



COLEGIO ODONTOLÓGICO
COLOMBIANO

No. Ingreso _____

Vol. No. M 161 1987

Compra ☐ Canje ☐ Donación ☐

Editorial _____

Solicitado por _____

Fecha _____

Precio _____

0176

M
161
1987

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

PRINCIPIOS ORTOPÉDICOS FUNCIONALES
DE LOS ACTIVADORES

KAMEL JOSEPH HUAYEK ASSIS

Código # 821221

Noviembre 27 de 1987

Bogotá, Colombia

8-6-01-00

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

Bogotá, Colombia

PRINCIPIOS ORTOPÉDICOS FUNCIONALES
DE LOS ACTIVADORES

KAMEL JOSEPH HUAYEK ASSIS

Monografía presentada en cumplimiento
parcial de los requisitos exigidos para
optar por el título de Odontólogo.

Noviembre 27 de 1987

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

DIRECTIVA

Rector	:	JORGE ARANGO TAMAYO
Decana	:	MARISOL ARANGO MEJIA
Vicedecano	:	JAIRO FORERO MORALES
Secretario Académico	:	LUIS FELIPE FALLA
Coordinador de clínicas X semestre	:	ROBERTO ARCINIEGAS
Director de tesis	:	EDUARDO RODRIGUEZ A

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá,

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos :

A EDUARDO RODRIGUEZ A., Ortoconcista Universidad de
Buenos Aires.

A todas aquellas personas que en una u otra forma colabora-
ron en la realización del presente trabajo.

DEDICATORIA

A mi mamá , hermana y a toda la familia.

Bogotá, noviembre 27 de 1987

Doctora
MARISOL ARANGO MEJIA
Decana
Colegio Odontológico Colombiano
E. S. M.

Apreciada doctora Arango :

La presente monografía realizada por KAMEL JOSEPH HUAYEK ASSIS, fue asesorada por mí.

Se preparó muy bien de acuerdo a interesantes referencias bibliográficas.

Atentamente,

A stylized handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

EDUARDO RODRIGUEZ A.

25 XI 87

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. PRINCIPIOS ORTOPEDICOS FUN- CIONALES DE LOS ACTIVADORES..	1
1.1. DEFINICION E HISTORIA	1
1.2. RELACION ORTODONCIA-ORTOPEDIA	3
 2. CRECIMIENTO Y DESARROLLO	 5
2.1. DEFINICION	5
2.2. ANALISIS	5
2.2.1. Cambios de crecimiento	5
2.3. BASES TEORICAS DEL ACTIVADOR	7
2.3.1. Consideraciones generales acerca de cre- cimiento y desarrollo	 7
2.3.2. Respuesta tisular	11
2.3.3. Dentición normal	13
2.4. CAMBIOS DE CRECIMIENTO	16
2.4.1. El cráneo y los maxilares	16
2.4.2. La musculatura.	22

	Pág.
3. EL ACTIVADOR	24
3.1. DEFINICION	24
3.2. USOS	24
3.3. FILOSOFIA Y MODO DE ACCION DEL ACTI- VADOR	25
3.4. EFECTOS DE LA TERAPIA CON ACTIVADOR	25
3.4.1. Efectos condilares	25
3.4.2. Efectos musculares	31
3.4.3. Efectos sobre el crecimiento mandibular ...	34
3.4.4. Efectos dentales	35
3.4.5. Efectos fisiológicos	35
3.5. TRATAMIENTO CON ACTIVADOR	37
3.5.1. Tratamiento de la maloclusión clase II divi- sión 1.	38
3.5.2. Tratamiento de la maloclusión clase II divi- sión 2.	41
3.5.3. Tratamiento de la maloclusión clase III...	41
3.5.4. Tratamiento de la mordida abierta	43
3.5.5. Tratamiento de la mordida cruzada	44
3.6. LIMITACIONES DEL ACTIVADOR	45
3.7. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DEL TRATAMIENTO CON ACTIVADOR	45
3.7.1. Indicaciones	45

	Pág.
3.7.2. Contraindicaciones	46
3.8. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL TRATA - MIENTO CON ACTIVADOR	47
3.8.1. Ventajas	47
3.8.2. Desventajas	48
3.9. TIPOS DE ACTIVADORES	49
3.9.1. Activador de Andressen-Haupl.....	49
3.9.2. Bionator	53
3.9.3. Aparato de Bimler	55
3.9.4. Aparato de Frankel	56
3.9.5. Activador de Expansión	57
3.9.6. Activador abierto elástico	59
3.9.7. Kinetor	60
3.9.8. El aparato de Macary	61
4. CONSTRUCCION DEL ACTIVADOR , INSTRUCCIONES AL PACIENTE Y PROBLEMAS ASOCIADOS CON EL TRATAMIENTO	63
4.1. CONSTRUCCION DEL ACTIVADOR	63
4.1.1. Procedimientos clínicos	63
4.1.2. Procedimientos de laboratorio	65
4.2. INSTRUCCIONES AL PACIENTE	67

	Pág.
4.2.1. Utilización del aparato	67
4.2.2. Cuidado del aparato	67
4.2.3. El paciente no debe intentar "ajustar" , "repa- rar" o "manipular" los aparatos	68
4.2.4. Los pacientes deben llevar los aparatos a to- das las citas	69
4.3. PROBLEMAS ASOCIADOS CON EL TRATAMIENT- TO	69
 BIBLIOGRAFIA	 72



1. PRINCIPIOS ORTOPEDICOS FUNCIONALES DE LOS ACTIVADORES

1.1. DEFINICIÓN E HISTORIA .

Es el término utilizado para designar aquellos aparatos que van a cambiar las condiciones biomecánicas del complejo orofacial, dentro de mecanismos de inducción adecuados.

El primero en utilizar el posicionamiento anterior de la mandíbula fue Norman W. Kingsley; pero Pierre Robin en 1902, en Francia, fue quien diseñó y utilizó por primera vez un tipo de aparato llamado por él "Monobloc", porque consistía en un aparato removible superior e inferior unidos entre sí utilizado como un plato para sostener la mandíbula en una posición hacia adelante, y de esta manera influir sobre la actividad muscular por medio de un cambio en las relaciones espaciales de los maxilares.

En 1936, Viggo Andresen reintrodujo el activador con mínimas modificaciones, llamado por él, aparato biomecánico, cambiándo-

lo al sistema noruego, dando el paso decisivo hacia el tratamiento de la maloclusión con un aparato, que acomodado en la boca, por su movilidad transfería los estímulos musculares a los maxilares, dientes y tejidos de soporte. (Graber y Neumann, 1982).

El austríaco Karl Hault, patólogo y periodoncista, introdujo el término activador porque creía que a través del uso de este aparato era activada la musculatura e incrementada la función. (García, 1981).

El y Andressen pensaban que la ortopedia funcional de los maxilares era superior a todos los métodos previos, ya que producía cambios en el crecimiento de un modo totalmente fisiológico.

Apoyados en la experiencia de Roux, sostenían que el activador transmitía estímulos al hueso, aumentando la actividad de los osteoblastos, y por lo tanto produciendo una mayor formación de hueso (Graber y Neumann, 1982).

Otros autores como Hotz y Selmer-Olsen, no estaban de acuerdo con la anterior afirmación, porque según ellos, los activadores solo crean un cambio del tono muscular.

Muchos autores aplicaron el concepto del activador en sus propios aparatos, como Schwarz, Frankel, Balters, Planas, Macary, Blou. (García, 1981).

1.2. RELACION ORTODONCIA-ORTOPEDIA.

La ortopedia funcional de los maxilares tiene como objetivo primario corregir las desviaciones esqueléticas faciales influenciadas o asociadas con maloclusiones, las cuales son relativamente secundarias en importancia. En ortodoncia solamente hay una maloclusión dentroalveolar sin ninguna desviación esquelética, y su objetivo primario es la corrección de esta maloclusión. (Sassouni, 1972).

Al referirnos a ortopedia y ortodoncia es importante dedicarle un capítulo al crecimiento y desarrollo de los maxilares, ya que un conocimiento de su cantidad y dirección y una predicción segura de los sitios y progreso del crecimiento facial, permitirá realizar el mejor diagnóstico y tratamiento, disminuyendo el tiempo de éste.

Si en un momento dado el ortodoncista tiene que decidir si corrige la maloclusión o mejora el equilibrio esquelético, teniendo en cuenta que no puede ejecutar ambas con el mismo grado de per-

fección, la preferencia se le dará al mejoramiento de la estética facial.



2. CRECIMIENTO Y DESARROLLO

2.1. DEFINICION.

El cambio de crecimiento se refiere a cualquier modificación en el tamaño, forma o posición física de una estructura. El crecimiento es la medida de los cambios por unidad definida de tiempo. El término desarrollo describe un aumento en la complejidad de una función. (Sassouni, 1971).

2.2. ANALISIS.

2.2.1. Cambios de crecimiento. Según Sassouni (1971), para analizar los cambios de crecimiento se tienen en cuenta :

- El hueso. La medida de su forma y tamaño se realiza por medio de la radiografía. Otro método es el experimental, utilizando hueso seco, cortes histológicos y animales de experimentación.
- Los dientes. Su estudio se realiza por medio de radiogra-

fías, fotografía dental y modelos.

- Los músculos . Las características físicas del crecimiento muscular se pueden investigar mediante el uso de radiografías . La masa muscular se ha medido teniendo en cuenta la excreción de creatinina utilizando animales de experimentación. Para medir la actividad muscular se ha utilizado la electromiografía.

- El sistema nervioso . El sistema sensorial es evaluado mediante los reflejos específicos de cada sentido.

El sistema motor se evalúa primariamente mediante la prueba de coordinación o de los reflejos.

El crecimiento en volumen del cerebro ha sido medido por la capacidad craneana.

- La cara . La configuración externa de los tejidos blandos faciales ha sido medida utilizando métodos antropométricos.

"The Physioprint" (Sassouni, 1975) es una técnica fotográfica orientada, que permite la medida de los contornos y volúmenes faciales, en combinación con una radiografía cefalométrica.

2.2.2. Tiempo. Para analizar el tiempo se utiliza la edad cronológica, la edad biológica o esquelética y la edad dental.

2.2.3. Crecimiento. Para analizar el crecimiento se tienen en cuenta : los tipos de crecimiento, la curva absoluta del incremento de crecimiento, las curvas de crecimiento de varios órganos y el crecimiento proporcional.

2.3. BASES TEÓRICAS DEL ACTIVADOR

Las bases teóricas del activador fueron expuestas por Harvold (1974).

2.3.1. Consideraciones generales acerca de crecimiento y desarrollo. Numerosos procesos fisiológicos contribuyen al desarrollo del sistema masticatorio y a la estabilización de la oclusión dental, pero solo ciertas funciones de desarrollo son significativas para la ortodoncia clínica, por su papel en la producción de maloclusiones o su importancia en el tratamiento.

El aparato activador puede diseñarse para interferir con varios de estos patrones de desarrollo, produciendo respuestas que inhiban o faciliten éste, e introduciendo los cambios correctivos cuándo y dónde las respuestas potenciales sean más favorables.

Los siguientes son aspectos importantes de los procesos de desarrollo :

- Desarrollo dentario. El desarrollo dentario está genéticamente controlado y no puede ser influenciado terapéuticamente.

Los dientes pueden ser sustituidos, removidos o transposicionados para servir de reemplazo a los dientes perdidos. El desarrollo dentario no puede ser iniciado o detenido con tratamiento ortodóncico.

- La erupción dentaria y la migración intra-alveolar. La iniciación de la erupción está genéticamente controlada y no puede ser afectada terapéuticamente.

La migración dentaria intra-alveolar puede estar influenciada por la extracción de los dientes adyacentes.

La erupción dentaria puede ser facilitada o inhibida bajo condiciones patológicas. Los dientes que están retardados en erupcionar pueden ser movidos a la superficie por medio de aparatos ortodóncicos. No hay un aparato ortodóncico que sirva para controlar la migración intra-alveolar de los gérmenes dentarios.

- Extrusión dentaria después de la erupción. Los dientes se extruyen hasta que alcanzan una resistencia oclusal definitiva.

La extrusión es menor después de la erupción; puede ser proporcionada por medio de la protección de las fuerzas oclusales, facilitada por la aplicación directa de fuerzas, y detenida en cualquier momento por un aumento de las fuerzas oclusales.

El activador puede ser diseñado para inhibir la extrusión de un diente en cualquier momento, pero con mayor efectividad durante el período de dentición mixta, cuando la extrusión dentaria y el desarrollo alveolar son más activos. También puede proteger un diente extruído de fuerzas inhibitorias y aumentar indirectamente la altura alveolar. Así mismo puede producir la inhibición de la erupción durante un período de tiempo, lo cual generará el efecto de una intrusión marcada.

- La migración dentaria después de la erupción. La posición de un diente depende de las fuerzas que lo afecten en el medio oral. Un diente cambia de posición en respuesta a la adición o remoción de un componente significativo del sistema de fuerzas.

El activador puede aumentar o disminuir las fuerzas musculares presentes, transmitiéndolas a los dientes y así producir un movimiento dentario deseado.

- Crecimiento del cráneo y maxilares. El cráneo y los maxilares son las dos estructuras esqueléticas que soportan la unión dentaria en las articulaciones temporomandibulares, las cuales constituyen los puntos de referencia importantes cuando las dimensiones relativas de los maxilares son comparadas.

El maxilar superior es mantenido a una distancia específica de las articulaciones temporomandibulares por una serie de huesos que no responden significativamente al tratamiento ortodóncico. La mandíbula aumenta la longitud por aposición de hueso en el cóndilo; el estímulo ortodóncico no tiene una influencia apreciable en esta aposición de hueso.

La distancia vertical entre las terminaciones anteriores de los maxilares, la nariz y la barbilla, dependen de la interacción entre la extrusión dentaria, el desarrollo alveolar y la musculatura que suspende la mandíbula.

- Crecimiento y postura de la musculatura orofacial. Los músculos responden al ejercicio con hipertrofia,

aumento de fuerza y firmeza, que influyen en la postura. La posición postural de la matriz muscular tiene una influencia significativa sobre la posición dentaria.

La naturaleza de la interacción de huesos y músculos durante el crecimiento es desconocida.

El activador puede ser usado para influir en la posición postural de la mandíbula y la distancia entre los maxilares.

- Patrones funcionales de la musculatura orofacial. Un hábito oral anormal no se puede detener; debe ser, desprendido u olvidado. La posición dentaria anormal puede reforzar las funciones orales desviadas. Los cambios en la posición dentaria pueden servir para acabar con hábitos orales. El activador no puede ser diseñado para modificar directamente los patrones funcionales, pero puede inhibir ciertos comportamientos como la mordida de labio y succión del dedo, cuando éste permanece en la boca.

2.3.2. Respuesta tisular.

- Erupción y movimiento dentaria. La presión aumentada en la membrana periodontal produce reabsorción y la tensión causa aposición ósea.

El crecimiento y el desarrollo normal del proceso alveolar depende de la erupción, extrusión y migración dentaria. El cuadro histológico de la membrana periodontal no es significativamente alterado cuando el activador es usado 12 a 14 horas en la noche, con los dientes completamente expuestos a las fuerzas de masticación y deglución durante el día.

- La matriz muscular. Los músculos se vuelven más firmes y fuertes en respuesta al ejercicio. La frecuencia aumentada de las contracciones ya sea isotónica o isométrica induce la hipertrofia de las fibras musculares.

El activador activa los músculos orofaciales, transmitiendo las fuerzas de contracción a dientes seleccionados y secciones de las encías.

- Relaciones mandibulares. Las relaciones mandibulares son evaluadas con la mandíbula en una posición postural, así como con los dientes en oclusión. Las dos posiciones son parcialmente independientes. Los cambios inducidos en una colocación también altera la otra posición.

La relación entre el maxilar y la mandíbula dependen del tamaño de los huesos maxilares y de la musculatura que suspende

la mandíbula.

El activador no responde a los mecanismos que controlan el crecimiento de los huesos maxilares, pero realizan cambios importantes en la musculatura que soporta la mandíbula.

Es posible inducir cambios en la posición postural de la mandíbula y en las relaciones maxilares directamente con ejercicios musculares e indirectamente influenciando la extrusión dentaria; el activador emplea ambos modos de acción.

2.3.3. Dentición normal.

- Dentición decidua. Los espacios entre los incisivos son un pre-requisito para el desarrollo normal. Los caninos superiores ocluyen con la mitad distal de los caninos inferiores. Hay dos factores que contribuyen a que en la mayoría de los casos se desarrolle una oclusión normal en la dentición primaria: el alineamiento regular de los gérmenes de los dientes deciduos antes de la erupción y la distancia corta de la extrusión antes de que la oclusión sea establecida. La erupción generalmente comienza a los 9 meses de edad y la dentición temporal está completa a los dos años y medio, pudiéndose adelantar o retardar sin que aparentemente la oclusión sea afectada.

Los espacios están uniformemente distribuidos hasta los 5 a 7 años de edad.

- Dentición mixta. La cúspide mesiolingual del primer molar permanente ocluye en la fosa central del primer molar inferior y la cúspide mesiovestibular ocluye en el surco vestibular.

Los caninos deciduos deben permanecer en sus posiciones después de que los incisivos permanentes han erupcionado.

La dentición mixta se inicia con la erupción de los primeros molares permanentes.

Es importante tener en cuenta la inclinación de los incisivos : si ésta es excesiva se puede presentar una mordida profunda que posiblemente persistirá por varios años.

La oclusión de los incisivos permanentes en una mordida borde a borde sin apiñamiento, está dentro de los rangos normales.

Si existe la condición anterior en el arco mandibular pero con apiñamiento, indica un prognatismo mandibular en desarrollo.

Quando hay pérdida prematura de uno o ambos premolares, el

canino tiende a migrar hacia distal y el molar o premolar hacia mesial, concepto muy importante en ortodoncia interceptiva.

Es de gran importancia evitar la migración mesial del primer molar permanente, por pérdida prematura del segundo molar decíduo.

- **Dentición permanente.** Todos los dientes establecen contactos con sus respectivos antagonistas. No debe haber apiñamiento ni diastemas significativos. La oclusión incisiva puede variar desde una relación borde a borde hasta 4 mm. de sobremordida.

2.3.4. **Factores comunes que afectan la dentición.** Durante los dos primeros años de vida y en el período de dentición mixta cuando las erupciones dentarias, el proceso alveolar es más susceptible a distorsiones.

La succión de los dedos, labios, chupos y otros objetos colocados en la boca, son las causas más frecuentes de distorsión en la extrusión dentaria y el desarrollo alveolar.

Una lengua excesivamente pequeña o grande puede también desviar los dientes en erupción y producir un proceso alveolar irregular.

El tejido amigdalino y adenóideo pueden desplazar la lengua y ejercer el mismo efecto de una lengua grande.

La respiración bucal u otras condiciones que desciendan la posición de la mandíbula aumentan el espacio que ocupa la lengua entre los maxilares; esto a su vez ejerce sobre los procesos alveolares similar a aquel de una lengua más pequeña.

En raros casos puede ocurrir irregularidades en asociación con ciertas malformaciones congénitas.

Otro hábito fácilmente reconocible es el empuje lingual, en el cual el paciente presiona la lengua hacia adelante y da el efecto de una lengua protruída.

2.4. CAMBIOS DE CRECIMIENTO.

2.4.1. El cráneo y los maxilares. El estudio del crecimiento del cráneo y los maxilares está basado en las radiografías cefalométricas.

El cráneo y los maxilares crecen con relativa lentitud durante la infancia. Pocas dimensiones aumentan más de 1 mm. por año en el cráneo; por este motivo cualquier error en las medidas puede

encubrir incrementos en el crecimiento.

Unicamente la mandíbula y los procesos alveolares demuestran aumentos de crecimiento anual que pueden exceder significativamente el error de las medidas.

- Crecimiento del cráneo. El cráneo tiene tres componentes principales : la bóveda, la base del cráneo y el esqueleto facial. La mayoría de los huesos en el cráneo mantienen proporciones relativas durante la infancia.

El crecimiento hacia abajo y hacia adelante de la mandíbula afecta las proporciones del cráneo y la cara.

El tamaño de la bóveda aumenta a medida que el cerebro crece. La base del cráneo y el esqueleto facial se desarrolla en anchura, profundidad y altura durante el período de crecimiento.

El maxilar superior se desarrolla en el espacio entre los arcos cigomáticos, y se adapta a éste por medio de aposición ósea en la sutura intermaxilar y en las suturas cigomático-maxilares.

El uso del activador estimula la aposición en la sutura intermaxilar, dando como resultado un paladar más ancho.

El activador afecta la aposición ósea alveolar influenciando la extrusión dentaria.

El perfil es muy significativo ya que ciertas maloclusiones dentarias se desarrollan en asociación con las desviaciones del mismo.

- Crecimiento de los maxilares. El maxilar superior y la mandíbula crecen hacia adelante en diferentes porcentajes. El crecimiento de la mandíbula excede al del maxilar superior en un promedio aproximado de 1 mm. por año.

La altura facial entre la nariz y el mentón aumenta aproximadamente 1 mm. por año.

El crecimiento de los maxilares está directamente relacionado con la dentición puesto que ésta afecta la relación entre las bases apicales.

Maxilar superior. El complejo maxilar compuesto por el maxilar superior, el hueso palatino, el vómer y el malar, crecen hacia abajo y hacia adelante hasta después de aproximadamente los 7 años de edad.

El crecimiento hacia adelante del maxilar superior no es un simple desplazamiento de masa; hay una remodelación total de las superficies maxilomolares externas, existiendo reabsorción en algunas de ellas; al mismo tiempo hay formación ósea a nivel de las tuberosidades y en la pared anterior de la fosa infra-temporal.

El crecimiento vertical de la bóveda palatina y de los arcos maxilares siguen una secuencia de reabsorción a nivel del piso de la nariz, y de formación en la bóveda y procesos alveolares.

Parece ser que la dirección del crecimiento del paladar es predominante en sentido anteroposterior hasta la pubertad y vertical desde ese punto en adelante.

La tendencia más frecuente del plano oclusal es llegar a ser más horizontal con la edad, tener menor crecimiento a nivel incisivo, y mayor a nivel molar. (Sassouni, 1971).

La mandíbula. La mandíbula es un hueso único en la cara; se encuentra suspendida por músculos y ligamentos.

Tiene superficies articulares, diferentes del cartílago epifisiario.

Está formada por un cuerpo, cuatro procesos, tres de ellos musculares, el mental, gonial y coronoideo y uno dentoalveolar, y por dos centros cartilaginosos, los cóndilos y la sínfisis.

Los puntos de crecimiento de la mandíbula son la sínfisis, los cóndilos y los procesos. (Sassouni, 1971).

Proceso alveolar. El proceso alveolar crece sólo con los dientes y el ligamento periodontal. Su aumento está asociado con la erupción, exfoliación, extrusión y pérdida de los dientes y con el ligamento periodontal.

Los cambios de crecimiento en el proceso alveolar dependen en forma predominante de la distancia que aumenta entre los maxilares. (Sassouni, 1971. Harvold, 1974).

Procesos musculares. El proceso coronoideo debe su existencia y crecimiento al músculo temporal. Su dirección de crecimiento es posterior y externa, causada por la reabsorción de su borde anterior y superficie externa, y por aposición ósea en la superficie interna y escotadura sigmoidea. (Enlow y Harris, 1964).

El proceso goníaco se desarrolla a partir de los ligamentos del masetero y de los músculos pterigoideos internos. Este proceso crece en dirección externa, posterior e inferior por medio de aposición superficial asociada con reabsorción de la superficie interna.

El proceso mental en el ligamento de los músculos mentonianos tiene poco crecimiento por aposición ósea a nivel de la sínfisis, la cual es una área relativamente estable hasta después de aproximadamente los dos años de edad. (Sassouni, 1971).

Crecimiento de la mandíbula en relación con la parte superior de la cara. Para mantener la relación normal de los arcos dentarios a lo largo del crecimiento, la cantidad total de crecimiento anteroposterior de la mandíbula es igual al del maxilar superior más la cantidad de crecimiento posterior en la cavidad glenoidea. El crecimiento de la mandíbula es rápido hasta los dos años de edad, cuando se completa la dentición; luego sigue un período de desaceleración hasta la erupción de los primeros molares permanentes cuando ocurre una aceleración del crecimiento, seguida por una nueva desaceleración hasta la prepubertad, coincidiendo con la erupción de los segundos molares permanentes. Después de la pubertad el crecimiento

de la mandíbula se desacelera rápidamente en las niñas, quienes alcanzan su edad adulta entre los 16 y 17 años; en los niños se extiende a los 20 años y aún hasta los 25 años de edad. (Sassouni, 1971).

2.4.2. La musculatura. Los músculos orofaciales participan en una serie de funciones como son la masticación, lenguaje, respiración, expresión facial y deglución, las cuales mantienen acción sobre esta musculatura orofacial, pudiendo inducir hipertrofia y prevenir la atrofia.

La forma específica en que la musculatura esté involucrada en las diferentes funciones, determina la firmeza, forma y tamaño tanto de los labios como de la lengua.

Una lengua pequeña y labios estrechos están siempre asociados con arcos dentales pequeños, sin tener en cuenta el tamaño de los maxilares.

Los músculos de la mejilla y los labios ejercen una presión positiva sobre los arcos dentarios, excepto cuando el labio inferior toma una posición por detrás de los incisivos maxilares y los mueve hacia afuera.

La posición dentaria responde a los cambios en la función del labio y la lengua. (Harvold, 1974).



3. EL ACTIVADOR

3.1. DEFINICION

El activador es un aparato removible de ortopedia funcional que consta de una sola pieza que abarca ambos arcos dentarios.

En casos de Clase II, División 1 (verdadero activador), actúa cambiando la dirección del crecimiento del individuo, al forzar la mandíbula a un cambio de posición, estimulando el crecimiento condilar, activando los músculos orofaciales, originando impulsos que se transmiten a los dientes, tejidos de soporte y maxilares.

3.2. USOS.

El activador puede utilizarse en el tratamiento de los casos de clase II, división 1; clase II, división 2; clase III y mordidas abiertas.

3.3. FILOSOFIA Y MODO DE ACCION DEL ACTIVADOR

Los cambios en la función conllevan cambios en la estructura ósea interna y en la forma ósea externa. (Roux y Wolff).

De acuerdo con esta teoría, Andressen pretendió corregir las maloclusiones mediante el cambio del patrón funcional del aparato masticador.

De este modo con el uso de un activador, una maloclusión clase II puede ser cambiada gradualmente a una relación de clase I ; este aparato forzará al paciente a morder con la mandíbula en una relación normal con el maxilar superior, asumiendo la mandíbula un nuevo patrón de cierre.

Los músculos orofaciales permitirán al paciente morder en la posición determinada previamente al confeccionar el aparato. (García, 1981).

3.4. EFECTOS DE LA TERAPIA CON ACTIVADOR

3.4.1. Efectos condilares. Según la teoría de Andressen el patrón funcional de adaptación presentado por el activador compro-

metería los cóndilos y los músculos.

Graber y Neumann (1982) citan a Mc Namara, quien mediante estudios electromiográficos, cefalométricos e histológicos en primates, realizó desplazamiento mandibular hacia abajo y adelante en 2 milímetros mediante una fécula metálica superior utilizada continuamente, observando que cambiaba el patrón de la musculatura orofacial, especialmente al aumentar la actividad del pterigoideo externo.

Baume, Koski y Petrovic, (citados por Graber y Neumann, 1980), concluyeron que el cartílago condilar secundario de la mandíbula es morfológica y fisiológicamente diferente al cartílago primario de las epífisis, síncondrosis esfenoccipitales y el tabique nasal. Su crecimiento se produce por división de células indiferenciadas y es regulado por factores exógenos locales, más que por las hormonas del crecimiento. Según Petrovic, el crecimiento condilar depende de la información de los dientes, las membranas periodontales y la articulación temporomandibular, la cual es transmitida al sistema nervioso central; produciéndose una actividad en la musculatura orofacial. La actividad del pterigoideo externo estimula la división mitótica de los precondroblastos condilares. Por lo tanto, los aparatos ortopédicos pueden es-

timular el crecimiento condilar si tiene la capacidad de actuar sobre los pterigoideos externos.

Petrovic y colaboradores llegaron a la conclusión de que el pterigoideo externo es la vía final para estimular el cartílago condilar, tanto cuando se utilizan medios biomecánicos como hormonales. Así mismo encontraron que la actividad mitótica en los precondroblastos condilares era alto durante el día, pero no durante el sueño ya que durante éste el tono muscular y los reflejos mono y polisinápticos no se mantienen, por lo tanto el pterigoideo externo no se activa.

Graber y Neumann (1982) citan a Graber y Farren quienes no observaron aumento de la frecuencia de los movimientos mandibulares durante el sueño en individuos que usaban actividad con una distancia molar de 4 milímetros. Estos hallazgos no soportan la hipótesis de Andressen.

García (1981) cita a Stocki y Wilbert, quienes introdujeron cambios en la A.T.M. en monos *macacus* en crecimiento. Ellos encontraron cambios tisulares adaptativos en la A.T.M. y una posición condilar que mostraba alta resistencia contra el relapso.

Reich-Kjennerud (citado por García, 1981), en su estudio del

activador de Andressen, encontró que la distancia entre los primeros molares permanentes es de 2 a 4 milímetros cuando el paciente muerde en el aparato. Bajo estas condiciones, el desarrollo de los cóndilos es tan pequeño, que éstos no estarán localizados sobre las eminencias, y no habrá presión continua sobre la mandíbula, puesto que los músculos de cierre están extendidos muy poco por el activador. Por lo tanto, ejercen impulsos intermitentes sobre la A.T.M. que se adaptará a la nueva posición de la mandíbula.

García (1981) cita a Haulp, quien reportó un caso de un recién nacido con Síndrome de Pierre Robin tratado con monobloc ; murió algunos días después de terminar el tratamiento y ambas A.T.Ms. fueron investigadas histológicamente, mostrando una transformación en los tejidos de la cabeza y cuello de ambos articulares. Estos cambios fueron causados por la modificación de posición de la mandíbula a una más anterior.

Mc Namara Jr. y Carlson (1979), en estudios realizados en 28 monos rhesus (*Macaca mulatta*), tuvieron el propósito de cuantificar histológicamente las respuestas adaptativas observadas en la articulación temporomandibular, después de una alteración en la posición postural mandibular. Se cementaron aparatos que

producían un desplazamiento mandibular de 4 mm. hacia adelante y 3 mm. hacia abajo. El cartílago condilar puede ser dividido en varias zonas: la zona articular, compuesta de tejido conectivo fibro elástico denso cuyas fibras colágenas son paralelas a la superficie articular del cóndilo; es avascular. Luego sigue la región subarticular cartilaginosa la cual se puede subdividir en zona precondroblástica y zona condroblástica. La zona condroblástica se encuentra entre la zona condilar y la condroblástica; es el sitio de mayor proliferación condrocítica. La zona condroblástica contiene los condrocitos maduros que eventualmente se hipertrofian y forman la estructura necesaria para la osteogenesis de la superficie endóstica del cóndilo. A continuación se encuentra la región de formación ósea endocondral.

Los monos fueron sacrificados a intervalos de tiempo después de comenzado el tratamiento.

- A las dos semanas: Varias respuestas adaptativas fueron observadas en los dos cóndilos. Se produjo hiperplasia de la zona precondroblástica-condroblástica e hipertrofia de los condrocitos individuales en la región posterior del cóndilo; aumento del tamaño del trabeculado óseo del borde posterior de la rama;

reabsorción ósea en la región anterior por encima del ligamento del músculo pterigoideo externo y aposición ósea en la superficie anterior de la espina post-glenoidea.

- A las cuatro semanas : Respuestas similares fueron observadas a las cuatro semanas de comenzado el tratamiento, excepto por el aumento en un cincuenta por ciento del espesor del cartílago de la región condilar posterosuperior.

- A las seis semanas : Se observó un aumento en el espesor normal de 200 micrones del cartílago condilar subarticular posterior, a 800 micrones. También hubo aumento proporcional en la región posterosuperior.

- A las ocho semanas : A partir de la sexta semana el grado de respuesta a los cambios adaptativos del cartílago de crecimiento, comienza a ser progresivamente menos pronunciado. El espesor del cartílago de la región posterosuperior estaba dentro de los valores del control a las ocho semanas. En la región posterior, sin embargo, el espesor aumentado de la región precondroblástica-condroblástica permaneció evidente hasta la décima-segunda semana.

- A las veinticuatro semanas : El grosor del cartílago en crecimiento y la morfología del cóndilo en el experimento no se pudieron distinguir de los controles. Sin embargo, realizando una observación detallada, notaron un aumento aparente en el número de células de la zona precondroblástica del cartílago condilar.

Este estudio demuestra que pueden ocurrir respuestas adaptativas significativas en el cóndilo mandibular en los monos rhesus jóvenes, subsiguiente a la alteración de la posición funcional de la mandíbula. Puesto que el cartílago del cóndilo mandibular parece ser homólogo al periostio y no a los cartílagos de la base del cráneo y epífisis de huesos largos, existe la hipótesis soportada por este estudio, de que el cartílago del cóndilo mandibular responde altamente a los cambios en el medio biofísico y biomecánico de la región de la articulación temporomandibular durante el crecimiento.

3.4.2. Efectos musculares. Según Andressen (citado por Graber y Neumann) en la ortopedia funcional de los maxilares, los cambios en la oclusión y el patrón craneofacial deben ser inducidos mediante una reeducación y reconstrucción de la musculatura orofacial, lo cual puede lograrse introduciendo un nuevo patrón

de cierre mandibular.

El creía que el ejercicio instituido por su activador, reforzaría los músculos contribuyendo a la formación de un aparato de contención.

Graber y Neumann (1982), citan a Ahlgren quien cree en el proceso de adaptación de los músculos y supone que el activador actúa como una interferencia que produce un nuevo patrón de contracción de los músculos y que si se prolonga, el patrón de innervación se adapta y la mandíbula se reposiciona hacia adelante.

Harvold (1974) afirma que las contracciones isométricas producidas por el activador modificado, cambian la matriz muscular, convirtiéndose en un contenedor efectivo.

Según Petrovic y colaboradores, (citado por Graber y Neumann, 1982), los disturbios en los contactos oclusales intermaxilares, inducen un desplazamiento funcional de la mandíbula. Si los contactos óptimos pueden ser establecidos por medio de un posicionamiento hacia adelante de la mandíbula, la actividad en el pterigoido externo es producida, la cual en individuos jóvenes, induce crecimiento condilar.

La hormona somatotrópica tiene un efecto estimulante sobre el crecimiento condilar pero este efecto es fuertemente reducido cuando ambos pterigoideos son extirpados. Así, el papel fisiológico de los pterigoideos externos incluye el control del crecimiento condilar.

Existe una relación muy estrecha entre la actividad neuromuscular y la morfogénesis esquelética. Cuando un activador es colocado dentro de la boca ocurrirán contracciones isotónicas; el paciente apretará el activador para mantenerlo en su lugar llevando la mandíbula a una posición hacia abajo y adelante, causando un aumento en la frecuencia e intensidad de la contracción muscular del masetero, orbicular de los labios y temporal, como resultado de la extensión de las fibras. (García, 1981).

Después de la contracción isotónica inicial, "la mandíbula intenta reposicionarse distalmente tratando de salvar el obstáculo del aparato; las contracciones se vuelven isométricas cuando los músculos antagonistas (retractores) entran en acción. Se produce una modificación consecuente de los reflejos neurales. Se sabe por fisiología que el cambio de tono de un músculo a su turno cambia el tono del correspondiente antagonista".

"Las contradicciones isométricas aumentan el tono muscular y

finalmente remodelan el hueso". (Valinoti, citado por García, 1981).

Los músculos de la masticación están particularmente activos cuando el aparato es colocado en su lugar durante la deglución y otros movimientos oclusales. (García, 1981).

3.4.3. Efectos sobre el crecimiento mandibular. Existen muchas teorías acerca de los cambios producidos por el activador.

Bjork sostiene que el aparato no puede estimular el crecimiento más allá de la potencia heredada.

Otros autores como Korkhaus, afirman que el activador estimula el crecimiento debido al proceso adaptativo que está bajo control y conservado por la acción intermitente de los músculos.

Harvold y Vangervik reportaron que hay crecimiento reducido hacia adelante del maxilar superior; este hallazgo es reafirmado por Jakobson quien encontró que todo el maxilar era llevado hacia atrás y rotado hacia abajo anteriormente.

El activador produce un aumento en la altura facial inferior ; por lo tanto hay un desarrollo vertical del proceso alveolar mandibular.

3.4.4. Efectos dentales. García (1981) cita a Korkhaus, quien afirma que el activador tiene un efecto muy favorable, que consiste en transponer la mandíbula en la correcta posición oclusal.

El cambio de relación de oclusión obtenida con la ayuda del activador se produce muy rápido, y es con frecuencia completada con mucha anterioridad al movimiento de los dientes individuales.

Con el activador el arco inferior es utilizado como anclaje a algún punto, y como efecto recíproco indeseable hay una tendencia a la inclinación de los incisivos inferiores; pero esto puede ser minimizado mediante el uso correcto del aparato. (García, 1981).

3.4.5. Efectos fisiológicos. Según García (1981) hay dos tipos de reflejos extensores : un reflejo extensor miotático y uno tónico.

Una tracción momentánea en un músculo, causará un reflejo miotático; una extensión prolongada producirá un reflejo tónico.

Quando un activador es usado por un niño con una maloclusión clase II, los músculos de la mandíbula son extendidos durante diez o doce horas; esto conduce a un reflejo tónico de los múscu-

los mandibulares. Sin embargo, las investigaciones han demostrado que estos reflejos tónicos están relacionados con la vigilia; por lo tanto cuando el paciente está despierto habrá mayor actividad reflexiva tónica sobre el activador que durante el sueño.

Durante las horas del día hay una tracción reflexiva tónica producida por los músculos, en respuesta a su estado de extensión debido al activador. Cuando el paciente está dormido, estos reflejos tónicos son deprimidos y persiste una tensión pasiva en los músculos. Durante el sueño de movimiento ocular rápido, los reflejos tónicos desaparecen totalmente y se presenta con frecuencia apretamiento de los dientes, el cual genera fuerzas intermitentes sobre los dientes, a través del activador. De esta manera, hay tantas fuerzas musculares intermitentes como continuas, actuando por medio del activador sobre los dientes y huesos de soporte.

3.4.6. Efectos funcionales. Los aparatos previenen, interceptan y si es necesario, corrigen los hábitos orales como succión de dedo, labio, deglución anormal, respiración bucal.

También actúa como un mantenedor de espacio, expande si es necesario, corrige las mordidas abiertas dentales y la maloclusión

clase II; mediante la corrección o prevención de los hábitos, reorienta las fuerzas fisiológicas permitiendo el crecimiento normal de la mandíbula.

Corrección de la mordida profunda dental se hace en muchos casos de clase II división 1, y prácticamente en los casos de clase II división 2.

Esto es efectuado mediante la extrusión de los dientes posteriores y/o una intrusión o inhibición de la erupción de los dientes anteriores. Si una erupción de los dientes posteriores es intentada, el activador es diseñado para librarlo de fuerzas intrusivas.

Quando un activador está colocado en la boca de un niño, las fuerzas derivadas de los elevadores extendidos está concentrada en los dientes anteriores; si estas fuerzas son incapaces de intruir los dientes, pueden ser capaces de inhibir su erupción. (García, 1981).

3.5. TRATAMIENTO CON ACTIVADOR

Según David C. Hamilton, la utilización apropiada de aparatos funcionales en pacientes seleccionados cuidadosamente, en la edad adecuada, producen resultados que no pueden ser alcanzados con

las técnicas de adhesión directa o con bandas, ni aún con el uso apropiado de un aparato craneomaxilar.

Pero lo más importante es el hecho de que los resultados son obtenidos por medio de una respuesta natural y fisiológica al estímulo, con menores molestias para el paciente, menor riesgo de daño de la articulación temporomandibular y con un potencial mayor de estabilidad a largo plazo. La incidencia de extracciones se reduce mucho.

Las claves para un tratamiento exitoso con cualquier aparato funcional son :

- Diagnóstico diferencial.
- La elección del aparato funcional apropiado.
- Ajuste y manejo apropiado de los aparatos durante el tratamiento del paciente.
- La habilidad de ganarse la cooperación del paciente.

3.5.1. Tratamiento de la maloclusión clase II división 1. Graber y Neumann (1981) afirman que en los tratamientos de maloclusión clase II división 1 es necesario realizar :

- Expansión del arco superior: el arco superior angosto debe ser expandido para permitir el movimiento hacia adelante de la mandíbula. Esto se puede lograr mediante una placa activa de expansión, o incorporando un tornillo al activador.

Con una expansión moderada de los segmentos vestibulares, los dientes posterosuperiores son estimulados en una dirección distal, mientras que los posteroinferiores en una dirección mesial, sin que ésta llegue a ser excesiva ya que podría apiñar los incisivos.

- Retrusión de los incisivos superiores : Se logra desgastando elacrílico que se encuentra por detrás de ellos, incluyendo la porción alveolar, y colocando un arco rígido que contacte la cara vestibular.

- Protrusión de los incisivos inferiores : en los casos seleccionados, se realiza desgastando elacrílico de las caras vestibulares.

- Reducción de la mordida profunda : se logra impidiendo la normal erupción de los incisivos y estimulando la erupción de los posteriores.

Al producirse el posicionamiento anterior de la mandíbula mediante el activador, los músculos de la masticación que se encuentran ligeramente extendidos fuera de la posición de reposo, son estimulados automáticamente a contactar. Los músculos sublinguales extendidos por el posicionamiento anterior de la mandíbula y tienden a contraerse para devolver la posición original al maxilar inferior, pero éste es mantenido en su posición adelantada por el activador que está apoyado contra los dientes superiores y sus alveolos.

Los incisivos inferiores están recibiendo una presión lingual, y por lo tanto se pueden mover hacia vestibular, dando lugar a que los dientes posteroinferiores se muevan hacia arriba y adelante. Al mismo tiempo el arco superior está recibiendo presión vestibular, produciéndose retrusión de los dientes anteriores, lo cual obstaculiza el movimiento hacia mesial de los dientes posterosuperiores, y favorece su movimiento hacia distal a medida que erupcionan.

Durante las horas de sueño el reflejo de cierre de los maxilares se hace más frecuente. El flujo salivar aumenta, y por lo tanto el paciente deglute más y contacta los dientes con mayor frecuencia. Debido a la posición anterior de la mandíbula los músculos están más ejercitados, originándose impulsos que se trans-

miten al periostio, hueso y dientes, acción que es favorable para la corrección de la maloclusión. El activador tiene una influencia represiva sobre el crecimiento del maxilar superior y estimulante sobre el desarrollo mandibular. Según investigaciones hay un cambio favorable en la articulación temporomandibular a nivel de crecimiento condilar en la zona precondroblástica, demostrado por Petrovic y Mc Namara.

3.5.2. Tratamiento de la maloclusión clase II división 2. Según Graber y Naumann (1982), el activador se puede utilizar en los tratamientos de clase II división 2, cuando sólo existe un ligero apiñamiento de los incisivos superiores.

El tratamiento consiste en colocar resortes incisales por palatino para inclinar los incisivos hacia el vestibular y un arco vestibular en el margen gingival para lograr el movimiento radicular hacia palatino.

Para impedir el dislocamiento del aparato hacia la parte posterior, se obloca alambres por delante de los primeros molares superiores.

3.5.3. Tratamiento de la maloclusión clase III. Según Graber y Neumann (1982) el prognatismo mandibular verdadero si se

trata en forma precoz, puede ser controlado por el activador , claro está, que se obtienen resultados más favorables en los casos de pseudoclases III.

El efecto frenador en los casos de clase III se dirige hacia la mandíbula. La mordida constructiva se toma en la posición más retruida de la mandíbula, con los bordes incisales separados 2 o 3 mm.

El arco vestibular superior se mantiene a una distancia pequeña de las caras vestibulares para aliviar cualquier presión del labio.

Los incisivos superiores se inclinan hacia vestibular con tornillos o resortes colocados hacia palatino. Se deben colocar alambres por delante de los primeros molares superiores permanentes para impedir el desplazamiento del aparato hacia la parte posterior.

En caso de mordida borde a borde o entrecruzamiento leve, se puede utilizar un plano inclinado o una placa que abra la mordida.

En algunos casos de clase III se puede utilizar el activador dise-

ñado por Wunderer el cual está dividido en forma horizontal : dos mitades, superior e inferior unidas por un tornillo colocado en una prolongación de la parte inferior y por detrás de los incisivos superiores; al abrirlo la mitad superior se mueve hacia adelante y al mismo tiempo la inferior hacia atrás. Las caras oclusales de los dientes posteriores se cubren con acrílico para aumentar la retención.

El prognatismo mandibular se incrementa en la etapa puberal y prepuberal; la acción del activador puede revertir o detener este crecimiento evitando siempre la apertura de la mordida.

3.5.4. Tratamiento de la mordida abierta. Según Graber y Neumann (1982), el activador no está indicado para el tratamiento de la mordida abierta esquelética. Se puede utilizar en casos de mordidas abiertas causadas por empuje lingual y succión digital.

El tratamiento consiste en impedir la erupción de los posteriores y fomentar la erupción de los anteriores, no desgastando el acrílico en la región posterior y permitiendo que los incisivos erupcionen libremente.

El efecto del activador es la corrección del desarrollo vertical

y del hábito, al interceptar el contacto entre labio y lengua; la desventaja de este aparato es la interrupción de su uso durante las horas del día.

3.5.5. Tratamiento de la mordida cruzada. Según Graber y Neumann (1982), el activador se puede utilizar en el tratamiento precoz de las mordidas cruzadas.

Se utilizan ansas separadas de alambre en cada diente de la siguiente manera : un resorte palatino en arco estimula el movimiento vestibular del molar superior, y otro arco mueve el diente antagonista hacia lingual; para permitir este movimiento se desgasta el acrílico del lado lingual.

Es importante la corrección de las relaciones mandibulares anormales en la mordida constructiva, la cual debe establecer un espacio de por lo menos 6 mm. en el área molar para la corrección de la mordida cruzada.

Existen otros aparatos más adecuados para el tratamiento de estos casos como las placas activas.

3.6. LIMITACIONES DEL ACTIVADOR

- El paciente puede perder el anclaje mandibular si el odontólogo no tiene cuidado en la manipulación y construcción del activador.
- La intrusión activa de los dientes es difícil.
- Por sí solo, no corrige el apiñamiento.
- En individuos que no están en crecimiento, tiene efectos muy reducidos o nulos.
- El activador tiende a producir rotaciones mandibulares, aumentando el tercio inferior de la cara, efecto indeseable en pacientes con altura facial inferior aumentada.

3.7. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DEL TRATAMIENTO CON ACTIVADOR

3.7.1. Indicaciones.

- El activador es más efectivo en niños de clase II y en crecimiento, con dentición decidua y durante la aceleración del cre-

cimiento.

- Es más efectivo en pacientes que tienen una buena longitud de arco, los dientes superiores bien alineados sin apiñamiento potencial, e incisivos inferiores en posición vertical sobre las estructuras del hueso basal.
- En niños con pérdida del desarrollo vertical de la altura facial inferior.
- Como tratamiento preliminar, antes de la mecanoterapia ortodóncica fija.
- Como aparato de contención después del tratamiento en niños con sobre mordida profunda.

3.7.2. Contraindicaciones.

- En casos de clase II con una mordida abierta severa o altura facial inferior aumentada que no tenga como causa hábitos de succión o de lengua.
- Para la corrección de maloclusiones clase I con dientes apiñados, por discrepancia en el tamaño de los dientes y el de

los maxilares.

- En niños que tengan protrusión, así sea moderada, de los incisivos inferiores, ya que el tratamiento tiende a hacerlos sobresalir más en relación con el hueso basal.
- En niños con estenosis nasal por problemas estructurales o por alergia crónica no tratada.
- La aplicación es limitada en individuos que no están en crecimiento. Habrá que tener en cuenta el aumento de la altura del tercio inferior de la cara y la lentitud del tratamiento.
- Niños con falta de cooperación.
- Niños con protusión dentoalveolar superior y mandíbula con posición antero-posterior normal.

3.8. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL TRATAMIENTO CON ACTIVADOR

3.8.1. Ventajas.

- La corrección de las maloclusiones clase II.

- Las correcciones obtenidas son estables.
- La corrección neuromuscular.
- Se logra un buen control de la dimensión vertical.
- Los problemas de higiene oral son muy reducidos, lo mismo que el daño y la irritación de los tejidos.
- El tratamiento exige menos citas, son breves y los intervalos de control son prolongados, entre seis y ocho semanas, resultando un tratamiento económico.

3.8.2. Desventajas.

- Aumenta la altura vertical.
- Inclina los dientes anteriores inferiores.
- El paciente debe usar el aparato durante catorce horas.
- El aparato es voluminoso.
- En la mayoría de los casos el tratamiento con activador no

logra un terminación detallada y precisa de la oclusión, teniendo que continuar el tratamiento con aparatología fija.

3.9. TIPOS DE ACTIVADORES

3.9.1. Activador de Andressen- Haupl. Según Graber y Neumann (1982), y García (1981), este tipo de activador es uno de los más utilizados en niños en etapa de crecimiento con maloclusión clase II división 1.

Para diseñar el activador es necesario obtener un modelo de trabajo muy preciso.

El activador se construye en una posición intrabordeante, la cual varía para cada paciente de acuerdo a su mordida.

El registro de mordida debe tomarse con la mandíbula en una posición adelantada, hasta que la posición oclusal llegue a ser normal. La posición de reposo determina la cantidad de apertura vertical.

No se permitirán los movimientos laterales, cuando la mandíbula se mueve hacia adelante y hacia abajo. La línea media dental generalmente es una buena indicación. Si existe desviación de la

línea media puede ser debido a una deflexión mandibular lateral; en este caso la mandíbula debe avanzar directamente hacia adelante en el plano mediosagital.

El activador se construye de acuerdo con el registro de la mordida como monobloc; un plato base superior y otro inferior unidos entre sí, incluyendo las superficies linguales de todos los dientes superiores e inferiores; el paladar y las superficies linguales del proceso alveolar de la mandíbula. Cubre las superficies oclusales y los bordes incisales en ambos arcos.

Se construye un arco vestibular superior el cual se dobla a nivel del tercio medio de la cara vestibular del canino dirigiéndose hacia arriba y atrás hasta la región molar, donde sus extremos se insertan en el acrílico; este arco es pasivo.

Diseño de los activadores de acuerdo a las características de la mordida.

- Sobre mordida horizontal pronunciada en combinación con sobremordida vertical normal, inclinación normal de los incisivos y espacio normal de los dientes. Esta clase de activador está diseñado con el fin de emplear la fuerza muscular sagitalmente, para ejecutar un desplazamiento entre los arcos dentales

maxilar y mandibular. La mordida se abre solamente unos pocos milímetros.

Este activador está indicado en el tratamiento de denticiones deciduas en edades de cuatro a seis años, siendo menor su efectividad en las denticiones mixtas, en edades de ocho a doce años. En denticiones permanentes sus efectos son muy limitados.

- Combinación de sobremordida vertical profunda y sobremordida horizontal. La clase de activador utilizado en estos casos tiene como objetivo abrir la mordida, permitiendo la erupción aumentada de los dientes posteriores.

El registro de mordida se toma en una posición de la mandíbula hacia abajo y un poco hacia adelante de su posición de reposo.

Durante la construcción de este activador el acrílico es desgastado entre las superficies oclusales de los segmentos laterales; los dientes superiores son guiados hacia distal y vestibular y los inferiores hacia mesial y vestibular.

Este activador está indicado en el tratamiento de denticiones deciduas y mixtas, especialmente en el período de erupción de los dientes permanentes.

- Casos en los cuales la retracción del segmento antero-superior está indicado, como en pacientes con sobremordida horizontal maxilar con espacio para los dientes anteriores o con sobremordida horizontal maxilar cuando los primeros premolares superiores son extraídos, y los segmentos anteriores superiores van a ser movidos distalmente (en este caso el arco vestibular es activo).

El registro de mordida será tomado en una relación mandibular forzada mesialmente en relación con el maxilar superior. La apertura vertical dependerá de la profundidad de la mordida y del espacio libre.

A causa de que el segmento anterior superior va a ser movido distalmente en relación con la mordida, el material acrílico de las superficies linguales de los dientes anteriores superiores incluyendo la porción alveolar, estarán libres.

Este activador puede utilizarse en el tratamiento de las denticiones mixtas y permanentes, pero si la mordida es profunda, en pacientes adultos la efectividad es muy limitada.

- Casos de sobremordida horizontal mandibular. El registro de mordida se toma con la mandíbula en su posición retruida

más forzada, y si es posible con los incisivos en una relación borde a borde. El arco vestibular en estos casos se extiende sobre las superficies vestibulares de los incisivos mandibulares.

Con este activador se obtienen tres efectos diferentes : muscular, al reposicionar la mandíbula a su lugar original; mecánico, con el arco vestibular, y la erupción guiada.

Los mejores resultados se obtienen en los casos de dentición mixta, cuando los dientes están erupcionando.

El aparato debe usarse durante la noche de 12 a 14 horas, diariamente.

El paciente debe llegar a ser capaz de hablar con el aparato.

3.9.2. Bionator. (Graber y Neumann, 1982, García, 1981).

El bionator fue desarrollado por Wilhem Balters en Alemania y tiene mucho en común con el activador de Andressen-Haulp.

Características : Es un aparato menos voluminoso que el activador. No presenta la porción anterior que recubre el paladar contigua a la lengua; por esta razón los niños pueden hablar normalmente con el aparato en posición. El Bionator tiene libertad

de movimiento en la cavidad oral y en los pacientes se puede observar sellamiento de labios con el aparato en la boca.

Debe ser utilizado durante el día y la noche, excepto en horas de comida.

De acuerdo con la filosofía de Balters, el factor principal es la lengua. Las maloclusiones de clase II son consecuencias de una posición posterior de la lengua, que perturban la región cervical. La función respiratoria está impedida en la región de la laringe y se produce una deglución anormal con respiración bucal como consecuencia.

Las maloclusiones clase III se deben a una posición más adelantada de la lengua y un sobre-desarrollo vertical.

La maloclusión clase I se debe a la falta de desarrollo transversal de la dentición, como consecuencia de la debilidad de la lengua en comparación con la fuerza del buccinador.

Existen tres tipos de aparatos Bionator : el aparato estándar , el de clase III y el de mordida abierta.

Todos los aparatos tienen un alambre vestibular y un arco palatino llamado lingual, porque su función es estimular la lengua mediante la extensión de sus músculos, aumentando su volumen.

El aparato estándar se utiliza en el tratamiento de la clase II división 1 y su objetivo es llevar la lengua hacia adelante mediante estimulación de la parte distal del dorso; también se emplea para el tratamiento de los arcos dentarios estrechos en la maloclusión clase I.

El aparato para clase III es utilizado en el tratamiento del prognatismo mandibular. El objetivo sería llevar la lengua a una posición más posterior y superior.

El aparato de mordida abierta está indicado para cerrar la apertura formada en las áreas anteriores o laterales.

3.9.3. Aparato de Bimler. (Graber y Neumann, 1982). El aparato de Bimler originalmente llamado "Gebissformer" y más tarde "Oral adaptador", fue creado por H.P. Bimler en Alemania.

Los indicadores para los aparatos de Bimler dependen de la relación incisiva. Según la clasificación propuesta por el autor existen

tres tipos de aparatos. Tipo A, para incisivos protrusivos; Tipo V, para incisivos retrusivos y Tipo C, para incisivos invertidos.

Estos tres tipos de aparatos tienen variaciones para los problemas adicionales, o el grado de apiñamiento, rotaciones incisivas, diastemas, mordidas cruzadas.

3.9.4. Aparato de Frankel. (Graber y Neumann, 1982). El aparato de Frankel o corrector de función fue diseñado por Rolf Frankel en Alemania quien denominó a su aparato " Funktionsregler" que quiere decir regulador de función (FR).

Hay cuatro tipos de FR : FR I, para el tratamiento de las maloclusiones de clase I y clase II división 1, el FR II, para las maloclusiones clase II división 2. El FR III, para las maloclusiones clase III, y el FR IV, para las maloclusiones y las protrusiones bimaxilares; es utilizado en denticiones mixtas. El objetivo de este aparato es estimular la función normal establecer un sellado oral adecuado.

El FR I tiene tres modificaciones FR Ia, FR Ib, FR Ic.

El FR Ia, es la construcción original; está indicado en el tratamiento de maloclusiones clase I con apiñamiento ligero o mode-

rado, clase I con mordida profunda, incisivos maxilares protruídos o incisivos mandibulares retruídos en maloclusiones leves clase II división 1.

El FR Ib, está indicado para el tratamiento de las maloclusiones de clase II división 1 con mordida profunda, una sobremordida horizontal que no excede a 7 mm. y una disto-oclusión que no supere una relación de cúspide a cúspide.

El FR I c, está indicado en los casos más severos de clase II división 1.

3.9.5. Activador de Expansión. Según David C. Hamilton estos aparatos están particularmente indicados en los tratamiento de clase II división 1 o división 2, pero también pueden ser de valor en el tratamiento temprano de los problemas de clase III y en ciertas condiciones de clase I.

Idealmente los aparatos son utilizados en conjugación aparatología completa; sin embargo, en algunos casos son utilizados independientemente.

El diseño de este activador está orientado hacia la corrección de los casos de clase II que presentan relación borde a borde de las

cúspides vestibulares de los dientes posteriores maxilares o relación de mordida cruzada lingual a las cúspides vestibulares de los dientes de la mandíbula. En la mayoría de los casos, este problema se presenta debido a la construcción bilateral del maxilar superior, la cual impide la postura normal y funcional de la mandíbula. Casi toda técnica exitosa para el tratamiento de estos casos resulta de la expansión maxilar, con la posible excepción de los casos de extracción.

El activador de expansión que puede ser utilizado como un aparato sencillo o como un plato de expansión removible suplementario que puede ser usado en las horas en que el activador no está en boca. Esto es muy importante especialmente durante el período de expansión activa.

La expansión del activador. El paciente debe utilizar el activador las primeras cuatro semanas sin activación del mecanismo de expansión. Esto es para permitir que se acostumbre a usar el aparato y que éste se asiente naturalmente por sí mismo. Después de cuatro semanas se intruye al paciente y/o a los padres para dar un cuarto de vuelta al tornillo de expansión cada siete días.

Con el uso apropiado, el crecimiento y respuesta fisiológica adecuada, un activador debe permanecer por un período de cuatro a

seis meses (tiempo de expansión), en ese punto se debe hacer una redeterminación completa del caso : si se quiere expansión adicional. El tratamiento debe durar mínimo un año.

3.9.6. Activador abierto elástico. (Graber y Neumann, 1982).

Este activador fue diseñado por G. Klammt, en Alemania. Es una modificación del aparato de Bimler, con la parte frontal recortada, lo que posibilitó el uso del aparato durante el día por períodos más prolongados. Su movilidad vertical en la boca no está impedida, ya que carece totalmente de estabilización en las caras oclusales posteriores. Básicamente tiene los mismos principios del Bionator.

Existen dos tipos de aparatos : uno carece de proyecciones de acrílico para los espacios interproximales y tiene una superficie plana en contacto con la cara lingual de los dientes posteriores. El segundo tipo, tiene proyecciones de acrílico contiguas a toda la cara lingual de los dientes posteriores.

Debido a la falta completa de estabilización del aparato involucra la lengua en forma permanente, dificultando la fonación, la cual debe ser normal a las dos semanas de estar usando el aparato. El aparato estándar con el acrílico plano se emplea para la expansión en los casos de clase I y en la mayoría de las maloclu -

siones de clase II división 1.

La adaptación del acrílico en las zonas proximales es absolutamente indispensable para las maloclusiones clase III, mordida abierta, mordida cruzada y algunas maloclusiones clase II división 2.

3.9.7. Kinetor. (Graber y Neumann, 1982). Aparato descrito por primera vez por el doctor Hugo Stockfish en 1951 en Alemania.

El Kinetor combina métodos de tratamiento activo y microfuncional. El tratamiento debe comenzarse a tiempo, aprovechando el crecimiento mandibular; la corrección de la maloclusión se obtiene en dos a cuatro años si se usa regularmente el aparato por la noche. Es deseable su uso mayor, durante el día en los casos de mordida abierta, clase II división 2, clase III y en algunos casos severos de clase II división 1 con hábitos labiales muy fuertes.

El kinetor consta principalmente de dos placas activas, cada una de ellas con un tornillo para expansión transversal, unidas entre sí por dos ansas vestibulares separables prefabricadas, ancladas en tubos de goma también prefabricados y separables, colocados

entre la placa superior e inferior aumentando el espacio libre interoclusal e impidiendo el contacto entre los dientes superiores e inferiores. Las ansas vestibulares mantienen las placas en una relación de clase I. Los tubos de goma estimulan la actividad muscular cuando el paciente las muerde.

3.9.8. El aparato de Macary. (García, 1981). Macary fue un colaborador de Robin; creó el aparato de Macary que es como el monobloc, pero con algunas modificaciones que mejoraron el aparato original.

Macary construyó su activador con aleación de aluminio, de esta manera el aparato es menos voluminoso y más sólido.

El activador de Macary tiene dos aditamentos para mioterapia respiratoria y dos anillos en la parte maxilar, en la mitad del paladar, para propósitos de expansión. Hay dos aparatos, el monobloc que se usa en la noche y un aparato unimaxilar pequeño que se usa durante el día para mantener la expansión del arco dental logrado con el aparato bimaxilar.

De acuerdo con la filosofía de Macary este aparato tendrá acción en tres dimensiones : vertical, anteroposterior y transversal; esto influenciará las estructuras orofaciales, y al mismo tiempo res-

tablecerá una respiración nasal adecuada con su mioterapia. Será útil para obtener un equilibrio neuromuscular y oclusal adecuado.



4. CONSTRUCCION DEL ACTIVADOR, INSTRUCCIONES AL PACIENTE Y PROBLEMAS ASOCIADOS CON EL TRATAMIENTO

4.1. CONSTRUCCION DEL ACTIVADOR.

4.1.1. Procedimientos clínicos.

- El primer pre-requisito para la fabricación de un buen activador es tomar unas buenas impresiones. Deben ser detalladas y proveer excelente profundidad y extensión.
- Se toma una lámina de parafina, y se ablanda en agua caliente enrollándose para conformar el registro de mordida (dándole forma de herradura).
- El paciente se instruye para que lleve la mandíbula hacia adelante (protrusiva) tan lejos como sea posible, y se le dice que cierre lentamente entre la cera, guiándolo aproximadamente a la mitad de la distancia del movimiento anterior máximo, que en

promedio es de 5 mm.; si el registro se toma en más de la mitad del máximo movimiento será más incómodo para el paciente, tendrá menos probabilidades de mantener el aparato durante la noche y se puede impedir cualquier reconstrucción anatómica favorable de las estructuras de la articulación temporomandibular.

Para obtener la dimensión vertical deseada entre los incisivos , se utiliza un método que consiste en colocar un número determinado de bajalenguas unidos, hasta obtener un espacio de aproximadamente 2 mm. mayor que la posición de reposo, es decir de 4 a 5 mm. en la zona molar y de 6 a 7 mm. en la incisiva. Estos se unen al registro de cera, previniendo así la sobreoclusión. El paciente debe repetir este procedimiento varias veces antes de tomar el registro definitivo.

Es muy importante tener en cuenta la línea media durante la toma del registro. Se deben establecer las verdaderas líneas medias tanto del maxilar superior e inferior, las cuales deben coincidir en el registro.

- La cara caliente debe ser enfriada inmediatamente. El registro de mordida y las impresiones son llevada al laboratorio.

4.1.2. Procedimientos de laboratorio.

- Vaciar las impresiones en yeso de Ortodoncia.
- Limpiar y recortar los modelos, removiendo cualquier exceso.
- Construcción del arco vestibular : se extiende sobre el tercio medio de las caras vestibulares de los incisivos superiores hasta el tercio medio de la cara vestibular de los caninos punto en el cual el alambre se dobla hacia arriba y hacia atrás, y continúa a lo largo de la mucosa vestibular, hasta la cara distal del último molar donde se hace un doblez en forma de U hacia la parte anterior, pasando por el espacio interproximal a la altura de los molares temporales, para terminar en el área palatina.
- Montaje de los modelos en un articulador de bisagra, utilizando el registro de mordida; los modelos deben orientarse en una posición inversa a la que comunmente se utiliza, para facilidad del acrilado.
- Colocar el tornillo de ajuste vertical para no perder la dimensión.

- Separar las partes del articulador y proceder con el encera-
do. Tomar una lámina de parafina y moldearla, tanto en el mo-
delo superior como en el inferior, extendiéndola hasta el tercio
gingival por vestibular, caras linguales hasta el piso de la boca
y caras palatinas, abarcando la región palatina. Se retira la pa-
rafina en la región palatina, posterior a las rugas y en la región
lingual a nivel gingival en la línea media para obtener en el acrí-
lado unos topes que le darán estabilidad al aparato.

Se retira la parafina despejando los vértices de las cúspides y
los bordes incisales en el modelo superior, y los bordes incisa-
les de los cuatro incisivos inferiores.

- Fijación del arco vestibular en su posición correcta.

- Acrilado : Se prepara acrílico de automolimerización y
se coloca sobre las superficies oclusales enceradas incluyendo
la zona palatina, e inmediatamente se cierra el articulador y se
procede a colocar acrílico en la parte vestibular y lingual (por
la parte posterior de los dos modelos montados en forma inver-
tida). Se debe tratar de que el acrílico quede lo más liso posible
para poder lograr una terminación muy pulida del aparato.

- Pulimento : Después de que polimerice el acrílico se re-

mueve cuidadosamente el aparato de los modelos y se procede a eliminar los excesos que hayan podido quedar. Por último, se termina con piedra pómez y lija de agua, para lograr el pulimento final.

4.2. INSTRUCCIONES AL PACIENTE.

4.2.1. Utilización del aparato. El activador debe ser utilizado todas las noches, (de 12 a 14 horas) y el paciente debe ser capaz de usarlo tanto tiempo como sea posible durante el día cuando está en su casa; se le aconseja que lo utilice cuando está estudiando o viendo televisión; de esta manera la mandíbula es llevada hacia adelante y colocada en posición por medio del control muscular voluntario.

4.2.2. Cuidado del aparato.

- Los aparatos deben ser cepillados y limpiados con dentífrico diariamente.
- Los aparatos deben ser humedecidos en la boca.
- Los aparatos no deben ser expuestos a alcohol o cualquier otro agente esterilizador.

No deben ser dejados en agua hirviendo o expuestos a secarse en el calor de cualquier tipo.

- Los aparatos deben ser guardados en una caja especial para éste, cuando no se esté utilizando.

Debe tenerse cuidado especial para evitar :

Envolver el aparato en una servilleta o tela (los aparatos frecuentemente son desechados por un miembro de la familia).

Dejar los aparatos donde los animales domésticos los puedan tomar, ya que éstos tienen afinidad por los aparatos orales relacionados con sus amos y naturalmente los destruirán.

Dejar los aparatos en bolsillos o carteras; pueden dañarse si no están protegidos adecuadamente.

4.2.3. El paciente no debe intentar "ajustar", "reparar" o "manipular" los aparatos. Si el aparato se daña o distorsiona, el paciente debe acudir al consultorio para que el odontólogo lo ajuste o repare.

4.2.4. Los pacientes deben llevar los aparatos a todas las citas.

4.3. PROBLEMAS ASOCIADOS CON EL TRATAMIENTO

Se expondrán los problemas potenciales durante el tratamiento con activador :

- Dificultad para hablar con el aparato : Aunque es difícil, el paciente debe aprender a comunicarse con el aparato puesto.

La única solución es paciencia, uso continuo del aparato y motivación del paciente.

- Desplazamiento del aparato durante el sueño : Este problema puede ser considerado "normal" durante las primeras semanas de uso. Puede ser un indicio de que el paciente no usa el aparato el tiempo indicado, especialmente durante la vigilia.

La solución es ser insistente en el aumento de cooperación.

- Problemas de respiración : Se presenta especialmen-

te durante las horas de sueño y asociado con respiradores bucales o alergias. El activador puede ayudar a la ruptura o modificación del hábito; si definitivamente el problema muestra que el aparato no va a ser usado, deben abrirse tres orificios grandes en el aparato.

- El aparato golpea en el tejido lingual de los incisivos linguales inferiores : Si el paciente al cerrar completamente con el aparato siente dolor, se debe desgastar el acrílico en el área correspondiente. Si no siente dolor, esto indica que el paciente es "perezoso" en su patrón de cierre, y no está mordiendo suficientemente adelante. El aparato no debe ser desgastado, y el paciente y sus padres deben ser reinstruidos acerca de la necesidad de morder completamente adelante.

- El aparato se mece y no se adapta apropiadamente : Esto puede deberse a :

La erupción continuada e interferencia de los dientes, los segundos molares y los bicúspides maxilares; en este caso el acrílico en el área afectada debe ser desgastado y el aparato recontorneado intraoralmente con acrílico de autocurado.

Puede haber distorsión o interferencia de un gancho o alambre , en cuyo caso se debe ajustar cuando esté indicado.

Puede haber fracaso por parte del paciente para usar el aparato el tiempo suficiente o con su colocación adecuada.

Por último, puede haber ruptura o distorsión del aparato por diferentes causas. Debe ser reparado o reconfecionado.

- El aparato no puede ser colocado apropiadamente, o el paciente no puede ejecutar el registro de mordida adecuado. Si el aparato está bien confeccionado, en raras ocasiones se presentará este problema, el cual generalmente se produce porque las extensiones mandibulares posteriores golpean las superficies oclusales de los dientes posteriores inferiores durante el cierre. Puede ser necesario un pequeño desgaste en las extensiones mandibulares posteriores.

- Náuseas : Es raro el paciente que presenta náuseas cuando está utilizando el aparato. La solución es persistencia y paciencia; la región palatina del aparato debe ser reducida tanto como sea posible.

BIBLIOGRAFIA

- BAYLEY, N. Tables predicting adult height from skeletal age and present height. The Journal of Pediatrics. 1946, 42 , 49-64
- GARCIA, O. Critical clinical analysis of the activator. Manus - crito inédito. Universidad de Pittsburgh, 1981.
- GRABER, T.M. Ortodoncia teoría y práctica.(3a. Ed.). México: Interamericana, 1974.
- _____, y NEUMANN B. Aparatología Ortodóncica removible. Buenos Aires : Panamericana, 1982.
- _____, y SWAIN, B. Current orthodontic concepts and techniques. (2nd. ed., vol. 1). Philadelphia : W.S. Saunders Company, 1975.
- GRAVE, R.C. y BROWN, T. Skeletal ossification and the adolescent growth spurt. American Journal of Orthodontics. 1976, 69 (6), 611, 618.
- HAMILTON, D.C. The expansion activator system. Manuscrito inédito. New Castle, PA. (Disponible en la dirección del autor).
- HARVOLD, E.P. The activator in interceptive orthodontics. Saint louis: The C.V. Mosby Company, 1974.
- Mc-NAMARA, J.A. Jr. y CARLSON, D.S. Quantitative analysis of temporomandibular joint adaptations to protrusive function. American Journal of orthodontics. 1979, 76 (6) , 593-609.

MUSSEN, P.H., CONGER J.J. y KAGAN, J. Desarrollo de la personalidad en el niño. México : Trillas, 1971.

PYLE, S.I., WATERHOUSE, A y GREULICH, W. A radiographic standard of reference for the growing hand and wrist. Chicago: Year book medical publishers. Inc., 1971.

SASSOUNI, V. y FORREST, E.J. Orthodontics in dental practice. Saint Louis : The C.V. Mosby Company, 1971.

_____, Dentofacial orthopedics : A critical review. American Journal of orthodontics. 1972, 61 , (3), 255-256.

TOFANI. M. Growth and development. Manuscrito inédito. Universidad de Pittsburgh.



































