfunción neuromuscular. Si la mordida abierta se combina con un cuadro vertical de crecimiento, altura facial anterior excesiva, altura facial posterior corta, etc., el cuadro morfogenético es probablemente el factor causante primario.

En las maloclusiones de origen esquelético el tratamiento de tipo causal sólo es posible canalizando las formas básicas de crecimiento para provocar los cambios morfológicos y funcionales necesarios para establecer un continuo estructural y funcional normal.

Para obtener esta información vital antes de instituir un régimen de tratamiento, con aparatos fijos o removibles y armamentario funcional o no funcional debemos recurrir a un análisis cefalométrico completo.

## Puntos Cefalométricos de referencia

Código	Definición
N	Nasión. El punto más anterior de la sutura nasofrontal en el plano mediano. El nasión cutáneo (N') está situado en el punto de máxima convexidad entre la nariz y la frente.
S	Silla Turca. El punto medio de la silla turca (S) de la hipófisis y también el punto medio de la entrada a la silla turca (Se) según Schwarz. El punto de la silla turca (S) se define como el punto medio de la fosa hipofisaria.
Sn	Subnasal. Punto cutáneo en el que el septum o tabique nasal - se fusiona inferiormente con el tegumento del labio superior.
A	Punto A, Subespinal. El punto más profundo de la línea media del contorno óseo curvo desde la base de la apófisis alveolar del maxilar superior, es decir en el punto más profundo entre la espina nasal anterior y el prostión. En antropología se llama subespinal.
Pr	Punto Pr, prostión. Reborde alveolar del maxilar superior. El punto más bajo y anterior de la porción alveolar de la premaxila en el plano mediano entre los incisivos centrales superiores.
Id	Infradental. Reborde alveolar de la mandíbula, el punto más alto y más anterior de la apófisis alveolar en el plano mediano, entre los incisivos centrales inferiores.
B	Punto B, supramentoniano (supramentale). La parte más anterior de la base mandibular. Es el punto más posterior del contorno exterior de la apófisis alveolar mandibular en el plano mediano. En antropología se llama supramentoniano, entre infradental y pogonión.
Pog	Pogonión. El punto más anterior de la parte ósea del mentón (sífnisis) en el plano mediano.
Gn	Gnación. Este punto se define de muchas maneras. Según Martín y Saller está situado en el plano mediano de la mandíbula, allí donde la curva anterior del contorno del mentón se fusiona con el cuerpo de la mandíbula. Muchos autores han situado el gnación entre los puntos más anterior y más inferior del mentón. Graig lo define con ayuda del plano facial

---

y mandibular: según él, el gnatión es el punto de intersección de estos dos planos. Para el análisis de aparatos funcionales, es el punto más anterior e inferior de la parte ósea del mentón. Se construye por intersección de una línea perpendicular a la línea que une a Me y Pog con el contorno óseo. O bien, Gn es el punto más anterior e inferior del contorno anterior del mentón.

- Go      Gonión. Punto construido: es la intersección de las líneas tangentes al margen posterior de la rama ascendente del maxilar inferior y a la base mandibular.
- Me      Mentón. Según Krogman y Sassouni es el punto más caudal del contorno de la sínfisis; se considera como el punto más bajo de la mandíbula y corresponde al gnatión antropológico.
- Ar      Articular. Este punto fue introducido por Bjork. Proporciona orientación radiológica y es el punto de intersección de los contornos dorsales de la apófisis articular de la mandíbula y la superficie inferior del hueso temporal.
- Or      Punto Or, orbital. Punto más bajo de la órbita en las radiografías.
- ANS     Espina nasal anterior. El punto ANAS es la punta de la espina nasal anterior ósea en el plano mediano. Corresponde al acantión antropológico.
- PNS     Espina nasal posterior. Es el punto radiológico construido, intersección de la continuación de la pared anterior de la fosa pterigopalatina y el piso de la nariz. Marca el límite dorsal del maxilar superior.
- Po      Porión. Punto más superior y medio de lo que corresponde a meato auditivo externo.
- D       Punto D. Se encuentra en el centro de la sínfisis mentoniana.
-

## MEDICIONES LINEALES

Distancia	Definición	Valor Promedio
S-N	(SeN) Extensión anteroposterior de la base craneal anterior	71 mm
S-Ar	Extensión de la base craneal lateral	32 - 35 mm
S-Go	Altura facial posterior	
N-Me	Altura facial anterior	
ManBase	Extensión de la base mandibular en correlación con SeN	
R Asc	Extensión de la rama ascendente en correlación con SeN	
1-N-Pog	Distancia del borde incisal de 1 a la línea N-Pog	
T-N-Pog	Distancia del borde incisal de T a la línea N-Pog	

### MEDICIONES ANGULARES DE STEINER

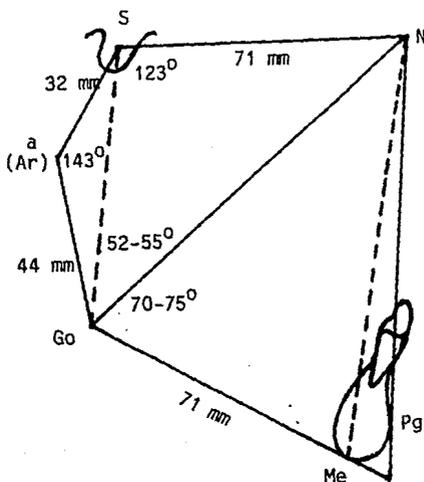
Puntos del ángulo	Definiciones	Valor Promedio
SNA	Posición anteroposterior del maxilar superior.	82°
SNB	Posición antero posterior de la mandíbula	80°
ANB	Diferencia entre SNA y SNB	2°
SND	Confirma SNB menos 4 grados	76°
GoGn : SN	Proyección y dirección del crecimiento mandibular con respecto a base del cráneo	32°
Oclusal : SN	Inclinación del plano oclusal con respecto a base del cráneo	14.1°
<u>1</u> : T	Protrusión o retrusión dental	
<u>1</u> : NA°/mm	Inclinación dentoalveolar en relación a los puntos N, A	22°/ 4 mm
T : NB°/mm	Inclinación dentoalveolar en relación a los puntos N, B	25°/ 4 mm
T : Go Gn	Inclinación del incisivo inferior con respecto al plano mandibular	93°
<u>1</u> : SN	Inclinación del incisivo superior con respecto a base del cráneo	102 (± 2)

### MEDICIONES ANGULARES DE DOWNS

Puntos del Angulo	Definiciones	Valor Promedio
Plano Facial	Grado de protrusión o retrusión del mentón	87.8 <sup>0</sup>
Convexidad	Grado de protrusión o retrusión del maxilar superior	0 <sup>0</sup>
A - B Plano	Dificultad para correlacionar las bases apicales con respecto a plano facial	- 4.6 <sup>0</sup>
Plano Mandibular	Posición de la mandíbula con respecto a <u>Frankfurt</u>	21.9 <sup>0</sup>
Eje "Y"	Posición y proyección del mentón a Frankfurt	59.4 <sup>0</sup>
Plano Oclusal	Características de anclaje	+ 9.3 <sup>0</sup>
Interincisal	Protrusión o retrusión dental	135.4 <sup>0</sup>
T : Plano Oclusal	Grado de función y labialización	14.5 <sup>0</sup>
T : Plano Mandibular	Inclinación y función con respecto a Go - Gn	91.4 <sup>0</sup>
<u>1</u> : Plano A - P	Inclinación del incisivo superior con respecto a - P	+ 2.7 mm
T : Plano A - P	Inclinación del incisivo inferior con respecto a - P	0 mm

### MEDICIONES ANGULARES DE JARABAK

Puntos del Angulo	Definición	Valor Promedio
N-S-Ar	Angulo de la silla turca	$123^{\circ} \pm 5^{\circ}$
S-Ar-Go	Angulo articular	$143^{\circ} \pm 6^{\circ}$
Ar-Go-Me	Angulo goníaco	$128^{\circ} \pm 7^{\circ}$
Sum	Suma de los ángulos de la silla turca, articular y goníaco	$394^{\circ}$
Ar-Go-N	Go1, ángulo goníaco superior	$52-55^{\circ}$
N-Go-Me	Go2, ángulo goníaco inferior	$70-75^{\circ}$



### Angulo de la silla (N-S-Ar)

El ángulo formado por la unión de los puntos N, S y Ar es una relación entre las bases craneales anterior y posterolateral. Un gran ángulo de la silla significa generalmente que existe una posición condilar posterior y una mandíbula ubicada hacia atrás con respecto a la base craneal y al maxilar superior, a menos que la desviación de la posición de la fosa se compense con relaciones angulares (el ángulo articular) y lineales (la longitud de la rama ascendente). Un posicionamiento posterior no compensado de la mandíbula causado por un gran ángulo sillar es muy difícil de corregir con el tratamiento por aparatos funcionales.

### Angulo articular (S- Ar -Go)

El tamaño de este ángulo depende de la posición de la mandíbula. Es grande cuando la mandíbula es retrognática y pequeño cuando es prognática. Es posible influir en este ángulo durante el tratamiento ortopédico. Disminuye con el posicionamiento anterior de la mandíbula, con el cierre de la mordida o con la migración mesial de los dientes posteriores. El ángulo aumenta con la reubicación posterior de la mandíbula, con la apertura de la mordida o con el movimiento distal de los dientes posteriores. Una alteración de este ángulo puede verse en los resultados de algunos tratamientos con activadores.

### Angulo gonial o goníaco (Ar-Go-Me)

Expresa no sólo la forma de la mandíbula sino que también proporciona información acerca de la dirección de su crecimiento. Si este ángulo es agudo o pequeño, especialmente en su componente inferior (el ángulo Go inferior según Jarabak), la dirección del crecimiento es horizontal. Esto es favorable al posicionamiento anterior de la mandíbula con un activador. En casos de ángulo grande el tratamiento con activador está contraindicado, o el aparato debe construirse teniendo en cuenta la forma de crecimiento.

### Altura Facial

Esta medición de la altura facial es una evaluación milimétrica lineal. La altura facial posterior (S-Go) y la altura facial anterior (N-Me) se miden en el encefalograma lateral con los dientes en oclusión habitual.

Para estimar la dirección del crecimiento, tan importante en el tratamiento con activador, podemos comparar la altura facial anterior y posterior y fijar una proporción, de acuerdo a las recomendaciones de Jarabak.

$$\frac{\text{altura facial posterior} \times 100}{\text{altura facial anterior}}$$

Una proporción menor del 62% expresa crecimiento vertical, y una proporción mayor del 65% se inclina hacia un vector horizontal.

La evaluación de la dirección del crecimiento es muy importante en el tratamiento con aparatos funcionales, para determinar si éste debe emplearse, y en los detalles de construcción tipo de mordida constructiva, etc.

#### Longitud de la base craneal anterior (Se-N)

Esta medición se hace usando el centro de la entrada superior de la silla turca como punto de referencia, en lugar del centro del contorno de la fosa de la silla turca que se usa generalmente para establecer la base craneal. La correlación de este criterio con la longitud de las bases de los maxilares permite evaluar los promedios proporcionales de dichas bases.

#### Longitud de la base craneal posterior (lateral) (S-Ar)

La magnitud de esta dimensión depende de la altura facial posterior y de la posición de la fase. Una base craneal posterior corta puede observarse cuando el crecimiento es vertical o cuando hay una mordida abierta esquelética, y tiene mal pronóstico para el tratamiento con aparatos funcionales.

#### ANÁLISIS DE LAS BASES DE LOS MAXILARES

Los ángulos entre las líneas de referencia verticales representan la relación sagital (ángulos SNA y SNB). Los ángulos entre las líneas horizontales ayudan a evaluar la relación vertical de partes, por ejemplo, ángulo

del plano basal y ángulo de inclinación. Las mediciones lineales dan una indicación de la longitud de las bases maxilares y mandibulares así como de la longitud de la rama ascendente. La evaluación morfológica, particularmente de la mandíbula, también es importante para pronosticar la dirección del crecimiento. Sólo se describen mediciones seleccionadas por su aplicación a la planificación del tratamiento con aparatos funcionales.

### Angulo SNA

El ángulo SNA expresa la relación sagital entre el límite anterior de la base apical maxilar (Punto A) y la base craneal anterior. El ángulo es grande (abierto) en un maxilar superior prognático y pequeño (cerrado) en un maxilar superior retruido. Cuando el primero causa maloclusiones de Clase II, División 1 y el ángulo SNA es mayor de lo normal está contraindicado el uso de un activador. McNamara señala en su estudio que el ángulo SNA no varía mucho entre los diferentes tipos de maloclusiones ni cambia mucho con el tratamiento por aparatos funcionales. Los incrementos de crecimiento son pequeños para este criterio y la diferencia entre los diversos tipos de dirección del crecimiento es insignificante.

### Angulo SNB

El ángulo SNB expresa la relación sagital entre la base apical anterior del arco mandibular y la base craneal anterior. Con una mandíbula prognática el ángulo es grande o abierto y con una mandíbula retrognática es pequeño o cerrado. El tratamiento con aparatos funcionales está indica-

do si la mandíbula es retrognática con un ángulo SNB pequeño. Debemos recordar que este ángulo proporciona información unicamente acerca de la posición anteroposterior de la mandíbula y no sobre su morfología o dirección de crecimiento. Una mandíbula situada posteriormente puede ser grande o pequeña. Si es pequeña el pronóstico para el posicionamiento anterior en la dentición es bueno porque generalmente se espera mayor incremento del crecimiento.

Junto con la dirección de crecimiento favorable, los mayores incrementos de crecimiento de la mandíbula en el tipo horizontal permiten tratar con éxito estos casos por medio del posicionamiento anterior de la mandíbula con aparatos funcionales.

#### Angulo del Plano Basal (Pal-MP)

El ángulo del plano basal expresa el ángulo entre las bases de los maxilares superior e inferior y también se usa para determinar la inclinación del mismo plano mandibular. En el tipo de crecimiento horizontal este ángulo es pequeño (13,4 grados a los 9 años y 20,5 grados a los 15 años), y es mayor en el grupo de crecimiento vertical (32,9 grados a los 9 años y 30,9 grados a los 15 años). El aumento de este ángulo que depende de la edad corresponde a la tendencia general a una forma más horizontal de crecimiento y expresa el tipo logarítmico espiral de logro descrito por Moss y colaboradores.

### Angulo de inclinación

Permite evaluar la inclinación de la base maxilar. Es el ángulo formado por la línea Pn (una perpendicular trazada desde N') y el plano palatino. Si este ángulo es abierto expresa inclinación hacia arriba y adelante, y si es cerrado indica una inclinación hacia abajo y atrás del extremo anterior del plano palatino o de la base maxilar. Este ángulo no tiene correlación con la forma de crecimiento ni con el tipo facial.

### Rotación de las bases maxilares

Las dos mediciones precedentes (ángulo del plano basal y ángulo de inclinación) evalúan la rotación de las bases maxilares superiores e inferiores. Estas rotaciones tienen un interés especial para determinar la indicación y los detalles de construcción en el tratamiento con aparatos funcionales.

La rotación de la mandíbula está condicionada por el crecimiento y depende de la dirección y relación mutua de los incrementos de crecimiento en el crecimiento posterior (condilar) y anterior (sutural y alveolar) del esqueleto facial. Si el crecimiento condilar (más los incrementos mínimos de crecimiento de la fosa temporal) se hace más rápidamente, da lugar a una rotación horizontal. Si los incrementos de crecimiento están balanceados se observa un crecimiento paralelo a lo largo del eje Y. Bjork diferencia en la forma siguiente los dos procesos que intervienen en el crecimiento rotacional de la mandíbula:

La remodelación de la mandíbula en las zonas de la sínfisis y el go-  
nión produce a menudo una rotación. Si hay más aposición en la zona gonfa  
ca y reabsorción en la zona de la sínfisis, el resultado es una rotación  
horizontal. Si hay más aposición en la zona de la sínfisis y reabsorción  
en la región gonfaca, el resultado es una rotación vertical. Esta rota- -  
ción por remodelación se llama rotación intermatriz. Según Moss es una --  
función de la matriz perióstica.

La mandíbula también rota en su envoltura neuromuscular in toto, en  
el sentido de una rotación vertical u horizontal. Esta es una rotación de  
la matriz o una reubicación de la matriz funcional de Moss. La rotación -  
que se ve caflométricamente es la rotación total que consiste en la rota-  
ción intermatriz y en la rotación de la matriz.

La rotación de la mandíbula es el resultado de influencias funciona-  
les y dependientes del crecimiento. Los métodos ortodóncicos funcionales  
(ortopédicos) alteran la función y guían el proceso de crecimiento. Por -  
esta razón es posible influir terapéuticamente en la rotación de la mandí  
bula hasta un grado moderado.

Generalmente, la inclinación de la base maxilar es estable y no se -  
observan cambios dependientes del crecimiento. Influencias ambientales co  
mo la disfunción neuromuscular, las fuerzas oclusales, la gravedad y la -  
disfunción natorrespiratoria (según Linder-Aronson) pueden modificar esta  
inclinación. Una inclinación hacia arriba y adelante de la parte anterior  
del maxilar superior se asocia a menudo a casos confirmados de respira- -

ción bucal. La inclinación hacia abajo y atrás de la parte anterior de la base maxilar es una compensación natural en pacientes con caras que crecen verticalmente. La inclinación puede modificarse con técnicas terapéuticas ortopédicas fijas y funcionales.

### **Análisis dentoalveolar**

Una parte importante de la determinación de las indicaciones, la construcción y el empleo de los aparatos funcionales es la evaluación de la inclinación y posición de los incisivos, con respecto a la base craneal anterior, a sus bases apicales y entre sí.

#### **Inclinación de los incisivos. Inclinación axial**

**Incisivos superiores.** El eje mayor de los incisivos superiores, se extiende hasta intersectar la línea SN de la base craneal, y se mide el ángulo posterior. Los ángulos más grandes indican procumbencia incisiva o inclinación vestibular de las coronas, en personas de raza blanca y orientales.

**Incisivos inferiores.** El ángulo posterior entre el eje mayor de los incisivos inferiores y el plano mandibular es el método clásico para evaluar la inclinación axial de los incisivos inferiores. Un ángulo más pequeño puede indicar inclinación palatina del incisivo, ventajosa para el tratamiento con aparatos funcionales. El activador es más efectivo en el plano sagital e inclina hacia vestibular los incisivos inferiores.

Si los incisivos inferiores ya están inclinados hacia vestibular el tratamiento con el activador es más difícil.

**Posición de los incisivos.** Las mediciones lineales son las mejores - para evaluar la posición de los incisivos con respecto al perfil. El método más común es medir la distancia de los bordes incisales a la línea N-Pog, el así llamado plano facial.

# ANALISIS CEFALOMETRICO

Paciente \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

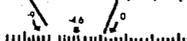
PLANO FACIAL



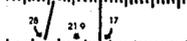
CONVEXIDAD



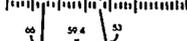
A-B- PLANO



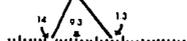
PLANO MANDIBULAR



EJE Y



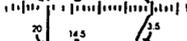
PLANO OCLUSAL



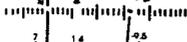
INTERINCISAL



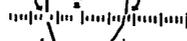
T: PLANO ACLUSAL



T: PLANO MANDIBULAR



∟: PLANO A-P



## D O W N S

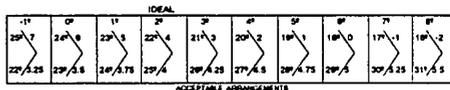
Frankforth - OrPo	Normal	Mínimo	Máximo	PACIENTE
Plano Facial	87° 8'	82°	95°	
Convexidad	0°	-8'5"	+10°	
A-B Plano	-4°6'	0°	-9°	
Plano Mandibular	21,9°	17°	28°	
Eje "Y"	59,4°	53°	66°	
Plano Oclusal	+9°3'	+1,3	+14°	
Interincisal	135,4°	130°	150,5°	
T: Plano Oclusal	14,5	3,5	20	
T: Plano Mandibular	91,4° +1,4	81°5' -9,5	97° +7	
∟: Plano A-P	+2,7 mm	-1mm	+5mm	
RW: T A-P	0°		+2mm	

## S T E I N E R

Base Craneal - SN	Normal	Paciente
SNA	82°	
SNB	80°	
ANB	2°	
SND	76°	
GoGn: SN	32°	
Occl: SN	14,1°	
∟: T	131°	
∟: NA ° / mm	22° / 4mm	
T: NB ° / mm	25° / 4mm	
T: GoGn	93°	
∟: SN	102 (±2)	

## J A R A B A K

	Normal	Paciente
Silla - NSa	1230 (+5)	
Articulare - SaGo	143° (+6)	
Gonial - aGoGn	130° (+7)	
Gonial Sup.- NGoa	52 - 55°	
Gonial Inf.- NGoGn	70 - 75°	
Long. Base Craneal-SN	71mm (±3)	
Long. Cpo. Mand.- GoGn	71mm (±5)	
Alt. Facial Ant.-NaGn		
Alt. Facial Post.- S Go		
Crecimiento: NaGn / SGo		
Clock Wise	.56 - .62	
Neutral	.62 - .65	
Counter Clock Wise	.65 - .80	



## Fotografías Faciales

Los patrones faciales juegan un papel muy importante en las extracciones seriadas. Al igual que las radiografías cefalométricas, son invaluable - bles en:

Evaluación de las relaciones craneofaciales y (dentales) antes del tra -  
tamiento.

Evaluación del perfil de tejidos blandos

Análisis facial proporcional

Análisis del espacio total

Análisis de las curvas oclusales

Monitoreo del progreso del tratamiento

Estudio de las relaciones antes, inmediatamente después y varios años  
después del tratamiento, para mejorar los planes de tratamiento

Además, son útiles para: 1) detectar y registrar el equilibrio y el de  
sequilibrio muscular, 2) detectar y registrar las asimetrías faciales y 3)  
identificar a los pacientes.

Durante la presentación del caso el ortodoncista debe ser muy cuidado -  
so en indicar a los padres que no se intenta producir una cara "normal". (-  
¿Cómo es una cara normal?). También debe tenerse cuidado en no sugerir que  
se intentará producir una cara "estética". La apreciación estética es muy -

personal y subjetiva. La mayoría de los padres no admitirán una necesidad - de mejora estética, aunque sientan que verdaderamente existe esa necesidad. El objetivo principal del tratamiento en relación con la cara debe ser la - creación de armonía y equilibrio: una relación proporcional favorable entre dientes, patrón esquelético y matriz de tejidos blandos incluyendo el per-- fil.

### Fotografías Intraorales

El tratamiento puede realizarse sin usar transparencias en colores de la dentición (slides). Sin embargo, son sumamente útiles por una razón: el registro de la estructura del esmalte para referencia futura. Esto es particularmente importante cuando se retiran las bandas y brackets. Es bastan-- te posible que el ortodoncista pueda ser acusado de haber producido una -- descalcificación o una imperfección del esmalte que ya existía antes de co-- menzar el tratamiento. Las fotografías intraorales agregan la dimensión -- del color a los registros, lo que ayuda a establecer y registrar la salud o enfermedad de los dientes y los tejidos blandos.

## BIOTIPO

Es de importancia fundamental para hacer el diagnóstico y pronóstico de una atrofia funcional, así como seleccionar la terapéutica que se ha de aplicar, conocer el biotipo.

El biotipo es un carácter del individuo, genético e invariable, que proporcionará respuestas distintas a las mismas causas perturbadoras de su desarrollo, así como a las terapéuticas. Una bala de fusil producirá diferentes lesiones según se dispare contra una madera, un cristal, un cartón o una plancha de acero. La causa siempre es la misma, el impacto de la bala. Pero la lesión será distinta según el cuerpo que la reciba.

De la misma forma, la atrofia funcional producirá distintas lesiones, según sea el biotipo que la padezca, y el tratamiento responderá de forma distinta según sea el biotipo al que se le aplique.

El biotipo se define por el predominio o equilibrio entre el desarrollo de las tres hojas blastodérmicas: ectodermo, mesodermo y endodermo, y de los tejidos que de ellas se derivan.

**Mesoblástico:** En este biotipo hay predominio de desarrollo de los tejidos que derivan de la hoja mesoblástica: músculos rojos, esqueleto, corazón, vasos, sangre, riñón, corteza suprarrenal y gónadas. Estos individuos poseen robustez esquelética y muscular, el cráneo bien desarrollado con predominio de formas braquicefálicas, marcada genitalidad; son tipos fuertes e infatigables que aprecian los alimentos y las bebidas fuertes, del aire libre, nómadas; con buen desarrollo de las vías respiratorias, -

poca frecuencia en inflamaciones del anillo de Waldeyer, buen desarrollo de las bases apicales de los maxilares. Cuando estos biotipos han padecido o padecen una atrofia funcional, no es frecuente que presenten grandes endognatias con protrusión incisiva, ni grandes distoclusiones, ni respiración bucal; por el contrario, presentan, en mayor o menor grado, sobremordida de incisivos.

En general presentan dientes con cúspides altas, pues su potencia -- muscular dispondrá de material para gastar, de la misma forma que un auto móvil de carreras requiere unos neumáticos más fuertes. Pero si esta potencia no se emplea a fondo, tal como estaba previsto por la naturaleza, la atrofia funcional provocada por la alimentación civilizada, al llegar a la edad adulta, crea lesiones graves parodontales por exceso de enganche oclusal y otros problemas que no interesan en este momento.

**Ectoblástico:** Si analizamos el biotipo opuesto que es el ectoblástico observaremos lo siguiente:

Posee predominio de desarrollo de las derivaciones ectodérmicas, a saber, epidermis cutánea, sistema nervioso central y periférico, gran sim pático, epífisis, hipófisis posterior, médula suprarrenal. Este biotipo - se caracteriza por poseer poco desarrollo del aparato masticatorio, muscu lar y esquelético, carencia digestiva, necesita excitantes artificiales. Son individuos más bien sedentarios, emotivos, que no resisten el esfuer-

zo físico prolongado; con cráneo a menudo dolicocefalo, subsidiarios de -  
atrofia funcional desde la primera infancia. Poseen paladares ojivales, -  
posiciones distales mandibulares, mentón poco desarrollado, deficiencias  
respiratorias nasales. No es raro encontrar anomalías del esqueleto, con  
cifosis o escoliosis. Los dientes son grandes, pero de cúspides bajas, -  
pues su atonía muscular no los gastará mucho con el uso. La atrofia fun-  
cional produce grandes apiñamientos, endognatias, posiciones distales --  
mandibulares con sobremordida.

**Endoblástico:** Del endoblasto derivan las mucosas secretoras del tu-  
bo digestivo y sus anexos, hígado, páncreas, timo, tiroides y paratiroides.  
Poseen masticación de tipo hervíboro. En general son corpulentos, -  
redondos, átonos y obesos. Poseen gran capacidad digestiva. Son braquicé-  
falos, tranquilos, somnolientos, apáticos, sedentarios, hipogenitales, -  
hiperdigestivos: "más gourmets que sexuales".

**Cordoblástico:** Es el biotipo de equilibrio perfecto de desarrollo -  
de las tres hojas blastodérmicas y de los órganos que de ellas se deri--  
van. Podríamos llamarlo el biotipo fisiológico normal. Posee miembros y  
cuerpo longilíneo, cráneo dolicocefalo, fuerte energía vital, fácilmente  
autoritario, sexualidad fuerte y controlada, decisiones rápidas. Tiene,  
además, una fácil adaptación a todos los trabajos tanto físicos como in-  
telectuales.

•

De aquí podemos sacar una conclusión interesante para nuestra aplicación terapéutica: hay dos biotipos positivos, el mesoblástico y el cordoblástico y dos biotipos negativos, el ectoblástico y el endoblástico. Después de estas consideraciones generales sobre biotipología haremos un pequeño recuerdo embriológico del parodonto. Recordemos que una lámina epitelial (de origen ectodérmica) se desarrolla dentro del esbozo maxilar -- (origen mesodérmico), formándose el folículo con su membrana de Hertwing (origen ectodérmico).

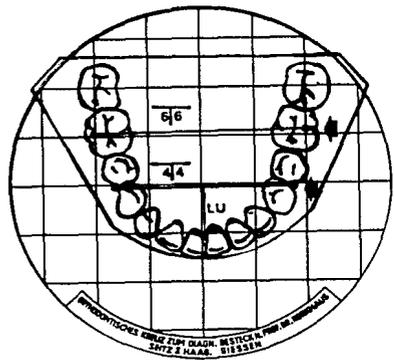
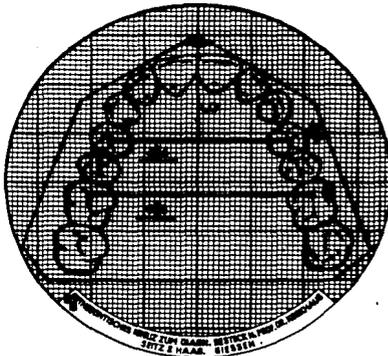
La vaina de Hertwing es la que controla y acompaña el desarrollo y crecimiento del cemento de la raíz hacia el ápice, quedando incluida en el ligamento con misión un tanto desconocida hasta el momento y, que, según algunos autores, mantiene la vitalidad de aquel.

De todo lo que hemos dicho sobre biotipo podemos apreciar su relación con la predisposición parodontósica. El diagnóstico hecho precozmente sobre biotipo positivo o negativo nos facilitará el pronóstico en el futuro parodontal. Esto nos obligará a buscar un equilibrio lo más perfecto posible.

## EL PRINCIPIO DE MEDICION

Pont ha descrito y encontrado una correcta oclusión anatómica en la relación entre la suma de los 4 incisivos superiores, dimensiones transversales y longitud de los arcos dentarios. La suma de los 4 incisivos superiores (S), se da por la anchura mesio-distal de cada uno de los incisivos; esta suma se puede obtener en el modelo del paciente o directamente en la boca, de acuerdo a esta suma, Pont establece: la anchura del arco dentario, anterior y posterior.

Para medir la anchura anterior del arco dentario se toma el punto medio de la fisura de cada uno de los primeros premolares superiores. Y para obtener la anchura posterior del arco, se toma el punto más profundo de la fisura anterior del primer molar también en el maxilar superior.



INDICE DE PONT

Anchura y Largo Normal de las Arcadas

Suma de los INCISIVOS	Relación 4.4	Relación 6.6	Relación ARCO
27	32	41,5	16
27,5	32,5	42,3	16,3
28	33	43	16,5
28,5	33,5	43,8	16,8
29	34	44,5	17
29,5	34,7	45,3	17,3
30	35,5	46	17,5
30,5	36	46,8	17,8
31	36,5	47,5	18
31,5	37	48,5	18,3
32	37,5	49	18,5
32,5	38,2	50	18,8
33	39	51	19
33,5	39,5	51,5	19,3
34	40	52,5	19,5
34,5	40,5	53	19,8
35	41,2	54	20
35,5	42	54,5	20,5
36	42,5	55,5	21
36,5	43	56,2	21,5
37	43,5	57	22
37,5	44	57,7	22,5
38	44,7	58,5	23
38,5	45,3	59,2	23,5
39	46	60	24
39,5	46,5	60,8	24,5
40	47	61,5	25

En el maxilar inferior, se toma el valor obtenido en la longitud de arco del maxilar superior menos 3.

## ANALISIS DE MODELOS

Al efectuar un procedimiento de análisis de espacio, de primer paso es establecer la cantidad de espacio requerido. Esta es la suma de los diámetros mesiodistales de los dientes, medidos con un compás de punta seca o con un vernier de Boley afinado.

Tanto las tablas de predicción como la medición de los dientes sobre las radiografías de aleta mordibles fueron propuestas para obtener el tamaño de los dientes erupcionados, siendo ambas técnicas razonablemente exitosas. El método más exacto, sin embargo, parece ser el elaborado por Hixon y Oldfather, que combina estos enfoques midiendo los premolares en la película y los incisivos en los modelos y aplicando una tabla de predicción basada sobre estas mediciones para obtener el diámetro de los caninos.

El método para establecer el perímetro del arco, o sea la cantidad de espacio disponible, es algo más difícil. Se han sugerido una cantidad de métodos. El punto importante es recordar que no comprendemos los factores responsables de la determinación de la forma del arco y por eso no es posible establecer la forma ideal de la arcada dentaria para un individuo en particular. Lo que nosotros sabemos es que parece haber un patrón morfogénico inherente al arco dentario que el ortodoncista debe mantener durante el tratamiento. Si el arco dentario tiene forma de "V" el ortodoncista no debe cambiarlo a una configuración en "U" ancha. Hacerlo sería simplemente evitar la recidiva. Puesto que el arco inferior parece ser clínicamente menos adaptable a los cambios de las formas de los arcos, el perímetro del arco inferior es el que de ordinario resulta más crítico de determinar.

Uno de los métodos utilizados tradicionalmente para obtener el perímetro del arco es un alambre de bronce contorneado sobre las cúspides vestibulares y los bordes incisales de los dientes inferiores de molar a molar y luego estirado para su medición. No obstante utilizar las puntas de las cúspides la línea de las fosas centrales o el arco descrito por las cúspides linguales de los dientes ocasiona distintas formas geométricas, el método del alambre de bronce requiere considerable criterio para lograr la forma correcta arco. Otra sugerencia consiste en emplear un compás de punta seca para medir segmentos a lo largo del arco a la altura de la cresta alveolar y sumar los segmentos. Musich y Ackerman sugirieron el uso de una cadena colgante, que automáticamente establece una curva catenaria sobre la forma del arco, como un método rápido y confiable para establecer el perímetro del arco dentario inferior.

Otro aspecto a considerar en este análisis es la curva de Spee. Si esta es básicamente plana (lo que puede determinarse colocando las caras oclusales de los dientes sobre la base plana del otro modelo), no habrá influencia sobre el análisis del espacio. Si en cambio existe una curva de Spee profunda que el ortodoncista proyecta allanar, se necesitaría más durante el examen clínico es importante notar la línea media de la dentición en relación con la línea media de la cara. La línea media esquelética verdadera también es indicada por el rafé palatino medio y por la papila incisiva en los modelos superiores. Si hubiese discrepancias, la línea media verdadera deberá señalarse en el modelo inferior. Deben diferenciarse los desplazamientos de la línea media dentro del arco provocados por incisivos apiñados, de problemas

de simetría más graves. A veces, simplemente corrigiendo el problema de alineamiento se corrige el problema de la línea media. Es menos probable que es to ocurra si existe una desviación esquelética, como se revela por línea media faciales no coincidentes o si hay asimetría en los segmentos bucales.

### DIAGNOSTICO

Diagnóstico, es el arte de identificar y reconocer un problema en el caso de la medicina sería una patología y su tratamiento como solución. Asumiendo un conocimiento de las ciencias médicas básicas y clínicas.

El diagnóstico completo y exacto comprende cuatro etapas: 1) obtener un cuestionario escrito completo acerca de la salud del paciente; 2) entrevistar al padre y al niño para complementar el cuestionario; 3) realizar un examen extrabucal e intrabucal del paciente y 4) realizar estudios adicionales como rayos X, modelos y exámenes de laboratorio, etc.

Los principios generales de diagnóstico y la planificación del tratamiento en ortodoncia. La propuesta de separación para el proceso de toma de decisiones reduce problemas complejos a términos más simples. Como la variación es la normal en ortodoncia, este método permite flexibilidad al individualizar el tratamiento para cualquier paciente sea su problema común o raro, leve o severo. Por otra parte brindamos un esquema que es útil para evaluar un problema ortodoncico, aunque destacamos que no hay pautas rígidas -- que sean útiles para todos los casos. No existe aspecto más creativo en la Ortodoncia que el diagnóstico y el plan de tratamiento.

## PLAN DE TRATAMIENTO

Una vez que los datos básicos están completos, hay tres pasos a cumplir antes de planificar sistemas de fuerzas específicos y mecanoterapia. 1) Generación de una lista de problemas cuidadosamente definidos y discretos, 2) -- Propuesta de planes de tratamiento tentativos para cada uno de los problemas 3) síntesis de los planes de tratamiento tentativos expuestos en un plan de tratamiento unificado y detallado.

Lista de problemas. Si la base de datos se desarrolla como hemos sugerido, es de hecho una lista de problemas con los siguientes títulos problemas de salud general (incluyendo autoimagen).

Salud bucal y problemas funcionales (incluyendo hábitos). Problemas estructurales.

Las cinco características de la maloclusión:

Problemas de Alineación

Problemas de Perfil y estética

Problemas Transversales

Problemas Sagitales

Problemas Verticales

• Escala de valores para clasificar el orden de los problemas si un paciente tiene deformidades múltiples, los problemas que se consideren más se-

veros se ubiquen al principio y los menos severos los sigan en orden, se establece una jerarquía de problemas. La jerarquía se basa sobre el mejor criterio del clínico, considerando las características establecidas en el paciente y el alcance de las desviaciones de lo normal. Los problemas se determinan cuantitativamente y cualitativamente, aunque la escala usada sea subjetiva. En esta etapa es importante no considerar como será corregido exactamente un problema.

La razón para enlistar los problemas por orden de prioridad es que como los compromisos son invariablemente necesarios en el planeamiento, es importante que los resultados más relevantes se encaren en el sacrificio de pocos factores significativos con nuestra obsesión por el ideal, los ortodoncistas algunas veces pasamos por alto el "interés principal" del paciente por causa de nuestra compulsión sobre algún otro aspecto del problema. Debemos satisfacer no solo a nosotros mismos sino "también" al paciente.

Un plan de tratamiento tentativo es simplemente propuesta racional para corregir el problema tal como es percibido el plan de tratamiento tentativo es la estrategia general de tratamiento, por ejemplo, extracciones dentales, ortopedia quirúrgica, Ortodoncia funcional, control de erupción dental, la estrategia de tratamiento es entonces traducida a términos biomecánicos y se prescribe una mecanoterapia específica.

Los requisitos del tratamiento se ordenan según el modo en que aparecerían inicialmente en planes de tratamiento tentativos. En esta etapa no es oportuno detallar mecanoterapias.

1. Requisitos potenciales del tratamiento para alineación y simetría.

- A. Rotación Dentaria
- B. Corrección del alineamiento defectuoso
- C. Cierre de espacios
- D. Corrección de la forma del arco
- E. Combinación de los anteriores

Enfoques posibles del tratamiento general, extracción y no extracción - (expansión y/o desgastes interproximales).

2. Requisitos potenciales del tratamiento en lo referido al perfil y al plano sagital.

- A. Retrusiones Dentarias
  - 1. Movimientos de inclinación
  - 2. Movimientos de traslación
  - 3. Movimientos de torque
- B. Redirección del Crecimiento esquelético
- C. Protrusión Dentaria
- D. Aumento Esqueletico
- E. Combinaciones de los anteriores

• Enfoques posibles del tratamiento general, extracción, expansión, ortopedia, cirugía o combinaciones.

### 3. Requisitos potenciales del tratamiento trasversal.

- A. Expansión dentaria
  - 1. Movimientos de traslación
  - 2. Movimientos de inclinación
- B. Expansión rápida del maxilar superior
- C. Comprensión del arco dentario
  - 1. Movimientos de traslación
  - 2. Movimientos de inclinación
- D. Expansión o corrección quirúrgica
- E. Combinaciones de las anteriores

Enfoques posibles del tratamiento general. Extracciones, expansión dentaria, ortopedia, cirugía o combinaciones.

### 4. Requisitos potenciales del tratamiento vertical

- A. Extrusión de dientes
- B. Intrusión de dientes
- C. Alteraciones esqueléticas verticales
- D. Combinaciones de los anteriores

Enfoques posibles del tratamiento general. Aceleración o inhibición de la erupción, ortopedia, cirugía o combinaciones.

## **CAPITULO VI. CONCEPTOS DE ORTOPEDIA FUNCIONAL**

## CONCEPTOS DE ORTOPEDIA FUNCIONAL

**Fuerza Continua:** Un aparato de ortodoncia ligado a los dientes, un resorte, un elástico de goma, generan todos ellos un tipo de fuerza permanente, constante, que después de un tiempo puede ir cediendo en su intensidad, pero que no desaparece. Por suave que sea esa fuerza no pierden su condición de continuidad, motivo por el cual fue preocupación de los tratamientos de ortodoncia, el utilizar fuerzas débiles que nos dañaran los tejidos de sostén del diente cuando estos se desplazaban. La fuerza continua termina en su accionar cuando se retira el aparato ligado a los dientes o se quitan los resortes, ligaduras o elásticos de goma. Esta fuerza continua es utilizada exclusivamente por los aparatos fijos de ortodoncia.

**Fuerza Discontinua:** Cuando después de unas horas de usar un aparato corrector, este se retira de la boca del paciente, dejándola libre de cualquier tipo de influencia, estamos utilizando una fuerza discontinua, que por lo general no es tan suave como las anteriores. Esta es una fuerza activa que trabaja por periodos más o menos prolongados. Su utilización conglomerada a numerosos aparatos de ortopedia. Fuerza Intermitente, que actúa en forma de pequeñas sacudidas, conmociones o golpecitos producidos rítmicamente y se generan en la acción muscular. Estas fuerzas son llamadas también funcionales.

A Andressen y Haupl le corresponde el gran mérito de dar a las fuerzas intermitentes o funcionales su verdadera importancia en los tra

tramientos. Iniciaron una nueva etapa en la evolución de la ortodoncia y sentaron las pautas de corrección de cada disgnacia con la utiliza-- ción exclusiva de fuerzas funcionales.

Estudios posteriores de investigación de muchos autores en distin- tos países, comprobaron que en los tratamientos realizados con fuerzas funcionales, las modificaciones de los tejidos se desarrollaban dentro de un marco fisiológico y con ello desaparecía el daño que se solía in- ferir a los tejidos con la aplicación de las tradicionales fuerzas con- tinuas, por tenues que fueran.

La ausencia de gingivitis, de movilidad dentaria, de eventuales -- reabsorciones radiculares, la formación de nuevo hueso estructurado ba- jo condiciones biológicas, la disminución del peligro de las recidivas; eran todos los factores de vital importancia que compensaba sobradamen- te la cierta lentitud con que se lograban estos cambios con relación a las fuerzas continuas.

Andressen y Haupl llamaron a su sistema de tratamiento ortopedia - funcional de los maxilares y al aparato, totalmente pasivo, encargado - de transmitir las fuerzas funcionales lo denominaron activador.

Es un sistema de tratamiento que no limita su acción al movimiento de los dientes y logra un cambio de posición del maxilar inferior, sino que va mucho más allá. Por la acción que ejerce sobre la posición y ac-

tividad de la lengua, labios y toda la musculatura oral, influencia la función de todo el sistema masticatorio.

Haupl reconoce que las fuerzas funcionales no siempre son suficientes para lograr las modificaciones deseadas. Por eso Eschler considera que el agregado de pequeños resortes y tornillos al activador permite incluir al sistema de tratamiento de Andressen-Haupl una acción ac tiva parcializada que no contradice de manera alguna los principios establecidos por sus creadores. Eschler califica al activador con estos aditamentos como un aparato de efecto activo funcional, pues de alguna manera los aditamentos auxiliares le hacen perder al activador su condi ción exclusivamente funcional.

Andressen y Haupl, paradójicamente, llamaron al aparato activador cuando este en realidad no es activo, sino que por el contrario es eminentemente pasivo. El aparato es activado por el estiramiento muscular, esta permanentemente flojo suelto en la boca del paciente y por sí solo no desarrolla ningún tipo de fuerza, su función es la de transmitir las fuerzas musculares sobre los dientes y parodonto, originando procesos de transformaciones tisulares que significan lograr un cambio de posi ción de los dientes.

La pasividad y la intermitencia en su accionar son las dos caracte risticas que determinan que un aparato corrector sea realmente funcional.

El activador de Andressen-Haupl es en sí, una materia muerta incapaz de producir por sí mismo ningún tipo de fuerza. Es el ejemplo más completo que pueda darse en materia de pasividad, su práctica en la boca produce un estiramiento de los músculos, los cuales al ser estimulados mecánicamente, responden con una serie de contradicciones rítmicas, intermitentes, que constituyen el estímulo funcional capaz de poner en actividad a los tejidos.

Los estudios de Roux demostraron que la estructura del tejido óseo se desarrolla y se conserva merced a la función muscular. Esa función originada en la actividad de un tejido da un rendimiento que se traduce en la formación de nuevas células y tejidos. Así se produce el crecimiento de los distintos órganos y se mantiene su forma.

Es pues la función muscular el mejor estímulo para acelerar y dirigir procesos de transformación, no solo en el hueso sino en el tejido parodontal. A esos estímulos y a la formación de nuevas masas tisulares provenientes de la función, se denominan estímulos funcionales.

Basado en este fundamento, la ortopedia funcional, pretende la corrección de las distintas disgnacias, realizando las transformaciones necesarias de los tejidos, pero por medio de los estímulos funcionales. Recordemos una vez más, que el origen de los estímulos esta en la actividad de los músculos masticadores, de la lengua, carrillos y labios. El músculo responde a cualquier estímulo contrayéndose y esta contrac-

ción artificial provocada es la fuente de origen de las fuerzas correctoras que utiliza la ortopedia funcional.

Conseguimos la contracción muscular mediante el estiramiento de los músculos gracias a:

a) Métodos Gimnásticos. Estos procedimientos constituyen una actividad conciente y son preconizados por Roger. Este autor considera que el tipo de ingestión de alimentos actual no requiere el esfuerzo de los músculos masticadores y por ello su actividad es escasa. Los métodos gimnásticos que Roger propone tienen la finalidad de hacer desarrollar a los músculos de los maxilares una mayor actividad, acorde a los deseos de la naturaleza. Actuando sobre la musculatura masticatoria puede influenciar se sobre la posición del maxilar inferior.

Para ello recomienda mover el maxilar inferior en las direcciones - que sea posible. En situaciones de posición retrusiva del maxilar inferior de distoclusión hacia adelante, conseguimos que los músculos débiles y distendidos se acorten y se fortalezcan. Por el contrario aquellos otros que permanecían contraídos se van distendiendo gradualmente. Se -- lleva a los músculos a un equilibrio fisiológico junto a una posición co rrecta del maxilar inferior, Roger recomienda estos movimientos gimnásti cos como medida profiláctica y como complemento en el tratamiento de dis gnacias plenamente establecidas.

b) **Método del Reflejo Muscular de Andressen-Haupl.** Contrariamente - al procedimiento anterior, este es un método inconsciente para excitar - la actividad muscular. Por medio del activador colocamos al maxilar infe - rior en una posición correctiva de avance, al tiempo que aumentamos la - dimensión vertical por este proceder obtenemos el estiramiento de cier-- tos músculos que como reacción se contraen y son impulsados a la activi-- dad. En este momento el aparato corrector se pone en marcha pues las con-- tracciones musculares provocadas se descargan en nuestro activador, el - cual según su forma las transmite a los maxilares, dientes, parodonto, - etc. Por este desplazamiento del maxilar inferior y la imposibilidad de volver a su posición inicial, ya que el aparato se lo impide, se produce la excitabilidad muscular. Cuando el avance del maxilar inferior es esca - so, la acción del activador es mínima y por el contrario, al aumentar -- proporcionalmente ese desplazamiento, la eficiencia del aparato aumenta por supuesto que este concepto tiene un límite, pues un desplazamiento - exagerado del maxilar inferior traería efectos desfavorables.

Las contracciones que se producen como respuesta al estiramiento -- muscular, cuando el paciente tiene el activador en la boca, no son de -- ninguna manera constantes. Existe en cada contracción pequeños intérrva-- los de actividad y relajación. Serían como sacudidas o pequeñas conncio-- nes. A esta forma tan particular de comportamiento se le llama fuerza in-- termitente, que es en definitiva el verdadero estímulo funcional capaz - de plasmar nuevas células y tejidos que toman la dirección y forma dados por el diseño del aparato.

Existe en las fibras periodontales de los dientes sujetos a este tipo de fuerza, estados de tensión y tracción, que no significan movimiento. Solamente al comienzo de estos estados, las células reciben un impulso, pero como faltan luego las interrupciones, se establece una situación de reposo que no significa precisamente un estímulo. Un efecto constante no representa un estímulo para las células (Hauptl).

Estas fuerzas no son biológicamente las más aptas y las transformaciones logradas no responden a ningún excitante fisiológico. Si se pudiera interrumpir esos estados de tracción y tensión, estaríamos en presencia de estímulos funcionales que juntamente con la función muscular plasmarían modificaciones más acordes con los principios que sustenta la ortopedia funcional.

Como ejemplo podríamos definir:

A) Las fuerzas naturales de crecimiento que existen en toda dentadura en formación. En el preciso momento en que un diente cualquiera asoma en la cavidad bucal, esta provocando en ese instante y en ese lugar una estimulación ósea intensa que se traduce en un crecimiento. La cúspide del diente empieza a ser influenciada por los movimientos musculares de la lengua, y carrillos, estos estímulos son absorbidos por el diente que empieza a diferenciar sus elementos de sostén para lograr una posición estable.

Los haces de fibras periodontales comienzan a orientarse y diferenciarse del tejido conjuntivo embrionario. El hueso contiguo se modifica y forma la pared alveolar con sus trabéculas de sostén, al tiempo que -- también se forma aproximadamente un tercio del cemento radicular.

Con nuestros aparatos podemos utilizar ese potencial eruptivo y lograr transmitir estímulos funcionales que el diente va a absorber y nos responderá condicionando la estructura de su parodonto en el sentido de nuestra estimulación. Aún las giroversiones más intensas tienen fácil - solución en el preciso momento eruptivo.

Esas modificaciones duran alrededor de dos años y recién concluyen cuando los elementos de sostén perfectamente diferenciados se han hecho tan maduros que son capaces de resistir las cargas. Se ha logrado ya -- que en ortopedia llamamos la adaptación funcional de los tejidos. A partir de ese momento los estímulos se vuelven más suaves.

Nuestra labor en esta etapa formativa se reduce a guiar la erup-ción del diente.

B) Fuerzas producidas por la actividad del maxilar inferior que repercute constantemente contra el superior y se va a generar un crecimiento cráneo-óseo-facial armonioso. Pero si ese maxilar inferior en cualquier momento adquiere una posición progénica o distal, el vector de crecimiento no será el ideal pues ese desarrollo está influenciado por una relación incorrecta de ambos maxilares.

## TRANSFORMACIONES TISULARES EN ORTOPEDIA MAXILAR

En la explicación de las variaciones morfológicas ortodónticas, --- Hotz parte de la existencia de un =equilibrio fisiológico de fuerzas=, - según el cual el desarrollo transversal y sagital de la arcada alveolo-- dentaria se encuentra sometido, principalmente, al efecto contrapuesto - de las fuerzas de la lengua, por un lado, y de los labios y mejillas por otro. Las variaciones morfológicas que provocan los aparatos removibles de placa son debidas a la aplicación de presiones. Esta presión por parte de las placas o alambres contiguos al maxilar y las piezas dentarias, puede tomar lugar:

- 1) Por activación de un resorte, debido a la elasticidad de un alambre.
- 2) Por activación de un tornillo, debido al consiguiente empuje del mismo.
- 3) Por activación funcional, debido a la fuerza de las funciones -- musculares.

Bien sea la acción de un aparato debida a un resorte, a un tornillo o a la función muscular, la parte maxilar o dentaria afectada cae, en -- cualquier caso, bajo los efectos de presión de un elemento de placa o -- alambre. Como dice Moss, el tejido no sabe distinguir la clase de fuer-- za que es causa de la presión de la placa. Esto es válido igualmente pa-- ra la tensión mecánica o la deformación ósea producidas por las variacio

nes posicionales de los dientes. Se trata de un problema, simplemente, - que afecta a la construcción del aparato y en el que hay que determinar y resolver la intensidad y la duración del efecto de presión. Por lo general, la presión por activación funcional de un elemento de placa o de alambre es más biológica, puesto que actúa intermitentemente. Sin embargo, cuanto más elástico es un aparato que vaya suelto en la boca, más activa resultará la propia elasticidad del alambre. Así, al emplear, por ejemplo, un resorte elástico de coffin, los elementos de placa adyacentes al maxilar y las piezas dentarias trabajan más según el principio de activación del resorte que según el de activación funcional.

El equilibrio biomecánico puede variarse también por medio de otra posibilidad aparatológica. Un componente de este equilibrio biomecánico de fuerzas que sea desfavorable para el desarrollo, puede eliminarse y hacerse inactivo. Las placas vestibulares trabajan según este principio si eliminan la presión de labios y mejillas, en cuyo caso el aparato actúa según el principio de =eliminación de presión= puede decirse, por -- consiguiente, que los efectos de variación morfológica logrados por un aparato ortopédico maxilar, bien sea fijo o removible, se basan en la variación del equilibrio mecánico, resultando sometidos así maxilares y -- dientes a exigencias mecánicas distintas a las preexistentes.

Tanto la experiencia clínica como la investigación experimental han demostrado que el hueso es capaz de adaptar su forma y su estructura a -- las modificaciones de las exigencias funcionales a que está sometido. --

Desde que Roux desarrolló su =doctrina de la adaptación funcional= y --- Wolff concibió su =ley de la transformación=, la investigación ha conseguido resolver muchos problemas aislados referentes a la biomecánica y - la bioquímica de la formación y la transformación ósea; pero para la relación causal de principio que existe entre la acción de las fuerzas mecánicas y las transformaciones que las mismas provocan en el hueso, no - ha podido encontrarse aún una explicación completa. En la actualidad, hemos de contentarnos con la comprobación empírica de que tales fuerzas mecanicas pueden, efectivamente, inducir procesos de transformación ósea. El problema fundamental en clínica es la calidad y la cantidad de fuerza que tenemos que emplear con este fin. En condiciones fisiológicas, el esqueleto puede soportar exigencias mecánicas de mayor intensidad y duraacción que las habituales sin sufrir daños ni variaciones morfológicas, -- tal como se muestra en los deportes.

Pero en un análisis biomecánico no debe pasar inadvertido el hecho de que durante las funciones motoras del aparato esquelético-muscular, - varía la dirección de los requerimientos mecánicos, y de que el esqueleto esta, por naturaleza, adaptado a ello funcionalmente. Las transformaciones óseas solo se producen cuando las exigencias mecánicas cambian debido a fuerzas que actúan regularmente y en la misma dirección, siendo, por consiguiente, el factor decisivo la variación de la exigencia mecánica en una dirección fija. Así, la investigación histológica del periodonto, durante el tratamiento ortodóntico, ha permitido aclarar notablemente las relaciones de dependencia causal entre stress mecánico y transforma

maciones óseas intramembranasas. Por estas investigaciones sabemos que el periodonto responde con formación de hueso nuevo a las tracciones, y con resorción ósea a las presiones cuando unas y otras se realizan en una dirección constante.

Las transformaciones tisulares en ortopedia maxilar no pueden explicarse por las solas aposición y resorción en el espacio periodontal. En el movimiento vestibular de un premolar superior, la pared externa del alveolo, relativamente delgada, resultaría reabsorbida con gran rapidez, quedando la raíz del diente tras este movimiento, descubierta hasta casi la mitad de esta pared alveolar. En el lado opuesto se produciría, por aposición, un acentuado engrosamiento del reborde alveolar palatino. Ya en el pasado siglo, Farrar, Kingsley y Walkhoff llamaron la atención sobre la elasticidad del hueso alveolar. En su opinión, la deformación mecánica del alveolo desempeña un importante papel en el movimiento ortodóntico de las piezas dentarias, criterio sustentado igualmente por Angle, según el cual, las transformaciones tisulares ortodónticas tienen lugar tanto por la actividad del periodonto, cuando por la daformación del propio hueso alveolar, señalando, en este sentido, =la inelasticidad de las fibras radioculares y su firme fijación en el hueso=. Ello explica que en un movimiento dentario resulte deformada no solo la pared alveolar sometida a presión sino también la que experimenta la tracción.

5  
• Esta opinión ha sido confirmada por las recientes investigaciones histológicas de Baumrind, las cuales han mostrado que fuerzas muy débi--

les ya bastan para provocar deformaciones de la pared alveolar sin que se produzcan notables estrechamientos o ensanchamientos del espacio periodontal. En el hueso alveolar deformado, se producen entonces procesos tisulares secundarios de adaptación según la =Ley de la Transformación= de Wolff. También Enlow ha señalado, muy recientemente, esta deformabilidad y elasticidad del hueso, si una deformación semejante se mantiene estable durante mucho tiempo, el hueso se acomoda a las nuevas exigencias mecánicas en el sentido de la mencionada ley de Wolff. En investigaciones autorradiográficas y experiencias en animales con empleo de la tetraciclina, se ha demostrado que durante el tratamiento ortodóntico tienen lugar igual aposición o resorción óseas no solo en el espacio periodontal, sino también en el medular y en la cara externa de la apófisis alveolar. (De Angelis, Tayler, Utley). Finalmente, en la aplicación de las relaciones de dependencia causal entre la acción de las fuerzas mecánicas y los procesos reactivos histológicos.

#### **GIMNASIA DEL CIERRE BUCAL.**

En la mayoría de los casos, la =gimnasia obligada= con el aparato ortopédico basta para eliminar las aberraciones funcionales, produciendo se la reeducación solo con la presencia del aparato en el espacio bucal. En los trastornos graves del cierre bucal, sin embargo, no podemos prescindir por completo de una gimnasia realizada conscientemente. Tal es el caso, sobre todo, de la mordida abierta maxilar, de las detenciones ex--

tremas del desarrollo transversal y sagital del maxilar superior, de la progenie y de la biprotrusión alveolar. En estos casos existe a menudo una acentuada insuficiencia del cierre labial, de la que no cabe esperar una rehabilitación espontánea.

En Ortopedia Maxilar se ha indicado repetidamente la necesidad de una gimnasia del cierre bucal (Balters, Dass, Duyzings, Kraus, Nolte-meier, etc.). El tratamiento de los transtornos de este cierre bucal no solo tiene un interés ortopédico maxilar, puesto que la boca abierta es también síntoma de una anomala respiración bucal. En la boca abierta, - la corriente de aire sigue su camino más a través de este paso bucal -- que de la nariz, mucho más estrecha, por lo cual, los transtornos funcionales del cierre bucal han de considerarse también en su aspecto rinológico (Balters, Braun, Exkert-Mobius, Kressner, etc.). Por eso, la gimnasia de este cierre contribuye a la prevención y eliminación de enfermedades de las vías respiratorias, y con la transformación de la respiración bucal en nasal hacemos una aportación importante para un buen desarrollo general. A este respecto, padres e hijos deben ser bien informados antes del tratamiento y quedar convencidos de la necesidad y - el saludable efecto de esta terapéutica de ejercicios. También es recomendable indicar la mejoría fisionómica que se logra con la misma, para lo cual, un pequeño espejo de mano resultará muy útil, mostrando en el niño lo favorablemente que cambia la expresión de su rostro al cerrar - los labios.

## CUIDADO DEL ESPACIO

La oclusión, buena o mala, es el resultado de una síntesis de relaciones genéticas y ambientales que actúan durante las etapas tempranas del desarrollo en la niñez y al principio de la edad adulta. Los aspectos genéticos de la oclusión se relacionan con los patrones de crecimiento y desarrollo maxilar y mandibular. Los diferentes patrones de crecimiento que conducen a -- una relación maxilo-mandibular variable y a una armonía, se describen como -- patrones esqueléticos deseables (Clase I = Neutroclusión) y menos deseable -- (Clase II = Distroclusión y Clase III = Mesioclusión). Las arcadas dentales -- del maxilar y la mandíbula, variarán una respecto de la otra en la dirección anteroposterior principalmente a consecuencia de los vectores de crecimiento establecidos por el patrón genético.

Los factores ambientales desempeñan un papel principal en el desarrollo dental y en la formación de la oclusión dental. Estos factores incluyen -- "fuerzas" que posicionan a los dientes en la boca cuando hacen erupción y -- que conservan un equilibrio ambiental una vez que han erupcionado y establecido la oclusión. Un conjunto ambiental "normal" de "fuerzas" ayuda a establecer una oclusión normal. Las fuerzas anormales producen malocclusión. Cada diente como unidad, desempeña un papel individual en el establecimiento de -- la comunidad entera de los dientes en la oclusión correcta y cada uno requiere un espacio adecuado como una faceta importante de la armonía oclusal. Sin el espacio adecuado hay escasa probabilidad de que se desarrolle una buena -- oclusión.

## **CAPITULO VII. CUIDADO DEL ESPACIO**

**Actitud del Cirujano Dentista en la prevención**

**Dentición primaria pura**

**Dentición mixta**

**Dentición permanente**

**Anomalias**

**Mantenimiento del espacio I**

**Consideraciones específicas**

**Mantenimiento del espacio II**

**Importancia del diagnóstico y plan de tratamiento**

**Secuencia de erupción**

La maloclusión dental es la consecuencia de diferencias maxilo-mandibulares de crecimiento y de las distorsiones de la posición dental individual dentro de cada arcada como resultado de los trastornos en las fuerzas ambientales.

Estas causas de maloclusión, cada una por separado o en combinación, varían considerablemente en su grado de dificultad y en la destreza necesaria para prevenirlas o corregirlas.

El cuidado del espacio en la arcada dental para asegurar un desarrollo óptimo no es sino uno de los aspectos del concepto de la ortodoncia preventiva. Esta es, probablemente, la segunda situación más importante del cuidado dental desde el nacimiento hasta los 12 años de edad.

#### **Incidencia de la pérdida de espacio.**

Varios estudios han dado informes de la incidencia de la maloclusión de acuerdo a las clasificaciones promedio. Estas indican que de la población -- con maloclusión (75-97%), hay una distribución de 55% aproximadamente como maloclusiones clase I (neutroclusión), 40% como clase II (distroclusión) y 5% como clase III (mesioclusión). Aunque todos los tipos mostraran problemas de mala posición de los dientes dentro de cada arcada, las dos últimas (clase II y III), requieren ajuste anteroposterior del total de las arcadas para corrección debido a que el patrón de crecimiento tiene una contribución mayor en este tipo de alteración. Las maloclusiones Clase I o las maloclusiones en las relaciones mandibulares (deseables) normales, tienen un mayor índice de

malposición dental a consecuencia de discrepancias en el espacio de las arcadas durante el desarrollo. De estas discrepancias, un espacio muy pequeño -- con el resultado de dientes apiñados y la pérdida de espacio son con mucho -- las más comunes.

Podría decirse que el espacio insuficiente para el desarrollo dental -- normal es la causa mayor de las maloclusiones Clase I. Al mismo tiempo, la pérdida de espacio complica las maloclusiones clase II y III, de modo que la incidencia de la pérdida de espacio en el desarrollo dental en la niñez es -- grande.

#### **Papel del Cirujano en la prevención: Intercepción de la pérdida de espacio.**

El dentista de práctica general vigilaría el cuidado del espacio de sus pacientes niños. Un número mucho menor de niños promedio se presentará en la práctica de los odontopediatras, puesto que el objetivo del especialista dental pediátrico es manejar los problemas especiales de niños no promedio y el número de estos especialistas es relativamente pequeño. El ortodoncista se ocupa de aquellos pacientes que le son enviados para examen y cuidado. Cuando el dentista de práctica general considera que el problema necesita corrección y esta más allá de su propia habilidad para manejarlo. En ocasiones, el Cirujano de práctica general, primero se dirigirá a un odontopediatra en el juicio de que la magnitud del problema no requiere una intervención ortodóctica total. Así el ortodoncista rutinariamente examina y vigila el desarrollo dental de sólo un número pequeño de la población total de niños.

La arcada dental esta en una condición de cambio desde el momento en --

que hace erupción el primer diente (aproximadamente a los 6 meses) hasta que todos los dientes permanentes han erupcionado y alcanzado la oclusión. Aún - después de que el desarrollo es completo, la arcada dental a través de la vi da estará sujeta a cambios como el desgaste, la caries, la enfermedad perio- dental y otras entidades que pueden tomar parte y causar la pérdida dental. La arcada se desarrolla por la contribución de cada diente, y cada diente y la arcada se modifican en posición, contorno y función oclusal de acuerdo a sus alrededores.

Comunmente se cree que la relación de tamaño de la lengua y la cavidad bucal cambia con el crecimiento. La lengua grande en proporción a la boca al nacimiento, crece a un índice menor que los maxilares circundantes, de modo que la impresión de que se reduce en proporción. La dirección de los dientes deciduos y el desarrollo inicial de la oclusión (6 meses a 2 años) reciben - gran influencia de esta relación de tamaño de la lengua-maxilares. En muchos niños puede observarse un espaciamento interdental generalizado en la arca- da en tanto que en otros puede haber un apiñamiento debido a esta relación - muscular ambiental. El espaciamento es más común y persiste hasta que la re lación del crecimiento lengua-maxilares, se equilibra o hasta que la lengua se "retracta" de la arcada dental o cambia su relación postural a una posi- ción de los dientes, desde la erupción inicial del primer diente deciduo has ta las etapas de la vida de la dentición del adulto, recibe influencia del - ambiente muscular. La alteración de este ambiente, por ejemplo por hábitos - orales persistentes, puede conducir al desarrollo de una alteración de la -- configuración de la arcada dental.

Los dientes primarios sirven a numerosas funciones en el desarrollo del alineamiento de los dientes permanentes, y por tanto son precursores importantes de la oclusión permanente. Por ejemplo, las vías de erupción de los caninos deciduos superiores e inferiores en un niño pequeño de 1 a 2 años, podrían ser tales que estos dientes se encontraran directamente cúspide con cúspide en oclusión. El niño encuentra difícil establecer una oclusión céntrica cómoda con tan pocos dientes, y como consecuencia, puede desarrollar un patrón habitual de cierre mandibular de un lado (o mandibular hacia el frente). Este patrón habitual desviado de cierre, establece una mordida cruzada en la cual hacen erupción los dientes molares deciduos restantes. La mordida cruzada puede persistir sin ser notada y perdurar en la oclusión permanente.

## DENTADURA PRIMARIA PURA

A los tres años aproximadamente los niños poseen ya su arcada dentaria primaria completamente erupcionada. Existe en ese momento signos mínimos -- que el odontólogo debe saber valorar, para intuir la posible evolución de -- la oclusión de esa boca.

En pacientes de esta edad en los que no existen espacios primates (o -- diastemas de mono) y diastemas fisiológicos debemos ejercer un control más severo sobre su evolución, pues ya podemos preveer posibles dificultades de espacio en el sector anterior.

Mientras que si nos hallamos frente a una boca también primaria de un niño de tres años, pero con abundantes diastemas comprobamos que con su desarrollo armonioso no habrá problemas para ubicar todos los incisivos co- -- rrectamente. Es indudable que en el primer caso ese organismos tendrá que -- vencer mayores dificultades que el segundo para tener un buen ordenamiento del sector anterior.

Este es el momento de eliminar todos los malos hábitos que persistan y que sean capaces de provocar transtornos en el órgano bucal.

La interposición de la lengua en el instante deglutivo es el más común de los hábitos y al que frecuentemente no se le asigna toda la importancia que merece. Produce desde ligeras inclinaciones de incisivos hasta mordidas abiertas anteriores o laterales.

Cuando estamos en presencia de una dentadura primaria con diastemas entre los dientes anteriores, estos no corresponden a un ensanche y alargamiento de los maxilares que se acondicionan para la erupción de los incisivos permanentes, sino que ese mismo estado de cosas existía también a los tres años. Se trata de una dentadura con espacios pero estos dispuestos genéticamente desde la erupción misma de los temporarios.

Pero si constatamos una dentadura sin espacios (llamémoslas ceradas) en que todos los dientes primarios están en contacto, comprobaremos un escaso desarrollo óseo. Esta dentadura cerrada o sin espacios permanecerá en este mismo estado hasta el instante mismo de la aparición de los incisivos permanentes.

Estas alteraciones se encuentran muy comúnmente en dentaduras primarias puras y en el momento que las diagnosticamos debemos prevenir futuras maloclusiones.

Nuestra acción debe ser decisiva en aquellos casos en que existan formas inhibitoras o deformantes del crecimiento normal por ejemplo en mordidas cruzadas anteriores determinadas por una retrusión superior o por una posición de comodidad de la mandíbula, deben ser corregidas rápidamente.

Normalmente el maxilar inferior al ocluir contra el superior está generando una gran cantidad de estímulos funcionales que conducen a un desarrollo armonioso del macizo cráneo óseo facial.

Si estos impactos se transmiten en una dirección que no es la correcta el resultado será en un futuro la instalación de verdaderas maloclusiones, con todas las características tan definidas.

Asimismo posiciones retrusivas del maxilar inferior deben ser corregidas prontamente, pues de no hacerse los impactos masticatorios en la dirección debida, también en este caso generarán un vector de crecimiento-cráneo-óseo facial que no sería precisamente el más deseable.

Lo mismo puede decirse para las mordidas cruzadas laterales también corresponde en este momento del tratamiento hacer el desgaste de cúspides dentarias que desvían el recorrido ideal mandibular de oclusión y provocan lateroversiones. Todas las disgnacias que hemos visto muy difícilmente se - - vuelven eunásicas espontáneamente. La autocorrección, si bien es posible, - como norma no tenemos que esperarla. Debemos tener presente cuando tratamos estas alteraciones que se transmiten a la dentadura permanente por lo general agravadas, aumentadas en su magnitud. De ahí la oportunidad del trata- miento.

Por otra parte, abordando la solución de estas cuestiones en instantes tan tempranos en la vida del niño, no hacemos nada más que marchar acorde - con determinadas terapéuticas, en donde no se permite que lesiones o enfermedades avancen en su evolución hasta los estados finales, para tardíamente intenten la normalidad. Evolucionamos hacia la prevención y hacia los trata mientos precoces.

## DE LOS 6 A LOS 12 AÑOS DE EDAD: LA DENTICION MIXTA

El "espacio" en las arcadas dentarias es la "longitud de los dientes" o el tamaño de la arcada, desde la superficie distal de un segundo molar decíduo, medido a través de los puntos de contacto mesio-distales hasta la superficie distal del segundo molar decíduo en el lado opuesto de la arcada. El cirujano dentista da práctica general, debe estar conciente de aquellos factores que desempeñan un papel importante en el intercambio dental que afectará el desarrollo y alineamiento final de los dientes permanentes. Las fuerzas musculares, de erupción y de oclusión, tienen todas influencias en el desarrollo que es especialmente crítico durante la dentición mixta y todas - - tienden a disminuir la cantidad de espacio presente en el arco para el alineamiento apropiado de los dientes permanentes.

Las fuerzas oclusales recaen a través del eje longitudinal de cada diente, hay pocos vectores de fuerza lateral que resulten de cualquier inclinación o de desviaciones mesiales de los dientes deciduos, los dientes permanentes posteriores, en particular los molares, están inclinados mesialmente, de modo que las fuerzas oclusales tienden a dirigir a estos dientes hacia -- adelante para transportar la presión a la parte anterior de la arcada. Esta "desviación mesial" es responsable del mantenimiento de los puntos de contacto estrechos y del ajuste para el desgaste de los puntos de contacto. El arco dental decíduo tiene menos presión en los puntos de contacto (inclusive - puede haber espacios), pero los molares permanentes transportan considerable presión sobre la arcada decidua para mantener los espacios cerrados y aún pa ra producir pérdida de espacio si la situación lo permite.

Cuando los dientes deciduos comienzan a exfoliarse en forma sistemática con la pérdida inicial de los incisivos para permitir a los incisivos permanentes hacer erupción estos dientes permanentes son influidos por la musculatura y el espacio presente. Cuando se considera que los incisivos permanentes en cada arco son dientes mucho más grandes que los incisivos puede esperarse que inicialmente los incisivos permanentes se encimen. Normalmente los incisivos permanentes inferiores están con puntos deslizantes de contacto. - El apiñamiento es un factor de diferencia en el tamaño de los dientes deciduos y los permanentes y la inclinación labiolingual de estos nuevos incisivos cuando erupcionen. Los incisivos tienen más espacio con la inclinación labial y menos espacio con la inclinación lingual. Por lo tanto, además del tamaño mesio-distal, la postura labiolingual de los incisivos es un factor importante en el espaciamento de la arcada cuando los incisivos permanentes erupcionan. Es normal para ellos estar apiñados hasta cierto grado.

Los molares permanentes erupcionan contra los molares deciduos con considerable fuerza. El alineamiento de los molares deciduos dentro de cada arcada superior o inferior depende de la integridad de la arcada decidua. Por lo tanto, si los molares deciduos no existen o aún si hay caries en las superficies interproximales de los segmentos molares deciduos, existe la posibilidad de que los molares permanentes fuercen el cierre del espacio conforme erupcionan. Aún después de que los molares permanentes hayan erupcionado tienen una fuerte tendencia a moverse mesialmente, debido a las fuerzas producidas por la oclusión. Los dientes deciduos remanentes, es decir, los canini

nos y los molares deciduos, son dientes extremadamente importantes en el periodo de la dentición mixta ya que preservan el espacio en la arcada para -- los caninos y premolares permanentes o dientes bicúspides que aún no han -- erupcionado. Si se le da oportunidad, el incisivo apiñado utilizará parte -- del espacio para acomodarse y también, si se les da oportunidad, los molares permanentes emigrarán mesialmente. Ahora el espacio disponible en la arcada (tamaño de los dientes deciduos remanentes) y el espacio necesario (tamaño - de los dientes permanentes que no han erupcionado) se vuelve una comparación crítica. Normalmente el grupo deciduo es mayor que el grupo permanente que - lo reemplazará por menos de 1.5 mm. en cada cuadrante superior y menos de -- 2.7 mm. en cada cuadrante inferior. La forma en que este exceso de espacio - es recuperado por los dientes permanentes en desarrollo se vuelve crucial pa -- ra el alineamiento de los dientes dentro de la arcada. Por ejemplo, el seg -- miento incisivo (el cual esta apiñado) podría utilizar el exceso de espacio - para alinearse en forma adecuada conforme el apiñamiento se reduce. Por otra parte, la caries de dientes deciduos, la pérdida temprana de un molar deci -- duu o un hábito oral, pueden permitir al molar permanente desviarse hacia el frente para usar el espacio o para que el segmento incisivo sea forzado lin -- gualmente también para usar el espacio.

Cuando el canino, deciduo se pierde, los incisivos permanentes se ajus -- tan mejor al alineamiento a través de las presiones musculares y oclusales. Los incisivos permanentes usan parte del espacio del canino deciduo para ali -- nearse. El canino permanente y los premolares deben tener todavía suficiente espacio para hacer erupción y lograr el alineamiento apropiado si no se ha -

permitido que los molares permanentes emigren mesialmente. Si los molares se han movido mesialmente sea cual fuere la extensión a través de una pérdida - sutil de espacio por caries o por la pérdida prematura de un molar deciduo, por lo general no habrá suficiente espacio para la erupción del resto de los dientes permanentes más el alineamiento apropiado de los incisivos. Inicialmente hay un apiñamiento de incisivos que normalmente debe ser corregido por la segunda fase del desarrollo, llámese, el intercambio de caninos y molares deciduos por sucesores permanentes más pequeños. Si en la arcada ha habido - pérdida de espacio, existen pocas probabilidades de que los dientes permanentes puedan alinearse en forma apropiada.

#### La Arcada Permanente

Al finalizar la fase de la dentición mixta, cada arcada permanente estará: (A) espaciada, (B) en alineamiento correcto o (C) con apiñamiento dependiendo del éxito de cada uno de los factores y fuerzas del desarrollo en la integración apropiada de uno con otro. El espaciamiento o el apiñamiento de los dientes permanentes son el resultado del tamaño de los dientes y de su - relación al tamaño de los maxilares o del desplazamiento de los dientes labial o lingualmente debido a la erupción, fuerzas musculares o disarmonías - oclusales.

Cada etapa del desarrollo sea cuidadosamente vigilada para que el resul  
tado sea un alineamiento correcto en cada arcada.

El espaciamiento de los dientes permanentes por lo general es consecuencia de: (A) Tamaño más pequeño en el aspecto mesiodistal de los dientes; (B) crecimiento mayor de los maxilares; (C) presiones musculares como las producidas por los hábitos orales de succión del pulgar, la postura de la lengua o en la masticación, por ejemplo; y (D) ectopías de la erupción, una sobremordida horizontal o el hábito de respiración bucal. El apiñamiento de los dientes permanentes por lo general es consecuencia de: (A) un tamaño mayor en longitud mesiodistal de los dientes; (B) un crecimiento comparativo menor de los maxilares; (C) presiones musculares producidas por el hábito oral de succión digital; por ejemplo, patrones de hipertonicidad labial; hábitos de los labios (D) ectopías de la erupción, mordidas cruzadas o sobremordidas verticales y (E) caries en los dientes deciduos o pérdida dental prematura.

Para corregir el espaciamiento o el apiñamiento, tendrá que considerarse cada factor en el plan de tratamiento clínico la corrección del espaciamiento se realiza con más facilidad, ya que comprende el cierre ortodóntico de los espacios o la colocación de un mantenedor de espacio adecuado.

### **Emigración de los molares.**

Una pérdida temprana de la estructura dental decidua, como en el caso de las caries interproximales, por lo general conducirá a un cierre del espacio que a menudo no es notado. Esta pérdida insidiosa de espacio, puede sumarse a varios milímetros de espacio acumulado en cada sitio de caries interproximal. La pérdida de espacio es producida por la erupción del primer molar permanente en la fase inicial de la dentición mixta o puede producirse más

tarde en el período de la dentición mixta como consecuencia de las fuerzas de oclusión y la emigración mesial resultante. La restauración de los dientes de ciduos cariados es más importante para el desarrollo de la arcada permanente.

#### **Pérdida de los primeros molares deciduos.**

La pérdida de los primeros molares deciduos puede ser superior, inferior o ambas y unilateral o bilateral, como regla general, siempre deberán colocar se mantenedores de espacio donde se hayan perdido molares deciduos en forma - prematura.

Cuando el primer molar deciduo es extraído antes de la erupción activa - de los primeros molares permanentes, no hay influencia sobre la arcada o so- bre los segundos molares deciduos para causar pérdida de espacio. La oclusión decidua o el patrón de hábitos musculares de un niño, pueden hacer que haya - cierto cierre del espacio de modo que es aconsejable colocar un mantenedor de espacio en ese momento. En teoría, la pérdida de espacio se debe fundamentalmente a la erupción y oclusión de los primeros molares permanentes, de modo - que los mantenedores de espacio no siempre serán necesarios hasta que haya -- una influencia directa de los molares permanentes sobre la arcada. Hay varias técnicas de medición que son adecuadas. Una consiste en medir la distancia en tre los puntos de contacto del canino y el segundo molar deciduos a ambos la- dos del espacio, utilizando un calibrador o un compás ajustable, que tenga -- dos puntas de metal. El compás se ajusta de modo que una punta toque ceñida- mente los contactos en cada lado del espacio. Por lo tanto, la distancia en- tre las puntas de compás representa la longitud mesio-distal del espacio. La medida se registra en la historia dental para comparación futura.

El primer molar permanente inferior erupciona directamente contra la su perficie coronal disto-decidual y ejerce la mayor fuerza eruptiva. En conse-- cuencia para este momento deberá estar colocado el mantenedor de espacio pa-- ra evitar que el molar permanente desplace al segundo molar deciduo en direc-- ción mesial, hacia el espacio del primer molar deciduo. En comparación, la - fuerza eruptiva del primer molar permanente superior es más débil. Este pri-- mer molar permanente superior por lo general hace erupción hacia el aspecto distal y comienza a girar hacia el frente una vez que las puntas de la cúspi de han atravesado el tejido del sitio de erupción. El molar permanente enton-- ces hace contacto con el segundo molar deciduo con un patrón y una fuerza -- eruptiva menos directa. No obstante, para el momento del contacto debe haber un mantenedor de espacio en el lugar para resistir el potencial del despla-- zamiento mesial del segundo molar deciduo. De esta comparación puede deducirse por que la incidencia y la cantidad de espacio perdido por lo general es ma-- yor en la arcada inferior.

En ocasiones, el primer molar deciduo se pierde después de que ya han - hecho erupción los primeros molares permanentes y están en oclusión uno con otro. En este caso, la erupción del molar permanente tiene menor fuerza para cerrar el espacio, ya que esta pérdida de espacio ocurrirá debido a las fuer-- zas oclusales y a la desviación mesial, siempre deberá colocarse un mantene-- dor de espacio para resistir el desplazamiento mesial del segundo molar deci-- du. En ocasiones el Cirujano puede elegir únicamente medir y registrar el - espacio, en particular para el espacio maxilar, dado que el cierre es menos frecuente en este sitio. Sin embargo, siempre es mejor elección colocar el -

dispositivo para asegurarse de que el espacio se conservará.

### **Mantenimiento del Espacio.**

Los mantenedores de espacio como el dispositivo banda asa o corona asa utiliza una banda bien ajustada que se adhiere a uno de los dientes adyacentes al espacio. Por lo general, se utiliza el diente más grande o sea el segundo molar deciduo, como ancla para el dispositivo. Un alambre bastante grueso (0.750 o 0.875 mm) se suelda a la banda o a la corona en algunos casos y abarca al espacio para alcanzar al diente adyacente por debajo del punto de contacto dental. El alambre se perfila para descansar sobre el tejido en ambos lados de la cresta con una abertura suficientemente ancha para permitir la erupción de las cúspides del diente permanente subyacente. De ordinario el dispositivo se retira cuando estas cúspides aparecen a través del alambre.

### **Consideraciones Especiales.**

Uno de los principales factores pertinentes en el uso de los mantenedores de espacio unilaterales o bilaterales para un solo diente, es la duración que un mantenedor de espacio requiere para ser eficaz. Los mantenedores de espacio se colocan cuando un diente deciduo se ha perdido. Sin embargo, ¿Se colocan solo para mantener el espacio del sucesor que no ha erupcionado? La respuesta a esto es "no", clave de una consideración importante. Todos los dientes deciduos son diferentes en tamaño de sus sucesores permanentes. En algunos casos los dientes deciduos son más pequeños y en otros son más grandes que sus sucesores. Los deciduos inferiores y sus sucesores

permanentes son casi del mismo tamaño. Los dientes superiores permanentes -- son casi del mismo tamaño. Los dientes superiores permanentes como un grupo combinado son 4-5 mm más grandes. Esto es, las dimensiones mesiodistales -- combinadas de los dientes superiores deciduos son 4-5 mm. menores que sus -- sucesores permanentes. La arcada dental superior aumenta conforme crece la mandíbula y a una longitud de arcada dental en los cuales las comparaciones de los tamaños de los dientes se conservan esencialmente iguales. Normalmente la mandíbula se mueve hacia el frente en relación a la maxila superior -- para cambiar la relación de los incisivos y los molares.

El espacio creado por la pérdida de un solo diente deciduo no es el es pacio que requiere el sucesor permanente, pero si el que se requiere en su totalidad y como parte de la necesidad total de la arcada. Ningún espacio -- puede perderse aunque el diente que corresponda a ese lugar sea más peque-- ño. En un mantenedor de espacio, la banda se coloca sobre el segundo molar deciduo y el arco de alambre hace contacto con el canino primario. Las cúspides del diente sucedáneo probablemente aparecerán entre el alambre en for ma prematura o el diente deciduo vecino que le sirve de sostén se resorbera y exfoliará, requiriendo por tanto que el dispositivo sea retirado antes de que la necesidad para mantener el espacio se haya completado. El espacio to tal para el arco, debe todavía preservarse aún cuando el aparato haya sido retirado. Los primeros molares permanentes deben todavía sostenerse en su -- posición normal o las fuerzas de oclusión o de erupción cerrarán el espa-- cio, después de que el mantenedor sea quitado. Así, los mantenedores de espacio que sostienen solo segmentos de la arcada por el tiempo limitado son aparatos temporales. Tienen que ser vigilados hasta que su eficacia se pierer

da y entonces tienen que ser reemplazados con otro dispositivo que mantendrá la longitud total de la arcada hasta que termine la necesidad de espacio. El reemplazo más común es con el arco lingual.

El potencial de pérdida de espacio es aún mayor cuando se pierde el segundo molar deciduo debido a que normalmente sirven como apoyo para la erupción del molar permanente. Cuando el segundo molar deciduo es extraído antes de la erupción de los primeros molares permanentes hay poca oportunidad para la pérdida de espacio, el mantenimiento del espacio no se hace necesario hasta que hay una influencia directa sobre la arcada o sobre su longitud. Deberá colocarse un dispositivo en el lugar durante la erupción del molar permanente para proporcionar un remplazo a la superficie coronal pérdida contra la cual los molares permanentes erupcionan. La erupción de los primeros molares permanentes se extiende por un periodo considerable, comenzando en algunas ocasiones desde los 4 1/2 años de edad y extendiéndose hasta que los molares están en total contacto oclusal de los 6 1/2 a 7 años de edad. El espacio perdido y las necesidades de espacio durante este tiempo variarán considerablemente, dependiendo justo del momento en que el segundo molar deciduo es extraído. Mientras más pronto se pierda el diente, mayor es el problema del espacio debido a la influencia que estos molares deciduos tienen sobre la erupción del primer molar permanente.

Los molares permanentes superiores hacen erupción distal y entonces giran hacia el frente para hacer contacto con el segundo molar deciduo. Si este último falta en el proceso y no se coloca un mantenedor de espacio, es co

mún que la corona del primer molar permanente superior continúe mesializándose hasta ponerse en contacto con el primer molar deciduo. Hay una pérdida -- completa del espacio y el primer molar permanente ocupa totalmente la posición del segundo molar deciduo. Cuando esto ocurre pronto en el proceso eruptivo, todavía no ha concluido la formación de la raíz del molar permanente, la cual tiene lugar en esta posición falsa, con la consecuencia de que el molar permanente se desarrolla en la posición casi normal. El segundo premolar esta bloqueado. En el caso donde el segundo molar deciduo es extraído al fin de la secuencia de erupción del primer molar permanente hay mayor probabilidad de que el molar permanente superior asumirá una posición más "inclinada" en el espacio y el cierre del espacio no sea tan grave.

El primer molar permanente inferior depende fuertemente de la presencia de la superficie disto-coronal del segundo molar deciduo para su guía en la erupción. Así, si el molar deciduo se pierde durante la erupción del molar permanente este último continuará su vía de erupción para producir una pérdida intensa de espacio y una posición inclinada. El molar permanente inferior comunmente no ocupará el espacio del molar deciduo tan completamente como el molar superior. En su lugar, el molar inferior estará intensamente inclinado debido a que los extremos radiculares estan en dirección distal cuando comienzan a crecer. Inversamente, las raíces de los permanentes maxilares estan inicialmente en dirección mesial y esto explica la diferencia en la posición derecha del diente cuando hay pérdida intensa de espacio.

Si los segundos molares deciduos se pierden después de la erupción de -

los primeros molares permanentes, la pérdida de espacio se presentará a consecuencia de las fuerzas de oclusión y de la inclinación mesial de los molares, que reunidas producen una desviación mesial. La pérdida de espacio es menos intensa por estas fuerzas oclusales en comparación a la pérdida de espacio de la erupción.

### **Mantenimiento del espacio II**

Los segundos molares deciduos sirven como apoyo o para sostener un dispositivo cuando los primeros molares deciduos se han perdido. La situación cambia cuando el segundo molar deciduo es el perdido, ya que la resistencia que proporcionan para la erupción de los molares permanentes también se pierde. Ahora se han vuelto necesarios el mantenimiento del espacio y la guía para la erupción de los primeros molares permanentes.

Es necesario calcular el ancho mesiodistal del segundo molar deciduo para construir un mantenedor de espacio para que la guía del molar en erupción este en su posición oclusal apropiada. El mantenedor de espacio es insertado al momento en que se extrae el segundo molar deciduo, que reemplaza la superficie coronal faltante, el primer molar permanente en erupción es guiado adecuadamente a su posición correcta. A un aparato de tipo fijo o un dispositivo de acrílico removible pueden servir como extensiones distales contra las que el primer molar erupcionará. La falta congénita del segundo molar deciduo permite la migración mesial de los primeros molares permanentes a través del hueso antes de la erupción. Existen algunos casos aislados y poco comunes donde el primer molar permanente inferior ha hecho impacto con la super-

ficie disto-coronal del segundo molar deciduo en la unión del cemento y el esmalte con evidencias de resorción radicular. Deberá considerarse como una ectopía y tratarse como tal. Puede utilizarse alguna forma de dispositivo como un resorte de acero inoxidable embebido en acrílico como mantenedor de espacio para proporcionar una fuerza.

En la arcada superior, solo se requiere reemplazar de igual manera la corona faltante del segundo molar deciduo con alguna forma de extensión distal, una banda y una barra o un diente de acrílico, puesto que el primer molar permanente superior erupciona en dirección distal desde la arcada hasta que las puntas de la cúspide irrumpen en la boca y entonces se balancea mesialmente para hacer contacto con la superficie disto-coronal del molar deciduo, no es necesario considerar un dispositivo que se inserte dentro del tejido.

Las necesidades de espacio son distintos entre las áreas anterior y posterior ya que las vías de erupción y las fuerzas son diferentes. Además la musculatura desarrolla presiones linguales o labiales distintas en la arcada que afectan a la pérdida de espacio. Los desequilibrios musculares en forma de hábitos orales, tendrán mayor efecto sobre la pérdida de espacio en la región anterior. Las fuerzas de erupción tienen un potencial mayor en la pérdida de espacio posterior.

#### **Pérdida de los Caninos Deciduos.**

La pérdida temprana de los caninos primarios por caries intensas, es me

nos común que la pérdida causada por los incisivos laterales permanentes al hacer erupción en particular en la arcada mandibular. El intercambio de los incisivos deciduos de menor tamaño en los incisivos permanentes incluye normalmente cierto grado de apiñamiento. En ocasiones las raíces de los caninos primarios son reabsorbidas, el diente se pierde prematuramente y el espacio remanente crea un problema de indecisión clínica. Las elecciones son ignorar la pérdida, extraer el canino deciduo si esta presente o mantener el espacio y la integridad de la arcada. En ocasiones un canino deciduo inferior se - - pierde unilateralmente y los padres no se preocupan debido a que es normal - que los dientes deciduos se exfolien. Ha habido pérdida de espacio y el segmento incisivo permanente de mayor tamaño ha "expandido" su potencial de espacio disponible y se ha inclinado, emigrando hacia el espacio. La línea media inferior se desvía hacia el lado del espacio perdido. Lo que ha ocurrido en realidad, es que los dientes incisivos se han movido a una inclinación -- más lingual y se han deslizado hacia el espacio. Tal "colapso" es producido por una mordida profunda, por hábitos labiales o por el patrón normal de la musculatura presente en ese momento. Es apropiado colocar un arco lingual pa ra impedir que se pierda ese espacio y que el incisivo se colapse siempre -- que sea observado suficientemente pronto para reconocer que los incisivos -- de mayor tamaño que están erupcionando han causado la resorción del canino. Cuando el espacio se está cerrando, es apropiado recuperarlo y entonces sostener la integridad de la arcada con un "arco lingual". Es posible que sea - necesario tratar el hábito oral, abrir la mordida profunda o ambos para restablecer el espacio.

El cuadro clínico será el de un procedimiento de extracción seriada rea

lizado solo unilateralmente. La consecuencia será una pérdida continua de espacio más una línea media desviada y una necesidad última de restablecer el espacio para el canino y los premolares permanentes apiñados o extraer uno de los dientes permanentes. La extracción es la consecuencia habitual. Cuando ha habido una pérdida unilateral prematura del canino deciduo inferior, debe considerarse la extracción del canino deciduo en el lado opuesto. Teóricamente esto puede reducir la desviación de la línea media pero no hará más que crear una pérdida bilateral de espacio y el colapso bilateral del segmento incisivo y ahora es usual un procedimiento de extracción seriada, que normalmente conduce a la necesidad de extraer los dos premolares permanentes inferiores. La pérdida temprana de un canino deciduo inferior solo deberá desatenderse cuando se haya demostrado que hay una verdadera discrepancia basal en la medida diente-mandíbula que de cualquier modo requerirá la extracción de un bicúspide. De otra manera, la pérdida prematura de un canino inferior, siempre deberá ir seguida por la colocación de un arco lingual o un procedimiento para ganar de nuevo el espacio y entonces colocar el arco.

La pérdida prematura de los caninos deciduos superiores por lo general puede dejarse pasar. La diferencia entre la necesidad en la arcada inferior y la carencia de necesidad en la arcada superior es un reflejo del crecimiento del proceso alveolar y de la erupción de los dientes. La arcada dental superior se hace más grande con el tiempo y el desarrollo, la arcada inferior no crece.

#### • • **Pérdida de los Incisivos Deciduos.**

Lo que se ha dicho acerca de los caninos deciduos, puede aplicarse tam-

bién a los incisivos. Los incisivos deciduos se pierden prematuramente por caries intensa causada por los síndromes de "mamila en la boca" o del "niño-mamila" y por accidentes traumáticos a cualquier edad. Cuando la pérdida ha ocurrido en edades cercanas al tiempo de exfoliación normal, casi no hay necesidad de considerar la restitución. Sin embargo, antes de los 4-5 años, la pérdida prematura de los dientes incisivos plantea algunos problemas especiales. Por lo general es un hecho aceptado que los incisivos deciduos se vuelven más espaciados con el crecimiento y que esto es evidencia del aumento de tamaño de los maxilares para acomodar a los incisivos permanentes que son -- más grandes.

La pérdida de los incisivos deciduos inferiores con frecuencia va seguida con un estrechamiento de la arcada o por un colapso lingual de los incisivos remanentes, si queda alguno. Por lo tanto, el dispositivo de elección es un arco lingual inferior utilizando a los segundos molares deciduos para recibir las bandas. Puede agregarse la restitución de los incisivos a la arcada para estética, el habla o la función, pero debe tenerse cuidado para asegurar la fuerza y la estabilidad de esas prótesis agregadas al arco inferior en particular si el niño es bastante pequeño (1 1/2 - 3 años de edad). Antes de agregar las prótesis, deberán considerarse su posible ruptura, pérdida, -deglución, aspiración, higiene y caries.

# DENTICION PRIMARIA

## PRENATAL

4 meses  
en útero



6 meses  
en útero



## INFANCIA

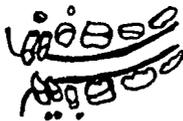
Nacimiento



6 meses  
(+ 2 meses)



10 meses  
(+ 2 meses)



1 año  
(+ 3 meses)

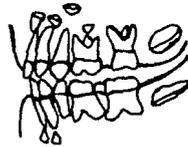


1 1/2 años  
(+ 3 meses)



## NIÑEZ (EDAD PREESCOLAR)

2 años:  
(+ 6 meses)



3 años:  
(+ 6 meses)



4 años:  
(+ 6 meses)



5 años:  
(+ 6 meses)



6 años:  
(+ 6 meses)



## DENTICION MIXTA

### EDAD ESCOLAR

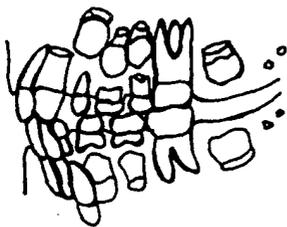
7 años  
(± 6 meses)



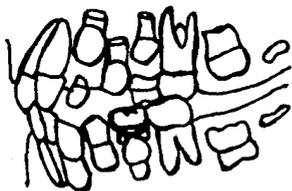
8 años  
(± 6 meses)



9 años  
(± 6 meses)



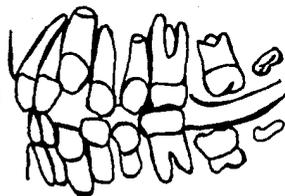
10 años  
(± 6 meses)



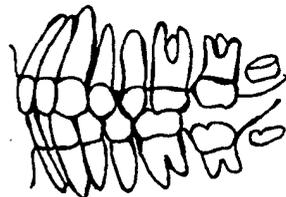
## DENTICION PERMANENTE

### ADOLESCENCIA Y ADULTOS

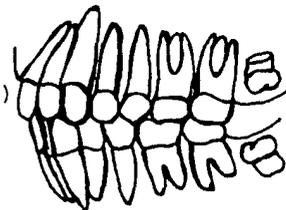
11 años  
(± 6 meses)



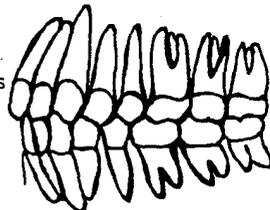
12 años  
(± 6 meses)



15 años  
(± 6 meses)



21 años



35 años

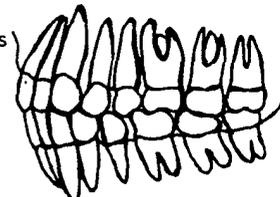


TABLA DE EDADES PROMEDIO DE ERUPCION DE LOS  
DIENTES PERMANENTES

Incisivos centrales inferiores	6
Primeros molares inferiores	6
Primeros molares superiores	6
Incisivos centrales superiores	7
Incisivos laterales inferiores	7
Incisivos laterales superiores	7 1/2
Primeros premolares superiores	9
Caninos inferiores	9 1/2
Primeros premolares inferiores	9 1/2
Segundos premolares superiores	10
Caninos superiores	11
Segundos premolares inferiores	11 1/2
Segundos molares inferiores	11 1/2
Segundos molares superiores	11 1/2

## **CAPITULO VIII. MORDIDA CONSTRUCTIVA**

**Posicionamiento hacia adelante**

**Potencial de recidiva**

**Limitaciones de la clase II. División 2**

**Visualización de la mordida en cera**

**Técnica de la mordida constructiva**

**Análisis funcional**

**Reglas para la mordida constructiva**

**Ejecución de la técnica de la mordida constructiva**

## MORDIDA CONSTRUCTIVA

La determinación de la mordida constructiva apropiada es fundamental para el éxito de un aparato funcional. Más fracasos se deben a un posicionamiento incorrecto de la mandíbula que a cualquier maniobra clínica individual en el tratamiento con activadores y sus modificaciones.

La diversidad de posibles mordidas constructivas, todas ellas con pretensiones de éxito clínico, demuestra por lo menos que la homeostasis y la adaptación son fenómenos fundamentales y que la naturaleza puede adaptarse a muchos cambios posturales posibles, horizontales y verticales.

La apertura vertical de la mandíbula depende de tres consideraciones principales: 1) el tipo de problema disgnático o displásico (relaciones sagitales y verticales, patrón morfogénético de crecimiento); 2) el estado de desarrollo, el sexo y la edad del paciente (cambio incremental potencial), y 3) el tipo de activador a usar, o el tipo de aparato ortopédico que requiera.

Diferentes displasias sagitales y verticales requieren diferentes registros de mordida constructiva. Por ejemplo, en maloclusiones de mordida profunda de Clase II, División 2 y de Clase III es necesario registrar la distancia vertical entre los márgenes incisales de los incisivos superiores e inferiores cuando se determina el ancho que debe tener la mordida constructiva. En casos de dentición permanente (específicamente en maloclusiones de --

Clase II, División 2 o de Clase I con síntomas de División 2, o en mordida - cruzada anterior como en maloclusiones de Clase III o problemas de Clase I -- con signos de Clase III), lo mejor es generalmente abrir la mordida para el - registro constructivo una distancia de 1,5 a 3 mm verticalmente más allá de - los bordes incisales. En la dentición mixta esta distancia debe aumentarse a 4-7 mm. De este modo, la sobremordida original es un factor determinante. En un caso de maloclusión grave de Clase II, División 2 en la dentición permanente, puede ser necesario abrir la mordida hasta 9 mm en la región molar, y ocasionalmente más aún. La experiencia ha demostrado que incluso una apertura -- tan grande no parece causar secuelas desfavorables en este tipo morfogenético de maloclusión de Clase II, División 2. Woodside cree que mejora las posibilidades de retención durante el sueño y aprovecha las propiedades viscoelásti-- cas de los tejidos blandos estirados. No se observa dolor ni molestias en la articulación temporomandibular (ATM) porque la apertura está dentro de los límites funcionales normales.

La razón de que la mordida pueda abrirse tanto es que el tipo de maloclusión de Clase II, División 2 que se encuentra más a menudo tiene un plano palatino inclinado hacia abajo y adelante, junto con una mordida profunda y una curva de Spee excesiva. Una gran apertura de la mordida puede mejorar la in-- clinación de los incisivos superiores porque el extremo anterior del plano palatino se retira o se inclina hacia arriba y esto también reduce el entrecru-- zamiento profundo porque los incisivos inferiores están bajo acción intrusiva cuando la base maxilar rota hacia arriba y adelante.

La mordida constructiva de apertura amplia deja la mandíbula fuera de los límites de cualquier guía dentaria y del consiguiente efecto retrusivo sobre el cóndilo y la trayectoria de cierre. Además, estos casos no tienen generalmente una mala relación sagital grave y sí tienen un buen aspecto morfológico botón-mentón, por lo cual la apertura de la mordida, que lleva la sínfisis hacia abajo y atrás, no tiene efectos desfavorables sobre el perfil, especialmente porque en la mayoría de estos casos hay un crecimiento horizontal o una rotación hacia adelante y arriba que profundizaría el entrecruzamiento. La gran apertura vertical mejora la dirección del crecimiento y permite la erupción total de los dientes posteriores, que están generalmente en marcada infraoclusión.

En una maloclusión total de Clase II, División 1 con protrusión de los incisivos superiores y sobremordida profunda la apertura de la mordida depende de cuánto posicionamiento anterior es necesario para establecer una relación sagital normal. Si se necesita poco o ningún posicionamiento anterior de la mandíbula (solamente los dientes anterosuperiores están espaciados --diastemados-- e inclinados hacia vestibular), la apertura vertical debe elevarse más a fin de obtener una respuesta funcional y viscoelástica más positiva de la musculatura. En problemas de Clase II, División 1 que exigen más posicionamiento horizontal para establecer una relación maxilomandibular correcta se necesita una apertura vertical más pequeña, particularmente si la dirección del crecimiento es a lo largo del eje Y o es más horizontal. En casos con una dirección de crecimiento más vertical y sobremordida profunda es

aconsejable una apertura mayor de la mordida para el registro de la mordida constructiva. Esto permite cierta compensación hacia abajo y atrás del crecimiento maxilar (y del plano palatino) para adecuarse al tipo de crecimiento mandibular. Es más difícil para el paciente adaptarse a mordidas muy abiertas si el activador es de tipo esqueleto o modificado, como el bionator, y se usa durante el día.

En las maloclusiones de Clase II, División 1 donde: 1) la mala relación sagital tiene el ancho de todo un premolar; 2) hay una severa curva de Spee, y 3) los incisivos inferiores están sobreerupcionados, tocan la mucosa palatina y están muy retruidos con respecto a los incisivos superiores, la mordida constructiva no debe ser más alta que una relación incisal vertical de -- borde a borde, porque la distancia interoclusal en la región molar, con infraoclusión de los molares y supraoclusión de los incisivos inferiores, podría ser mayor de 7 mm, lo cual sería excesivo debido a la posible extensión lateral de la lengua. En cambio, si la curva de Spee es sólo moderada, los incisivos no están demasiado sobreerupcionados o los dientes posteriores no están demasiado deprimidos por infraoclusión relativa, la apertura vertical puede y debe aumentarse al comienzo del tratamiento o durante éste, para obtener una acción más favorable de la musculatura motivadora. Esto deja más espacio libre interoclusal para la erupción de los dientes posteriores y el enderezamiento de los incisivos superiores, sin aumentar el entrecruzamiento anterior cuando los incisivos se enderezan y se alargan con respecto al plano occlusal. Entonces es además posible cubrir los incisivos inferiores con -

acrílico a fin de continuar la acción intrusiva y de evitar la inclinación indeseable hacia vestibular de estos dientes. En tales casos es aconsejable dejar 4 mm entre los bordes incisales, espacio que ocasionalmente puede ser mayor.

En el caso de un crecimiento de tipo arciforme sincronizado hacia abajo y atrás y una sobremordida incisiva promedio, lo principal es la cautela para no acentuar demasiado la erupción de los molares, lo que crearía un perfil más retrusivo y probablemente induciría una mordida anterior abierta difícil de cerrar. El espacio interoclusal no debe ser mayor de 4 mm en la región molar. Lo mismo se aplica a los problemas de mordida abierta anterior. En estos casos no debe desgastarse la tabla interoclusal deacrílico ni el lecho dentario, que en cambio deben mantener un contacto intrusivo constante en los dientes posteriores superiores e inferiores en ambos arcos. El uso auxiliar de una mentonera de tracción vertical puede ser muy eficaz en estos casos. Es necesario observar cuidadosamente la postura y función de la lengua, y la incorporación de una criba lingual puede ser necesaria si el aparato es un activador de tipo de paladar libre.

La edad del paciente y su estado de desarrollo corporal y dental, así como la proyección de la dirección de crecimiento, deben considerarse al determinar la altura de la mordida constructiva. Las etapas mixtas y de transición del desarrollo de los dientes son los mejores momentos para influir en el crecimiento y desarrollo logrando los cambios buscados en ellos, como bien lo ha demostrado el trabajo de Fränkel.

En los casos donde el tratamiento comienza tempranamente, o en niños -- con desarrollo retardado o estructuras frágiles, generalmente es aconsejable una menor apertura vertical (3 a 4 mm). El cumplimiento del paciente es mejor. En la dentición permanente la maloclusión de Clase II, División 1 con retrusión mandibular puede tolerar en general una apertura de hasta 7 mm en la región molar sin molestias.

Existen numerosas modificaciones posibles de los activadores, entre las cuales puede elegir el clínico. Si se considera que está indicado un aparato clásico de Andresen-Häüpl, usado sólo durante el sueño, puede usarse una relación de mordida vertical más alta para obtener activación y adaptación muscular debido al estado postural abierto exagerado durante el sueño. Si se -- usa un activador modificado o esqueletizado, con estímulos funcionales constantes que reemplazan a las propiedades viscoelásticas, las exigencias de registro vertical y sagital pueden ser diferentes, especialmente cuando la función o disfunción de la lengua es un problema.

Una apertura excesiva provoca contracción muscular y actividad de mordida mayores y más constantes, lo cual puede aumentar la acción de plano inclinado de la parte palatina del aparato, abriendo más la mordida por constante acción intrusiva sobre los dientes pero también causando la deflexión de éstos a una posición lateral más oblicua que ya no coincide con el negativo de la anatomía dental de la porción oclusal del acrílico conformado.

Existen cuatro posibilidades de posicionamiento de la mandíbula en la - dimensión sagital o anteroposterior para el aparato ortopédico funcional.

1. Puede mantenerse la relación intermaxilar sagital original, como --- una neutroclusión con tipo Clase II de resalto incisivo excesivo y entrecruzamiento profundo, o en una relación similar de Clase II debida a protrusión maxilar y no a retrusión mandibular.

2. La mandíbula puede posicionarse hacia adelante para modificar la relación sagital por igual a ambos lados cuando el problema es una Clase II si métrica bilateral. En realidad puede haber una diferencia ligeramente variable en el posicionamiento anterior de un lado con respecto al otro debido a un grado variable de displasia anteroposterior, pero ambos lados se posicionan hacia adelante en cierto grado. Aquí debemos considerar la trayectoria - de cierre. Si es normal, hacia arriba y adelante hasta la oclusión habitual total sin guía dentaria prematura, el posicionamiento difiere en magnitud de los casos en que es anormal, con una trayectoria de cierre funcionalmente re trusiva hasta una relación espacial condilar anormalmente posterior resultan te de contacto prematuro, guía dentaria y entrecruzamiento excesivo.

3. La mordida se cambia de un lado pero se mantiene lo más posible del otro, como en maloclusiones unilaterales de Clase II, División 1, Clase II, División 2 o Clase III. Esto significa una relación de línea media normal en reposo postural pero un desplazamiento lateral de la línea media mantenido o forzado en la relación oclusal habitual. Esto debe tenerse en cuenta en el - diagnóstico original, en el análisis funcional y en el establecimiento de -- los o bjetivos del tratamiento.

4. La mandíbula se lleva lo más atrás que sea posible en la fosa, - -

abriendo la mordida lo suficiente para intentar una relación incisal de -- borde a borde, o lo más cercana posible, en maloclusiones de Clase III.

#### Posicionamiento hacia adelante.

El posicionamiento hacia adelante de la mandíbula por oclusión habitual lleva a una traslación condilar hacia abajo y adelante sobre la eminencia articular, pero también hay una acción rotatoria en la parte inferior de la ATM porque la mordida se abre un poco verticalmente. Esta rotación lleva la punta del mentón hacia abajo y atrás, acentuando la convexidad facial y la mala relación sagital de Clase II, según el grado de apertura y la cantidad de rotación condilar en contraste con la traslación anterior en la cavidad articular superior. La autorrotación puede modificar la relación sagital hasta media cúspide de un diente. Esto acentúa la relación de Clase II. Por consiguiente, en la apertura de la mordida en una maloclusión de Clase II el ajuste de la oclusión a una relación total de Clase I, requiere excesiva distalización del arco superior, lo que no es muy fácil solamente con un aparato funcional aunque el maxilar superior está generalmente en relación relativamente normal con la base craneal en casi todas las maloclusiones de Clase II, o estimulación del componente de crecimiento mandibular horizontal en el cóndilo más compensación dental por -- erupción mesiovertical de los dientes posteriores. Algo de inclinación vestibular de los dientes anteroinferiores, y de inclinación palatina de los dientes superiores, también forma parte de la compensación dental que puede esperarse.

Si el problema es de retrusión funcional, con la trayectoria de cierre hacia arriba y atrás desde el reposo postural a la oclusión, la componente traslatoria será mayor, la componente rotatoria será menor y la compensación de corrección sagital también será menor. Esta reacción al levantamiento o a la apertura de la mordida no se observa solamente con aparatos funcionales sino que también se aplica a la tracción de Clase II sobre los molares inferiores y la fuerte acción del casco sobre los molares superiores, inclinándolos distalmente y abriendo la mordida en cuña cuando la mandíbula rota hacia abajo y atrás.

Desde el punto de vista práctico, por lo tanto, es conveniente para el tratamiento dejar que la mandíbula vaya un poco hacia adelante, incluso en una maloclusión de Clase I con mordida profunda. Puede hacerlo por sí sola cuando la sobremordida profunda funcionalmente retruida se abre y se establece una trayectoria de cierre normal. Alternativamente, debe hacerse un ligero posicionamiento hacia adelante si hay una trayectoria de cierre normal hacia arriba y adelante hasta la oclusión total.

El mismo análisis lógico bidimensional se aplica, por consiguiente, en los casos donde hay una posición condilar verdadera, una trayectoria de cierre normal hacia arriba y adelante, y ninguna evidencia de retrusión funcional. La distalización creada por la apertura de una mordida debe compensarse con el posicionamiento hacia adelante de la mordida constructiva.

Neumann ha comprobado que el mayor grado posible de progreso compati-

ble con la comodidad del paciente, según lo recomendado en los estudios experimentales de Eschler, es lo mejor para él. Trata de evitar el progreso - por pasos recomendado por Fränkel, pero el mayor crecimiento condilar durante un período dado proviene de avances repetidos en pequeños incrementos, - como se ha demostrado con recuentos celulares en los trabajos de Petrovic, Stutzmann, Oudet y McNamara. Neumann prefiere avanzar la mandíbula el ancho de todo un diente, si esto es necesario para la corrección, tanto en la den tición mixta como en la permanente. Esto se hace siempre a menos que haya - una maloclusión severa en el vector vertical además del horizontal.

#### Potencial de recidiva.

Aunque muchos clínicos recomiendan tratar las maloclusiones de Clase - II hasta lograr una mordida de borde a borde con aparatos fijos, Petrik y - casi todos sus discípulos partidarios de los aparatos funcionales no buscan un avance extra de la mandíbula en las maloclusiones de Clase II, para dar lugar a la recidiva. Según su experiencia, la recidiva después de desplazar la mordida sagitalmente con un activador es sumamente rara. Petrik afirma, y otros partidarios de los aparatos funcionales lo contradicen, que la temi da mordida dual encontrada ocasionalmente con aparatos fijos casi nunca ocu rre con aparatos ortopédicos funcionales. Petrik tampoco es apoyado por los partidarios de aparatos funcionales en sus dogmáticas afirmaciones sobre la estabilidad absoluta de los resultados del tratamiento. Schmuth, al ocuparse del tratamiento funcional, dice que éste sólo es posible si ya no existe pe ligro de recidiva "lo que lamentablemente todavía es posible incluso usan do aparatos ortopédicos funcionales en los maxilares, especialmente después de un ensanchamiento transversal de los arcos dentarios".

Si un paciente tiene su maxilar superior en posición anterior y se lo trata durante la dentición mixta, puede ser posible aliviar el problema de excesivo resalto si hay gran diferencia entre el segundo molar primario y el segundo premolar superior sucedáneo. Esto se hace con alambres auxiliares que guían los caninos que erupcionan mesialmente hacia una posición -- más distal, ocupando este espacio libre. En realidad, este último debe examinarse en ambos arcos para determinar si la compensación del movimiento dentario puede aprovecharse para corregir la anomalía sagital. En el arco inferior, donde la diferencia entre los dientes temporarios y permanentes es aún mayor, el movimiento hacia adelante del primer molar inferior puede permitirse si no hay apiñamiento de los incisivos inferiores y si estos no están proclinalados al comienzo.

#### Limitaciones de la Clase II, División 2

En los problemas de Clase II, División 2 el grado de posicionamiento original hacia adelante de la mandíbula para la mordida constructiva está limitado por los incisivos inclinados hacia lingual. La mandíbula puede llevarse hacia adelante solamente hasta los bordes del incisivo más inclinado hacia lingual, en una relación incisal de borde a borde. Sin embargo, como muchos de estos problemas de Clase II, División 2 son retrusiones funcionales causadas por guía dentaria y entrecruzamiento excesivo, es perfectamente factible recurrir a una fase prefuncional del tratamiento corta con agarres fijos para alinear primero los incisivos y luego hacer una mordida constructiva regular y pasar al tratamiento propiamente dicho con este enfoque antes de colocar el activador. Entonces se necesi-

ta un menor posicionamiento hacia adelante de la mandíbula. Si no se usa el tratamiento previo con agarres fijos la mordida constructiva debe hacerse por etapas, desplazándose sólo hasta el diente de mayor inclinación hacia lingual o palatino y moviendo los incisivos de inclinación lingual hacia vestibular con resortes en el primer activador, tomando después una nueva mordida constructiva en posición más anterior, lo cual es posible en ese momento.

No es aconsejable mover la mandíbula demasiado hacia adelante en la mordida constructiva, no sólo por la dificultad de aceptación y cumplimiento para el paciente sino también porque es posible crear una mordida cruzada anterior que sería mantenida por la oclusión trabada. Las sacudidas producidas por la función diurna alternada en la posición protruida de la mandíbula y el empuje hacia adelante de estos incisivos superiores inclinados hacia palatino por la noche por la acción del aparato, son potencialmente dañinos para los dientes y tejidos de sostén. Esto es más probable en casos de Clase II, División 2, donde no se ha hecho tratamiento previo con aparatos fijos para alinear los incisivos superiores.

La determinación de la mordida constructiva para completar el tratamiento de la Clase II exige especial atención. No debe buscarse la corrección parcial de la mala relación sagital. Pocas veces mejora la oclusión después de remover el aparato en estos casos, aunque ello puede suceder en un caso de crecimiento mandibular marcadamente horizontal. En general es--

tos caninos quedan con los caninos incompletamente trabados; así, las posibilidades de recidiva son mucho mayores. Es mejor hacer un nuevo aparato o tomar una nueva mordida constructiva que recurrir a ajustes después del tra tamiento con la vana esperanza de que la oclusión mejore por sí sola. Aquí tiene importancia la determinación de la dirección remanente de crecimiento y de la cantidad de éste por medio del análisis cefalométrico o craneométrico.

#### Visualización de la mordida de cera.

En la dentición mixta a veces es difícil determinar con precisión hasta que punto la mandíbula se ha movido hacia adelante en la mordida constructiva debido al rollo de cera que cubre las superficies de contacto de los dientes. Cortando la cera lateral extruida se hace más fácil la visuali zación. Un buen sistema para distinguir en maloclusiones simétricas bilaterales es examinar los caninos primarios y usarlos como guía. La parte media del canino primario superior (la punta de la cúspide) debe calzar en la tro nera entre el canino primario inferior y el primer molar primario. Después de completar el intercambio dentario la punta de la cúspide bucal del pri mer premolar superior sirve como punto guía. Debe calzar exactamente en la tronera entre el primer y el segundo premolar inferior. Esta posición puede verificarse fácilmente retruyendo ligeramente las comisuras bucales cuando se toma la mordida, porque los primeros premolares son bien visibles desde el co stado. Esto da una mordida constructiva con buena interdigitación de los dientes posteriores.

Si las líneas medias superior e inferior coinciden en la oclusión habitual y la relación sagital es bilateralmente simétrica, no hay necesidad de compensaciones trasversales. Las líneas medias deben alinearse en el posicionamiento hacia adelante en la misma relación que en la oclusión habitual. Esta es una regla general para casi todas las mordidas constructivas. Si la mordida se toma con un cambio en la posición protruida, alejando las líneas medias, no sólo será más difícil para el paciente ajustarse sino que también puede efectuarse un cambio permanente que llevaría a una relación anormal entre la línea media superior y la inferior.

Si las líneas medias superior e inferior no coinciden debe determinarse la causa de ello, maxilar o mandibular. Generalmente esta discrepancia se debe a la pérdida prematura de un canino primario, a menudo inferior. Se observa al paciente en reposo postural para examinar las líneas medias y se le pide que cierre lentamente la boca en oclusión habitual total. Si hay desplazamiento de un lado a otro deben examinarse las interferencias oclusales. En general las mordidas constructivas deben seguir la relación de la línea media en la posición de reposo. Las líneas medias pueden estar descentradas en reposo y en oclusión, pero esto puede deberse a desplazamiento de los dientes en uno u otro maxilar. La mordida constructiva debe alinearse con las líneas medias de ambos maxilares, haya o no desplazamiento de dientes en alguno de ellos.

El clínico debe usar las líneas medias de los maxilares para determinar la relación de la mordida constructiva, abriendo la dimensión vertical más allá de la zona de interferencia dentaria. También es útil para los cóndilos cuando se mueven hacia adelante en la maniobra de avance, pues no es difícil determinar si este movimiento es simétrico a ambos lados.

En muchos casos hay discrepancia de tamaño entre los dientes, con incisivos laterales superiores diminutos o de tamaño diferente a la izquierda y a la derecha. En estas condiciones la corrección de la línea media no es posible con aparatos fijos ni removibles sin dejar espacios. Los incisivos centrales superiores demasiado grandes pueden producir también resalte excesivo que hace imposible la corrección completa porque la interdigitación posterior es normal y habría que perturbarla para tratar de corregir el problema del resalte. El diagnóstico original debe tener en cuenta el tamaño de los dientes y los problemas de posición antes de tomar la mordida constructiva.

#### tecnica de la mordida constructiva

La colaboración del paciente es indispensable, y por eso es importante evaluar clínicamente no sólo los aspectos somáticos y psicológicos de cada paciente, sino también determinar el potencial de motivación del paciente. Este puede aumentarse en maloclusiones de Clase II creando una "corrección instantánea", es decir moviendo la mandíbula hacia adelante hasta una relación sagital anterior más normal. El paciente ve el potencial y --

los objetivos de la corrección que va a lograr el aparato funcional y coopera más para alcanzar este objetivo de mejoría estética que si solo se le habla de objetivos más intangibles, como la salud dental y la mejoría funcional.

### **Análisis Funcional**

El análisis funcional se hace antes de tomar la mordida constructiva para obtener la siguiente información:

1. Se toma un registro exacto de la posición de reposo. La apertura vertical de la mordida constructiva depende de esto.

2. Se analiza la trayectoria de cierre del reposo postural a la oclusión habitual. Se registran las desviaciones sagitales o transversales que puedan existir.

3. Se observan los contactos prematuros, el punto de contacto inicial las interferencias oclusales y el desplazamiento mandibular resultante, si existe. Algunas de las disfunciones pueden eliminarse con el activador, pero otras requieren otras medidas terapéuticas.

4. La ATM se palpa cuidadosamente buscando chasquidos, crepitación, etc., que podrían ser característicos de una anomalía funcional o indicar la necesidad de ciertas modificaciones del diseño del aparato.

5. Se verifica varias veces el espacio libre interoclusal y se registra su promedio.

6. Se observa la respiración tomando nota de cualquier posible desviación de lo normal. Si hay alergia o respiración nasal perturbada el paciente no puede llevar aparatos voluminosos. En estos casos puede usarse un activador abierto o pueden eliminarse primero las anomalías respiratorias. - Debe prestarse atención especial al tejido linfóide epifaringeo. El tamaño de las amígdalas o adenoides debe registrarse aunque la respiración nasal no aparezca estar afectada. Si las amígdalas están agrandadas y la lengua ha tomado una posición anterior compensatoria para mantener las vías aéreas abiertas, el paciente no podrá tolerar el aparato. Antes puede ser necesario consultar a un especialista de oído, nariz y garganta, y en tales casos debe considerarse la posible remoción de tejido epifaringeo enfermo o excesivo.

Se determina el grado de posicionamiento anterior para maloclusiones de Clase II, y posterior para maloclusiones de Clase III.

La relación intermaxilar habitual en problemas típicos de Clase II es de una relación incisal de borde a borde que no debe exceder los 7 a 8 mm o sea tres cuartas partes de la dimensión mesiodistal del primer molar permanente. El posicionamiento anterior de esta magnitud está contraindicado en los siguientes casos:

1. Si el resalto es demasiado grande (en casos extremos puede acercarse a 18 mm) el posicionamiento anterior se convierte en una progresión paso a paso que debe hacerse en dos o tres fases.

2. Si hay gran inclinación hacia vestibular de los incisivos superiores probablemente es necesario enderezarlos ante todo, si es posible con un aparato prefuncional.

3. Si uno de los incisivos, generalmente el lateral, ha erupcionado marcadamente hacia lingual, la mandíbula debe colocarse hacia adelante hasta -- una relación de borde a borde con los dientes en malposición lingual, pues de otro modo el movimiento hacia vestibular de este diente no sería posible. Eschler llamó a esto mordida constructiva "patológica". Como en el caso de incisivos superiores muy proclinalados, generalmente es aconsejable efectuar en este momento una breve alineación con aparatos prefuncionales de los dientes en malposición lingual o palatina antes del tratamiento con activador, eliminando la necesidad de la mordida constructiva "patológica".

Existen algunos principios guía para mantener una relación horizontal-vertical correcta y determinar la altura de la mordida.

1. La mandíbula debe dislocarse de la posición de reposo, por lo menos en una dirección, sagitalmente o verticalmente. Esto es esencial para activar la musculatura asociada e inducir tensión en los tejidos.

2. Si la magnitud de la posición anterior es grande (7 a 8 mm) la apertura vertical debe ser mínima para no estirar demasiado los músculos. Este tipo de mordida constructiva significa mayor componente de fuerza en el plano sagital, lo que permite el posicionamiento anterior de la mandíbula. Según Witt la fuerza sagital aproximada que se desarrolla es de 315 a 395 g y la magnitud de la fuerza vertical es 70 a 175 g aproximadamente. La activación neuromuscular primaria tiene lugar en los músculos elevadores de la mandíbula.

3. Si la apertura vertical debe ser amplia está contraindicado el posicionamiento anterior de la mandíbula. Si la apertura de la mordida es de más de 6 mm la protrusión mandibular debe ser muy ligera. Así, la actividad refleja miotática de los músculos de la masticación puede observarse, lo mismo que un estiramiento de los tejidos blandos. Una mayor apertura de la mordida es posible en casos de mordida profunda funcionalmente verdadera. Si el registro de mordida es alto intervienen los músculos y las propiedades viscoelásticas de los tejidos blandos. La fuerza vertical aumenta y la fuerza sagital disminuye. Este tipo de mordida constructiva no es, por supuesto, efectivo para lograr el posicionamiento anterior de la mandíbula, pero es posible influir en la inclinación de la base del maxilar superior. Una indicación posible de este tipo de mordida constructiva es el caso de crecimiento vertical, donde la relación vertical con mordida profunda o abierta puede estar terapéuticamente afectada por el activador. La desventaja de una mordida constructiva muy abierta es la dificultad para usar el aparato, con proble-

mas de adaptación del paciente a la nueva relación y al aparato en sí. Los espasmos musculares son frecuentes en estos casos y el aparato tiende a -- caerse de la boca. La mordida constructiva alta también hace difícil o im- posible el sellado labial. Pese a todo, el restablecimiento de un sellado labial normal es un requisito de importancia esencial en el tratamiento -- con aparatos funcionales.

### Reglas generales para la mordida constructiva.

1. Si el posicionamiento hacia adelante de la mandíbula es de 7 a 8 -- mm la apertura vertical debe ser ligera a moderada (2 a 4 mm).

2. Si el posicionamiento hacia adelante es mayor de 3 a 5 mm la apertu- ra vertical debe ser de 4 a 6 mm.

3. Los desplazamientos o las desviaciones de la línea media inferior - pueden corregirse con el activador solamente si hay verdadera traslación la- teral de la mandíbula misma. Si la anomalía de la línea media se debe a mi- gración de dientes no hay relación asimétrica entre la mandíbula y la maxi- la. El intento de corregir este tipo de problema dental podría producir asi- metría yatrogénica. Las mordidas cruzadas funcionales que se observan en el análisis funcional pueden corregirse tomando una mordida constructiva apro- piada.

● La evaluación de la mordida constructiva determina el tipo de estimula- ción muscular, la frecuencia de los movimientos mandibulares y la duración

mas de adaptación del paciente a la nueva relación y al aparato en sí. Los espasmos musculares son frecuentes en estos casos y el aparato tiende a -- caerse de la boca. La mordida constructiva alta también hace difícil o im- posible el sellado labial. Pese a todo, el restablecimiento de un sellado labial normal es un requisito de importancia esencial en el tratamiento -- con aparatos funcionales.

#### Reglas generales para la mordida constructiva.

1. Si el posicionamiento hacia adelante de la mandíbula es de 7 a 8 -- mm la apertura vertical debe ser ligera a moderada (2 a 4 mm).

2. Si el posicionamiento hacia adelante es mayor de 3 a 5 mm la apertu- ra vertical debe ser de 4 a 6 mm.

3. Los desplazamientos o las desviaciones de la línea media inferior - pueden corregirse con el activador solamente si hay verdadera traslación la- teral de la mandíbula misma. Si la anomalía de la línea media se debe a mi- gración de dientes no hay relación asimétrica entre la mandíbula y la maxi- la. El intento de corregir este tipo de problema dental podría producir así- metría yatrogénica. Las mordidas cruzadas funcionales que se observan en el análisis funcional pueden corregirse tomando una mordida constructiva apro- piada.

• La evaluación de la mordida constructiva determina el tipo de estimula- ción muscular, la frecuencia de los movimientos mandibulares y la duración

Se sienta al paciente en posición recta. La postura debe ser relajada y no tensa. Luego se guía suavemente a la mandíbula hacia la posición predeterminada. El operador guía pero no fuerza al maxilar a asumir la relación sagital deseada. Este ejercicio se repite tres o cuatro veces, manipulando el mentón del paciente con el pulgar y el índice. Se pide al paciente que repita el mismo ejercicio por sí solo y que luego mantenga la posición anterior durante algún tiempo para realizar un engrama exteroceptivo que pueda repetirse cuando la cera se coloca entre los dientes.

La cera no debe ser demasiado blanda. Durante el movimiento de cierrre el operador controla la relación incisal borde a borde y el registro de la línea media. Para visualizar las líneas medias y establecer una reproducción correcta de la relación incisal la cera debe recortarse de la superficie vestibular de los incisivos centrales.

En el paso final la cera se retira con cuidado de la boca sin distorsionarla y se prueba en los modelos superior e inferior, enfriándola luego. Después de adaptarla a los modelos los márgenes se recortan con una tijera para que el operador pueda estar seguro de que la cera reproduce razonablemente todas las cúspides de los dientes. La mordida de cera endurecida se prueba una vez más en la boca.

Destacamos que la mordida constructiva sólo debe tomarse después de una planificación minuciosa, y siempre en el paciente, no en los modelos articulados.

### **Técnica para la mordida constructiva baja con marcado posicionamiento hacia adelante de la mandíbula.**

La mandíbula se posiciona hacia adelante para lograr una relación borde a borde paralela al plano oclusal Funcional. En casos de retrusión funcional de Clase II, que muestran desplazamiento posterior desde el reposo postural a la oclusión habitual, la mandíbula puede llevarse hacia adelante en mayor grado que en las maloclusiones verdaderas de Clase II con una trayectoria normal de cierre. Una limitación del enfoque empírico es que la mordida constructiva debe estar siempre por lo menos 3 mm por detrás del posicionamiento más protrusivo posible. La mandíbula debe quedar dentro de los límites del espacio libre interoclusal y no debe exceder de la posición de reposo de la mandíbula para el registro vertical.

Cuando la mandíbula se mueve mesialmente para tocar el aparato se activan los músculos elevadores de la masticación. Cuando los dientes tocan el aparato se activa el reflejo miotático. Además de la fuerza muscular que +surge cuando se muerde y se traga, la estimulación refleja de los haces musculares (husos) también provoca actividad muscular refleja.

### **Técnica para una mordida constructiva alta con ligero posicionamiento mandibular anterior**

La mandíbula se coloca menos hacia adelante, solamente 3 a 5 mm por delante de la posición de oclsión habitual. Según la magnitud del espa-cio interoclusal la dimensión vertical se abre de 4 a 6 mm. con un máximo de 4 mm más allá del registro de la dimensión vertical en renoso nostural.

El aparato induce activación del reflejo miotático en los músculos de la mas ticación. También es posible provocar una fuerza adicional con el estiramiento de los músculos y tejidos blandos, causando una respuesta de las propie des viscoelásticas de estos últimos. Esta mayor apertura de la dimensión ver tical en la mordida constructiva permite que el reflejo miotático siga ope-- rando aunque la musculatura esté más relajada, es decir, mientras el pacien-- te duerme. La activación del reflejo de estiramiento con la dimensión verti cal aumentada puede influir en la inclinación de la base del maxilar supe- - rior.

#### **Técnica para mordida constructiva sin posicionamiento anterior de la -- mandíbula.**

El posicionamiento hacia adelante de la mandíbula no está indicado en la construcción de un activador cuando no hay necesidad de corrección sagi-- tal. Estos aparatos se usan principalmente en problemas de dimensión verti cal (entrecruzamiento profundo y mordida abierta) y en casos seleccionados de apiñamiento.

En casos de mordida abierta el posicionamiento anterior de la mandíbu-- la no es necesario ni deseable si la relación esquelética es ortognática. La mordida abierta dentoalveolar puede tratarse recortando debidamente el acrí lico del aparato. La mordida se abre 4 a 5 mm para desarrollar una fuerza - intrusiva elástica suficiente que cargue los molares que estén en contacto prematuro. El crecimiento vertical puede modificarse en estos casos median-- te activadores debidamente contruidos que sigan este principio.

**Mordida constructiva con apertura y posicionamiento posterior de la mandíbula, para maloclusiones de Clase III.**

El cambio sagital de la mordida constructiva depende de la categoría de maloclusiones y de los objetivos del tratamiento. En las maloclusiones de Clase III el objetivo es el posicionamiento posterior de la mandíbula. La mordida constructiva se toma retruyendo el maxilar inferior. El grado de apertura vertical depende de la cantidad de retrusión que es posible.

En la maloclusión de Clase III con guía dentaria o protrusión funcional la evaluación de una posible mordida forzada es relativamente fácil. Los incisivos inferiores tocan prematuramente en contacto borde a borde y la mandíbula se desliza hacia adelante para completar la relación oclusal total. En estos casos la dimensión vertical se abre lo suficiente para dejar libre la guía incisal para la mordida constructiva. Esto elimina la relación protrusiva, con la mandíbula en relación céntrica. En estos casos es posible lograr una relación de mordida borde a borde, con los dientes posteriores todavía fuera de contacto.

Si esto se hace al iniciarse la dentición mixta hay una adaptación del maxilar superior a la mandíbula prognática, que a su vez asegura una relación balanceada.

La apertura de la dimensión vertical para la mordida constructiva depende de la posibilidad de lograr una relación incisal borde a borde. Si el resalto es grande la mordida constructiva requiere una apertura más grande.

## **CAPITULO IX. APARATOLOGIA ORTOPEDICA FUNCIONAL**

**Placas Activas**

**Activador**

**Bionator**

**Placas Planas con pistas de rodaje y  
su forma de actuar**

## LA PLACA ACTIVA

Los aparatos removibles usados en la actualidad fueron desarrollados antes de la segunda guerra mundial.

Poco después de su invención el caucho fue introducido como material para dentaduras. Pronto se lo empleó también para "elementos reguladores". -- Tiene importancia histórica la placa de Coffin (1881) con el resorte que sigue formando parte de los aparatos actuales. En aquel entonces se hacía con alambre para cuerdas de piano. Norman Kingsley describió su placa para "saltar la mordida" en 1880. Fue el precursor de los modernos aparatos funcionales. Pierre Robin construyó en 1902 la primera placa hendida con un tornillo incorporado que él había diseñado. La placa tenía también una bisagra en el extremo posterior de la división para provocar una expansión excéntrica. Robin no había hallado este tipo de aparato en la literatura, a pesar de su "muy cuidadosa investigación bibliográfica". Lo empleó para lograr -- "la inmensa distancia de 44 mm", según sus propias palabras, a fin de alinear un incisivo central superior apiñado. Badcock describió en 1911 una placa de expansión con un eficiente tornillo diseñado por él, pero en las tres décadas siguientes estas placas fueron eclipsadas por los aparatos fijos de Edward H. Angle, que dominaron el mundo ortodóntico. Sólo permaneció el contenedor de Hawley.

•  
•  
En 1929, durante el encuentro de la Sociedad Europea de Ortodoncia en -- Heidelberg, Alemania, C. F. L., Nord presentó placas hendidas a tornillo muy

simples, destinadas al tratamiento de las masas. Tischler presentó placas activas sumamente sofisticadas.

La placa activa contiene una cantidad de componentes básicos:

1. La base
2. Los retenedores
3. Elementos activos:
  - a) Arco vestibular
  - b) Resortes
  - c) Tornillos
  - d) Gomas

#### La base

Generalmente de acrílico y su objetivo principal es triple: 1) como base de operaciones para llevar todas las partes que trabajan, 2) para servir como anclaje, y 3) para ser una parte activa del aparato mismo, según lo indique el problema ortodóncico específico.

Debe extenderse hasta un punto inmediatamente por distal del último molar erupcionado. Esto ayudará a impedir que bascule y se desplace en sentido anteroposterior.

Cuando hay una finalidad especial la placa puede extenderse cubriendo los dientes posteriores y formando bloques de mordida. La apertura de la mordida así lograda facilita la alineación de los incisivos trabados en oclusión palatina. Ocasionalmente, si se estima necesario, la placa puede cubrir también parte de la cara vestibular de la apófisis alveolar o las tuberosidades.

Los límites de la placa inferior están determinados por la altura de la apófisis alveolar. La placa debe hacerse más gruesa en la zona alveolar inferior. Una placa moldeada en una zona retentiva de esta región podría ser imposible de insertar o dolorosa para los tejidos gingivales.

Su contacto con los dientes y el paladar aumenta decisivamente el anclaje obtenido con los retenedores y el arco vestibular.

Una placa de expansión hendida en la línea media es un ejemplo excelente de un aparato de anclaje recíproco.

Otra parte de trabajo de la placa puede ser un plano de mordida construido en ella hasta el nivel de la oclusión. El plano de mordida puede estar inclinado para formar un plano guía que tiene por objeto llevar la mandíbula hacia adelante o contenerla en esa posición. El plano de mordida superior es un instrumento sumamente útil en el tratamiento de las alteraciones de la articulación temporomandibular (ATM).

### Los retenedores o ganchos

Para realizar todas sus funciones la base debe mantenerse firmemente en su sitio. La aposición y la adhesión de los tejidos, y la extensión del acrílico entre los dientes o por debajo de la zona de su mayor convexidad, aumentan el anclaje pero rara vez son suficientes. El más antiguo y durante mucho tiempo el más usado es el gancho-flecha de A. M. Schwarz. Está hecho de alambre de acero inoxidable, de 0,024 pulgadas. Una vez realizado el gancho-flecha se dobla la punta hacia gingival de modo de permanecer dentro de los límites de la mucosa adherida a una distancia de aproximadamente 1 mm. a fin de evitar el contacto con los tejidos blandos.

En los últimos años se ha dado a menudo preferencia a otros diseños o retenedores. Entre estos el gancho triangular es el más difundido. Básicamente es una flecha única sobre un alambre que cruza el punto de contacto. Suministra una retención excelente sin irritar los tejidos gingivales.

El retenedor en ojalillo es similar al gancho triangular. Heideborn y Burget han mostrado cómo utilizarlo para tomar un solo diente; generalmente se lo emplea como gancho continuo. El gancho continuo a ojalillos tiene muchas ventajas. Al abrazar tres dientes presenta cuatro ojalillos contra las dos flechas de otros diseños. El primer ojalillo y el último se colocan por debajo de la mayor circunferencia del diente.

Un gancho a ojalillos, por ejemplo, es bastante largo cuando abarca - - cuatro dientes. En tal caso son preferibles los ganchos triangulares.

Ciertamente, el retenedor preferido por la mayor cantidad de ortodoncistas es el gancho de Adams. Es el más versátil y suministra el anclaje -- más fuerte para la placa. El gancho se hace con alambre de acero inoxidable duro de 0,7 mm; para caninos se prefiere alambre de 0,6 mm; el primer paso es conformar las flechas. Esto debe hacerse a una distancia acorde con el - tamaño del diente, de modo que el puente entre las flechas se mantenga rec- to. Todos los dobleces se hacen con los dedos sobre las pinzas. Las flechas deben ser razonablemente largas para mantener el puente entre ellas a una - distancia adecuada, tanto del diente como de los tejidos gingivales. Se dis pone de ganchos preformados hasta esta etapa en distintos tamaños. El paso siguiente, que a menudo se pasa por alto, es inclinar las flechas hacia ves tibular para que se correspondan con la vertiente de los márgenes gingiva-- les. Luego se aprietan ligeramente las flechas para angostarlas en forma -- adecuada, después de lo cual se doblan sus extremos sobre los puntos de con- tacto. Deben caer en forma holgada entre los dientes con el objeto de no al terar la oclusión. Las puntas de las flechas deben ubicarse por debajo de - la mayor circunferencia de los dientes. Si el diente no está completamente erupcionado debe desgastarse ligeramente el yeso por debajo del margen gin- gival para alcanzar parte de la corona, que aún está cubierta por la encía. Cuando se inserta la flecha ésta deprime ligeramente el tejido gingival. A

la inversa, con dientes totalmente erupcionados y una gran zona retentiva visible la flecha no debe ubicarse mucho más allá de la máxima circunferencia. El gancho terminado se lleva a un íntimo contacto con el diente que toma, doblando las puntas en ángulo entre la porción oclusal y vestibular del alambre. El hecho de aumentar la retención doblando el puente y angostando la distancia entre las flechas disminuye la eficiencia de la construcción.

El agregado de una flecha accesoria al gancho proporciona un máximo de anclaje en la zona molar.

Si se requiere tracción extraoral puede soldarse un tubo al puente del retenedor.

A pesar de las cualidades superiores del gancho de Adams no debe alentarse su uso exclusivo. Puede haber casos en los que un diente firmemente tomado por el gancho sea menos fácil de mover. Una toma demasiado ajustada puede elongar al diente. También el uso de construcciones más simples permite ahorrar tiempo en el laboratorio.

Un gancho en el canino primario junto con un retenedor eficiente en el molar suministran retención y estabilización a la placa en la región anterior.

••

### Elementos activos

**Arco Vestibular.** El alambre o arco vestibular puede tener dos funciones: una, es sostener la placa en su sitio y contener los dientes, o sea una función pasiva; la otra es servir como elemento activo para el movimiento de los dientes. El operador debe tener conciencia de este hecho y recordar que el arco vestibular es la parte de los aparatos removibles, generalmente inocuos, que tiene más probabilidades de causar un daño irreparable.

Para producir retención el arco vestibular sigue generalmente el diseño del contenedor de Hawley, abarcando los seis dientes anteriores con sus brazos unidos al acrílico de la placa entre el canino y el primer premolar.

**Resortes.** Los resortes auxiliares utilizados para el movimiento de los dientes son de dos tipos: 1) resortes de ansas cerradas o continuos, y 2) -- resortes de extremo libre. Utilizado sólo en forma ocasional, pero muy efectivo, es otro diseño descrito por Schwartz, quien lo denominó, "resorte en paleta".

Los resortes palatinos o linguales protegidos son generalmente de alambre de 0,5 a 0,6 mm de diámetro; los resortes vestibulares o labiales no protegidos son de alambre de 0,7 mm.

Tornillos. La placa base, cuando se emplea como parte activa, está divi dida y separada por tornillos. Una división igual de la placa crea un anclaje recíproco para ambas partes. Dividiendo la placa en partes mayores y meno res, la mayor suministra más anclaje para los movimientos de la menor o de - las menores.

El tornillo, cuando se lo hace girar 90 grados, separa en 0,2 mm las -- partes de la placa. Esto significa angostar la membrana periodontal 0,1 mm. de cada lado. Se ha argumentado que tan pequeña reducción del espacio no interrumpe la circulación sanguínea, creando así las condiciones ortodóncicas ideales para la transformación del hueso. Existen evidencias clínicas de que el movimiento de los dientes se produce así de un modo inocuo y eficiente. - No obstante, hay otros factores que también deben ser tenidos en cuenta.

Durante los años transcurridos desde que Schwartz los introdujo por pri mera vez en sus placas apareció una abundante cantidad de tornillos. En un - reciente intento de reunir los distintos tipos que se emplean actualmente en Europa, se hallaron no menos de 254. Algunos de ellos eran productos idénticos de distintos fabricantes. Otros, aunque fundamentalmente similares, son distintos en algún pequeño detalle. Con cierta seguridad que existen aún -- tornillos de 200 tipos distintos.

■ Existe, no obstante, una ventaja al seleccionar el tamaño y diseño, co- rrectos de un tornillo para la acción particular de la placa.

Los tornillos encajonados para expansión son fuertes y resistentes a las tensiones. La parte espiralada, no obstante, puede a veces girar hacia atrás. Los tornillos tipo esqueleto, con parte de la espiral incluida en el acrílico, son superiores en este aspecto y por lo tanto son generalmente preferidos en la actualidad. Estos tornillos pueden obtenerse en distintos tamaños; más anchos para las placas superiores y más angostos para las inferiores. El tamaño más pequeño es también efectivo para el movimiento distal de los dientes.

El tornillo de Bertoni permite hacer una expansión forzada en tres direcciones.

La placa superior hendida habitual puede adaptarse para su expansión si métrica mediante la incorporación de un trozo de alambre en el extremo distal de la placa dividida. Cuando se abre el tornillo las dos partes de la placa se mantienen juntas en el extremo posterior. El tornillo permite cierta libertad y la placa puede abrirse hacia adelante en abanico unos 4 mm. Con tornillo especial construido para este fin puede lograrse una apertura de 8 mm. El tornillo está formado por 2 partes: una bisagra y un tornillo especial que permite una ligera rotación dentro del disco.

• **Gomas.** Las gomas, junto con los aparatos removibles, se emplean para el movimiento de dientes aislados y grupos de dientes, y para tracción intermaxilar.

El objetivo del aparato es la aplicación de fuerzas para efectuar el movimiento planeado en los dientes. Con tal fin el aparato debe estar bien realizado desde el punto de vista mecánico, ejecutado con precisión técnica con respecto a las condiciones biológicas previas para lograr el éxito del tratamiento. No obstante, sea que se empleen aparatologías fijas o removibles, el tratamiento ortodóncico no es un problema biomecánico simple. El logro del resultado y especialmente su estabilidad dependen también del patrón morfológico, de la función muscular, del crecimiento y desarrollo simultáneos y de otros factores. Cuando se emplean aparatos removibles, el juicio clínico y la habilidad del operador y su capacidad de atender a los mínimos detalles determinarán en definitiva el nivel del logro posible.

Con placas activas la dirección y la cantidad de fuerza aplicada están bajo completo control, y se logra un anclaje firme. Estas son ventajas que el operador debe conocer y utilizar al máximo, pero si no conoce también las limitaciones impuestas por estos métodos, se hallará en una situación de desventaja y podrá perjudicar a su paciente.

Las investigaciones de Skieller, utilizando el método de implante de -- Bjork, y las de Leuret han demostrado que las placas activas con tornillos estimulan cierto ensanche de la bóveda palatina. Esta investigación parece apoyar la permanencia de la expansión moderada.

En un estudio más reciente empleando mediciones de fotografías de escala exacta, C. W. Schwarse ha demostrado que los beneficios de la expansión transversal son además reducidos por el desplazamiento mesial ulterior de -- los dientes posteriores.

En un proceso continuo de diagnósticos y decisiones, como Graber lo denominó, la placa activa desempeña entonces un importante papel.

## EL ACTIVADOR: USO Y MODIFICACIONES

El activador de Andresen-Häupl puede usarse para corrección parcial o total de maloclusiones de Clase II, División 1, de Clase II, División 2, de Clase III, y maloclusiones con mordida abierta. Es más apto para lorar cambios macroscópicos de las dimensiones sagital y vertical durante el período de la dentición mixta y al comienzo de la permanente. Le es difícil efectuar movimientos de dientes individuales, y por lo tanto no se lo recomienda generalmente para el tratamiento de maloclusiones con apiñamiento y pocas veces se recomienda para las maloclusiones que requieren extracciones.

Las maloclusiones leves o moderadamente severas de Clase II, División 1 con mordida profunda y crecimiento horizontal son las que mejor responden al tratamiento con un activador.

Para corregir una maloclusión típica de Clase II, División 1, o para transformar una "disgnatia" en una "eugnatia" es necesario:

1. Debe producirse la expansión del arco superior.
2. Debe haber retrusión de los incisivos superiores para formar un arco normal.
3. En casos seleccionados es necesaria la protrusión de los incisivos inferiores.

4. La reducción de una sobremordida profunda debe lograrse intruyendo los incisivos o por lo menos evitando su erupción normal o estimulando la erupción de los dientes posteriores, guiando al mismo diente distalmente a los dientes posterosuperiores y mesialmente a los dientes posteroinferiores.

5. Debe efectuarse el posicionamiento hacia adelante del maxilar inferior desde una posición de Clase II total a una relación neutra o de -- Clase I. Esto significa estimular el desarrollo adicional del maxilar inferior en longitud transformando la articulación temporomandibular (ATM) y elongando la rama ascendente.

El arco superior angosto en forma de V debe expandirse para permitir el movimiento hacia adelante del arco inferior. Si se necesita mucha expansión es aconsejable expandir primero el arco superior con una placa activa, como lo hace Hamilton. En general la expansión puede lograrse con el activador incorporándole un tornillo de expansión en la sección palatina. Puede lograrse cierta expansión, hasta con un activador pasivo, desgastandoacrílico de la bóveda palatina para que el aparato pueda obrar como una cuña contra el arco dentario superior y sus alvéolos.

La erupción de los dientes posteriores (molares y premolares) se facilita desgastandoacrílico de las caras oclusales del aparato contiguas a los dientes. Los dientes posterosuperiores se guían hacia distal y hacia abajo permitiendo su contacto con elacrílico del aparato sólo en las caras mesioingivales de estos dientes. Los dientes posteroinferiores se

alivian para erupcionar oclusalmente, y a veces mesialmente, y se guían - en forma análoga mediante la construcción del aparato. En otras palabras, con expansión moderada de los segmentos posteriores los dientes posterosu- periores se estimulan en dirección distal y los dientes posteroinferiores tienen un ligero vector direccional mesial. Harvold ha demostrado que la erupción normal de los dientes inferiores se hace hacia arriba y adelan- te, por lo cual deben hacerse todos los esfuerzos posibles para estimular estos fenómenos fisiológicos y de desarrollo. Para prevenir cualquier mo- vimiento mesial excesivo de los dientes posteroinferiores, que podrían -- provocar apiñamiento en el segmento incisivo.

La erupción de los incisivos superiores se evita al mismo tiempo de- jando que el acrílico los toque por incisal. Si no se desea inclinar los incisivos inferiores hacia mesial el acrílico se extiende sobre el tercio incisal de las superficies (o caras) vestibulares. A la inversa, si está indicada la inclinación hacia adelante se quita acrílico de dichas caras. Los incisivos superiores se retruyen desgastando acrílico por detrás de - los incisivos, incluyendo la porción alveolar, y dejando que un arco de - alambre vestibular rígido toque los dientes por vestibular.

Si el aparato se construye correctamente los músculos de la mastica- ción que se extienden ligeramente más allá de la posición de reposo son - estimulados automáticamente a contraerse (reflejo de estiramiento) de - - acuerdo a los principios fisiológicos musculares básicos. La misma tenden- cia contráctil existe cuando los músculos sublinguales se extienden con -

el posicionamiento hacia adelante de la mandíbula y tratan de volver al maxilar inferior a su posición original traccionándolo hacia atrás. En cambio el arco inferior es mantenido en posición anterior por el aparato, que a su vez se apoya contra los dientes y alvéolos superiores. De este modo los incisivos inferiores, sometidos a presión lingual, pueden moverse un poco hacia vestibular y al hacerlo dejan lugar para que los dientes posteroinferiores se muevan hacia arriba y adelante hasta cierto punto. Como mínimo el desplazamiento mesial fisiológico de los dientes posteroinferiores realiza todo su potencial y aumenta durante el tratamiento ortopédico funcional de los maxilares. A la inversa, el arco superior está bajo presión labial, la que estimula la retrusión de los dientes anteriores e interfiere en el desplazamiento mesial de los segmentos posterosuperiores, ejerciendo posiblemente un verdadero movimiento distal de estos dientes cuando erupcionan. - Durante las horas de sueño es más frecuente el cierre reflejo de los maxilares. Algunos autores creen que mientras se lleva el aparato aumenta el flujo de saliva. Si esto es cierto es evidente que los dientes se unen más durante el uso del aparato debido a las mayores exigencias de deglución. - Si la mandíbula debe mantenerse en posición anterior los músculos están sujetos a más ejercicio. El efecto resultante sobre la interfase músculos-pe riostio-hueso, con la consiguiente adaptación homeostática, es favorable a la corrección de la maloclusión.

En lo que respecta a la ortopedia funcional, en cambio, no hay duda de que casi todos los cambios se deben a que el activador mantiene la man-

díbula en posición anterior (hiperpropulsión) y la consiguiente reacción de los músculos estirados que se transmiten al periostio, el hueso y los dientes. Es lógico suponer que existe una influencia que restringe el crecimiento del maxilar superior y el complejo alveolodental superior, y una influencia estimulante sobre el desarrollo mandibular con adaptación alveolar concomitante. También se produce un cambio favorable en la ATM, inducido en el cóndilo es mayor en la zona precondroblástica. La mejoría de una maloclusión de Clase II, División 1 sin retrusión funcional y con tratamiento por activador es a veces más rápida de lo que es posible con la adaptación alveolar por sí sola. La frecuente aparición transitoria de una mordida abierta lateral durante el tratamiento con activador también puede interpretarse como evidencia adicional de un cambio esquelético.

Antes de iniciar el tratamiento con el activador debe examinarse el movimiento hacia adelante de la mandíbula para comprobar que no está bloqueado por las interferencias oclusales que hacen imposible la corrección de la distoclusión. En las maloclusiones de Clase II, División 1 el ancho del arco superior entre los caninos no alcanza a menudo para que la mandíbula pueda moverse hacia adelante. En algunos casos la interferencia puede deberse a un solo diente, lo que puede pasarse por alto fácilmente. Por ejemplo, si el segundo molar inferior está ligeramente sobreerupcionado por distal del primer molar, impide el movimiento hacia adelante de la mandíbula. Un estado semejante puede producirse por sobreerupción del segundo molar superior primario en el espacio creado por la pérdida prematura de su antagonista. Una causa de interferencia muy común y fácilmente pasada por alto es la mor

dida cruzada vestibular de un premolar superior. El plan de tratamiento debe tomar esto en cuenta. La mordida cruzada vestibular debe corregirse primero con una placa activa. Otros tipos de interferencia, como las dimensiones intercaninas angostas o los incisivos laterales superiores desplazados hacia palatino, pueden corregirse a menudo simultáneamente con el tratamiento por activador.

El propósito de la mordida constructiva es fabricar un aparato produzca los siguientes efectos: 1) llevar el maxilar inferior a una posición anterior tolerable con cada acción de cierre de la mandíbula, y 2) "blo- -- quear la mordida" intruyendo los dientes anteroinferiores y deteniendo su erupción, mientras se procura estimular la erupción de los segmentos posteriores (levantamiento de la mordida).

Al tomar la mordida constructiva debe observársela en tres planos diferentes del espacio: sagital, vertical y frontal. Por lo tanto, es necesario aclarar antes tres puntos que aparecen desarrollados por Schwarz.

#### **Magnitud del movimiento máximo hacia adelante de la mandíbula.**

En el caso normal el movimiento máximo hacia adelante de la mandíbula alcanza un promedio de 9 a 10 mm pero puede ser sólo 6 o 7 mm. El movimiento óptimo hacia adelante de la mandíbula para la mordida constructiva es generalmente la mitad del límite máximo de cada individuo. Hay tres razones - para esto: 1) si la mordida constructiva protrusiva es más de la mitad del movimiento máximo se hace más incómodo para el paciente. Es menos probable que el aparato quede en la boca durante la noche, y el paciente coopera me-

nos en general; 2) la distancia de 5 mm es aproximadamente la misma que la que separa a las puntas de las cúspides vestibulares de los primeros molares. Esta es la distancia necesaria para convertir una maloclusión de Clase II en una oclusión de Clase I, 3) se asegura que una de las mejores posiciones para obtener la transformación histológica deseada de la ATM de una maloclusión de Clase II a una oclusión de Clase I es aproximadamente igual a la mitad de la distancia que el cóndilo puede recorrer hacia adelante a lo largo de la pared anterior de la fosa hasta el tubérculo articular. El movimiento mayor de la mitad de la distancia a lo largo de la eminencia articular podría impedir la reconstrucción anatómica favorable de las estructuras de la ATM.

**Magnitud del espacio libre oclusal del individuo en la posición de reposo.**

La experiencia clínica indica que la apertura de la mordida constructiva aproximadamente 2 mm más allá de la posición de reposo del individuo, es la óptima. Como en casi todas las personas el espacio libre interoclusal es de 2 a 3 mm en la zona molar y 4 a 5 mm en la incisiva, se busca con frecuencia una apertura de 4 a 5 mm en la zona molar y 6 a 7 mm en la incisiva.

**Establecimiento de las líneas medias verdaderas del maxilar superior e inferior.**

• Las líneas medias verdaderas del maxilar superior e inferior se determinan en el estudio diagnóstico original. Cuando hay falta de coincidencia

de los incisivos con la verdadera línea media de un maxilar, esta última se marca con lápiz sobre la cara vestibular del incisivo correspondiente. La línea media verdadera de los maxilares, marcada cuidadosamente de esta manera, debe coincidir cuando se toma la mordida constructiva, excepto en casos de maloclusión asimétrica de Clase II.

Los diversos tipos de activadores difieren principalmente en la forma en que se toma la mordida constructiva. Es evidente que esto provoca diversas reacciones musculares y los correspondientes cambios del crecimiento.

El grado de posicionamiento anterior de la mandíbula se relaciona con la cantidad de apertura de la mordida. Cuanto mayor es esta última menor - debe ser el movimiento hacia adelante del cóndilo planeado para la mordida constructiva.

Por el estudio de la posición de reposo, cuando la mandíbula se abre más allá de esta posición el cóndilo se mueve hacia abajo y adelante sobre la eminencia articular. De este modo, cuando la mordida se abre más de 5 mm en la zona molar basta un movimiento hacia adelante de 4 mm.

No existen reglas fijas y definidas, sino más bien varias posibilidades clínicas. La toma de la mordida constructiva es muy importante en el tratamiento. Debe hacerse directamente en la boca del paciente.

El primer paso de la toma de la mordida constructiva es la preparación de los modelos de yeso. Debe tenerse gran cuidado de extender la im-

presión lo más profundamente posible en las regiones linguales posteriores de la mandíbula, que son zonas importantes de anclaje para el aparato.

Las líneas medias superior e inferior también deben coincidir en la mordida constructiva. Antes de tomar la mordida constructiva es útil mostrar al paciente en el espejo en qué dirección debe moverse la mandíbula. Al tomar dicha mordida puede pedirse al paciente que mueva la mandíbula a la posición correcta con ayuda de un espejo, pero casi siempre es más rápido y seguro que el operador guíe la mandíbula hacia adelante con ayuda del paciente.

El activador puede fabricarse con acrílico autocurable directamente en los modelos, o puede hacerse primero una matriz de cera que luego se enmufla.

Las superficies guías deben mantenerse exactamente para los movimientos verticales de los dientes posteriores. Estas zonas son las mitades gingivales de las troneras dentarias. Todas las otras partes de la tronera -- que irían impedir el movimiento vertical de la erupción de los dientes -- debe removerse, incluso los márgenes gingivales bien definidos deben redondearse. Las crestas interdentarias de los dientes posteriores también pueden reducirse cuidadosamente en las zonas donde tocan las porciones coronales de los dientes y posiblemente impiden la erupción continuada. Si el -- operador desea retruir los posterosuperiores las proyecciones interdentarias del acrílico deben reducirse en la cara distal de cada diente posterior. De este modo se estimula la inclinación distal de los dientes. Este movimiento puede hacerse junto con la expansión. En el arco inferior aliviamos generalmente los dientes posteriores para el movimiento vertical solamente, a fin de impedir que todo el arco inferior se mueva hacia adelante sobre la base. Cuando no hay sobremordida profunda y cuando no se desea la estimulación vertical, el activador no se alivia para permitir la erupción de los dientes posteriores.

Si uno de los objetivos es la expansión, las proyecciones del acrílico en los espacios interdentarios deven los incisivos lateralmente al girar el tornillo. Si el operador debe mover los incisivos lateralmen-

te es necesario eliminar todas las prominencias interdentarias desgastándolas hasta que queden lisas. Para retruir los incisivos superiores debe crearse un espacio por lingual (palatino) de estos dientes. Los resultados del desgaste pueden verificarse cómodamente una y otra vez invirtiendo el aparato sobre los modelos de yeso superior e inferior. Cuando la adaptación parece buena en los modelos debe igualmente verificarse en la boca colocando el activador alternadamente en el arco superior e inferior.

Una vez insertado el aparato se pide al paciente que abra y cierre la boca sin aflojar el aparato. Es importante observar si el arco vestibular se desliza automáticamente a su lugar correcto sobre los dientes anterosuperiores con cada movimiento de cierre de la mandíbula.

Cuando el arco vestibular se usa con el activador tiene un efecto similar al que se obtiene con la placa activa o el aparato de Hawley, la única diferencia está en la clase de activación. El alambre debe tocar apenas la parte prominente de los dientes cuando los maxilares están cerrados. Se advierte al paciente no toque el arco de alambre para guiar el alambre del aparato a su lugar, porque puede distorsionar el alambre. La función al morder debe asentar debidamente el aparato sin ayuda digital.

Se explican al paciente los pasos detallados del cuidado en el hogar. Se le enseñan los ejercicios maseteros, que debe comenzar de inmediato. Conviene que el paciente ensaye el ejercicio antes de dejar el consultorio para detectar puntos dolorosos. Se informa al paciente que el aparato puede -

salirse las primeras noches hasta que el control de la lengua ayude a mantenerlo en su lugar.

El paciente que tiene molestias para usar el aparato toda la noche en los primeros tiempos debe usarlo unas horas por día. Unas 3 horas de uso diurno mientras se hacen los deberes escolares o se mira televisión son muy importantes para acelerar el progreso del tratamiento. A veces esto significa la diferencia entre el éxito y el fracaso.

En los casos de rutina se pide al paciente que vuelva una semana después. Si dice entonces, como casi todos, que ya puede conservar el activador puesto toda la noche, puede hacerse el primer giro del tornillo de expansión, intruyendo al paciente que lo repita una vez por semana. El tornillo del activador debe girarse la mitad de la distancia del tornillo sobre la placa activa, por ejemplo 45 grados, o sea media vuelta por semana. El giro del tornillo debe coordinarse con la expansión lograda. Esto debe ser verificado clínicamente por el ortodoncista en cada visita al consultorio. Este paso no es necesario si la expansión se ha logrado previamente con la placa de expansión de un aparato prefuncional.

Se revisa generalmente al paciente cada 4 a 8 semanas, observando en cada visita la adaptación del aparato y el progreso del tratamiento. La discrepancia sagital debe mostrar cierta reducción como resultado de la retrusión de los incisivos superiores y del posicionamiento anterior de la mandíbula. Rara vez los incrementos reales de crecimiento y la adaptación de las

fosas tienen una magnitud suficiente para producir un cambio notable. En el caso promedio la protrusión de los incisivos superiores debe reducirse aproximadamente 1 mm cada mes y medio o dos meses. La interdigitación del sector posterior debe mejorarse 1 mm cada 3 o 4 meses, pero no pocas veces los resultados se aprecian recién después de 6 meses. Según Hotz, los mejores resultados del tratamiento con el activador se ven aproximadamente en el 20% de los casos, con gran espacio libre y una posición de reposo mandibular -- que parece ser anterior a la oclusión habitual (casos de retrusión funcional). Un factor adicional mencionado por Hotz es la poca reacción de los casos sin mordida profunda, es decir que los casos de mordida profunda suelen responder mejor y los problemas de mordida superficial muestran menor cambio sagital.

Durante las revisiones de rutina debe prestarse atención a los siguientes factores:

1. Si hay inexactitudes el aparato debe desgastarse y estabilizarse -- con acrílico autocurable. Esto puede hacerse directamente en la boca del paciente, para mayor precisión. Un rasgo importante del aparato bien adaptado es la relación vertical no alterada de los arcos superior e inferior, determinada por la mordida constructiva original. La dimensión vertical original debe mantenerse sin permitir que se abra.

La seguridad continuada de la buena adaptación del activador, es muy importante. El acrílico que cubre los incisivos inferiores debe adaptarse con exactitud. Si uno de los objetivos del tratamiento es la expansión late

ral para compensar el apiñamiento en el segmento anteroinferior, las proyecciones interdientarias del acrílico entre los incisivos mueven a éstos lateralmente al girar el tornillo de expansión, si el aparato se adapta bien. Si no se necesita longitud del arco en la región anteroinferior cuando los segmentos posteriores se expanden, es necesario remover las proyecciones interdientarias del acrílico desgastando y puliendo las zonas respectivas.

2. Si los márgenes incisales de los dientes anteroinferiores no calzan correctamente en los nichos creados para ellos, esto puede ser una indicación inquietante de aumento de la dimensión vertical o excesiva pro-cumbencia de los incisivos inferiores. Una razón de ello puede ser que el tornillo de expansión fue girado demasiado rápidamente antes de que la -- apófisis alveolar pudiese responder en forma completa y favorable. En este caso el activador es demasiado ancho para los maxilares y el tornillo debe girarse hacia atrás hasta que el aparato se adapte nuevamente. Las causas posibles de esta situación retrogresiva son que el aparato no se usa durante toda la noche, la boca se mantiene abierta durante la noche.

3. La brecha puede determinarse sobre una marca hecha cerca del tornillo de expansión. Cada vuelta de 45 grados del tornillo ensancha la brecha 0,1 mm cuando se usa el tornillo de Fischer. Esto significa que si -- hay un intervalo de 5 semanas entre las observaciones debe obtenerse en dicho lapso una expansión de 0,5 mm. Si no se ve expansión medible después de algunas semanas de usar el aparato, la vuelta del tornillo de ex-

1. El presente artículo tiene por objeto establecer las reglas que rigen el procedimiento de ejecución de las sentencias de los tribunales de justicia en materia de responsabilidad civil y de indemnización de daños y perjuicios.

2. El presente artículo tiene por objeto establecer las reglas que rigen el procedimiento de ejecución de las sentencias de los tribunales de justicia en materia de responsabilidad civil y de indemnización de daños y perjuicios.

3. Se declara el derecho de los acreedores a la ejecución de las sentencias de los tribunales de justicia en materia de responsabilidad civil y de indemnización de daños y perjuicios. La ejecución de estas sentencias debe realizarse de acuerdo con el procedimiento establecido en el presente artículo. Si se emplean a sabiendas recursos para evadir el cumplimiento de estas sentencias para permitir que los otros acreedores se beneficien de la ejecución de las sentencias de los tribunales de justicia en materia de responsabilidad civil y de indemnización de daños y perjuicios.

•  
•

6. Una revisión de fondo se hace de los puntos 4 y 5 de la sentencia.

pansión se hace menor o puede abandonarse incluso por un tiempo, o bien - puede usarse una placa de expansión durante el día, como recomienda Hamil ton.

4. Es importante verificar la cantidad de espacio hasta la cara palatina de los incisivos superiores y asegurarse de que el acrílico de esta zona se ha desgastado dejando un espacio abierto. Si el progreso en la co rrección de la protrusión de los incisivos ha sido tal que el espacio es reducido, debe desgastarse más acrílico dejando un espacio. El arco vesti bular debe ajustarse en visitas sucesivas para asegurarse de que mantiene contacto en la posición deseada sobre los dientes anteriores. Si se ha lo grado la posición correcta del segmento incisivo superior puede agregarse acrílico autocurable sobre la cara palatina para estabilizar los dientes en su relación apropiada.

5. Se ajusta el aparato para que no estorbe la erupción. A medida -- que nuevos dientes permanentes erupcionan a través de la mucosa, el acrílico que estorba debe desgastarse y deben construirse planos guías para los nuevos dientes agregando acrílico al aparato. Los segundos molares su periores e inferiores no se incluyen generalmente en el aparato al ini- - ciar el tratamiento. La erupción de estos dientes debe vigilarse de cer-- ca. Si empiezan a sobreerupcionar debe agregarse acrílico oclusalmente a estos dientes para permitir que los otros dientes se les ponga a la par-

6. Una revisión de rutina se hace de los puntos altos y las zonas -

pulidas de los "deslizamientos" causados por el contacto entre el aparato y los dientes. Después de que el aparato se ha secado con aire comprimido cada área pulida debe revisarse para determinar si estimula o retarda el movimiento ortodóncico deseado. Las zonas desfavorables al tratamiento deben removerse. La ausencia de áreas brillantes puede indicar un uso impropio o insuficiente del aparato. Si éste es demasiado ajustado también puede provocar áreas desgastadas. Las zonas que tienden a ajustar indebidamente el aparato deben ser eliminadas.

7. Un método de comprobar si el paciente usa realmente el aparato es observar el carácter de la mucosa en la periferia posterior del aparato. - Lo mismo que una prótesis completa muy usada, hay una indentación que delinea el margen del aparato. La presencia de esta indentación tisular es un signo bastante seguro de que el aparato está siendo usado.

A medida que el tratamiento progresa y que la relación intermaxilar - anteroposterior mejora, ocasionalmente el activador original parece volverse ineficaz. En ese momento es necesario cambiar la mordida constructiva - aumentando el desplazamiento mandibular hacia adelante. Casi siempre lo mejor es hacer un nuevo activador, pero si el activador existente todavía se adapta bien en la boca el mismo aparato puede ajustarse con una nueva mordida constructiva. Kinast recomienda el siguiente método para cambiar la - mordida constructiva:

•  
•

Desgastar todas las proyecciones del acrílico que estorben en el arco

inferior del aparato, para que el paciente pueda mover la mandíbula hacia adelante y conservar la posición deseada de la nueva mordida constructiva mientras el activador se asienta firmemente sobre el arco superior. La porción inferior del aparato puede entonces tapizarse con cera blanda. El aparato vuelve a colocarse en la boca y se toma una nueva mordida constructiva. Después de enfriar la cera se la recorta posteriormente al premolar y esta zona se limpia y asperiza a fondo. Cuando los maxilares cierran solamente la cera de la porción anterior se mantiene en la posición de la nueva mordida. Las áreas no cubiertas se llenan de acrílico autocurable, la mucosa lingual se cubre con una capa delgada de vaselina, y el aparato se coloca en la boca para permitir que el acrílico se endurezca. El aparato se retira cuando el material está casi fraguado y el exceso se desgasta y se pule. La cera restante en la porción anterior se retira, el área se limpia y asperiza y el procedimiento se repite para completar la nueva mordida constructiva.

Si el operador prefiere usar un método indirecto y readaptarse el aparato en el laboratorio, debe tomar impresiones para nuevos modelos de yeso y una nueva mordida constructiva.

El activador puede adaptarse fácilmente al tratamiento de maloclusiones de clase II, División 2 cuando hay ligero apiñamiento de los incisivos superiores. Los incisivos centrales superiores se inclinan hacia ves-

tibular con resortes en el margen incisal. El arco vestibular ejerce al mismo tiempo presión lingual en el margen gingival labial para lograr el movimiento hacia palatino de las raíces (torque). Los alambres colocados por delante del primer molar superior evitan la dislocación del aparato en dirección posterior.

El activador no está indicado para el tratamiento de la mordida - - abierta esquelética. Puede usarse para el tratamiento de mordidas abiertas causadas por empuje lingual y succión digital. El activador se construye de tal manera que pueda evitar la erupción de los dientes posteriores, favoreciendo así la elongación de los dientes anteriores. Por lo -- tanto el acrílico no se desgasta de las caras oclusales de los dientes - - posteriores y se deja que los dientes anteriores erupcionen libremente. Además de corregir el desarrollo vertical el activador obra como un aparato contra los hábitos interceptando el contacto lengua-labio. La debilidad del aparato es que su uso está limitado principalmente a las ho-- ras nocturnas, con la mayor parte de las 24 horas sin control del aparato. Otros aparatos de uso continuo son por ello más efectivos, y los -- ejercicios de sellado labial son indispensables.

El activador ha sido recomendado asimismo para el tratamiento temprano de mordidas cruzadas unilaterales porque los arcos dentarios superior e inferior en oposición y sus estructuras de soporte pueden usarse como base de anclaje. Los dientes superiores en mordida cruzada son mo-

vidos lateralmente y los dientes inferiores son movidos hacia lingual, con ansas de alambre por separado en cada diente. Para permitir que los dientes inferiores se muevan hacia lingual se desgasta el acrílico de la cara lingual de estos dientes. El acrílico debe ser bastante grueso en la parte inferior del activador para permitir este desgaste. La corrección de la relación intermaxilar anormal en la mordida constructiva es importante. Esta última también debe establecer un espacio libre de 6 mm por lo menos en la región molar para la corrección de la mordida cruzada.

El verdadero prognatismo mandibular es indudablemente uno de los estados más difíciles de tratar ortodóncicamente, pero los partidarios de la -ortopedia funcional aseguran que si se trata precozmente, el desarrollo de una maloclusión esquelética de Clase III puede controlarse con el activador. Naturalmente, los resultados son mejores en problemas de pseudo-Clase III. Como en el tratamiento de la maloclusión de Clase II, las fuerzas del activador obran recíprocamente contra el maxilar superior y el inferior, pero la construcción del activador en el tratamiento de la Clase III es tal que el efecto frenador se dirige hacia la mandíbula y no hacia el maxilar. La mordida constructiva para los casos de Clase III se toma en la posición -- más retruida o bisagra-eje de la mandíbula, con los bordes incisales separados 2 o 3 mm. Además del arco vestibular superior se usa un arco vestibular mandibular para guiar distalmente la mandíbula cuando los dientes entran en oclusión. Si se desea inclinar los incisivos inferiores hacia lingual el acrílico se desgasta en la cara lingual de esos dientes. El arco -vestibular superior se mantiene un poco separado de las caras vestibulares, para aliviar cualquier presión labial.

La dislocación del activador debe evitarse mediante el uso de alambres estabilizadores inmediatamente por delante de los primeros molares permanentes superiores.

El operador puede recurrir al activador cuando un plano inclinado o una placa que bloquea la mordida abriéndola ha establecido solamente una mordida borde a borde o una sobremordida muy leve. El activador sirve entonces como mantenedor para mejorar este resultado. La relación incisiva puede mejorarse o por lo menos mantenerse hasta después del tratamiento durante el cambio de la dentición, cuando son factibles los aparatos fijos.

## EL BIONATOR

Creado por Balters, tiene mucho en común con el activador de Andresen-Haupl y con otros aparatos originados en él, que incluyen los de Bimler, -- Klammt y Van Thiel.

### Filosofía del Aparato

El bionator es realmente mucho menos voluminoso que el activador. Le falta la parte que cubre la sección anterior del paladar, que es contigua a la lengua. Por este motivo los niños pueden hablar normalmente en cuanto empi<sup>ezan</sup> a usarlo, aunque el aparato queda flojo en la boca. Esto hace posible el uso del bionator de día y de noche, excepto durante las comidas. Es factible usarlo en la escuela. Sería totalmente incorrecto y perjudicial fijarlo con cualquier dispositivo a los dientes superiores o inferiores. La parte esencial del concepto de Robin es la función. Para Balters, el factor esencial es la lengua. Citemos sus palabras: "El equilibrio entre la lengua y los carrillos, especialmente entre la lengua y los labios en la altura, - el ancho y la profundidad de un espacio oral de tamaño máximo y límites óptimos, que suministra espacio funcional para la lengua, es fundamental para la salud natural de los arcos dentarios y su relación mutua. La lengua es - el factor esencial para el desarrollo de la dentición. Es el centro de la - actividad refleja de la cavidad oral".

Eirew resume los objetivos del tratamiento de Balters en la siguiente

forma: 1) en la zona vestibular, la eliminación de la trampa labial y de la relación anormal entre los labios y los incisivos; 2) la eliminación de daños causados a la mucosa por una mordida profunda traumática; 3) la corrección de la retrusión mandibular y malposición asociada de la lengua, y 4) - el logro de un plano oclusal correcto, si fuese necesario, por medio de una pantalla para la lengua y la musculatura del carrillo que provocan intrusión.

El bionator es especialmente apropiado para provocar cambios sagitales y verticales en la dentición. El espaciamento, la protrusión de los incisivos superiores, la tendencia a la Clase II y la dimensión intercanina angosta son susceptibles de corrección. Además, cuando hay una sobremordida profunda durante la dentición mixta y hasta en fechas posteriores, pueden lograrse buenos resultados con el bionator si se lo usa en el tratamiento de bruxismo, enfermedad periodontal y trastornos de la articulación temporomandibular (ATM). El éxito no es universal. Cualquier aparato, removible o fijo, tiene sus fracasos. Lo más probable es siempre un éxito parcial. Esto puede deberse a falta de cooperación del paciente, diagnóstico incorrecto, mala dirección del crecimiento, incrementos de crecimiento inadecuados, falta de oportunidad del tratamiento y la misma multiplicidad de factores que afectan a la corrección de muchas maloclusiones morfo-funcionales. Las decisiones y la mecánica del tratamiento están siempre sujetas a cambios y requieren una vigilancia constante por parte del clínico, cualquiera sea el aparato usado.

Para Balters el bionator normaliza la función y asegura la armonía de las relaciones anatómicas.

### Objetivos del Tratamiento

Según Balters los puntos esenciales del tratamiento son: 1) lograr el cierre labial y traer al dorso de la lengua en contacto con el paladar - - blando; 2) agrandar el espacio oral y disciplinar su función; 3) llevar -- los incisivos a una relación borbe a borde; como Begg, cree que ésta es -- una orientación corporal natural; 4) en virtud de lo anterior, lograr una elongación de la mandíbula que a su vez agrande el espacio oral y haga posible la posición mejorada de la lengua, y 5) lograr una mejor relación de los maxilares, la lengua y la dentición, así como de los tejidos blandos - circundantes, como resultado.

Según Balters las maloclusiones de Clase II son consecuencia de una - posición posterior de la lengua que perturba la región cervical. La fun- - ción respiratoria está obstaculizada en la región de la laringe y por ende hay una deglución defectuosa. Hay respiración bucal. Por el mismo análisis, Balters afirma que los estados de Clase III se deben a una posición más an - terior de la lengua y a sobredesarrollo cervical. Explica las maloclusio- - nes de Clase I como debidas a falta de desarrollo transversal de la denti- - ción, como consecuencia de una debilidad de la lengua en comparación con - la fuerza del mecanismo buccinador.

El principal objetivo del tratamiento de las maloclusiones de Clase II División 1 es traer la lengua hacia adelante. Balters cree que desarrollando la mandíbula en dirección anterior para establecer una relación de Clase I, las vísceras cervicales también pueden traerse hacia adelante. Este cambio agranda las vías respiratorias y aumenta los reflejos de la deglución, que así se hace normal. A la inversa, Balters desea llevar la lengua a una posición más posterior y superior para las maloclusiones de Clase III. - - Aquí, con la reducción del vector anterior de fuerza, la mandíbula puede volver a una relación de Clase I. Para las maloclusiones de Clase I el sub desarrollo transversal puede reducirse por entrenamiento muscular, que hace más fuerte a la lengua. De este modo puede establecerse el equilibrio entre la lengua y los carrillos y la lengua y los labios, con el consiguiente - - equilibrio denticional.

#### **Importancia del Sellado Labial**

La técnica de Balters requiere el cierre de los labios para el tratamiento de todos los tipos de maloclusiones. Balters considera a esto como - una condición previa para el libre desarrollo del potencial de crecimiento, que ha estado inhibido por la función anormal.

#### **TIPOS DE APARATOS.**

Hay tres tipos de bionator para corregir diversas maloclusiones: aparato estándar, aparato para Clase III y aparato para mordida abierta. To--

dos ellos tienen un alambre vestibular y un arco palatino. El arco debe suministrar la estimulación esencial en esa región determinada para reforzar los músculos de la lengua.

El aparato estándar se usa: 1) para el tratamiento de estados de Clase II, División 1 a fin de corregir la posición posterior de la lengua y sus consecuencias, y 2) para el tratamiento de arcos dentarios angostos de una maloclusión de Clase I. Por medio del ejercicio continuo la función lingual se estimula y el volumen o masa de la lengua se agranda. Se logra el cierre de los labios.

Aparato bionator estándar para maloclusiones de Clase II, División 1 - el alambre labial y los dobleces buccinadores forman el alambre vestibular. El alambre palatino es más grueso. Este tipo de bionator también puede usarse en casos de Clase I con apiñamiento de los dientes anteriores.

El aparato para Clase III está destinado al tratamiento del prognatismo mandibular y debe compensar la posición anterior de la lengua.

Aparato para Clase III. El alambre labial corre en línea recta hacia adelante desde los dobleces buccinadores y se pone en contacto con el labio inferior. Los dobleces buccinadores son iguales que los del aparato estándar. El alambre palatino se curva hacia adelante con una abertura distal. La construcción de acrílico es esencialmente la misma que para el bionator

estándar, excepto que se extiende por arriba hasta las puntas de los caninos superiores y 2 mm más allá de los bordes incisales de los incisivos superiores. La mordida constructiva se toma para dejar un espacio de menos de 2 mm entre los bordes incisales de los incisivos superiores e inferiores. El acrílico puede tocar los incisivos superiores sin presionarlos, pero alrededor de 1 mm de acrílico se retira por detrás de los incisivos inferiores. Las huellas oclusales de los dientes posteriores quedan en el acrílico, y solamente se alisan los bordes agudos dejados por las fisuras. Si no se desea abrir la mordida las caras oclusales de los molares se cubren también de acrílico. Si el acrílico del espacio interoclusal es delgado puede reforzarse con una malla fina de alambre o plástico.

El aparato para mordida abierta se usa para cerrar la abertura formada en las zonas anteriores o laterales de la dentición. También se emplea en casos de disfunción de la ATM.

### **Aparato Estándar**

El aparato estándar consiste en un cuerpo de acrílico relativamente delgado adaptado a las caras linguales del arco inferior y parte del arco superior. Se extiende desde un punto algo distal al primer molar permanente a un lado, hasta un punto correspondiente al otro lado. La parte superior cubre solamente los molares y premolares. La parte anterosuperior de canino a canino permanece abierta. La posición relativa de las porciones superior e infe-

rior de acrílico unidas está determinada por la mordida constructiva. Esta se toma generalmente en una relación incisal borde a borde. El acrílico debe extenderse unos 2 mm por debajo del margen gingival mandibular y aproximadamente la misma distancia por encima del margen gingival superior. Debe ser bastante delgada para no interferir en la función de la lengua. El espacio interoclusal de algunos de los dientes posteriores se llena con acrílico que se extiende sobre la mitad de las caras oclusales de los dientes. Para el tratamiento de la ATM está indicado al principio el "trabado" oclusal total en la posición mandibular protruida. Según la magnitud del resalto hay dos alternativas para el recubrimiento de los incisivos inferiores con la parte anterior:

1. El acrílico se extiende hasta cubrir los incisivos inferiores en la misma forma que el activador. (Se hace en general una verdadera "indexación" o recubrimiento).

2. No es necesario el recubrimiento de acrílico porque los incisivos ya se encuentran esencialmente en una mordida borde a borde.

El aparato se estabiliza en la dentición mixta haciendo que los molares primarios superiores e inferiores ocluyan sobre el acrílico. En la dentición permanente esto se realiza haciendo que los premolares superiores ocluyan en el acrílico. La parte oclusal del bloque de mordida de acrílico se aplana -- por el desgaste dejando el camino libre para la expansión transversal del arco dentario. Los primeros molares no están cubiertos de acrílico. Esto permite

su ulterior erupción y la nivelación de la mordida en esta región. Los dientes posteriores permanentes restantes deben luego hacer lo mismo. El acrílico que cubre estos dientes debe quitarse con cuidado porque una vez removido el aparato sólo puede estabilizarse por el contacto de los incisivos superiores e inferiores.

El arco palatino y el alambre vestibular. El arco palatino emerge del margen superior del acrílico más o menos frente a la mitad del primer premolar. Luego sigue el contorno del paladar a 1 mm de distancia de la mucosa. El arco forma una amplia curva que llega a una línea que une las caras distales de los primeros molares permanentes y sigue una imagen espejada - idéntica a la del lado opuesto hasta insertarse en el acrílico. La configuración del arco palatino es algo semejante a la forma de un huevo. La función del arco palatino es estimular la porción distal de la lengua. Por esta razón es que la curva del arco sigue una dirección posterior. Debe efectuar una orientación anterior de la lengua y de la mandíbula hasta lograr una relación de Clase I de los maxilares. Si la bóveda palatina es alta se impide a la lengua tocar el paladar, como lo haría habitualmente. Discípulos de Balters han afirmado que existe un aplanamiento ulterior del paladar, que podría mejorar la respiración por la nariz.

El alambre vestibular emerge del acrílico por debajo del punto de contacto entre el canino superior y el primer premolar. El alambre vestibular

se eleva verticalmente y luego se dobla en ángulo recto avanzando hacia distal a lo largo de la mitad de las coronas de los premolares superiores. Inmediatamente anterior al punto de contacto mesial del primer molar el alambre se conforma en un doblez redondo hacia el arco dentario inferior. El -- alambre, manteniendo un nivel constante a la altura de las papilas, corre -- paralelo a la porción superior anteriormente a los caninos inferiores. En -- este punto el alambre se dobla para llegar al canino superior, casi toca el tercio incisal de los incisivos y desde allí, en una imagen espejada del lado ya terminado, prosigue psoteriormente al acrílico del lado opuesto. La -- porción labial del alambre vestibular se mantiene alejada de la superficie de los incisivos por el espesor de una hoja de papel. Las porciones laterales del alambre están suficientemente lejos de los premolares para permitir la expansión del arco dentario, pero no lo bastante para causar molestias -- en los carrillos. Aquí también la teoría es que entre los incisivos y la mucosa de los labios se crea una ligera presión negativa. Durante el trata- -- miento esto debe ayudar a enderezar los incisivos, proveer espacio para -- ellos cuando el arco dentario se ensancha lateralmente y sagitalmente, y -- probablemente influir en forma favorable en el desarrollo de la región de -- la base apical. La porción anterior del alambre vestibular se llama alambre o arco vestibular, y sus partes laterales se llaman dobleces buccinadores.

Los dobleces buccinadores tienen dos objetivos de tratamiento:

1. Mantienen alejado el tejido blando de los carrillos, que normalmente

es traído al espacio interoclusal. Manteniendo los carrillos alejados la mordida puede nivelarse y la erupción puede continuar en los sectores posteriores.

2. Mueven realmente las superficies de la cápsula orobucal (los carrillos) en sentido lateral, aumentando el espacio oral en virtud del posicionamiento anterior de la mandíbula, que relaja la musculatura mientras el alambre vestibular la mantiene alejada de la mucosa alveolar. Se cree que la remoción de esta influencia inhibitoria favorece la expansión o el desarrollo transversal de la dentición superior.

### **Aparato para Clase III**

La parte de acrílico del aparato para Clase III es semejante a la del tipo estándar. Una placa inferior y dos partes superiores laterales que se extienden desde el primer premolar de un lado hasta el del otro se unen y abren la mordida exactamente lo suficiente para permitir que los incisivos superiores se muevan hacia vestibular más allá de los incisivos inferiores. De menos de 2 mm entre los bordes de los incisivos superiores e inferiores. Dicho espacio está cubierto hacia la lengua por una extensión de la porción mandibular de la placa de canino a canino. Los bordes de los incisivos superiores se extienden unso 2 mm más allá del margen superior del acrílico que no ejerce ningún tipo de presión.

•  
•  
Esta barrera bloquea cualquier movimiento hacia adelante de la lengua

hacia el vestíbulo. Su objeto es enseñar a la lengua, por medio de estímulos propioceptivos, a permanecer en su espacio funcional retruido y correcto. Ahora está en contacto con la porción anterior no cubierta del paladar, estimulando al componente de crecimiento anterior en esta zona.

El doblez redondo, en cambio está en posición invertida y se extiende hacia adelante hasta una línea que une el centro de los primeros premolares. Para Clase III se coloca frente a los incisivos inferiores, emerge el acrílico por debajo del punto de contacto del canino y primer premolar superiores. El doblez buccinador se fabrica igual que para el aparato de tipo estándar. Los premolares superiores e inferiores ocluyen en el acrílico lo mismo que los primeros molares si no se desea su elongación.

#### **Aparato para mordida abierta.**

En la gran mayoría de los casos la lengua causa o perpetúa la infraoclusión de los incisivos superiores e inferiores, permitiendo la sobreerupción de los sectores posteriores. En estos casos hay poco o ningún espacio libre interoclusal debido a la función anormal de la lengua. Es necesario evitar que la lengua se inserte en la abertura, y para lograrlo las partes superiores del acrílico se unen por delante, al contrario de los tipos que hemos descrito en los cuales el acrílico está restringido al contacto con los dientes posteriores únicamente. La parte anterior no está en contacto con los dientes ni con el hueso alveolar, puesto que no debe in-

terferir en los cambios de crecimiento que se esperan. Al igual que con la pantalla vestibular, que ya se ha descrito, se espera que la respuesta al tratamiento no sólo mejore la oclusión de los dientes sino que también - - transforme las partes alveolares adyacentes. Las porciones superiores e inferiores de acrílico están unidas por bloques de mordida de escaso volumen. En el aparato para mordida abierta el pequeño bloque de mordida oclusal usado para la estabilización tiene las indentaciones de los dientes sobre las superficies. El propósito de los bloques de mordida laterales es impedir que los dientes posteriores erupcionen, dejando erupcionar libremente los dientes anteriores. Esto debe restablecer el espacio libre interoclusal y una dimensión vertical postural en armonía con la dimensión vertical oclusal. - Los bloques no deben ser tan gruesos que impidan el cierre de los labios.

En algunos casos labios y carrillos, especialmente el labio inferior, - pueden ser atraídos hacia la mordida abierta, lo cual interferiría en la corrección de la maloclusión. Para evitar que esto ocurra puede añadirse un escudo labial colocado en el vestíbulo y anclado holgadamente al aparato -- por medio de una extensión de acrílico o alambre por encima y ligeramente -- por dentro de los dobles buccinadores. Cuando hay una trampa confirmada -- del labio inferior, junto con un resalto marcado, el escudo labial puede -- usarse ocasionalmente para evitar la hiperactividad muscular mentoniana en casos de Clase II División 1.

## Mordida Constructiva para el Bionator

En el tipo estándar de bionator el objetivo también es establecer los arcos dentarios en una relación de Clase I, pero lo más importante es la posición de los incisivos, establecida por la mordida constructiva. Para esta relación hay varias posibilidades:

1. Se da preferencia a una relación borde a borde de todos los incisivos, o por lo menos de los laterales. Esto asegura el máximo de espacio -- funcional para la lengua. Para el paciente también resulta cómodo el contacto establecido entre los incisivos. La mordida constructiva en relación borde a borde de los incisivos centrales. Si los incisivos centrales superiores están demasiado inclinados hacia vestibular, la mordida constructiva se toma con una relación borde a borde de los incisivos laterales.

En casos de resalto excesivo la mordida constructiva se toma con una relación sagital correcta en los caninos. La mandíbula se mueve hacia -- adelante hasta que la punta del canino superior esté frente al punto de -- contacto entre el canino inferior y el primer premolar. Los modelos de ye so ilustran esta relación. Debe cuidarse de mantener las líneas medias co rrectas incisivas superior e inferior durante esta maniobra, como se mues tra. En lo posible es deseable una relación incisal borde a borde, que da un engrama propioceptivo o una señal de feedback (realimentación) favorable para reforzar el posicionamiento anterior de la mandíbula.

Tolom...

2. En casos con resalto demasiado grande para permitir una mordida incisal borde a borde se sigue un procedimiento paso a paso de protrusión y - los incisivos inferiores deben estar cubiertos por un surco similar al del activador. De todos modos debe evitarse un movimiento exagerado de la mandí- bula hacia adelante. Después de lograr la reducción de la sobremordida pue- de hacerse un nuevo aparato con los incisivos en mordida borde a borde, o - puede seguirse el Paso 3.

3. Puede usarse un freno de acrílico adicional para el margen incisal - superior, preparado agregando acrílico autocurable sobre el recubrimiento de acrílico de los incisivos inferiores, justo en el margen incisal. Luego se - coloca el aparato en la boca y se pide al paciente que cierre en la posición predeterminada de la mordida constructiva, guiando la mandíbula con cuidado.

Cuando el acrílico ha endurecido se lo recorta y pule dejando sólo un - surco con un recubrimiento delgado de 3 mm de ancho para los incisivos supe- riores. El recubrimiento se extiende desde la cara distal de un incisivo la- teral hasta la cara correspondiente del otro. La fuerza intrusiva ejercida - sobre ellos también puede ser deseable. Algunos operadores prefieren esta mo- dificación del bionator para la mordida constructiva, desde el principio. -- Opinan que así se liberan más pronto las caras oclusales de los dientes pos- teriores, lo que permite una nivelación más rápida y segura de la mordida. - Esta modificación evita también cualquier inclinación vestibular de los inci- sivos inferiores, al tiempo que la mandíbula es llevada más positivamente a -

su nueva posición anterior.

Cuando los incisivos se han inclinado hacia vestibular a partir de su posición original retroinclinada en la primera fase del tratamiento, usando una placa activa, el surco con el recubrimiento para los incisivos superiores puede usarse ventajosamente para la estabilización y retención de estos dientes. El surco para los incisivos superiores también puede ayudar a lograr una mejor alineación de estos dientes. Por ejemplo, los incisivos laterales interfieren a veces en el posicionamiento anterior de los incisivos centrales superiores en problemas de Clase II, División 2. En estos casos el labio de acrílico sobre vestibular se quita del margen incisal lateral.

Es necesario considerar varios factores en la construcción del aparato estándar para el tratamiento de la maloclusión de Clase II, División 1. Estos factores son: la magnitud del resalto, la distancia a la que el paciente pueda mover la mandíbula hacia adelante sin sentir molestias, la presencia o ausencia de molares primarios y premolares, y la sobremordida.

En caso de leve sobremordida el bionator también es efectivo, aunque por alguna razón estos problemas no responden tan bien al tratamiento con el activador de Andresen-Häupl.

• Si la elongación de los incisivos inferiores es responsable de la sobremordida la estabilización se logra recubriendo dichos dientes con acrí-

lico. La sobremordida profunda asociada a una elongación de los incisivos permanentes superiores e inferiores requiere el bionator con un rodete de mordida para los incisivos superiores e inferiores. Esta última construcción puede ser factible a veces sólo después de lograr la reducción del resalto, con el bionator cubriendo los incisivos inferiores solamente al principio - ocasionalmente es posible adaptar este aparato también para los incisivos superiores. A menudo es necesario un nuevo aparato.

Si se ha usado un bionator con estabilización lateral las superficies laterales se liberan en la última fase del tratamiento, para facilitar la erupción de los dientes laterales.

Una construcción alternativa, adaptada de los aparatos se usa en algunos casos. Se agrega acrílico al rodete de mordida incisivo inferior, y los incisivos superiores muerden en él cuando todavía está blanda. Esta clase de estabilización adicional es preferida por algunos ortodoncistas al principio del tratamiento. Esta mordida constructiva libera las caras oclusales de los sectores posteriores en una etapa anterior del tratamiento, llevando a una nivelación más rápida de la mordida por erupción de los dientes posteriores. Los ganchos de alambre anteriores a los primeros molares son para la estabilización sagital. La incorporación de una malla de alambre en la construcción anterior de acrílico evita roturas innecesarias. Este doble recubrimiento incisal puede agregarse también durante el tratamiento, cuando los espacios se han cerrado y las rotaciones se han corregido. La fuerza --

vertical transmitida a los dientes es particularmente deseable en casos de sobremordida profunda. El aparato se estabiliza también en la boca, permitiendo aún la libre erupción de los dientes posteriores.

Con el movimiento muy rápido hacia adelante de la dentición inferior se produce a veces una mordida cruzada del segmento posteroinferior. Puede corregirse por sí misma durante la exfoliación de los molares primarios. - Si persiste necesita corrección, y ésta no es difícil. La misma reacción - rápida puede causar sobrecorrección de un estado de Clase II, produciendo una maloclusión temporaria de Clase III. Esta debe vigilarse, pero casi -- nunca constituye un verdadero problema.

Para las maloclusiones de Clase III que forman un porcentaje muy pequeño de los casos tratados, la mordida constructiva se toma en la posición más posterior que sea posible para la mandíbula.

### Selección y Control Clínico de casos

La selección de casos es importante. El bionator parece ser particularmente útil para el tratamiento de maloclusiones de Clase II, División 1 o Clase I con síntomas de Clase II, División 1, en las cuales el labio inferior se interpone constantemente por palatino de los incisivos superiores. El activador clásico, que se usa sólo de noche, tendría en este caso menos éxito. El bionator intercepta la actividad muscular perioral pervertida durante el día, cuando es más probable que deforme la dentición. El -

bionator también puede ser efectivo si se usa solamente por la tarde y la noche, e incluso cuando se inserta unicamente de noche, pero en estas condiciones la corrección es más lenta, posiblemente incompleta, y a veces no se logra en absoluto. Por lo tanto lo mejor para el paciente es convencerlo de que lo use día y noche, excepto durante las comidas y la práctica de deportes.

Se aconseja a los niños que conserven el aparato en la boca cuando deban hablar pocas palabras. Si deben leer o hablar más tiempo y se sienten molestos deben usar la lengua para empujar el aparato fuera de la boca a la mano izquierda, que lo sostiene. Pronto aprenden a ejecutar esta maniobra. El aparato vuelve a colocarse con la misma rapidez. Esta técnica es preferible a remover el aparato con las manos, para lo cual es necesario agarrar el alambre vestibular. Aun teniendo cuidado la manipulación repetida distorsiona el alambre.

Después de insertar el aparato debe hacerse una nueva cita una semana después para comprobar si hay puntos dolorosos. Después de esto son suficientes las visitas cada 4 a 6 semanas. En el caso promedio el tiempo necesario para lograr la corrección puede estimarse razonablemente en un año a un año y medio.

El mismo aparato se usa para la retención y se lleva sólo durante la

noche. Si la corrección se logró con gran rapidez el uso diurno no debe -- abandonarse de inmediato. El ortodoncista debe siempre tener presente el - problema de adaptación muscular propio de esta clase de tratamiento. En -- consecuencia, la duración del período de retención puede variar de 6 meses a 1 año o más. El aparato se usa cada vez menos de noche. Es necesario decir al paciente que use el aparato con mayor frecuencia nuevamente si luego de cierto tiempo siente una ligera tensión muscular al insertar el aparato.

Muchos consideran al bionator como el mejor tipo de aparato de ortope dia funcional de los maxilares para iniciarse, por su naturaleza relativamente simple. El uso diurno del bionator le da una oportunidad aun mejor - para lograr la corrección y evitar recaídas ulteriores.

#### **EL BIONATOR Y LOS CASOS DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR (ATM)**

El uso nocturno de un bionator tiende a relajar el espasmo muscular - que se produce, particularmente en el músculo pterigoideo externo. El dise ño del aparato para este fin es semejante al del aparato estándar. La dife rencia es que la mordida constructiva no necesita mover tanto la mandíbula hacia adelante. El objeto principal es evitar la trayectoria del cóndilo - sobre el borde posterior del disco, que causa el chasquido. Mediante la ve rificación clínica, primero en oclusión habitual y después con la mandíbu- la en posición anterior, el operador puede determinar hasta dónde debe - - llevarse la mandíbula hacia adelante para eliminar el chasquido en la ma--

niobra de apertura. El chasquido desaparece en estos casos cuando la mandíbula se abre en la posición anterior. esto significa que el cóndilo ya no corre sobre el margen del disco posterior sobre la almohadilla retrodiscal. Esta acción es eventualmente perjudicial para el disco y la almohadilla, causando síntomas objetivos de dolor y disfunción, cefalea, etc. El bionator -- mantiene la posición anterior, impidiendo que se produzcan efectos parafuncionales deletéreos por la noche. No se hace desgaste, de modo que el acrílico toma o carga los segmentos posterosuperiores y posteroinferiores cuando se usa, guiando a la mandíbula hacia adelante durante la actividad de rechamamiento o bruxismo. El tratamiento con el bionator, junto con aplicaciones locales de calor y relajadores musculares, puede lograr un alivio casi inmediato y muy notable de los pacientes. La razón aparente es el acortamiento de los músculos protrusores de la mandíbula, y no un estímulo de cambios de crecimiento o morfológicos en el cóndilo. Sin embargo, el aparato debe llevarse indefinidamente como férula durante la noche para que esto suceda. Petrovic ha demostrado que el uso prolongado de este tipo de aparato de propulsión en adultos puede acortar permanentemente el músculo pterigoideo externo, contribuyendo así a que el paciente mantenga una postura mandibular protruida incluso durante el día. Desaparecen así los chasquidos y otras secuelas desfavorables de la ATM.

## "PLACAS PLANAS CON PISTAS DE RODAJE Y SU FORMA DE ACTUAR"

Las placas Planas con sus pistas de rodaje son los aparatos fundamentales en la aplicación de la terapéutica de rehabilitación neuro-oclusal. Las placas Planas actúan por presencia, siendo ésta la base fundamental.

Entendemos por "acción por presencia" el ligero movimiento dentario de liberación linguovestibular, que se produce como consecuencia a la colocación de una simple placa palatina o lingual de acrílico.

La misión de los tornillos cuando son colocados en algunas placas, no responde al concepto generalizado de empujar, forzar o traumatizar el ligamento, sino al de mantener la presencia al ser activado con 1/4 de -vuelta cada 4 u 8 días.

Para que esta presencia se realice, y el enfermo no tenga que ir empujando las placas con los dedos, la superior hacia arriba y la inferior hacia abajo, se añaden las llamadas "pistas de rodaje" cuya misión principal consiste en obligar a contactar la placa inferior contra la superior y viceversa. Este contacto debe efectuarse por la contracción de -- los músculos temporales y maseteros, y sin que haya interferencias dentarias.

• Las pistas de rodaje, tienen además, otras muchas finalidades, tales como las de facilitar el movimiento de lateralidad, orientar la si--

tuación del plano oclusal, rehabilitar las ATM, corregir las distoclusiones, frenar las mesioclusiones, ayudar a saltar las oclusiones cruzadas, etcétera.

Actúan alternadamente, deben de permanecer en boca durante todo el día y toda la noche. Pero no deben emplearse durante el acto masticatorio, momento que utiliza el sistema para lo que nosotros llamamos "cargar la bateria" libremente. Después de las comidas se colocan nuevamente en boca a fin de dirigir y aprovechar la descarga. Las placas actúan por "presencia" con el fin de no traumatizar el parodonto y a través de las pistas permiten los movimientos de lateralidad mandibular.

Las fuerzas suaves e intermitentes eran más eficientes y proporcionaban resultados más permanentes, aunque los tratamientos durasen más tiempo.

La placa superior contra la inferior a través de sus pistas es lo -- que proporciona su retención recíproca.

El enfermo debe comer sin aparatos a fin de que, siguiendo nuestra expresión, "cargue la bateria" durante la masticación. La respuesta de desarrollo se dará durante los intervalos de reposo que hay entre las comidas, tiempo en que el paciente llevará colocados sus aparatos en boca para que orienten el crecimiento según nuestros deseos. Se dará "presencia" más o menos exagerada y en el sentido que nos interese mediante torni- -

[The text in this section is extremely faint and illegible due to heavy noise and low contrast. It appears to be a long paragraph of text.]

En los casos de terceras clases o propósitos se procurará construir las pistas a la inversa, o sea hacia arriba en el sentido autorregulatorio para que se reciba estímulo de retroceso y se logre una dimensión

llos, resortes y naturalmente pistas, que son necesarias para que actúen los elementos anteriores.

Una vez colocadas las placas, la mandíbula debe poder moverse libremente a ambos lados.

Otra de las finalidades de las pistas, además de la de obligar a la presencia de las placas por el contacto de la superior contra la inferior y la de facilitar los movimientos de lateralidad mandibular, es la de la corrección de las posiciones distales de la mandíbula. En estos casos debe darse a las pistas la inclinación correspondiente para que, al cumplirse la "ley de la mínima dimensión vertical", la mandíbula se autositúe espontáneamente en neutroclusión. Para esto se construyen las pistas hacia arriba en el sentido posteroanterior. El enfermo cierra la boca en su posición distal habitual, pero al colocarle las pistas queda incapacitado para alcanzar la oclusión céntrica patológica (distal) debido a que las pistas contactan prematuramente, produciéndose un aumento de la dimensión vertical. Según la ley anteriormente citada, el enfermo buscará una dimensión vertical menor que hallará protruyendo la mandíbula y colóndose precisamente en neutroclusión, ya que así ha sido programado durante la previa construcción de los aparatos.

En los casos de terceras clases o progrenies se procurará construir las pistas a la inversa, o sea hacia arriba en el sentido anteroposte-  
rior para que se recibe estímulo de retroceso y se logre una dimensión -

vertical más baja hacia atrás que hacia delante. De esta forma, lógicamente no conseguimos que la mandíbula retroceda, pero sí le impedimos un mayor avance.

En resumen, actúan por presencia, la cual está proporcionada y activada por las pistas. Estas, a su vez, facilitan libertad de movimientos - de lateralidad, y según su inclinación obligan a protruir la mandíbula. - No se sujetan a ningún diente, ya que la superior se mantiene por el contacto de sus pistas con las análogas de la placa inferior, y viceversa, y por el equilibrio establecido por los contactos en trabajo y balanceo simultáneos. Actúan, además, en períodos intermitentes y, por último, facilitan que el plano oclusal busque su situación fisiológica.

#### **Aditamentos de las placas "Planas"**

Entre los aditamentos que forman parte integral de cualquier placa - "Planas" citaremos los siguientes:

1. Las pistas
2. Los topes oclusales
3. Los estabilizadores

## CONSTRUCCION DE LAS BASES DE LAS PLACAS.

Aconsejamos que para la toma de impresiones al paciente se utilice material termoplástico. Las impresiones tomadas con este material tienen, -- además, la particularidad de que pueden vaciarse al instante o bien pasa-- dos unos días, en el caso de que fueran necesario. La reproducción en yeso piedra es de un liso perfecto, sin burbujitas de aire ni grumos o aspere-- zas por exceso de exactitud y no recoge las retenciones de los cuellos de los dientes. Las placas construidas sobre modelos vaciados de impresiones tomadas en material termoplástico no requieren el más mínimo retoque en su parte interna, pues son lisos en extremo y no presentan retención ni para entrar ni para salir de la boca.

Las placas se construyen en acrílico empleando la técnica de monóme-- ro y polímero gota a gota autopolimizable a presión.

Se preparan con lámina de acrílico de 1 mm de grosor que fácilmente se adquiere en un comercio de materiales plásticos. Se recorta en trozos que deben ser de 3 cm de largo y 5 mm de ancho para las superiores, y de 3 cm. de largo y 2 mm de ancho para las inferiores.

Previamente se sujetan las pistas horizontalmente al modelo con ce-- ra. Las inferiores son tangentes por su borde externo a las caras linguales de los molares y premolares, y van de distal de canino hasta el tope oclusal. Las superiores deben colocarse separadas unos 2 mm de las caras linguales para que las cúspides linguales de los molares inferiores pue--

dan ocluir libremente, y van de distal de canino hasta el primer molar.

La orientación anteroposterior de las pistas será diferente según el caso a tratar. Ante una neutroclusión se deben colocar paralelas al plano de Camper ante una distocclusión deberán hacer con el plano de Camper un ángulo abierto hacia atrás y, por el contrario, el ángulo será abierto hacia delante en el caso de una tercera clase o mesiocclusión. Hay que aclarar que si no hay sobremordida vertical o bien su valor es normal, debe procurarse que las pistas contacten cuando lo hacen las zonas de sostén, es decir, los molares y premolares. Si la sobremordida vertical es exagerada, se construirán de una altura suficiente que levante la oclusión y ofrezca una sobremordida normal. Una vez colocadas así las pistas y demás accesorios necesarios, se rellena y termina la placa con la técnica del gota a gota.

#### Topes Oclusales.

Son única y exclusivamente para la placa inferior, y se apoyan en los segundos molares deciduos o, en su ausencia, en los primeros molares permanentes. Consideramos que la presencia de los topes oclusales en las placas va en contra de nuestros principios que promulgan la plena libertad de erupción dentaria, ya que bloquean el crecimiento vertical de las piezas en que se apoyan, pero son necesarios y los utilizamos con el fin de evitar las lesiones por decúbito que la placa inferior produciría al introducirse en la mandíbula, presionada por la placa superior a través de las pistas. A pesar de esto, y siendo conscientes del problema de los to-

pes oclusales, podemos evitar sus efectos negativos procurando liberar de sobrecarga la parte posterior de las pistas. Esto es lo mismo que si cono cemos el mal estado de los frenos de nuestro automóvil. Actuaremos en consecuencia, conduciremos con precaución y lógicamente no pasará nada; pero si confiamos en su buen funcionamiento estando estropeados, la posibilidad de tener un accidente es mayor.

### Estabilizadores

Se construyen partiendo de alambre semiduro o duro de 0,7 o de 0,8 para caninos y premolares, y de 0,9 para molares. Nunca empleamos alambre extraduro.

Son alambres que tienen su parte retentiva en lingual y contornean -- por el espacio proximal hacia vestibular hasta contactar con la papila. En general se colocan entre el lateral y canino, casi de una manera estándar. A veces se pueden colocar entre canino y primer premolar, otras entre primer y segundo premolares.

Los alambres estabilizadores no impiden el crecimiento vertical de los dientes ni sirven para retener la placa; solamente le dan más estabilidad - y pueden servir para frenar movimientos mesiales o distales de alguna pieza dentaria o de toda la placa.

• Se colocan en el modelo pegándolos con cera en su extremo vestibular, procurando que el extremo retentivo lingual quede separado del modelo por - lo menos en medio milímetro para que quede retenido en el acrílico.

## TECNICAS ORTODONTICAS

Probablemente el aparato ortopédico de mayor uso sea la tracción cervical o tracción de Kloehn. El arco exterior está unido a un aparato elástico que se encuentra alrededor o detrás del cuello del paciente. Debido a que la posición cervical es más baja que los molares superiores, este aparato tiende a producir una fuerza de extrusión de los dientes a los -- que se encuentra fijo. Por lo tanto, la tracción cervical está contraindicada en una maloclusión de mordida abierta, ya que la extrusión de los molares complicaría el problema.

Para evitar esta complicación se emplea un aparato de "tracción alta", que produce un vector de fuerza con dirección más superior. Aunque este tipo de aparato evita la extrusión de los molares superiores, tiene poca eficacia para producir movimiento distal de los dientes.

Por lo tanto, se puede emplear una combinación para aprovechar la -- tracción distal cervical y la tracción alta cefálica. El vector de fuerza resultante se encontrará en algún lugar entre los vectores de los aparatos ortopédicos individuales.

Con frecuencia, también se utilizan otras modificaciones de la tracción cefálica. Por ejemplo, cuando hay una sobremordida vertical demasiado profunda debido a una sobreerupción de los dientes superiores anteriores, se fija un aparato de tracción alta al segmento anterior del arco -- de alambre para tratar de intruir estos dientes.

## CONCLUSION

La forma moderna de resolver los problemas en el cuidado de la salud ayuda al Cirujano Dentista de práctica general a presentar los resultados del diagnóstico y el plan de tratamiento de manera lógica y precisa para que los padres comprendan las razones y la secuencia del tratamiento del niño. Así, una lista de problemas y el plan de tratamiento que satisface a dicha lista, muestran un análisis inequívoco de las necesidades del niño para liberarse de la infección peligrosa y para lograr la restauración de la salud dental. Este diagnóstico y plan de tratamiento son las bases para hacer de esta parte de la ciencia, un servicio único y necesario a la comunidad ahora y en el futuro.

## BIBLIOGRAFIA

ORTODONCIA DE BEGG. TEORIA Y PRACTICA  
Begg y Kesling. Editado en 1971.

EL METODO FUNCIONAL EN ORTOPEDIA.  
BLAU, Freud. Editado en 1969

ORTODONCIA. TEORIA Y PRACTICA.  
Dr. T. M. Graber. 3a. EDICION, 1974.

APARATOLOGIA ORTODONTICA REMOVIBLE.  
Graber y Neuman. 2a. Edición, 1990

ORTODONCIA.  
Graber y Swan. 2a. Edición, 1990

ORTOPEDIA FUNCIONAL  
FEIJOO, Guillermo M. 3a. Edición, 1980

TECNICA ORTODONCICA CON FUERZAS LIGERAS  
MAYORAL, José y MAYORAL, Guillermo

FUERZA EXTRAORAL CON APARATOS FIJOS Y REMOVIBLES.  
TENENBAUN, Mario. Editado en 1969

TECNICA ORTODONCICA DE MOLLIN.  
MONTI, A. E., MOSQUERA, R. J.  
1a. Edición, 1968

ORTOPEDIA BASICA  
BROWNE S. H., Patrick. 1a. Edición, 1986

REHABILITACION NEUROCLUSAL (R.N.O.)  
PLANAS, Pedro

CLINICA Y TERAPEUTICA ORTOPEDICOMAXILAR  
BROCKL, Reichenbch. 1a. Edición, 1965

ORTODONCIA DE MOLLIN  
VERDON, Rose. 2a. Edición, 1984

INTRODUCCION A LA ORTODONCIA  
WHITE, T. C., GARDINER, J. H., LEIGHTON, B. C.  
1a. Edición en 1977

MANUAL DE ORTODONCIA  
HOUSTON, W. J., TULLEY W. J.  
1a. Edición 1988