



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**TRATAMIENTO ORTOPÉDICO, MEDIANTE
EL USO DEL ACTIVADOR ABIERTO ELÁSTICO TIPO III,
CON ALMOHADILLAS TIPO FRÄNKEL**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

DIANA Yael HERNÁNDEZ NEGRETE

DIRECTOR: C.D. GABRIEL ALVARADO ROSSANO

ASESOR: C.D. ARTURO ALVARADO ROSSANO

MÉXICO D. F.

2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mi Mama, mi amiga , porque gracias a ella estoy donde estoy, por su apoyo incondicional en la buenas y en las malas, por su amor, por sus consejos, por su comprensi3n y porque sin ella nada de esto hubiera sido posible.

A mi Papá, por enseñarme a ser fuerte y a afrontar la vida con coraje.

A mis hermanos Jorge y Ale, por su ayuda, por sus consejos y momentos divertidos que hacen que esta familia sea tan especial.

A mis abuelos Celia, QEPD, Fausto, Guille y Jorge que me dan cariño y amor para poder hacer bien las cosas todos los días.

A mi tía Aída Negrete por ser mi c3mplice y amiga además de que nunca me ha dejado caer.

A mi mejor amigo Andrés López, por tantos momentos que pasamos juntos y porque a pesar del tiempo y la distancia seguimos siendo los mejores amigos de este planeta.

A Verónica González, por ser como ella sabe ser, por apoyarme y por darme su amistad todos estos años (muy divertidos por cierto).

Por ultimo, a todos los que lean este trabajo que de alguna manera espero que les aporte algo muy interesante.

Diana

***"The Future Belongs To Those Who Belives In
The Beauty Of Their Dreams"***



Quiero Agradecer a todas la personas que hicieron posible la realización de este trabajo

A la UNAM y a la Facultad de Odontología, así como a la clínica Periférica Azcapotzalco, por darme las armas necesarias para el término de esta carrera.

Al C.D. Gabriel Alvarado Rossano, por enseñarme a trabajar con entrega, compromiso y cariño como él lo hace , por su apoyo incondicional y su gran calidad humana .

A la C.D. Ma Isaura Cortés por sus sabios consejos personales y profesionales que influyeron en mi formación, por su amistad y apoyo.

A la C.D. Marisol Alcocer, por inyectarme de su enorme energía y entrega todos los días durante mi estancia en la Clínica Periférica Azcapotzalco

Al C.D. Carlos Flores, por su cariño y por contagiarme de todo ese entusiasmo para trabajar.

A la C.D. Elizabeth Flores por su apoyo, amistad, y sobre todo por creer en mi y enseñarme a ser una mejor persona cada día

Y a todas las personas que siempre estuvieron ahí para apoyarme

Gracias!!!

INDICE

PRÓLOGO	4
INTRODUCCIÓN	10
OBJETIVOS	12
CONTENIDO:	
CAPITULO 1: Antecedentes Históricos	13
1.1 Ortodoncia y Ortopedia	13
1.1.1 Definiciones	13
1.1.1.1 Ortodoncia	13
1.1.1.2 Ortopedia	14
1.1.2 Antecedentes Históricos de la Ortodoncia	15
1.1.3 Antecedentes Históricos de la Ortopedia	19
1.1.4 Antecedentes Históricos del Activador Abierto Elástico de Klammt	22
CAPÍTULO 2: Clasificación de los Aparatos Funcionales	
2.1 Aparatos Funcionales	28
2.2 Clasificación de los Aparatos en Ortodoncia	29
2.3 Clasificación de los Aparatos Funcionales Según Proffit	29
2.3.1 Aparatos de Apoyo Dental Pasivos	32
2.3.2 Aparatos de Apoyo Dental Activos	33
2.3.3 Aparatos Apoyados en los Tejidos	33
2.3.4 Aparatos Vestibulares	33
CAPÍTULO 3: Biología Ósea	35
3.1 Biología ósea	35
3.2 Osteogénesis	36
3.3 Remodelación Ósea	38
3.4 Teoría de la Matriz Funcional de Moss	40
3.5 Teoría de Sicher	42
3.6 Teoría de Scott	42

CAPÍTULO 4: Pensamiento Filosófico de Fränkel	43
4.1 Filosofía de Fränkel	43
4.2 El Activador	43
4.4 Las Almohadillas	45
CAPÍTULO 5: Fundamentos y Pensamiento Filosófico de los Aparatos Funcionales	47
5.1 Modo de acción de los Aparatos Funcionales	47
5.1.1 Fuerzas Externas	47
5.1.2 Fuerzas Internas	47
5.1.3 Fuerzas Fisiológicas	48
5.1.4 Fuerzas Intermitentes	48
5.1.5 Fuerzas Funcionales	48
CAPITULO 6: Activador Abierto Elástico de Klammt (AAEK)	50
6.1 Clasificación del (AAEK)	50
6.2 Función del AAEK	53
6.3 Elementos que conforman el AAEK	54
6.4 Indicaciones y Contraindicaciones	56
6.5 Ventajas y Desventajas	57
CAPITULO 7: Activador Abierto Elástico de Klammt Tipo III con Almohadillas Tipo Fränkel	59
7.1 Pensamiento Filosófico	59
7.2 Función del Aparato	60
7.3 Elementos que conforman el Aparato	61
7.4 Indicaciones y Contraindicaciones	62
7.5 Ventajas y Desventajas	63

CAPITULO 8: Mordida de Construcción	
8.1 Definición	65
8.2 Usos e Indicaciones	67
8.3 Clasificación	68
8.4 Importancia acerca de la elaboración de una Mordida de construcción	71
8.5 Elaboración de la Mordida de Construcción para el (AAEK) Tipo III con Almohadillas Tipo Fränkel	71
CAPITULO 9: Procedimientos de laboratorio para la elaboración del (AAEK) Tipo III con Almohadillas Tipo Fränkel	
	76
9.1 Procedimientos de Laboratorio	76
CAPITULO 10 Activación y Manipulación del Aparato (AAEK) Tipo III con Almohadillas Tipo Fränkel	
	79
10.1 Activación de las Almohadillas	79
10.2 Activación de los Arcos Vestibulares	79
10.3 Tensado del Resorte Coffin	80
10.4 Activación de los Alambres Guías	80
CAPITULO 11 Caso clínico	82
CONCLUSIONES	93
FUENTES DE INFORMACIÓN	95
INDICE DE FIGURAS	98



PRÓLOGO

Dentro del plan de estudios de la carrera de Cirujano Dentista en la Facultad de Odontología existe la asignatura de Ortodoncia, la cual se imparte en el cuarto año de la carrera. Esta asignatura tiene como objetivo lograr una formación integral al alumno en la materia, la cual logrará la construcción del conocimiento que determinará su aplicación clínica específica en el quinto año de la carrera y en su vida profesional futura.

El alumno logrará establecer un diagnóstico preciso así como interceptar, prevenir y ofrecer alternativas de tratamiento para las distintas maloclusiones, que se presenten durante el crecimiento y desarrollo cráneo-facial .

Hoy en día existe una rama de la Ortodoncia que se encarga de diagnosticar y tratar a edades tempranas las discinesias, maloclusiones o displasias, nos referimos a la Ortopedia Craneo-Facial.

El diagnóstico preciso es fundamental dentro de la Ortopedia Cráneo-Facial para lograr un tratamiento exitoso, éste debe de ser sustentado en: la historia clínica, la exploración clínica completa y los auxiliares del diagnóstico, (el uso de fotografías clínicas, las radiografías panorámicas, laterales de cráneo, carpal y postero anterior, las cefalometrías (Down's, Jaraback. y Steriner) , los modelos de estudio, pruebas de laboratorio y gabinete, etc).

La Ortopedia Cráneo Facial se apoya principalmente para los tratamientos en una gran variedad de aparatos de tipo removibles, fijos o combinados que actúan de forma específica de acuerdo a las necesidades en cada paciente.



La selección del aparato se basa en un diagnóstico exhaustivo, ya que es aquí donde se determina el tipo de discinesias, displasia o maloclusión que se presente en el paciente y que tiene mayores probabilidades de responder favorablemente con un aparato Ortodóntico u Ortopédico específico.

Para obtener beneficios óptimos, debemos hacer la combinación del uso de los aparatos removibles, la cooperación del paciente y de ser necesario un tratamiento ortodóntico posterior que nos de los resultados deseados.

En mis años de formación académica y en particular en el 5º Año de la carrera donde tuve la oportunidad de aplicar mis conocimientos en Ortodoncia; y Ortopedia Craneo-facial y realizar tratamientos ortopedicos con supervisión directa de un especialista , logre notar que los aspectos más importantes en un tratamiento ortopédico, son: y diagnóstico y plan de tratamiento correcto y preciso, la selección correcta del aparato, la cooperación del paciente, la elaboración y ajuste perfecto del aparato ortodontico u ortopedico en la cavidad bucal, una instrucción precisa y detallada al paciente en la manipulación, el uso de los aparatos o activadores, y por último pero no menos importante la constancia del paciente a lo largo del tratamiento ortopédico u ortodontico.

En el presente trabajo de investigación clínica y bibliográfica nos limitaremos y enfocaremos a describir únicamente un solo aparato: el Activador Abierto Elástico de Klammt así como su aplicación específica en un paciente mediante la presentación de un caso clínico.

OBJETIVOS

Objetivo General

Dar a conocer una alternativa terapéutica mediante el uso del Activador Abierto Elástico de Klammt Tipo III con Almohadillas Tipo Fränkel

Objetivos Específicos

- Revisar los principales principios filosóficos sobre el uso del Activador Abierto Elástico de Klammt Tipo III Con Almohadillas Tipo Fränkel
- Describir el modo de acción, manipulación usos, indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas así como sus aplicaciones clínicas del Activador Abierto Elástico de Klammt Tipo III con Almohadillas Tipo Fränkel
- Aprender mediante procedimientos de laboratorio, la elaboración del Activador Abierto Elástico de Klammt Tipo III con Almohadillas Tipo Fränkel
- Conocer el procedimiento de activación del Activador Abierto Elástico de Klammt Tipo III con Almohadillas Tipo Fränkel.

Capítulo 1

Antecedentes Históricos

1.1 Ortodoncia y Ortopedia

1.1.1 Definiciones

1.1.1.1 Ortodoncia

A lo largo del tiempo se han realizado diferentes definiciones sobre la Ortodoncia que se han ido modificando según los avances en esta disciplina, a continuación se citaran las diversas definiciones más completas e influyentes.

Etimológicamente, la palabra Ortodoncia viene del griego “*orthos*”, recto, correcto, derecho, normal y “*dontos*”, diente.

Edward Angle “ Ortodoncia es la ciencia que tiene por objeto la corrección de las malformaciones y defectos de la dentadura”. Fig 1



Edward Angle

Fig 1.- Internet

Mayoral Ortodoncia: “ Ciencia que se ocupa de la morfología facial y bucal en sus diferentes etapas de crecimiento y desarrollo, así como del conocimiento,

prevención y corrección de las desviaciones de dicha morfología y funciones normales”.

Moyers Ortodoncia: “Rama de la Odontología que se ocupa del estudio del crecimiento del complejo craneofacial, el desarrollo de la oclusión y el tratamiento de las anomalías dentofaciales”.¹

Canut Ortodoncia: “Ciencia estomatológica que estudia y atiende el desarrollo de la oclusión y su corrección por medio de aparatos mecánicos que ejercen fuerzas físicas sobre la dentición y su medio ambiente”.²

Actualmente el concepto de Ortodoncia está aún más estructurado.

La Ortodoncia es la ciencia que se encarga del estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de las anomalías de forma, posición, relación y función de las estructuras dentomaxilofaciales; siendo su ejercicio el arte de prevenir, diagnosticar y corregir sus posibles alteraciones y mantenerlas dentro de un estado óptimo de salud y armonía, mediante el uso y control de diferentes tipos de fuerzas.¹

1.1.1.2 Ortopedia

En cuanto a la Ortopedia, también podemos encontrar una variedad de definiciones que se han ido integrando diferentes autores a través del tiempo.

Etimológicamente, la palabra Ortopedia viene del griego “*orthos*”, recto, correcto, derecho, normal, de “*podos*”, pie y de “*paidos*”, niño, infante. Cualquier terapia capaz de modificar el tejido óseo.

En 1741, Autri dice: La Ortopedia es un conjunto de métodos reeducativos y correctivos para los niños con deformidades esqueléticas.

Actualmente, el concepto de la Ortopedia está aún más estructurado

La Ortopedia se divide en dos grandes ramas, la Ortopedia Dentofacial y en Ortopedia Craneofacial.

La Ortopedia Dentofacial, es la rama de la estomatología responsable de la supervisión, cuidado y corrección de las estructuras dentofaciales en crecimiento o en estado definitivo, incluyendo aquellas condiciones que requieren tanto movimientos dentarios como corrección de malformaciones óseas afines. Tiene como objetivo principal controlar y modificar a nuestra conveniencia el crecimiento de los huesos basales maxilares a través de fuerzas que provoquen inhibición, estimulación, aceleración, retardo o reorientación de dicho crecimiento.

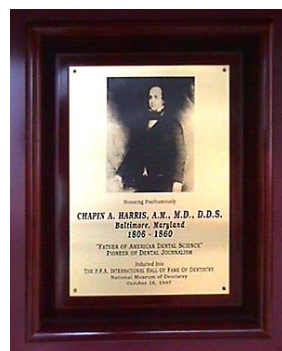
La Ortopedia Craneofacial, es la ciencia interdisciplinaria médico-estomatológica comprometida en el estudio, diagnóstico, prevención, intercepción y corrección de las anomalías que afectan el adecuado crecimiento y desarrollo de los complejos cráneo-facio-maxilo-dental durante y posterior al crecimiento y desarrollo.¹

1.1.2. Antecedentes Históricos De La Ortodoncia

Etimológicamente “ortodoncia” procede de un término introducido por Defoulon, en 1841, derivado de los vocablos griegos *orto* (recto) y *odóntos* (diente), y que traduce su propósito de corregir las irregularidades en las posiciones dentarias. El objetivo primitivo de esta especialidad fue

fundamentalmente estético y desde sus primeros tiempos se aplicaba sobre dientes recién erupcionados por ser los que más fácilmente responden a las fuerzas ortodóncicas.

Chapin Harris, en su diccionario ciencia dental, definió ortodoncia como “la parte de la cirugía dental que tiene como objeto el tratamiento de las irregularidades de los dientes”. Fig 2



Chapin Harris

Fig 2.- Internet

Delabarre, en 1819, proponía un tipo especial de médico que dedicara su atención al desarrollo de la boca y a la corrección de las irregularidades posicionales

El concepto introducido por Angle de oclusión dentaria marcó un punto en la historia de la especialidad al definir un objetivo concreto para la corrección ortodóncica.

En Roma, Celso proponía ejercer presión digital sobre las piezas dentarias que salían desviadas para enderezar su posición y hacerlas entrar en

correcto alineamiento, recomendaba la exodoncia del diente temporal causante del problema.

Cayo Plinio proponía limar aquellos dientes que sobresalían para igualarlos todos y mejorar la estética.

Fauchard en su libro *“Tratamiento de las irregularidades dentarias”* recoge los primeros aparatos ortodóncicos que perseguían mejorar la estética de los dientes. En ese momento se inicia, en la era moderna, la ortodoncia clínica, cuyas bases y fundamentos científicos serían definidos por John Hunter en su obra *“Tratado práctico de las enfermedades de los dientes”*. Fig 3



Fauchard

Fig 3.- Internet

Etienne Bourdent (1722-1789) fue uno de los más importantes seguidores de Fauchard, y describió como al atar a los dientes una tablilla de marfil con hilos de oro, los dientes mal alineados regresaban a su sitio.

Bajo el liderazgo de Angle, la ortodoncia se va configurando con las dimensiones científicas que hoy la caracterizan. Fundó la 1ª escuela de ortodoncia. Fig 3



Edward Angle

Fig 4.- Internet

Angle establece un nuevo concepto de ortodoncia: “la ortodoncia es una ciencia médica que tiene por objeto el estudio y tratamiento de la maloclusión de los dientes. La oclusión es la base de la ciencia de la ortodoncia y se la describe como la relación normal de los planos inclinados dentarios cuando los maxilares se hallan en contacto mutuo.

Farrar que describió las fuerzas que debemos usar en ortodoncia. Estableció la teoría de que las fuerzas intermitentes son más fisiológicas y efectivas (fuerzas con periodos de recuperación).

Bonwil describe los principios biomecánicos del aparato estomatognático. Oppenheim estudia cambios en el hueso durante el movimiento dentario.

La Ortodoncia en Europa fundamentada en principios biológicos. Esta mecánica del desarrollo fué introducida por W. Roux (1850 - 1924) en su trabajo : "La lucha de las partes en crecimiento o la desaparición de partes en el organismo de acuerdo con una teoría de la adaptación funcional" dado a conocer en 1881, en el que explica el mecanismo de los estímulos funcionales y su teoría trayectorial de la estructura ósea.

Esta teoría fue sostenida por Wolff (1836 - 1902) al exponer que la formación de hueso se debe a la fuerza de las tensiones musculares y a los esfuerzos estáticos resultantes de mantener el cuerpo en actitud erecta y que éstas fuerzas siempre se cruzan en ángulo recto. "Todo cambio en la forma y función de un hueso o en su función solamente, es seguido por ciertos cambios definidos en su arquitectura interna y por una alteración secundaria igualmente definida en su conformación externa, de conformidad con leyes matemáticas".

Herman Braus (1867- 1920) en su análisis de forma y función en sus estudios de Morfogénesis demostró que "la función hace a la forma".

Es hasta después de la primera. Guerra mundial cuando la ortodoncia comienza a experimentar cambios radicales en sus conceptos y evolución por las grandes aportaciones científicas de Francia, Alemania, Italia y países escandinavos principalmente, entre los que destaca la llamada escuela de Bonn representada por Kantorowicz y su discípulo Korkhaus. Sus estudios sobre la etiología y génesis (de las que se había desatendido Angle dándole mayor importancia a la técnica), fundaron nuevos métodos de diagnóstico y

procedimientos terapéuticos. Abandonando el concepto morfológico de la ortodoncia imperante en América.³

1.1.3 Antecedentes Historicos De la Ortopedia

En base a estudios realizados por Kantorowicz y su discípulo Korkhaus se establecieron nuevas clasificaciones de las anomalías: tridimensionales, cráneodentarias, biogenéticas, etc. Evolucionando hasta convertirse en "ortopedia maxilar".

Ortopedia: el término de ortopedia, derivado de las voces griegas "*orthos*" derecho, recto, normal y "*paídos*" niño o "*podos*" extremidad, fué dado a conocer en 1741 por n. Andry, decano de la facultad de medicina de parís y en su libro "orthopedie" , lo define como "el arte de prevenir y corregir en los niños las deformidades del cuerpo " y que éstas deformidades esqueléticas durante la niñez, se debían a desequilibrios musculares; definiendo como "ortopedista" a un médico que prescribía ejercicios correctivos.³

Norman W Kingsley, fue el primero en el tratamiento ortopédico en utilizar el posicionamiento anterior de la mandíbula.

Pierre Robin, diseño por primera vez un tipo de aparato que más tarde fue utilizado sobre la actividad muscular por medio de un cambio en las relaciones espaciales de los maxilares, el Monobloc. Figs 5,6



Pierre Robin

Fig 5.- Internet



Monobloc

Fig 6- Piñal, Alberto Pérez y Juan Luis Mejías

Vigo Andresen, dio el paso decisivo para el tratamiento de la maloclusión un aparato inerte que se acomodaba holgadamente en la boca en la boca y que por su movilidad transfería los estímulos musculares a los maxilares, dientes y tejidos de soporte⁴ Fig 7



Activador de Andresen

Fig 7.- Internet

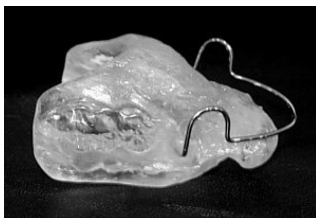
En 1879 Kingsley describió la placa de mordida que él había diseñado.

A. M. Schwartz de Viena 1938, publico su libro "Placas Ortodoncicas" con lo que la aparatología removible tomo gran importancia.

Su libro fue considerado como la "Biblia de Ortodoncia" en Europa. Utilizó argumentos biológicos para incluir sus placas dentro del concepto de Ortopedia.

Herbst implementó en Europa un dispositivo con un perno y tubo deslizante.⁴

En 1935 en Berlín el Primer Congreso de Ortopedia Maxilar, en el que Andressen de Oslo dió a conocer el "Activador" que lleva su nombre con su trabajo: *"El Sistema Noruego para la Socialización de la Ortopedia Maxilar"*. Fig 8



Activador

Fig 8.- Internet

Haupt de Austria, basado en las teorías de Roux y Wolff y considerando que la musculatura desempeña un papel esencial en el modelado de los huesos en formación, gracias al equilibrio de los músculos antagonistas, le añadió el término de "Funcional" a la aparatología para hacer hincapié en el carácter biológico de sus fundamentos y que ya Roux había manejado en su teoría de la adaptación funcional.

Esto no cambia la designación ni el contenido de "*Ortopedia Maxilar*" con la que universalmente se conoce a ésta rama de la Odontología, ya que los mismos principios se aplican por igual a todos los campos que la integran (Mioterapia, Placas de Schwarz, Terapia Funcional, Terapia Dinámico-Funcional, e inclusive, la Cirugía Ortognática). Ya que tanto la dirección del crecimiento de los maxilares, procesos alveolares, dientes, ATM, etc así como el mantenimiento del equilibrio que guardan entre sí, dependen fundamentalmente del tono y de la fuerza muscular; sea en estado de reposo, o durante la masticación, deglución, y fonación.

La parte que corresponde al tono muscular en el desarrollo de las anomalías del Aparato Masticatorio ("Disgnacias" en Ortopedia Maxilar) y de múltiples malformaciones craneofaciales es muy importante, porque los trastornos del tono aparecen aisladamente y se asocian en la mayoría de los casos con anomalías de fuerza muscular, en las que su reeducación en éste sentido, desempeña un factor primordial del tratamiento. ⁵

1.1.4 Antecedentes Históricos del Activador Abierto Elástico de Klammt

La Ortopedia Craneofacial, cuenta con una gran diversidad de aparatos que sin importar sus indicaciones, inventor o país natal todos buscan la misma

meta, regresar a la boca su equilibrio funcional y el Activador Abierto Elástico de Klammt, no es la excepción. ⁶ Fig 9



George Klammt

Fig 9.- Internet

En 1728 Pierre Fauchard publica un amplio texto sobre temas odontológicos llamado "Le Chiruglen Dentiste, ou traite des dents". Por lo que es considerado el padre de la Odontología.

Etiene Bourdent (1722-1789) fue uno de los más importantes seguidores de Fauchard, y describió como al atar a los dientes una tablilla de marfil con hilos de oro, los dientes mal alineados regresaban a su sitio. ⁷

En 1879 Kingsley Norman Kingsley, 1887, placa activa, donde empleaba un tornillo de expansión removible inferior, fabricada de vulcanita, el aparato estaba dividido bilateralmente a la altura de los caninos. ⁴

En 1881 Walter H. Coffin describe en una placa de expansión un resorte que fue llamado "resorte Coffin". ⁶

Pierre Robin (1902), diseño por primera vez un tipo de aparato que más tarde fue utilizado sobre la actividad muscular por medio de un cambio en las relaciones espaciales de los maxilares, el Monobloc. ⁴

En 1908 Vigo Andresen da a conocer su activador que fue un parteaguas para la ortopedia funcional. ⁷

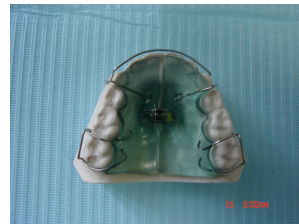
En 1918, el Dr Alfred P. O. Rogers tiene como teoría que el ejercicio de los músculos orofaciales en ciertas formas podría ayudar o corregir ciertos estados ortodóncicos. La terapia miofuncional es un coadyuvante importante a la ortodoncia moderna y es uno de los principios definidos por Rogers. ⁸

Hawley, 1919, da a conocer su aparato de retención conocida como placa Hawley. ⁴ Figs 10, 11



Placa Hawley

Fig 10 Gabriel Alvarado Rossano



Placa Hawley

Fig 11 Gabriel Alvarado Rossano

En 1919 Alfred. P. Rogers, da a conocer la importancia de la reducción funcional de los músculos “Suspensión de Habitos”.

En 1938 A Martín Schawrz, en Australia da a conocer su “Placa Activa”, con aditamentos tornillos, arcos vestibulares y resortes, además de que se dedicó

a estudiar la cantidad de fuerza que debe ser empleada y la tolerancia biológica de la misma. Fig 12



Placa Schawrz

Fig 12 Gabriel Alvarado Rossano

En 1943, Hans P Bimbley, presenta sus trabajos sobre ortopedia maxilo-facial y da la vida al modelador elástico de Bimbley, el cual es utilizado en el tratamiento de pseudo mordidas profundas con pequeño espacio interoclusal; él, además, fue maestro de Klammt quien modificó el aparato Bimbley convirtiéndolo en, “activador diurno” que se conoce como AAEK. Figs 13, 14, 15



Modelador Elástico de Bimbley
13.Gabriel Alvarado Rosano



Modelador Elástico de Bimbley
Fig 14.Gabriel Alvarado Rossano



Modelador Elástico de Bimbley Fig
Fig 15.Gabriel Alvarado Rossano

En 1951 Hugo Stockfish, desarrollo el Kinetor, el cual constaba de un aparato que aplicaba los principios funcionales con la acción activa de varios tornillos y muelles añadidos al aparato. Fig 16



Kinetor
Fig 16. Internet

En 1953, Paul Herren realiza las primeras modificaciones al activador. Este activador se basa en principios que se encuentran en total oposición con las filosofías cinéticas de Andersen.

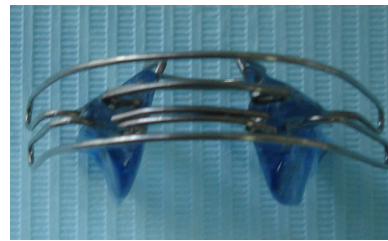
Por último, George Klammt, que fue discípulo de el Dr Bimble, le pareció que los aparatos de Bimble eran muy frágiles para ser usados, y trató de combinar algunos de sus elementos con un activador recortado de frente.

Esta modificación ha sido muy útil por su tamaño reducido, que hace su uso más agradable para los pacientes; y es así como en 1955 el Dr George Klammt da a conocer por primera vez el Activador Abierto Elástico, que en contraposición al activador de Andresen, es abierto adelante para permitir la función lingual, agrega al mismo tiempo dos arcos, uno superior y otro inferior para lograr el control dentario anterior.⁶ Figs 17, 18



Activador Abierto Elástico

Fig 17 Gabriel Alvarado Rossano



Activador Abierto Elástico

Fig 18 Gabriel Alvarado Rossano

Aunque fue creado en forma totalmente independiente se convirtió en un elemento paralelo al Bionator de Balters. Pero aunque el AAEK se asemeja al Bionator, existe una gran diferencia, pues éste último se mueve libremente en la boca, está cuidadosamente estabilizado sobre las caras oclusales posteriores o en los incisivos inferiores según lo exija la ocasión. El Bionator, solo por mencionar algunas diferencias con el AAEK, tiene más acrílico que alambre a diferencia de un AAEK de Klammt, quien coloca más alambre para hacerlo más elástico y deja la zona de anteriores libre de acrílico.^{6 y 9} Fig 19





Activador Abierto Elástico de Klammt

Fig 19.- Gabriel Alvarado Rossano

Capítulo 2

Clasificación de los Aparatos Funcionales

2.1 Aparatos Funcionales

La Mayoría de los especialistas consideran que los aparatos funcionales son fundamentalmente herramientas ortopédicas que modifican el esqueleto facial del niño en crecimiento, a nivel de los cóndilos y las suturas. Sin embargo, estos aparatos tienen también efectos ortodóncicos sobre la zona dentoalveolar. La diferencia de los aparatos funcionales radica en la forma que ejercen sus fuerzas. No actúan sobre los dientes igual que los aparatos convencionales, que incluyen elementos mecánicos como resortes, elásticos o ligaduras, sino que más bien transmiten, eliminan y orientan fuerzas naturales (como la actividad muscular, el crecimiento y la erupción dental.)

Roux en 1883, fue el primero que describió la influencia que tienen las fuerzas naturales y la estimulación funcional, así como las características de los estímulos funcionales que generan, modelan, remodelan y mantienen a los tejidos.

Häulp en 1938, vislumbró el potencial de la hipótesis de Roux y aplicó sus conceptos a la corrección de las deformidades de maxilares y arcadas dentales por medio de estímulos funcionales. Los aspectos clínicos de la hipótesis de Roux ya habían sido aprovechados por Robin (1902) y Andresen (1936, 1939) y ya se conocían las posibilidades de estos aparatos; la contribución de Häulp consistió en explicar el mecanismo de acción de todos los aparatos funcionales por mediación de los músculos orofaciales.

La función es inherente en todas las células, tejidos y órganos, e influye sobre estos medios como un estímulo funcional. El objetivo de la Ortopedia

Dental funcional consiste en utilizar este estímulo funcional y canalizarlo en la medida que lo permitan los tejidos, los maxilares, los cóndilos y los dientes. Esta canalización es de tipo pasivo, en el sentido de que no se requieren

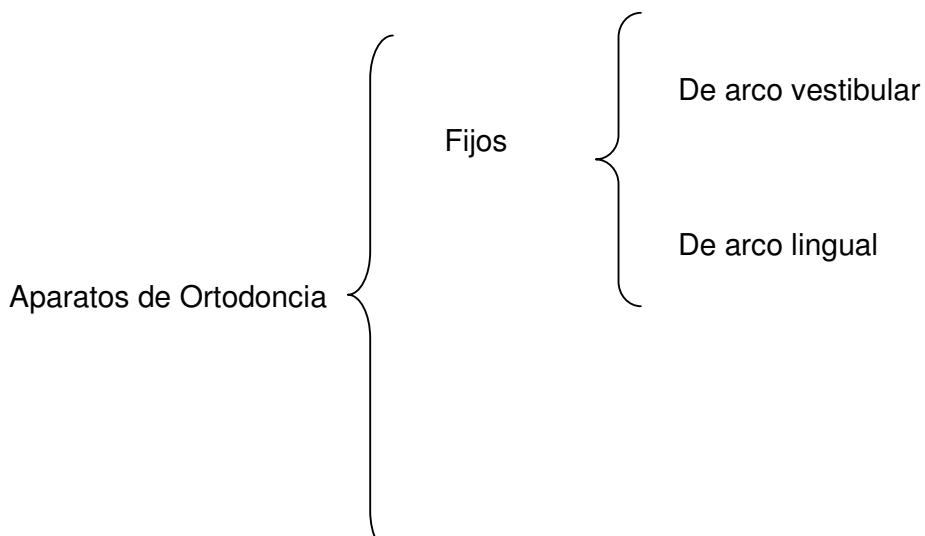
elementos mecánicos generadores de fuerzas. Las fuerzas que se producen son puramente funcionales e intermitentes en la mayoría de los casos.

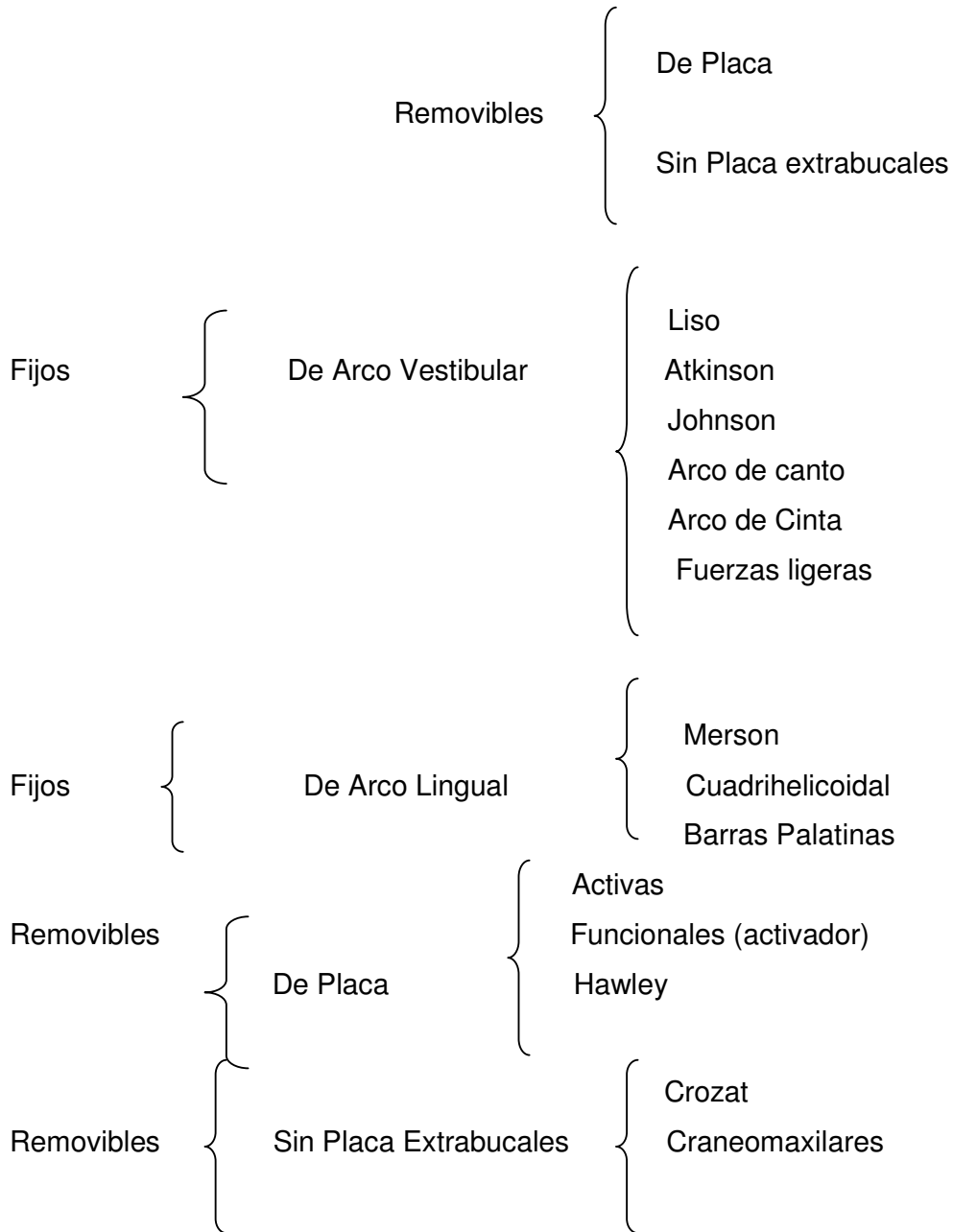
Según Häulp (1938), ésta es la única forma de aplicación de fuerzas que pueden reforzar un tejido, ya que el proceso de remodelación ósea no puede desarrollarse en presencia de fuerzas activas continuas. Debido a su capacidad para transmitir las fuerzas musculares de una zona a otra, se considera que los aparatos Ortopédicos Funcionales actúan como transformadores. La supresión de fuerzas también desempeña una función en el tratamiento con aparatos funcionales, especialmente en el caso de los aparatos de Fränkel y Balters.

Posteriormente Reitan demostró que incluso, la fuerza más leve produce cambios de hialinización en el hueso. Todos los aparatos funcionales aprovechan la interacción entre la función mecánica y el diseño morfológico, así como los mecanismos habituales de renovación, activación, reabsorción y formación de tejido óseo.

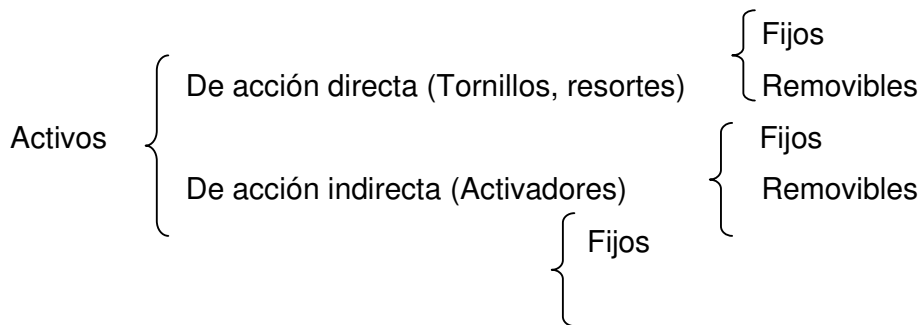
2.2 Clasificación de los Aparatos en Ortodoncia

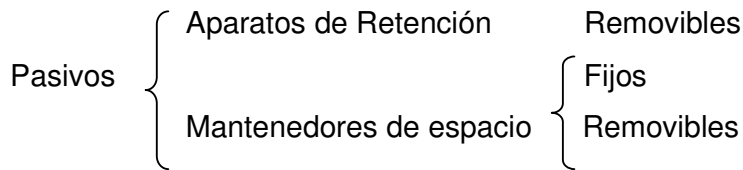
Los aparatos de ortodoncia se dividen, generalmente, según sus características , en fijos y removibles, con subdivisiones según la colocación de los arcos, etc; encontrándose distintos tipos dentro de cada grupo.



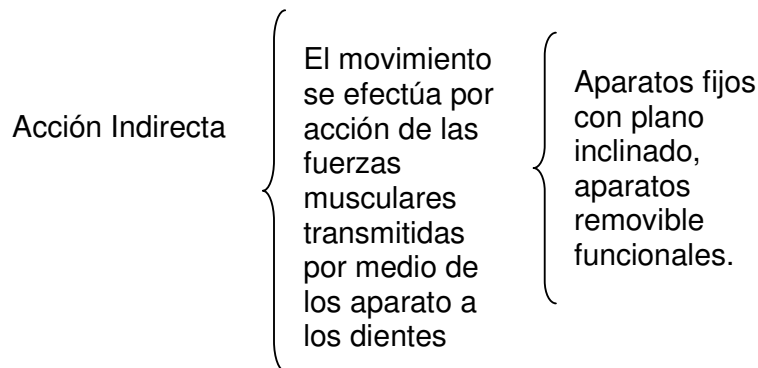
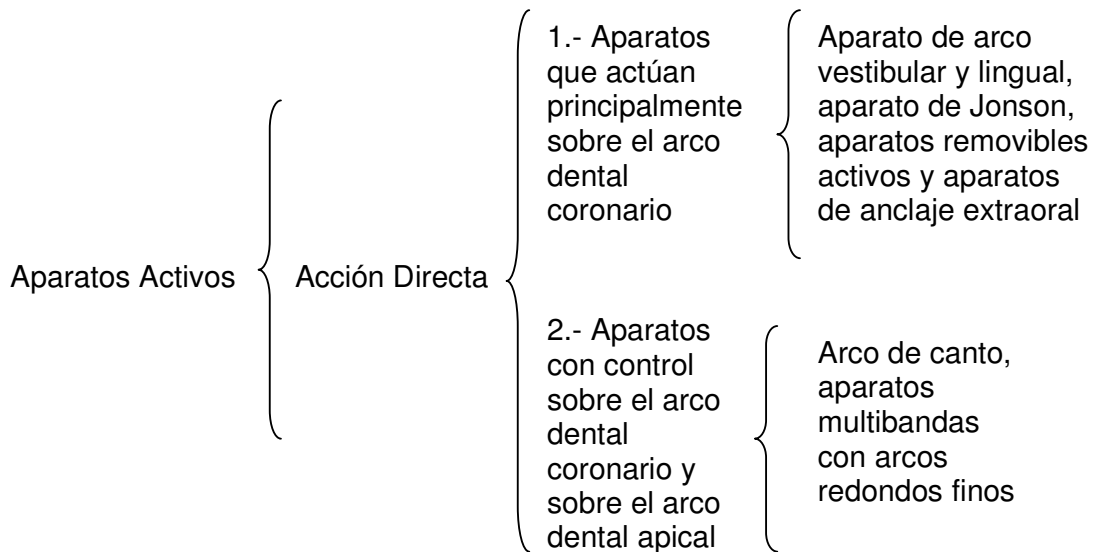


Encontramos interesante la división que hace Lundström, en su libro "Introducción a la Ortodoncia"

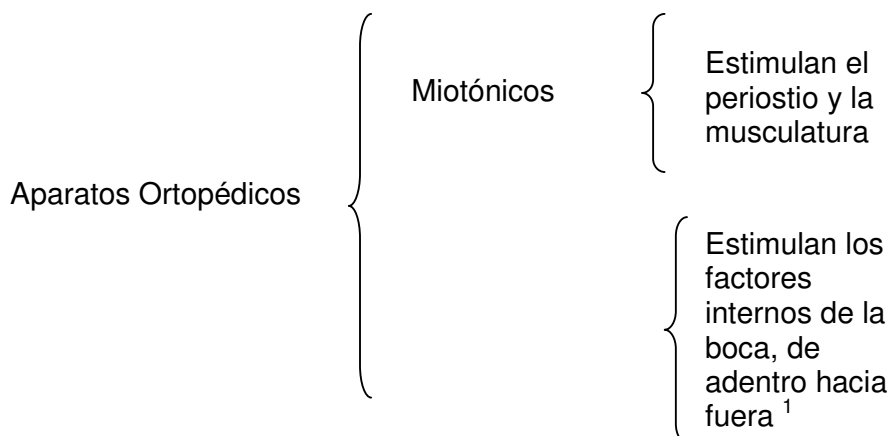




Los Aparatos activos también tienen su propia clasificación según Mayoral



Los Aparatos Ortopédicos también se pueden clasificar en Miofuncionales y Miodinámicos.



Miodinámicos

2.2 Clasificación de los Aparatos Funcionales según Proffit

2.2.1 Aparatos de Apoyo Dental Pasivos

Dependen únicamente de la fuerza muscular y la tensión de los tejidos blandos. Entre los que están en esta categoría podemos mencionar; al Activador de Andresen-Häulp, los Activadores de Woodside y Harvold, el Bionator, el aparato de Herbst y el aparato de Bloque Gemelo de Clark. Fig 20

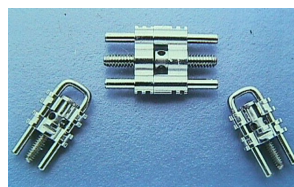


Woodside

Fig 20. Gabriel Alvarado Rossano

2.2.2 Aparatos de Apoyo Dental Activos

Incluye tornillos de expansión y resortes para movilizar los dientes. Aquí se encuentra el activador de expansión, corrector ortopédico, aparato sagital, todo tipo de activadores con el nombre del inventor entre muchos otros. Fig 21



2.2.3 Aparatos Apoyados en los Tejidos

El Regulador de Función de Fränkel es el único que se apoya en los tejidos y contacta con los dientes.¹⁰

2.2.4 Aparatos Vestibulares

Este grupo está compuesto por aquellos aparatos cuya acción es eliminar fuerzas externas de tejidos que afectan la dentición. Si se evita el contacto de las fuerzas musculares por medio de la colocación de elementos rígidos el o los dientes se moverán hacia donde no exista dicha presión. El aparato más característico que se usa muy poco en la actualidad es la Pantalla Vestibular introducida por Newell, el Arco Labial y las Rejillas Linguales.² Fig 22



Pantalla Vestibular

Fig. 22. Quirós

Capítulo 3

Biología ósea

3.1 Biología Ósea

El Hueso es un tejido conjuntivo con la cualidad diferencial de captar algunos minerales libres circulantes y de calcificar sus elementos extracelulares. Estos minerales son fundamentalmente calcio y algunas variedades de fosfatos. Este tejido calcificado cumple, entre otras, funciones mecánicas las de dar soporte y protección a los órganos y sistemas del cuerpo. Interviene también en la homeostasis, regulando el nivel de calcio sérico.

A pesar de ser un elemento duro, tiene ciertas cualidades de elasticidad y muestra un alto grado de resistencia a la compresión y a la tracción, cuando se somete a ellas, lo cual ha sido aprovechado por mucho tiempo en el campo de la Ortopedia, para modificar la forma o dirección del crecimiento o estimular el mismo con fines terapéuticos.

A través de la vida, el hueso se renueva constantemente y experimenta cambios reconstructivos con el crecimiento para dar soporte adecuado a músculos y tendones en la ejecución de sus actividades locomotoras.

El Hueso es un tejido con gran actividad metabólica, tiene una tasa de recambio que permite al tejido mantenerse en equilibrio entre la aposición y resorción ósea fisiológica.

El hueso es un tejido dinámico, ampliamente innervado que es sometido a un proceso de remodelación continuo a lo largo de la vida. Proporciona soporte estructural para el movimiento, al facilitar palancas, articulaciones y puntos de inserción para los músculos, es el soporte y matriz de la hematopoyesis;

junto con todo lo anterior, el hueso contiene 99% de calcio, 85% del fosfato, 60% del magnesio y el 35% del sodio de nuestro organismo.

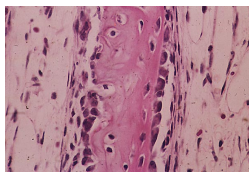
El hueso está constituido aproximadamente de un 65% de mineral (mayormente hidroxapatita), 25% de matriz orgánica y 10% de agua. La colágena representa aproximadamente el 90% de la fase orgánica, esto en peso seco, el 10% remanente está constituido por proteoglicanos de pequeño tamaño molecular y proteínas no colágenas, entre las cuales se encuentran; la osteopontina que juega un rol importante en la atracción de células principalmente osteoclastos y la osteonectina.

El hueso está constituido por células y matriz ósea, dentro de las células tenemos:

1. *Osteoblastos*: Son células encargadas de la formación ósea.
2. *Osteoclastos*: Son células encargadas de la resorción ósea.

3.2 Osteogénesis

Los osteoblastos son las células encargadas de la formación ósea en todos los sitios. A intervalos regulares algunos osteoblastos son atrapados durante la formación ósea y reciben el nombre de osteocitos, los cuales forman prolongaciones citoplasmáticas para mantener la comunicación entre ellos y el paso de los nutrientes. Fig 23



Osteositos

Fig 23 Internet

La formación de hueso se inicia con la deposición de una matriz osteoide que posteriormente se mineraliza.¹¹

La formación de hueso se efectúa de dos maneras, una de ellas se realiza directamente en el tejido conjuntivo y se le conoce como osificación intramembranosa. Este tipo de osificación se lleva a cabo en algunos huesos

planos del cráneo (bóveda craneal) como el hueso frontal, parietal, parte del occipital, temporal, maxilar y mandíbula también llamados huesos de membrana.

En la osificación intramembranosa, el primer indicio de formación de hueso es el depósito de haces de colágeno que forman unas bandas que se entretajan con la red de los vasos sanguíneos y gradualmente las células conjuntivas modifican su forma y tamaño y se hacen más basófilas y adquieren funciones osteogénicas, a partir de este momento se les denomina osteoblastos, los cuales depositan osteoide agrandando y fortaleciendo poco a poco las espículas óseas. Este hueso inicialmente inmaduro es llamado por varios autores hueso reticular, el cual gradualmente ordena la disposición de fibras de colágeno, al igual que se alinean concéntricamente sus osteocitos y en ese momento se llama hueso laminar.

Cuando la formación se efectúa sobre un modelo previo de cartílago hialino se denomina osificación intracartilaginosa o endocondral, y son ejemplos de ésta los huesos de la base del cráneo; que se desarrollan por el proceso de *osificación endocondral* a partir del *condrocráneo*, una estructura formada por varios núcleos cartilaginosos osteosteogénicos separados y extendidos por toda la región además de la columna vertebral, la pelvis y las extremidades. En ambos casos es similar el depósito de material osteoide como su origen de tejido conjuntivo. De tal manera que la osificación

endocondral depende más de los cambios degenerativos y la reabsorción gradual que sufre el modelo cartilaginoso, previos al depósito de material osteoide y su mineralización que al proceso osteogénico en sí.

La primera manifestación de haber aparecido un centro de osificación, es la hipertrofia de los condrocitos; la matriz hialina se torna calcificable y capta gradualmente cristales de fosfato cálcico, provocando la degeneración y muerte de los condrocitos. En este momento, el pericondrio se activa y produce material osteogénico y se transforma en periostio. Durante este proceso

algunas células pluripotenciales se diferencian en osteoblastos y calcifican las espículas cartilaginosas formando una auténtica matriz ósea sobre ellas.¹²

El tejido conjuntivo circundante forma el periostio, dejando osteoblastos incluidos sobre la superficie, los cuales nuevamente adquieren características de fibroblastos, que permanecen inactivos hasta que nuevamente se requiera su capacidad osteogénica.¹³

Dos vectores de crecimiento divergentes empujan las bases de los maxilares en dirección anterior.

La sircondrosis esenooccipital empuja la base craneal y el complejo maxilar en dirección anterosuperior. El cóndilo empuja a la mandíbula en dirección anteroinferior.¹⁰

3.3 Remodelación Ósea

Al proceso continuo de destruir el tejido viejo y crear el nuevo se le llama remodelación. La remodelación ósea es llevada a cabo por los osteoclastos, que son las células encargadas de la destrucción del tejido viejo y los

osteoblastos, que construyen el nuevo. La remodelación ósea es un trabajo muy lento, de forma tal que tenemos el equivalente de un nuevo esqueleto cada siete años aproximadamente.

Mientras el cuerpo es joven y crece, la principal actividad la tienen los osteoblastos, mientras que después de los cuarenta años los osteoclastos son los más activos.

Por otra parte, el tejido conjuntivo hace mucho más que limitarse meramente a unir diferentes partes y formar una especie de relleno o cemento entre las mismas. Los histólogos explican que este tejido está formado por tres componentes básicos: fibras, sustancia fundamental y células.

Existen muchas variedades y tipos funcionales de fibroblastos y a menudo las fibras y sustancia fundamental experimentan cambios fundamentales, secundarios a las complejas circunstancias relacionadas con las numerosas actividades del tejido conjuntivo y el papel dinámico que desempeña en el crecimiento y desarrollo. El tejido conjuntivo está distribuido por todo el cuerpo y presenta una continuidad casi ininterrumpida. Conforme crecen y se remodelan ciertos tejidos y órganos, el crecimiento y la importante remodelación que experimenta el tejido conjuntivo mantienen esta continuidad y permite que se desarrolle las interrelaciones funcionales entre los diferentes elementos macroscópicos y microanatómicos.

Más recientemente se ha reconocido y valorado una importante función en relación con el tejido conjuntivo. A parte de adaptarse a la movilidad de los movimientos producidos por el crecimiento, parece que este tejido también proporciona motilidad. Los huesos, los dientes, los músculos, los tendones y

las glándulas se están colocando y recordando continuamente mientras siguen creciendo, aumentando de tamaño y cambiando de posición.

Una hipótesis que explicaría el origen de este movimiento es la de la intervención directa de unas células denominadas miofibroblastos. Estas células son un tipo especial de fibroblasto que contienen filamentos contráctiles de actina-miosina.

Las investigaciones realizadas demuestran que los miofibroblastos participan en los movimientos dentales, los movimientos de desplazamiento de los huesos, los desplazamientos de los músculos y los tendones a lo largo de las superficies de los huesos en crecimiento, los movimientos de recolocación de los huesos en relación con la matriz funcional y el movimiento y colocación del estroma del tejido conjuntivo en relación de los movimientos de todas esas partes.¹⁰

3.4 Teoría de la Matriz Funcional de Moss

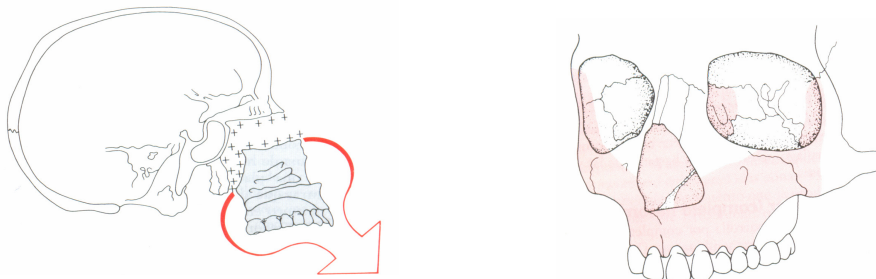
Una de las bases para la aplicación de la Ortopedia Funcional, nos la da el estudio de la Teoría de la Matriz Funcional de Moss. ¹⁴

Si no fueran el hueso ni el cartílago los determinantes del crecimiento del esqueleto craneofacial, parecería que el control tendía que recaer en los tejidos blandos adyacentes. Este punto de vista fue expresado formalmente en los años setentas por Moss, en su teoría sobre el crecimiento de la “matriz funcional”. Aunque admite el potencial innato de crecimiento de los cartílagos de los huesos largos, su teoría sostiene que ni el cartílago del cóndilo mandibular, ni el tabique nasal son determinantes en el crecimiento de los maxilares. Este autor postula que el crecimiento de la cara se produce como

respuesta a unas necesidades funcionales y está mediado por los tejidos blandos que recubren a los maxilares. Según este punto de vista conceptual, los tejidos blandos crecen y el hueso y el cartílago reaccionan a ese crecimiento.

Moss postula que el principal determinante del crecimiento del maxilar y la mandíbula es el aumento de tamaño de las cavidades oral y nasal, que crecen como respuesta a las necesidades funcionales.

El crecimiento del maxilar y las estructuras asociadas se produce por una combinación del crecimiento a nivel de las suturas y una remodelación directa de las superficies del hueso. El maxilar se desplaza en sentido anteroinferior al crecer la cara y las suturas van rellenándose con hueso neoformado. No se sabe en qué medida el crecimiento del cartílago del tabique nasal colabora al desplazamiento del maxilar, pero es probable que el cartílago y los tejidos blandos circundantes contribuyen a la reubicación anterior del maxilar. Figs 24,25



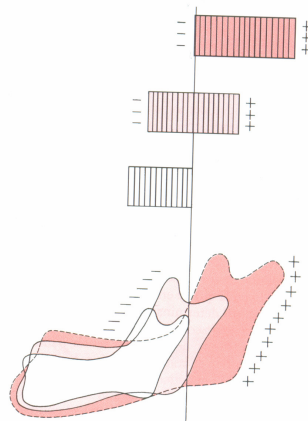
Crecimiento Maxilar
Fig 24: Proffit

Crecimiento Maxilar
Fig 25: Proffit

La mandíbula crece por proliferación endocondral a nivel condilar y por aposición y reabsorción ósea a nivel superficial. Parece claro que la

mandíbula se desplaza en el espacio por el crecimiento de los músculos y los demás tejidos blandos adyacentes, y que la adición de nuevo hueso al cóndilo se produce como respuesta a los cambios en los tejidos blandos. ^{15,16}

Fig 26.



Crecimiento Mandibular
Fig 26: Proffit

3.5 Teoría de Sicher

Sicher dedujo que las suturas estaban causando la mayor parte del crecimiento, él pensaba que el tejido conectivo en las suturas del complejo nasomaxilar y la bóveda producían fuerzas que superaban los huesos.

3.6 Teoría de Scott

Scott: dijo que las porciones cartilaginosas de la cabeza, cápsula nasal, mandíbula y base craneana se seguían denominando crecimiento facial posnatal, enfatizo que su crecimiento marcaba el ritmo del crecimiento del maxilar superior, y pensaba que el crecimiento sutural aparecía en respuesta al crecimiento de otras estructuras incluyendo elementos cartilaginosos, cerebro, los ojos ,etc. ^{15, 16}

Capítulo 4

Pensamiento Filosófico de Fränkel

4.1 Filosofía de Fränkel

Una de las bases principales de la filosofía de Fränkel es que la dentición depende mucho de la matriz funcional, del mecanismo buccinador y del complejo del orbicular de los labios. Una función perioral anormal crea barreras dinámicas que se oponen al crecimiento óptimo del complejo dentoalveolar en las tres dimensiones del espacio.

Un fenómeno fundamental de la fisiología es la adaptación u homeostasis. Dando a la musculatura oral una matriz esquelética apropiada sobre la que pueda funcionar, pueden establecer patrones funcionales normales. Se alinea a las estructuras dentoalveolares ambientalmente sensibles de presiones adversas, y la respuesta resultante se traduce en especial en una significativa expansión del arco.

Fränkel destaca así el papel primordial de la musculatura de los labios y carrillos en el desarrollo en la forma de los arcos, en oposición a la lengua, que ha sido considerada como el factor principal de las desarmonias oclusales.⁹

4.2 El Activador

El activador tiene la función de corregir la maloclusión únicamente a través de la acción de los músculos de la masticación, emplea la activación de los reflejos neuromusculares para guiar a los dientes en erupción de los niños con maloclusión a una relación más aceptable.⁴

Según Andresen y Häulp (1955), el activador permite aprovechar la interrelación que existe entre la función y los cambios en la estructura ósea interna. Durante el período de crecimiento, existe una interrelación entre la función y la forma exterior del hueso.

El activador induce una adaptación musculoesquelética, favoreciendo un nuevo patrón de cierre mandibular. El requisito básico para reeducar la musculatura orofacial es la adaptación neuromuscular al aumento de la distancia y al cambio de dirección.

Las adaptaciones que produce el activador en el patrón funcional incluyen y afectan también a los cóndilos. Para adaptarse al avance mandibular, los cóndilos crecen en dirección posterosuperior para poder mantener la integridad de las estructuras de la ATM. Esta adaptación es inducida por un aparato suelto.

El aparato estimula la actividad refleja miotáctica, provocando contracciones musculares isométricas. Esta fuerza muscular transmitida por el aparato, es la que mueve los dientes

De acuerdo con el concepto de Andresen y Häulp, las fuerzas que se generan durante el tratamiento con el activador, se deben a las contracciones musculares y a la actividad refleja miotáctica. Un aparato suelto estimula los músculos, los músculos trabajan con energía cinética y las fuerzas intermitentes son clínicamente significativas. El éxito del tratamiento depende de la estimulación muscular, la frecuencia de los movimientos mandibulares y la dirección de las fuerzas efectivas.

El activador aprovecha las fuerzas elásticas de los tejidos blandos y la contracción muscular, además de controlar con mayor eficacia el vector de crecimiento inferior o crecimiento anteroinferior de la mandíbula.

Todo esto se logra con la ayuda de una mordida de construcción de la cual hablaremos posteriormente. Fig 27



4.3 Las almohadillas

Las almohadillas son dos extensiones de alambre cubiertas de acrílico que tienen una función especial.

Se ha demostrado que la tracción sobre el tejido perióstico aumenta el crecimiento por debajo de él. Fränkel afirma que habrá tracción perióstica hacia fuera por la máxima extensión de las almohadillas en las profundidades del vestíbulo bucal hasta el punto en que la profundidad del surco se encuentra bajo tensión.

Como la delgada envoltura ósea por debajo de esta zona aloja los dientes permanentes en erupción, un crecimiento hacia fuera del hueso membranoso, más el alivio de cualquier presión tisular restrictiva produce

cambios transversales en paralelo en los sectores posteriores y formación de hueso en la base apical contigua a las almohadillas.

Las almohadillas se encuentran alejadas de la dentición y del hueso alveolar basal en el arco superior para aliviar presiones de la musculatura contigua, permitiendo un desarrollo alveolo dental sin restricciones cuando se desee.

Ejerciendo tensión sobre las fibras del tejido conjuntivo en las profundidades de los surcos vestibulares, se espera que el ejercicio constante estimule la tracción perióstica con una fuerza exterior intermitente. La teoría, como ya lo mencionamos, es que esta tracción unidireccional aumenta el desarrollo del

hueso basal y permite que los dientes erupcionen totalmente en una posición vestibular.

También actúan eliminando la actividad muscular perioral perversa. Según la teoría de Fränkel, existe tracción perióstica vestibular, por la presión de la almohadilla en el surco, que sirve de estímulo para el crecimiento óseo.⁹ Fig 28



Almohadillas tipo Fränkel

Capítulo 5

Fundamentos y Pensamiento Filosófico de los Aparatos Funcionales

5.1 Modo de Acción de los Aparatos Funcionales

Las fuerzas que se utilizan en los procedimientos ortodóncicos y ortopédicos son la compresión y la tracción. Los aparatos mecánicos emplean fundamentalmente las fuerzas de compresión y la deformación por presión. Las fuerzas de tracción utilizadas en los aparatos funcionales provocan tensión y deformación. También alteran el equilibrio de los músculos estomatognáticos. En cada aplicación de fuerzas se pueden observar tanto fuerzas externas (primarias) como internas (secundarias).

5.1.1 Fuerzas Externas

Las fuerzas externas son las principales influencias que aprovechan los aparatos funcionales. Comprenden diferentes fuerzas que actúan sobre la dentición, como las fuerzas oclusales y musculares de la lengua, los labios y las mejillas. Uno de los objetivos primordiales de los aparatos funcionales consiste en aprovechar las fuerzas naturales y transmitir las a zonas escogidas para inducir los cambios deseados.

5.1.2 Fuerzas Internas

Las fuerzas internas son reacciones a los tejidos a las fuerzas externas. Deforman los tejidos contiguos, induciendo la formación de una matriz osteógena (deformación y refuerzo del proceso alveolar). Esta reacción es muy importante para la adaptación tisular secundaria. La distorsión y deformación de los tejidos provoca la remodelación, el desplazamiento y demás alteraciones que se pueden conseguir mediante el tratamiento. La

deformación de los tejidos óseos por medio de aparatos funcionales removibles resulta muy ventajosa por dos razones.

1.- Estos aparatos permiten cargar y descargar los dientes y el proceso alveolar.

2.- Se pueden usar para el tratamiento durante la dentición mixta o de transición, mientras las estructuras óseas poseen buena bioelasticidad y capacidad de renovación de los fibroblastos.

5.1.3 Fuerzas Fisiológicas

El origen de la fuerza se debe a la deformación de la musculatura, la presencia del aparato provoca un cambio en la posición de la musculatura al mismo tiempo que se crean presiones que actúan sobre los dientes. Estas fuerzas provienen de la función masticatoria por lo que los tejidos peridentarios las aceptan muy bien. Así mismo, estas fuerzas son de tan pequeña intensidad que la recuperación hística se da con facilidad.

5.1.4 Fuerzas Intermitentes

El tiempo de uso así como la adaptación del aparato permiten la vascularización periodontal y la remodelación ósea es lenta y gradual. La presión que se ejerce en este tipo de aparatos no es constante como sucede en la utilización de un aparato fijo, los cuales en ocasiones si llegan a lesionar los tejidos blandos o duros.

5.1.5 Fuerzas Funcionales

Existen diferentes tipos de fuerzas funcionales:

Fuerza Muscular Se menciona como ejemplo común la adaptación de la mandíbula a su nueva posición debido al desplazamiento provocado. El activador, impulsa a una oclusión borde a borde y los músculos elevadores se tensan y estiran. La musculatura conjuntamente obliga a la mandíbula a retraerse o adaptarse a la posición forzada y estimular su crecimiento para mantenerse adelantada.

Fuerzas Oclusales Debido a que algunos elementos del aparato se posicionan entre los dientes superiores y/o inferiores y estos a su vez tratan de hacer contacto al elevarse la mandíbula, ésta última se desvía y se provoca una oclusión adelantada de la mandíbula. De igual forma la presencia de elementos entre los dientes, actúan en los dientes provocando una posición o inclinación diferente, ejerciendo una acción de corrección.

Alivio de presión Los dientes se mantienen en una posición de equilibrio por la presencia de las fuerzas. La presión de la lengua, carrillos y los labios va a determinar la posición dental. Además, si se colocan alambres para evitar el contacto con los tejidos blandos, esto dará la pauta para que los dientes se muevan a donde no haya presión muscular.

Fuerzas Eruptivas La ausencia deacrílico entre los dientes antagonistas da como resultado la sobreerupción de los dientes, o bien si se colocaacrílico en oclusal o incisal de algún diente se inhibirá parcialmente su erupción.

Fuerzas Elásticas Los arcos de alambre o los resortes metálicos va a provocar fuerzas mecánicas directas sobre las coronas dentales. En la actualidad existen diseños de aparatos que presentan un armazón elástico (alambre) y algún tipo de aditamento de acción que complementa la acción funcional.¹⁰

Capítulo 6

Activador Abierto Elástico de Klammt (AAEK)

El Activador Abierto Elástico de Klammt, es un aparato miofuncional que se enfoca en corregir la maloclusión únicamente a través de la acción de los músculos de la masticación, emplea la activación de los reflejos neuromusculares para guiar a los dientes en erupción.

6.1 Clasificación del (AAEK)

El Activador Abierto Elástico según el C.D. Alvarado se clasifica en tres tipos generalmente:

- Tipo 1: para maloclusiones de clase I
- Tipo 2: clases 2 división 1 de clases II división 2
- Tipo 3: para progenies y clases III

Tipo 1:

Para corregir la maloclusión típica de Clase II, división 1 o, en el lenguaje de la ortopedia funcional de la mandíbula y la maxila para cambiar una disgnasia son necesarias todas o la mayoría de las siguientes transformaciones:

- Expansión del arco superior
- Retrusión de los incisivos superiores para formar un arco normal.
- Reducción de la sobremordida profunda
- Posicionamiento anterior del maxilar inferior de una posición de clase II total a relación neutral o clase I.

El activador abierto elástico de Klammt puede usarse cuando existe un mínimo de sobremordida vertical. Fig 29



AAEK tipo 1

Fig 29. Gabriel Alvarado Rossano

Tipo 2:

Requiere generalmente la inclinación vestibular de los incisivos centrales superiores o posiblemente de todos los incisivos. Se debe proporcionar anclaje para evitar que el aparato tenga movilidad en la zona posterior. Si existe el segundo molar primario se corta un surco en el molar y desde elacrílico plano se coloca un alambre en el surco.

En presencia de premolares permanentes elacrílico será contiguo y debe añadirse un trozo corto de alambre colocado inmediatamente por mesial del primer molar, para mejorar la estabilidad del aparato.

El alambre vestibular de la arcada superior se divide para tomar los incisivos laterales. En caso de que el apiñamiento no sea grave basta colocar un arco vestibular de alambre de construcción habitual.

Tipo 3:

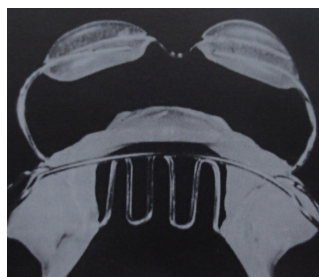
En este caso se tiene que contener pasivamente el crecimiento mandibular al mismo tiempo que se debe estimular el crecimiento del maxilar. Por tanto, la mordida constructiva se debe elaborar en apertura y cierre.

Cuando existe una progenie, el aparato se debe elaborar con superficies guías, es decir, debe seguir la continuidad en las superficies interproximales, de forma contraria el aparato sería desplazado por la tendencia que tiene el aparato de desplazarse hacia mesial.

La posición del acrílico en la región mandibular se prolonga hacia la línea media y se divide para que el aparato siga siendo elástico, y de esta forma evitar la protrusión de la lengua, como consecuencia la protrusión de la mandíbula; este acrílico no debe tocar a los incisivos. Para evitar dicha situación, lo mejor es colocar una capa de cera por lingual de los incisivos inferiores.

El arco labial inferior se fabricará con ansas en u con el objeto de evitar la rotura del alambre por los movimientos mandibulares nocturnos inconscientes. Al arco labial superior, se le coloca escudos labiales (almohadillas) con el fin de frenar al labio y provocar el desarrollo del maxilar.

El arco palatino está abierto por distal, esto con objeto de mantener a la lengua en posición superior y posterior y así mismo provocar una expansión posterior transversal. Dentro de éste caso puede hacerse una modificación que consiste en colocar los alambres guías linguales inferiores (guardianes) en lugar de prolongar el acrílico, se van a mantener a poca distancia de los incisivos y se conforma sin dobleces porque no van a ser activados. Los alambres guías superiores son confeccionados de forma similar y pueden cubrirse con tubos cuando emerge el acrílico.⁴ Fig 30



AAEK Tipo 3
Fig 30. Proffit

6.2 Función del AAEK

El aparato se encuentra suelto en la boca evitándose cualquier tensión. No actúan las fuerzas activas en forma de tornillos o resortes. El único elemento activo es la lengua del paciente.

Por medio de la mordida constructiva se modifica la posición de la mandíbula y con ello la postura de la lengua. La lengua adopta una nueva postura funcional y debe de enfrentarse con el aparato constantemente.

Las articulaciones temporomandibulares y la musculatura oral se mantienen en la nueva posición. Por ello el activador abierto elástico debe llevarse todo el día y la noche. Las excepciones son la práctica de deportes y las comidas. Sin la presencia de fuerzas activas, tan sólo por la posición modificada de la mandíbula y de la actividad de la lengua tienen lugar los cambios morfológicos en la posición de los dientes, en la musculatura oral y en la ATM.⁹

6.3 Elementos que conforman el AAEK

Elementos de Acrílico:

Los elementos de acrílico cubren la zona comprendida desde el canino hasta el último molar y contactan con los dientes de los sectores laterales y las encías adyacentes. Por otra parte, el AAEK puede ser fabricado de acuerdo con los objetivos trazados para el tratamiento con o sin superficies guías.

En caso de la existencia de estas superficies, serán totalmente lisas; en caso contrario, el acrílico penetra la zona interdientaria. Los elementos de la superficie masticatoria permanece libres en ambos casos y el apoyo interdentario se realiza sobre los caninos.

Las superficies linguales deben ser conformadas de tipo cóncavo para que la lengua tenga espacio suficiente para sus movimientos.

Las diferentes partes de acrílico tienen las siguientes funciones:

- Fijar los alambres
- Mantener la mandíbula en la nueva posición
- Influir sobre las funciones de los labios y lengua conjuntamente con los sistemas de alambres.
- Guiar el recambio

Resorte Palatino Coffin:

El resorte palatino tipo Coffin, tiene como función unir ambas partes acrílicas del aparato, de forma que lleva el acrílico palatalmente sobre los primeros premolares superiores y se transforma en un amplio arco hasta la superficie distal de los primeros molares.

El resorte palatino no debe estorbar a la lengua, situándose en las intermediaciones de la mucosa del palada, pero sin tocarlo, para evitar su acomodamiento a tal situación.

Arcos Vestibulares:

Estos se mueven entre el canino y los primeros premolares superior e inferior hacia el vestíbulo, y conforman una ansa en la zona media del segundo premolar o los molares de la primera dentición. Por medio de una curvatura equilibrada que corresponde aproximadamente al arco dentario ideal, éstos solamente tocarán los dientes frontales cuando se encuentren en posición adelantada.

Los arcos vestibulares tienen como objetivos:

- Conformar los arcos frontales (acomodamiento de los incisivos).
- Guiar el tono labial y ajustar los labios alrededor del redondeamiento del arco dentario.
- Conducir el canino o premolar en dirección labial.

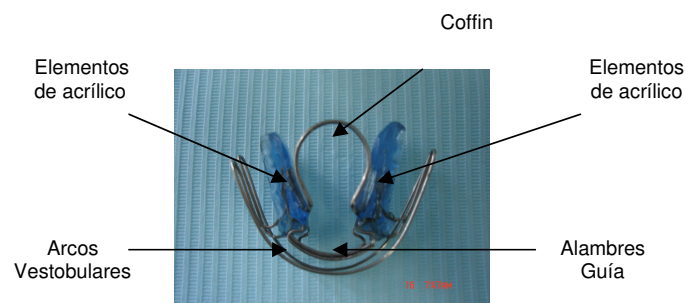
Alambres Guías Intraorales (guardianes):

Los alambres pares se sitúan en las zonas aledañas a las superficies lingual y palatina de los incisivos. Durante la salida del alambre del acrílico se realiza una curvatura para que los elementos alámbricos se ajusten y acomoden al correspondiente proceso de tratamiento. Los guardianes tienen la función de ser antagonistas de los incisivos. Los alambres guía pueden modificarse directamente en el aparato para convertirse en escudos linguales.

Escudos linguales:

Los alambres guía pueden sustituirse por escudos linguales, se utilizan en las zonas aledañas a las superficies linguales y palatinas de los incisivos

inferiores impidiendo que la lengua se procline hacia delante y siga causando una interferencia en los dientes.¹⁸ Fig 31



Elementos del AAEK

Fig 31. Gabriel Alvarado Rossano

6.4 Indicaciones y contraindicaciones

Indicaciones El activador abierto elástico tiene diferentes aplicaciones, entre las principales encontramos:

- Compresión maxilar con distoclusión.
- Incisivos superiores en vestibuloversión, con distoclusión, clase II-1 de Angle.
- Mordida Profunda, distoclusión clase II-2 de Angle.

- Diversas formas de progenie, mordida cruzada anterior, mesioclusión calse III de Angle.
- Mordida cruzada unilateral, desviación línea media mandibular
- Tratamiento con extracciones
- Mordida abierta anterior
- Protrusión bialveolar.¹⁹

Contraindicaciones

- Cuando las épocas de mayor crecimiento han terminado ya no se recomienda su uso.
- No esta indicado para corregir grandes displasias óseas
- En patrones faciales con aumento de altura facial inferior
- En Clase II con retrusión los incisivos superiores (clase II, división 2) o protusión de los incisivos inferiores
- No es eficaz para tratar maloclusiones con discrepancias volumétricas y apiñamiento

6.5 Ventajas y Desventajas

Ventajas:

- El AAE no se encuentra fijo en la boca, sino que se encuentra libre en movimiento.
- El activador del aparato es la lengua, lo que ayuda a mantenerlo en movimiento tensión y balanceo.
- Trabaja como estimulador muscular
- Es diurno por lo que está más tiempo en boca y se anula recidiva diurna.
- Evita sobrecargas funcionales nocivas como: Succión del labio y presión del mismo sobre los incisivos
- Los pacientes con respiración bucal, lo pueden usar en las noches sin mayor problema.
- No hay interferencias en el habla

Desventajas:

- Puede surgir un desarrollo transversal exagerado cuando se utiliza el resorte coffin, como fuente activa de fuerza.
- No está indicado para corregir graves prognatismos del maxilar superior y graves trastornos mandibulares.
- No es recomendable en pacientes con apiñamiento dental severo.
- El éxito del tratamiento depende de la cooperación del paciente.²¹

Capítulo 7

Activador Abierto Elástico de Klammt Tipo III con Almohadillas Tipo Frankël

7.1 Pensamiento filosófico

La Ortopedia Craneofacial, cuenta con una gran diversidad de aparatos que sin importar sus indicaciones, inventor o país natal todos buscan la misma meta, regresar a la boca su equilibrio funcional y el Activador Abierto Elástico de Klammt, no es la excepción.⁶

Para Fränkel el componente neuro-muscular es fundamental, debe existir un equilibrio entre los músculos de mejillas, labios y la lengua. Atribuye al desequilibrio entre fuerzas neuro-musculares la causa de las maloclusiones, ya que impiden el crecimiento de los huesos.

Como ya lo habíamos mencionado anteriormente, el activador abierto elástico de Klammt tipo III se basa principalmente en la filosofía de Fränkel,

Fränkel construye sus aparatos principalmente en el área vestibular de las arcadas, actúan neutralizando las fuerzas musculares peribucales, la parte interna integrada de alambre no lleva acrílico, la lengua tiene libertad de movimientos y es la que remodela la cavidad.

El Activador Elástico tipo III tiene como objetivo contener pasivamente el crecimiento mandibular al mismo tiempo que se debe estimular el crecimiento del maxilar. Por tanto, la mordida constructiva se debe elaborar en apertura y cierre.

El estímulo del crecimiento maxilar se da por acción de las almohadillas tipo Fränkel.

Las almohadillas se encuentran alejadas de la dentición y del hueso alveolar basal en el arco superior para aliviar presiones de la musculatura contigua, permitiendo un desarrollo alveolo dental sin restricciones cuando se desee.

Ejerciendo tensión sobre las fibras del tejido conjuntivo en las profundidades de los surcos vestibulares, se espera que el ejercicio constante estimule la tracción perióstica con una fuerza exterior intermitente. La teoría, como ya lo mencionamos, es que esta tracción unidireccional aumenta el desarrollo del hueso basal y permite que los dientes erupcionen totalmente en una posición vestibular.

También actúan eliminando la actividad muscular perioral perversa. Según la teoría de Fränkel, existe tracción perióstica vestibular, por la presión de la almohadilla en el surco, que sirve de estímulo para el crecimiento óseo.⁹

7.2 Función del Aparato

Se utiliza para progenies y clases III, su función es la de estimular el crecimiento del maxilar superior la contención pasiva de el crecimiento mandibular, es decir, colocar y mantener la mandíbula en una posición funcional predeterminada, por medio de la elaboración de una mordida constructiva.

Las almohadillas tipo Fränkel son dos extensiones de alambre cubiertas de acrílico que tienen una función especial, aliviar presiones de la musculatura

contigua, permitiendo un desarrollo alveolo dental sin restricciones de tejidos blandos.

7.3 Elementos que conforman el Aparato

Todos los AAEK son muy similares por lo que el Dr Klammt hizo algunas modificaciones en los elementos de cada tipo de Klammt adaptándolos a cada tipo de maloclusiones.

Los elementos que conforman al Activador Abierto Elástico de Klammt con almohadillas tipo Fränkel son:

Resorte Coffin:

Este resorte a comparación del activador estándar, está invertido es un poco más grande con el objeto de reposicionar y estimular la función lingual y para que la lengua estimule más el crecimiento del maxilar mediante la distribución de las fuerzas generadas por la misma al lograr la estabilidad del activador en la cavidad bucal.

Arcos Vestibulares:

Son 2, el superior conformado por las almohadillas tipo fränkel que están distribuidas bilateralmente en la zona frontal del maxilar y el inferior un arco normal.

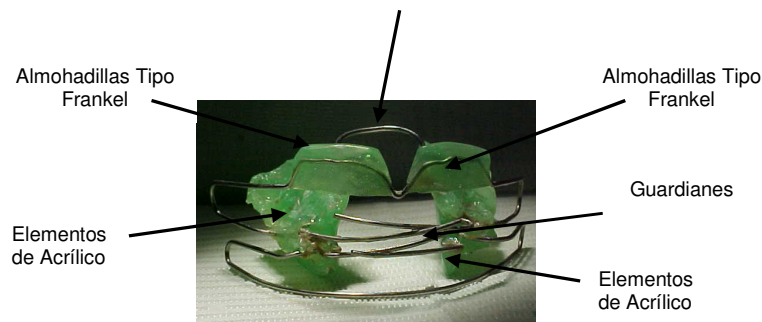
Guías Linguales (guardianes):

Estos deben de ir en forma activa o pasiva según la aplicación clínica

Elementos Acrílicos:

Tienen proyecciones a la zona interproximal de los dientes en la región maxilar y mandibular y se extiende hacia la línea media y se divide para que el aparato sea elástico, , y como consecuencia la protrusión de la mandíbula; este acrílico no debe tocar los incisivos, va desde la zona del canino hacia el último molar y va a tener contacto con la cara lingual o palatina de los mismos tomando parte

superior e inferior, de tal forma que quedan dos aletas que unen y posicionan la mandíbula con respecto al maxilar.⁹ Fig 32



AAEK Tipo III con Almohadillas Tipo Frankel

Fig 32. Gabriel Alvarado Rossano

7.4 Indicaciones y contraindicaciones

Indicaciones

- Pacientes con hipoplasia premaxilar
- Pacientes con retrusión maxilar
- Pacientes en etapa activa de crecimiento
- Arcos conformados
- Apiñamientos leves y moderados

Contraindicaciones

- Pacientes con el tercio inferior disminuido
- Pacientes con crecimiento horizontal
- Pacientes con crecimiento neutro
- Apiñamiento Severo

8.5 Ventajas y Desventajas

Ventajas:

- El AAE no se encuentra fijo en la boca, sino que se encuentra libre en movimiento.
- El activador del aparato es la lengua, lo que ayuda a mantenerlo en movimiento tensión y balanceo.
- Trabaja como estimulador muscular
- Evita sobrecargas funcionales nocivas como: Succión del labio y presión del mismo sobre los incisivos
- Los pacientes con respiración bucal, lo pueden usar en las noches sin mayor problema.
- No hay interferencias en el habla

Desventajas:

- Cuando las épocas de mayor crecimiento han terminado ya no se recomienda su uso.
- Puede surgir un desarrollo transversal exagerado cuando se utiliza el resorte coffin, como fuente activa de fuerza.
- No está indicado para corregir graves prognatismos del maxilar superior y graves trastornos mandibulares.
- No es recomendable en pacientes con apiñamiento dental severo.
- El éxito del tratamiento depende de la cooperación del paciente.²¹

Capítulo 8

Mordida de Construcción

8.1 Definición

Uno de los elementos más importantes a la hora de construir un activador es la mordida de construcción, mordida de construcción o mordida de trabajo.

La Mordida de construcción es el registro en cera de una relación máxilo mandibular preestablecida por el especialista para lograr un equilibrio cráneo-facial y neuro-muscular fundamental para la elaboración de los aparatos bimaxilares.⁹

Para fabricar correctamente un activador abierto elástico es necesario determinar y reproducir correctamente la mordida de construcción. El objeto de esta manipulación mandibular es recolocar la mandíbula en la dirección de los objetivos terapéuticos. De este modo se crean fuerzas funcionales artificiales y se puede valorar el mecanismo de acción del aparato. Antes de obtener la mordida de construcción, el odontólogo debe prepararse efectuando un estudio funcional, modelos de estudio y todos los auxiliares de diagnóstico que tenga disponibles.¹⁰ Fig 33



Mordida de Construcción

Fig 33. Marin Manso

Previo a la toma de mordida hay que realizar la preparación diagnóstica, y la planificación del tratamiento.

Preparación diagnóstica

Incluye el análisis funcional, el análisis de los modelos, y el análisis cefalométrico.

En el análisis funcional debemos analizar la posición de reposo y la trayectoria de cierre, y observar posibles interferencias como cúspides de caninos muy puntiagudas, molares temporales sobre erupcionados o laterales superiores lingualizados.. No podemos olvidar en este análisis la articulación temporomandibular y cualquier anomalía que pueda presentar el paciente antes del tratamiento funcional y que debemos corregir con el mismo.

El análisis funcional incluye además las vías aéreas, el tamaño y la posición lingual en reposo y en deglución, y la fonación. Si un paciente presenta obstrucción nasal y esta no se elimina, previo al tratamiento, no podrá usar un aparato que dificulte la respiración bucal. Si un paciente presenta trastornos en la fonación, no podremos colocar un aparato que incremente dicha anomalía.

Los modelos de estudio brindan información de gran utilidad; en ellos podemos analizar el grado de apiñamiento, la discrepancia hueso diente, la simetría de las arcadas y su relación en los 3 planos del espacio.

De acuerdo al análisis de modelos, debemos observar:

La relación entre los primeros molares permanentes en oclusión habitual.

La naturaleza de las discrepancias a nivel de la línea media, si existe alguna; si no coinciden las línea medias se debe efectuar un análisis funcional para determinar la trayectoria de cierre para pasar de la posición de reposo postural a la de oclusión; si las líneas medias varían puede que haya un problema funcional.

Simetría de las arcadas dentales: se deben valorar las posibles asimetrías existentes, ya que el activador puede corregir algunas de ellas

Se debe estudiar la curva de Spee para ver si se puede nivelar con el activador. ¹⁰

El análisis cefalométrico es de incalculable valor, nos aporta datos como la posición de los maxilares entre sí y con las estructuras craneales, el tipo facial, la dirección de crecimiento, la posición de los dientes y la discrepancia cefalométrica.

Planificación del tratamiento

Después de haber reunido y analizado la información diagnóstica se procede a planificar la mordida de construcción

8.2 Usos e Indicaciones

Los objetivos que se persiguen con la mordida constructiva son:

En sentido anteroposterior, colocar a la mandíbula en una posición más favorable que generalmente es de avance; en los pacientes con clase III funcional, hay que lograr la posición lo más adecuada posible.

En sentido vertical, restablecer la estabilidad funcional, y abrir la mordida en casos de sobremordida y cerrarla en los casos opuestos.

En sentido transversal, restablecer las líneas medias esqueléticas y tratar compresiones maxilomandibulares

8.3 Clasificación

Mordida de Construcción

Baja con un aumento considerable en la posición mandibular

Alta con ligero adelanto de la posición mandibular

Sin adelanto de la posición mandibular

Mordida Profunda

Con apertura y adelanto de la mandíbula

Para maloclusión clase III esquelética con una trayectoria de cierre normal

Mordida de construcción baja con un adelanto considerable en la posición mandibular

La mandíbula se coloca en posición adelantada para conseguir una relación borde a borde paralela al plano oclusal funcional. En los casos de retrusión funcional clase II con un desplazamiento posterior al pasar del reposo postural a la oclusión habitual, la mandíbula puede adelantarse más que en las maloclusiones clase III verdaderas, con una trayectoria de cierre normal. Como norma general, la mordida de construcción debe ser siempre como mínimo 3mm posterior a la posición de mayor protrusión posible. La mandíbula debe quedar dentro de los límites de la separación interoclusal y no rebasar su posición de reposo postural para el registro vertical.

Cuando la mandíbula se desplaza mesialmente para adaptarse al aparato, se activan los músculos elevadores de la masticación. Cuando los dientes se adaptan al aparato, se activa el reflejo miotáctico. Además de la fuerza muscular que se genera al morder y deglutir, la estimulación refleja de los husos musculares desencadena también una actividad muscular refleja.

Con este tipo de mordida constructiva, se puede adelantar la mandíbula sin inclinar labialmente los incisivos inferiores. Se pueden enderezar los incisivos superiores e inhibir ligeramente el vector de crecimiento anterior del maxilar. Como cabría esperar, la construcción de un activador con este tipo de mordida de construcción es especialmente eficaz cuando el objetivo prioritario del tratamiento es una relación sagital anterior de la mandíbula. Está indicada en las maloclusiones de clase II, división 1 con suficiente resalte.

Mordida de construcción alta con ligero adelanto de la posición mandibular.

En una mordida de construcción alta, la mandíbula queda en una posición menos adelantada (sólo 3-5mm por delante de la posición de oclusión habitual). Dependiendo de la magnitud del espacio interoclusal, se abre la dimensión vertical entre 4 y 6mm, un máximo de 4mm por encima del registro de la dimensión vertical en reposo postural. El aparato induce una respuesta miotáctica en los músculos de la masticación. Posiblemente, el estiramiento de los músculos y tejidos blandos produce una fuerza adicional, desencadenando una respuesta de las propiedades viscoelásticas de los tejidos blandos involucrados. Esta mayor apertura vertical, de la mordida de construcción permite que el reflejo miotáctico siga actuando incluso cuando la musculatura está más relajada, (es decir, mientras el paciente está durmiendo). La elaboración de un activador por medio de ésta mordida de construcción está indicado en pacientes con patrones de crecimiento vertical.

Mordida de construcción sin adelanto de la posición mandibular

No está indicado el adelanto de la posición de la mandíbula cuando no se necesita ninguna construcción sagital, en estos casos sólo se utilizan para tratar la sobremordida profunda y mordida abierta y en algunos casos de apiñamiento.

Mordida profunda

Este problema puede deberse a infraoclusión de los segmentos bucales o supraoclusión del segmento anterior. En los casos de infraoclusión, la mordida de construcción debe ser moderada o alta, dependiendo del tamaño del espacio libre. En los casos de supraoclusión la mordida de construcción debe ser alta.

La mordida profunda de tipo esquelético suele presentar un patrón de crecimiento horizontal que se puede compensar mediante la inclinación anterior de la base del maxilar. La mordida de construcción debe ser lo bastante alta como para sobrepasar la dimensión vertical de reposo postural del paciente. Esta altura desencadena una respuesta refleja de estiramiento y las

propiedades viscoelásticas de los músculos y los tejidos blandos al estirarse. La apertura supera los 5-6mm del espacio libre.

Mordida de Construcción con apertura y adelanto de la posición de la mandíbula.

El cambio sagital de la mordida de construcción dependerá del tipo de maloclusión y de los objetivos de tratamiento. En las maloclusiones de clase III el objetivo consiste en adelantar el maxilar. La mordida de construcción se toma en apertura y cierre.

Mordida de construcción para maloclusión de clase III esquelética con una trayectoria de cierre normal

No siempre es deseable o posible el tratamiento con aparatos funcionales. La apertura vertical para la mordida de construcción depende de la posibilidad de conseguir una relación incisal borde a borde. Si existe un resalte considerable es necesario abrir más la mordida de construcción. El tratamiento funcional de los problemas de clase III tiene indicaciones muy limitadas.

8.4 Importancia acerca de la elaboración de una Mordida de construcción

La determinación de la mordida de construcción 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.²²

8.5 Elaboración de la Mordida de Construcción para el (AAEK) Tipo III con Almohadillas Tipo Frankël

Preparación de la Mordida

- Modelos de trabajo
- Ablandar una hoja de cera
- Hacer un rollo de 1 cm de espesor, aproximadamente. Fig 34
- Conformarlo y adaptarlo sobre el modelo inferior, debe ir por lingual de los incisivos y hasta la mitad oclusal del último molar erupcionado.
- Llevar el rollo a la arcada del paciente, readaptarlo y marcar la línea media.



Mordida de construcción
Fig 34.- Marin Manso

Preparación del paciente

- Mostrar al paciente, con los modelos de estudio y con la ayuda de un espejo facial, hacia donde queremos que desplace su mandíbula. Podemos auxiliarnos de la pinza de algodón.
- El paciente debe mantener una postura relajada con el tronco erecto.
- Hablarle en tono suave y tranquilizante.
- Hacerle practicar el movimiento para que guíe la mandíbula suavemente de acuerdo con las instrucciones verbales. Fig 35
- Debe repetir el movimiento varias veces y mantener por un tiempo la posición deseada.



Mordida de Construcción

Fig 35: Marin Manso

Registro de mordida

- Llevar el rollo a la boca del paciente.
- Indicar al paciente que cierre lentamente guiándolo con los dedos del medio, que sube el labio superior y los índices, que bajan el labio inferior.
- Cuando se quiere avanzar la mandíbula, se colocan los pulgares por detrás del mentón, y por delante en casos específicos.

Se comprueba la mordida colocándola sobre los modelos de yeso y se recortan los excesos vestibulares de cera, antes de fijarlo en el articulador.

Resulta relativamente sencillo valorar una posible mordida forzada. Los incisivos inferiores se acercan prematuramente en contacto de borde a borde y la mandíbula se desliza anteriormente para compensar la relación oclusal.

Hay que abrir la dimensión vertical lo suficiente para despejar la guía incisal para la mordida de construcción. De este modo se elimina la relación

protrusiva con la mandíbula en relación céntrica. Se pueden conseguir una relación de mordida borde a borde sin que los dientes posteriores se toquen.

Las falsas maloclusiones clase III tienen un pronóstico favorable, especialmente si el tratamiento comienza en el periodo de dentición mixta

precoz. En esta etapa las manifestaciones esqueléticas no suelen ser muy acusadas. La maloclusión se desarrolla de forma progresiva. Si se hace esto durante la dentición mixta precoz, el maxilar se adaptará a la mandíbula, llegando a una situación de equilibrio.¹⁰

Reglas generales para la mordida constructiva:

1. Si se requiere un reposicionamiento anterior de la mandíbula es de 7-8mm, la abertura vertical debe ser de ligera a moderada (2-4mm).
2. Si se requiere un reposicionamiento anterior que no sea mayor de 3-5mm, la abertura vertical debe ser de 4-6mm y podrá realizarse con un solo activador.
3. Los desplazamientos o las desviaciones de la línea media inferior pueden corregirse con el activador solamente si hay traslación lateral de la mandíbula. Si la anomalía de la línea media se debe a migración de dientes, no hay relación asimétrica entre la mandíbula y el maxilar. La evaluación de la mordida constructiva determina el tipo de estimulación muscular, la frecuencia de los movimientos mandibulares y la duración de las fuerzas efectivas.⁸

Capítulo 9

Procedimientos para la elaboración del (AAEK) Tipo III con Almohadillas Tipo Frankël

9.1 Procedimientos de laboratorio

1.-Toma de modelos de estudio

2.-Tomar el registro de mordida de construcción. Fig 36



Mordida de Construcción

Fig 36: Internet

2.-Montaje de los modelos en el articulador ortopédico (fixator) con el registro de mordida de construcción.

3.-Doblaje de alambres:

Resorte Coffin: Es un doblaje en forma de U, que va colocado de manera invertida. Se realiza con alambre de alto calibre 40-45

Arcos Vestibulares: Se realizan con alambre 36-40. Se elabora un arco superior tipo Balters. Una vez que es confeccionado, se mide para ver hasta donde se quiere que llegue. Después se hace un doblaje con la parte

circunferencial de una pinza, a más o menos del tamaño de las caras vestibulares de los molares. Quedarán dos alambres uno arriba y otro abajo visto vestibularmente, posteriormente se procederá a realizar un doblaje en la

zona interproximal una vez hecho este, se realiza otro doblez entre los caninos y premolares o primeros molares (según sea el caso).

El arco vestibular superior lleva unas prolongaciones con retenciones donde colocaremos las almohadillas tipo Fränkel con resina acrílica.

Almohadillas: Las almohadillas son dos extensiones de alambre cubiertas de acrílico, estas van colocadas en el arco superior separadas del fondo de saco.

Trampa lingual: Colocada en el arco inferior, es una aplicación usada para controlar los movimientos indeseables y potencialmente la deformación que ocasionan los movimientos linguales, es decir, el protuir o el empujar de la lengua entre los dientes anteriores.

Guías Linguales: Se toma un alambre y se dobla al tamaño que abarca el espacio de los incisivos y se contornea de tal manera que quede adosado a las caras linguales de los incisivos centrales y laterales, después a la altura del canino se hace un doblez en forma de s.

4.- Fijación de los elementos alámbricos a los modelos de trabajo

5.- Aplicación de la resina acrílica: Colocados ya nuestros alambres sin que se muevan, procederemos a la aplicación de la resina acrílica, la cual se lleva a cabo por la técnica de goteo y espolvoreado y se realizará en dos partes, con el articulador desmontado, colocando el acrílico en el caso de la arcada superior sin cubrir el resorte coffin.

El acrílico debe tener un buen terminado, para lo cual podemos utilizar una olla de presión, la que evitará que se produzcan burbujas en el acrílico. Una vez acrilizado, colocaremos nuestros modelos en la olla y a ésta se le agregará, 30 libras de presión, la dejaremos así durante 5 minutos; pasado este tiempo se abrirá.

Una vez endurecido el acrílico, se montará el articulador y se colocara resina acrílica para unir ambas partes (superior e inferior) y dejar una sólo superficie lisa de cada lado.

6.- Recortado y pulido ⁸ Fig 37



Pulido

Fig 37: Internet

Capítulo 10

Activación del Aparato (AAEK) Tipo III con Almohadillas Tipo Frankël

Después de la elaboración del aparato, debemos probarlo nuevamente en la boca de nuestro paciente.

En esa cita o en la siguiente, el acrílico se desgasta para lograr el movimiento de dientes deseado. Es conveniente dibujar una línea con lápiz sobre las zonas que no deben tocarse.

10.1 Activación de las Almohadillas

Las almohadillas deben ir separadas del fondo de saco vestibular

10.2 Activación de los Arcos Vestibulares

En el arco inferior aliviamos generalmente los dientes posteriores para el movimiento vertical solamente, a fin de impedir que todo arco inferior se mueva hacia delante sobre la base.

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.

El alambre debe tocar apenas la parte más prominente de los dientes cuando los maxilares están cerrados. Se advierte al paciente que no toque el arco de

alambre para guiar el alambre del aparato a su lugar, porque esto puede distorsionar el alambre. La función de morder debe asentar debidamente el aparato sin ayuda digital.

10.3 Tensado del Resorte Coffin

El resorte Coffin puede estar abierto por distal al tensarlo, (abrir la u) esto con el fin de mantener la lengua en posición superior y posterior y así mismo provocar una expansión transversal.

10.4 Activación de los Alambres Guías

Las superficies guías (guardianes) deben mantenerse exactamente para los movimientos verticales de los dientes posteriores. Estas zonas son las mitades gingivales de las troneras dentarias. Todas las demás partes de las troneras dentarias que prodrían impedir el movimiento vertical de la erupción de los dientes, deben desgastarse. 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 uno de los objetivos es la expansión, las proyecciones delacrílico en los espacios interdentarios mueven los incisivos lateralmente. Si el operador no desea mover los incisivos lateralmente es necesario eliminar todas las prominencias interdentarias desgastandolas hasta que queden lisas.

Se explica al paciente sobre los cuidados del aparato en el hogar. 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 por los días.

Se revisa generalmente al paciente cada 4 u 8 semanas, observando en cada visita la adaptación del aparato y el progreso del tratamiento.

CONCLUSIONES

Dentro de los Aparatos Funcionales con los que trabaja la Ortopedia, tenemos al Activador Abierto Elástico de Klammt, el cual es una opción más de tratamiento para las maloclusiones detectadas a edad temprana.

Mediante el tratamiento funcional con el Activador, se pueden conseguir cambios tanto esqueléticos como dentoalveolares.

El momento idóneo para combatir la mayoría de las maloclusiones es en el inicio de la dentición mixta. El activador permite resolver muchos problemas que se pueden agravar si no reciben tratamiento. El restablecimiento de la función normal es una de sus mayores contribuciones a la mejora de las interrelaciones morfofuncionales.

La mordida de Construcción varía para los diferentes tipos y grados de anomalías. Dependiendo del momento, la técnica y el recorte, se pueden conseguir importantes cambios faciales y oclusales.

Además de la supresión de las anomalías funcionales de la musculatura perioral, la orientación del crecimiento representa la principal contribución del tratamiento con el AAEK.

Mediante la técnica del recorte, es posible orientar la erupción y los movimientos de diferentes dientes. Se pueden conseguir cambios oclusales en los tres planos del espacio.

En el plano sagital, se puede recolocar a la mandíbula, inducir la retrusión o protrusión de los incisivos y mover mesiodistalmente los dientes de los segmentos bucales.

En el plano vertical se puede modificar la inclinación y la dirección del crecimiento de la base del maxilar e inducir la extrusión de los dientes.

En el plano transversal se puede corregir una mordida cruzada funcional, expandir las arcadas dentales y corregir las mordidas cruzadas de dientes aislados.

Las posibilidades del éxito del tratamiento de los problemas esqueléticos dependen del momento, la dirección y la magnitud del crecimiento. El mejor momento para inducir cambios dentoalveolares es durante la erupción de los dientes.

Como vimos en este trabajo, el AAEEKIII es un aparato muy versátil como alternativa de tratamiento como lo comprobamos en el caso clínico, además de ser una ayuda para el desarrollo y crecimiento óptimo del niño, siempre y cuando se tenga un diagnóstico a temprana edad para tener resultados aún más favorables.

Por esos motivos, el Dentista de práctica general debe estudiar las características específicas de cada maloclusión, antes de indicar un AAEEK ya que este aparato debe ser diseñado para cada individuo en particular.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- Mayoral, J, El AL. "Ortodoncia, Principios y Fundamentales y práctica." 1ª. ed. Barcelona, España: Editorial Labor, 1983.
- 2.- Cannut Brusola I Antonio. " Ortopedia Funcional, Atlas de la aparatología Ortopédica". 1ª .ed. Editorial Salvat, 1992.
- 3.-WWW. Ortodoncia Dientes. Evolución. Estética bucal. Arcadas dentarias. Oclusión dental. Maloclusiones. Alambres. Placas. Masticación.
- 4.- Graber T.M – Newman, Bedrich; "Aparatología Ortodónica Removible". 1ª .ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana, 1984.
- 5.- Dr.Jesús a sarabia aguilar, ortopedia maxilar, fundador y miembro honorario asociación mexicana de ortopedia maxilar a.c "Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, fundamentos científicos y evolución."
- 6.- Jessica Minela Barroso Mosqueda, "Diseño y Elaboración del Activador Abierto Elástico de Klammt" (Tesina), dirigida por el C.D. Arturo Alvarado Rossano. México 2001.
- 7.- Rin Malvin E. " Historia Ilustrada de la Odontología". 1ª.ed. Barcelona. Editorial Doyma 1998.
- 8.- Aguila Ramos Juan, "Manual de laboratorio de ortodoncia" Actualidades Odontológicas", 2ª .ed. Editorial Latinoamérica, 1994.
- 9.- Graber T. M. "Aparatología ortodónica removible", 2ª.ed. Editorial Panamericana, 1987.

10.- Graber, Rakosi. "Ortopedia Dentofacial con aparatos funcionales" 2ª .ed. Editorial Harcourt, 1997.

11.- Anderson HC. Mechanism of mineral formation in bone. Lab invest 1989; 60:320.

12.- José Villavicencio, Miguel Fernández, Luis Magaña Ahedo "ortopedia dentofacial, una visión multidisciplinaria" Tomo 1 1ª.ed. Venezuela: Editorial Actualidades Médico Odontológicas, 2000.

13.- "Los fundamentos de la osteogénesis y la biología regenerativa" . Rev Mex Ortop Traum 2002; 16(3) : 181-182.

14.- Orrego Carrillo, Herbert M. "Efectos Clínicos en Ortopedia Funcional de los Maxilares". *Rev. Estomatol. Herediana*, ene./dic. 2004, vol.14, no.1-2, p.70-73. ISSN 1019-4355.

15.- Moss M, Salentijn L."The primary role of funtional matrices in facial growth". Am J Orthod 1969, 55:566.

16.- William R, Proffit "Ortodoncia Contemporánea Teoría y Practica". 3ª.ed. España: Editorial Harcourt, 2001.

17.- Masson Barcelo, Rosa M., Marin Manso, Gloria M., Fernandez Ysla, Rebeca F. *et al.* "Método combinado" L.S. 78. *Rev Cubana Estomatol*, ene.-abr. 2005, vol.42, no.1, p.0-0. ISSN 0034-7507.

18.- F Juan Águila Ramos "Manual de Laboratorio de Ortodoncia". 1ª.ed. España: Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, 1994.

19.- Quintessence Técnica. Vol 6, Número 1, 1995.

20.- [Pérez García Lizandro,](#) [Michel,Sáez](#) [Luna Mayra](#) [E,](#)
[Castillo Hernández Rolando,](#) [Soto Cantero Luis,](#) [Grau Avalos Ricardo.](#)

“Adaptación Funcional con el uso del Activador de Klammt Relacionada con el Grado de Protrusión Mandibular” *Rev Cubana Ortod* 2001; 16(2) : 96-101.

21.- Feijoo, Guillermo N, “Ortopedia Funcional, Atlas de Aparatología Ortopédica, 3^a.ed. Buenos Aires Argentina. Editorial Mundi, 2000

22.- Marin Manso, Gloria M., Fernandez Ysla, Rebeca y Masson Barcelo, Rosa M. “Registro de mordida: Algunas consideraciones.” *Rev Cubana Estomatol*, Mayo-ago. 2005, vol.42, no.2, p.0-0. ISSN 0034-7507.

23.- Quirós, J. Oscar. “Manual de Ortopedia funcional de los maxilares y Ortodoncia Interceptiva”, 1^a edición. Colombia. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica.1994



ÍNDICE DE FIGURAS

Fig 1.- Edward Angle. beckerexhibits.wustl.edu/dental/bios/index.html

Fig 2.- Chapin Harris. www.fauchard.org/awards/wallfame3.htm

Fig 3.- Pierre Fauchard. www.fauchard.org/awards/wallfame3.htm

Fig 4.- Edward Angle. beckerexhibits.wustl.edu/dental/bios/index.html

Fig 5.- Pierre Robin. calder.med.miami.edu/.../birth_date.html

Fig 6.- Monobloc. Juan Piñal, Alberto Pérez y Juan Luis Mejías, de Laboratorios Piñal

Fig 7.- Activador de Andresen. www.odontocat.com

Fig 8.- Activador. www.infocompu.com/adolfo_arthur/unibe/activador.html

Fig 9.- George Klammt. www.goerlitz.de/city_info/anzeige/redaktionss...

Fig 10.- Placa Hawley. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 11.- Placa Hawley. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 12.- Placa Schawrz. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 13.- Modelador Elástico de Bimble. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano



Fig 14.- Modelador Elástico de Bimble. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 15.- Modelador Elástico de Bimble. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 16.- Kinetor. www.dentaurum.de/images

Fig 17.- Activador Abierto Elástico de Klammt. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 18.- Activador Abierto Elástico de Klammt. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 19.- Activador Abierto Elástico de Klammt. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 20.- Woodside. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 21.- Tornillos de Expansión. Cortesía del C.D. Arturo Alvarado Rossano.

Fig 22.- Pantalla Vestibular. Quirós, J. Oscar. "Manual de Ortopedia funcional de los maxilares y Ortodoncia Interceptiva", 1ª edición. Colombia. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica.1994

Fig 23.- Ostesitos. escuela.med.puc.cl/.../fotosBig/TC50.html

Fig 24.- Crecimiento Maxilar. William R, Proffit "Ortodoncia Contemporánea Teoría y Practica". 3ª.ed. España: Editorial Harcourt, 2001.



Fig 25.- Crecimiento Maxilar. William R, Proffit “Ortodoncia Contemporánea Teoría y Practica”. 3^a.ed. España: Editorial Harcourt, 2001.

Fig 26.- Crecimiento Mandibular William R, Proffit “Ortodoncia Contemporánea Teoría y Practica”. 3^a.ed. España: Editorial Harcourt, 2001.

Fig 27.- Activador Abierto Elástico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano.

Fig 28.- Almohadillas Tipo Fränkel. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano.

Fig 29.- AAEK Tipo 1. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 30.- AAEK Tipo 3. William R, Proffit “Ortodoncia Contemporánea Teoría y Practica”. 3^a.ed. España: Editorial Harcourt, 2001.

Fig 31.- Elementos del AAEK. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 32.- Elementos del AAEK Tipo III con Almohadillas Tipo Fränkel. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 33.-Mordida de Construcción. Marin Manso, Gloria M., Fernandez Ysla, Rebeca y Masson Barcelo, Rosa M. “Registro de mordida: Algunas consideraciones.” *Rev Cubana Estomatol*, Mayo-ago. 2005, vol.42, no.2, p.0-0. ISSN 0034-7507.

Fig 34.- Mordida de Construcción Marin Manso, Gloria M., Fernandez Ysla, Rebeca y Masson Barcelo, Rosa M. “Registro de mordida: Algunas



consideraciones.” *Rev Cubana Estomatol*, Mayo-ago. 2005, vol.42, no.2, p.0-0. ISSN 0034-7507.

Fig35.MordidadeConstrucción.bvs.sld.cu/revistas/est/vol42_3_05/est07305.htm

Fig36.MordidadeConstrucción.bvs.sld.cu/revistas/est/vol42_3_05/est07305.htm

Fig 37.- Pulido www.kenda.li/images/technikkunststoff.jpg

Fig 38.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 39.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 40.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 41.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 42.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 43.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 44.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 45.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 46.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 47.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano



Fig 48.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 49.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 50.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 51.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 52.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 53.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 54.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 55.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 56.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 57.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 58.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 59.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 60.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 61.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 62.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano



Fig 63.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 64.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 65.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 66.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 67.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 68.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 69.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 70.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 71.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 72.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 73.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 74.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 75.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 76.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 77.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano



Fig 78.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 79.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 80.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 81.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 82.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 83.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 84.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 85.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 86.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 87.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 88.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 89.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 90.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 91.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 92.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano



Fig 93.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 94.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 95.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 96.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 97.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 98.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 99.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 100.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 101.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 102.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

Fig 103.- Caso clínico. Cortesía del C.D. Gabriel Alvarado Rossano

