



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**APLICACIONES CLÍNICAS DEL SISTEMA
TRAINER EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA
CRANEOFACIAL.**

T E S I N A

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
C I R U J A N A D E N T I S T A
P R E S E N T A :**

ESCANDÓN FERNÁNDEZ ANGÉLICA

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'V. B. Alvarado', is written over the printed name of the director.

DIRECTOR: C.D. ARTURO ALVARADO ROSSANO
ASESOR: C.D. FRANCISCO JAVIER MARICHI RODRÍGUEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Gracias Dios, porque me pusiste en este momento, en esta situación y me diste la alegría de vivir esta experiencia, Gracias amigo por darme unos padres excepcionales que siempre confiaron en mi capacidad, me brindaron todo su apoyo, cariño e hicieron uno de mis sueños realidad.

A mis padres : Ignacio y Amada, el mejor de los reconocimientos y el infinito agradecimiento, porque nunca escatimaron esfuerzos y ganas no les faltaron para brindarme todo lo que estuvo a su alcance, por darme su total confianza y apoyo incondicional, por estar siempre en mis desvelos y mis necesidades, por ser el mejor de los brazos en los que me pude apoyar, gracias por querernos tanto, el mejor de los ejemplos a seguir.... Gracias, gracias y más gracias.... *a mis hermanos, (Gerardo e Ignacio)* porque a pesar de los magníficos amigos que tengo ellos encabezan el primer lugar, pues me han dado toda la alegría y el apoyo posible que me pudieron brindar, ustedes también están totalmente involucrados en esta emoción y de ustedes también es este triunfo, a mi familia esta dedicado este paso que es de todos.

Dedico este proyecto de vida a todos los que a lo largo de más de 5 años me han apoyado y están siempre para darme animo, a mis tíos, a mis primos, a mis verdaderos amigos (a ustedes 8 siempre los llevaré en mi mente y mi corazón, gracias) a aquellos que ya no están pero siguen en mi mente, a quien me brindo amor y mas ganas de seguir en esto, haciendo de este tiempo cada vez mas corto: *a mi luz...*

A mis profesores y amigos: El Dr. Perez Brand, La Dra. Fabiola Trujillo, El Dr. Alejandro Romero G. la Dra. Carmen L.T. y el Dr. Gastón, a mis pacientes.

A todos aquellos los que confían en mí.... Sinceramente Angélica



INTRODUCCIÓN.

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO I Antecedentes | 17 |
| 1.1 Ortodoncia..... | 17 |
| 1.2 Ortopedia Craneofacial..... | 23 |
| CAPÍTULO II Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial | 34 |
| 2.1 Ortodoncia..... | 34 |
| 2.1.1 Divisiones de la Ortodoncia..... | 36 |
| 2.1.1.1 Ortodoncia Preventiva..... | 36 |
| 2.1.1.2 Ortodoncia Interceptiva..... | 37 |
| 2.1.1.3 Ortodoncia Correctiva..... | 37 |
| 2.1.1.4 Ortodoncia Retentiva..... | 37 |
| 2.2 Ortopedia Mecánica..... | 37 |
| 2.3 Ortopedia Craneofacial..... | 38 |
| 2.3.1 Divisiones de la Ortopedia Craneofacial (OCF)..... | 43 |
| 2.3.1.1 Ortopedia Miofuncional..... | 43 |
| 2.3.1.2 Ortopedia Mecánica..... | 48 |
| 2.3.1.3 Ortopedia Quirúrgica..... | 53 |
| 2.3.1.4 Ortopedia Combinada..... | 53 |
| CAPÍTULO III Aparatos Funcionales. | 55 |
| 3.1 Ventajas y Desventajas..... | 55 |
| 3.2 Tratamiento Precoz..... | 56 |
| 3.3 Fuerzas del Sistema Masticatorio..... | 56 |
| 3.4 Formas de Acción..... | 57 |
| 3.4.1 Fuerzas Biomecánicas..... | 58 |
| 3.4.2 Fuerzas Intermitentes..... | 58 |
| 3.4.3 Fuerzas Funcionales..... | 60 |
| 3.4.4 Fuerzas Eruptivas..... | 61 |
| 3.4.5 Fuerzas Elásticas..... | 62 |
| 3.5 Tipos de Aparatos..... | 62 |
| 3.5.1 Aparatos Vestibulares..... | 63 |
| 3.5.2 Activador..... | 63 |
| 3.5.3 Regulador de Función del Dr. Rolf Frankel..... | 64 |
| 3.6 Utilización de Fuerzas Musculares..... | 64 |
| 3.7 Principios Terapéuticos de los Aparatos Funcionales..... | 67 |
| 3.8 Matriz Funcional..... | 68 |



| | |
|--|-----------|
| 3.9 Principios Fundamentales Miofuncionales con la visión a través de la Rehabilitación Neuro-Oclusal (RNO), del Dr. Pedro Planas..... | 69 |
| 3.10 Respuesta Muscular..... | 72 |
| 3.11 Respuesta Condilar..... | 74 |
| 3.12 Dentición y Procesos Alveolares..... | 74 |
| 3.13 Cambios en las Articulaciones Temporo Mandibulares..... | 75 |
| | |
| CAPÍTULO IV Alteraciones Miofuncionales | 77 |
| 4.1 Hábitos Miofuncionales..... | 78 |
| 4.1.1 Empuje Lingual..... | 78 |
| 4.1.2 Succión Digital..... | 79 |
| 4.1.3 Bruxismo..... | 80 |
| 4.1.4 Respiración Bucal..... | 81 |
| 4.2 Articulaciones Temporo Mandibulares..... | 84 |
| 4.2.1 Anatomía y Función..... | 85 |
| 4.2.2 Dolor en las Articulaciones Temporo Mandibulares..... | 89 |
| 4.2.3 Exploración de las ATM..... | 91 |
| | |
| CAPÍTULO V Sistema Trainer..... | 96 |
| 5.1 Diseño del Trainer..... | 99 |
| 5.2 Aplicaciones clínicas del Trainer TMJ (Temporo Mandibular Joint)..... | 99 |
| 5.3 Aplicaciones clínicas del Trainer Pre-Ortodoncia T4K. (Trainer for Kids)..... | 102 |
| 5.4 Aplicaciones clínicas del Trainer para Brackets T4B. (Trainer for Braces)..... | 105 |
| 5.5 Aplicación clínica del Trainer para Alineamiento en Adulto T4A..... | 108 |
| 5.6 Aplicaciones clínicas del Trainer de Finalización en Adulto T4F..... | 112 |
| 5.7 Aplicaciones clínicas del Trainer Universal T4U..... | 115 |
| 5.8 Protectores Bucales | 118 |
| 5.8.1 Aplicaciones clínicas del Trainer Powgard 4 Braces para el Deportista..... | 119 |
| 5.8.2 Trainer Powgard Stealth (Tps) Protector Bucal de Arco Único..... | 120 |
| 5.8.3 Trainer Powgard Extreme (Tpe) Protector Bucal de Arco Doble..... | 121 |



| | |
|--|-----|
| 5.9 Casos Clínicos Tratados con el Sistema Trainer | 125 |
| Conclusiones..... | 137 |
| Bibliografía..... | 141 |
| Anexos..... | 147 |



INTRODUCCIÓN

Los Seminarios de Titulación, son una opción que tienen los alumnos en el ámbito superior para dar por concluidos sus estudios universitarios de licenciatura. La carrera de Cirujano Dentista que se imparte en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México, durante varios años ha ofrecido esta modalidad de titulación a través su Coordinación de Seminarios con el apoyo de los coordinadores de las diversas asignaturas participantes y sus cuerpos colegiados. Se han impartido y concluido XXXI promociones hasta la fecha.

La asignatura de Ortodoncia inicio su participación en estos seminarios a partir en la XXI promoción en el año de 1998, siendo en ese tiempo Director de nuestra Facultad el Maestro José Antonio Vela Capdevila con el apoyo de la Maestra Rina Feingold Steiner como Coordinadora de los Seminarios de Titulación y quien hasta la fecha continua con esta importante labor académica y como Coordinador de la asignatura de Ortodoncia el Maestro Francisco Javier Lamadrid Contreras quien estuvo a cargo de dicha asignatura y del Seminario de Ortodoncia hasta el año del 2003.⁵¹ Actualmente la Coordinación de la asignatura de Ortodoncia en licenciatura y postgrado y del Seminario de Titulación en Ortodoncia en su XXXII promoción esta a cargo del Dr. Francisco Javier Marichi Rodríguez quien participa como Asesor de esta Tesina.

La Facultad de Odontología de la UNAM en este año del 2004, celebra orgullosamente sus 100 años de vida académica activa. Desde aquel 19 de abril de 1904 cuando fue inaugurado por el entonces subsecretario de instrucción pública Don Justo Sierra el primer centro de estudios para la



enseñanza dental en forma oficial en la Republica Mexicana reconocido con el nombre de “Consultorio Nacional de Enseñanza Dental”.

Este importante acontecimiento se logro gracias a la labor de sus fundadores y primeros académicos quienes recibieron oficialmente su nombramiento el 10 de julio de 1904 siendo en número de seis:

Dr. Ricardo Crombé (Director)

Dr. Ricardo Figueroa (Secretario y Profesor de Operaciones Dentales y Materias Médicas)

Dr. José J Rojo Cuellar (Profesor de Metalurgia Dental, Prótesis, Coronas y Puentes)

Dr. Alfredo Reguera (Profesor de Patología y Terapéutica)

Dr. Juan Falero (Demostrador de Operaciones Dentales)

Dr. Teófilo Valdés (Demostrador de Prótesis Dental).⁵²

Noventa y seis generaciones de egresados en la carrera de Cirujano Dentista han dejado huella perenne del desarrollo científico, profesional, social, económico y humanístico que sustenta nuestra profesión. La Universidad Nacional Autónoma de México considerada como la máxima casa de estudios de nuestro país, ejemplo vivo institucional educativo en el ámbito superior en Latinoamérica y con amplio reconocimiento mundial, sigue siendo tierra fértil para el desarrollo fructífero del conocimiento dando generosos e importantes frutos en los campos de la ciencia, la tecnología, la cultura y el deporte entre otros, representada a través de su rector, la junta de gobierno, los cuerpos colegiados tanto de directores como de profesores,



sus alumnos, los investigadores, sus egresados, y sus trabajadores quienes forman la comunidad universitaria y quienes han demostrado, que la UNAM sigue y seguirá siendo fuerte por muchos años gracias a su organización académica, infraestructura, experiencia institucional en el ámbito medio y superior, su vinculación social, por el reconocimiento en sus estudios y apoyos extracurriculares, por su noble vocación de servicio y sobre todo la fortaleza de su "espíritu y su raza".

La Facultad de Odontología durante este centenario de actividad académica, ha servido para la formación no solo de profesionales sino también en la génesis de otras Escuelas y Facultades institucionales o privadas en nuestro país y en Latinoamérica. Sus planes curriculares de estudio son tomados como ejemplo y aplicados en dichas instituciones educativas gracias a que en estos se establecen mapas curriculares actualizados constantemente y a la vanguardia del proceso de enseñanza aprendizaje

Desde que dio inicio en el año de 1998 el Seminario de Ortodoncia, los profesores participantes han hecho un gran esfuerzo para que los contenidos del programa del seminario sean de interés y utilidad para el alumno aprendiendo y recordando temas ya vistos durante los programas de cuarto y quinto año en esta asignatura y asimismo recibiendo conocimientos y enseñanzas nuevas principalmente en Ortopedia Craneofacial.⁵¹

En cuanto a los alumnos del Seminario de Ortodoncia, siendo ellos materia humana sustancial y la más importante en el proceso de enseñanza, han demostrado en 11 generaciones, su capacidad de aprendizaje con ahínco, a través de su participación cumpliendo con los temas, trabajos teórico-prácticos y principalmente con la investigación y elaboración de su



Tesina, apoyados por su Director y Asesores aportando un acervo escrito y audiovisual de conocimientos sumamente importantes como medio de consulta tanto para los alumnos y profesores de la asignatura, así como también para los egresados no solo a nivel licenciatura sino también para postgrado.

Esta generación del seminario de Titulación en Ortodoncia en su XXXII promoción, pasará a la historia en la vida académica de la Facultad de Odontología debido a que desde su inicio y hasta su conclusión hemos sido testigos dentro de la Facultad de un proceso importante de auscultación universitaria para la selección de un nuevo Director y por consecuencia cambios humanos en la estructura administrativa y en la académica.

Con la presencia del Dr. Francisco Javier de la Fuente Hernández como Director electo, se da inicio a un nuevo ciclo en la vida académica de la Facultad de Odontología a escasos días de celebrarse el Primer Centenario de la Odontología Mexicana.

Lo escrito anteriormente sirve entonces de preámbulo para que uniendo nuestros pensamientos y ordenando las ideas podamos como Alumna del Seminario, Director de Tesina y Asesor, introducir al lector a la importancia que tiene nuestra Universidad, la Facultad de Odontología, los Seminarios de Titulación el profesorado y los alumnos quienes en conjunto, damos vida a la actividad académica y profesional en nuestro ámbito universitario.

El realizar una Tesina en los Seminarios no es tarea fácil si consideramos el tiempo que se tiene para elaborarla y aún mas cuando el alumno tiene que cumplir durante trece semanas con su presencia diaria de



lunes a viernes para recibir los conceptos teóricos en Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial así como con la presentación de los trabajos de laboratorio sin dejar fuera también, el hecho de las erogaciones de tipo económico por concepto de recursos materiales inherentes a las prácticas de laboratorio y al final la elaboración de la Tesina entre otros. No obstante todo esto en conjunto lleva una logística académica y administrativa y sobre todo con la experiencia de seminarios anteriores, se ha demostrado que es posible llevarlo a cabo y permite que los alumnos en tiempo y en forma concluyan satisfactoriamente el seminario de titulación.

Lo que a continuación presentaremos es una tesina de investigación bibliográfica, fotográfica y audiovisual novedosa e interesante ya que podemos afirmar con base a nuestra investigación y datos fidedignos que nunca ha sido publicado en forma de Tesina o Tesis profesional en el ámbito mundial el tema que nos compete registrándolo como "Aplicaciones Clínicas del Sistema Trainer en Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial". Con base a lo anterior, iniciaremos nuestra presentación mencionando que en el desarrollo de la Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial, han surgido ilustres personajes que han pasado a la historia de la Odontología por sus importantes investigaciones y diversas aportaciones respecto a las necesidades de esta noble profesión, de acuerdo a la época buscando siempre la funcionalidad y equilibrio en el crecimiento y desarrollo craneofacial así como en la armonía y estética de los pacientes.

Es de suma importancia también, el comprender y reconocer términos, definiciones y divisiones de estas especialidades, para tener claro en que tiempo actuar y poder prevenir, interceptar y corregir las anomalías cráneo-máxilo-mandibulares y dento-faciales, con base al conocimiento de la anatomía, neurofisiología y biología celular con el fin de actuar a tiempo



principalmente en las etapas tempranas del crecimiento y desarrollo corporal y craneofacial en conjunto.

Todo trabajo que se considere científico requiere de un proceso ordenado de investigación, con él fin de que al sintetizar los elementos estudiados, a manera de que se establezcan resultados y propuestas en el ámbito en donde se ha llevado a cabo la investigación y en donde los conceptos hombre-conocimiento y ciencia estas íntimamente enlazados. En este contexto de ideas nos propusimos elaborar esta Tesina con base a que, después de haber revisado retrospectivamente y actualmente los programas de estudio de Ortodoncia en nuestra Facultad, identificamos un problema mediano de acuerdo a la enseñanza de esta especialidad como materia de asignatura y como postgrado, al percibir que se imparten repetitivamente técnicas y aparatos con muy limitadas modificaciones en Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial. Esto nos llevo a cuestionarnos lo siguiente:

¿El profesorado y alumnos de licenciatura y postgrado de la Facultad de Odontología de la UNAM, conocen los beneficios que aporta el Sistema Trainer del Dr. Chris Farrell, en tratamientos preventivos, interceptivos y correctivos, tanto en Ortodoncia como en Ortopedia Craneofacial y a su vez relacionados con las Disfunciones Temporo-Mandibulares?

Lo anterior nos orillo a contestarnos para establecer una hipótesis, siendo esta la siguiente; Dentro de los Programas Curriculares a nivel licenciatura y postgrado en la Facultad de Odontología de la UNAM, no se incluye el estudio, enseñanza y aplicación clínica del Sistema Trainer del Dr. Chris Farrell a pesar de los resultados benéficos de dicho sistema, aplicados desde 1989 hasta la fecha en diversos países del mundo en los tratamientos preventivos, interceptivos y correctivos de las Disfunciones de las



Articulaciones Temporo-Mandibulares, Ortodónticos y Ortopédicos Craneofaciales.

Para que este proyecto de Tesina tuviera la validez deseada como cualquier otra investigación teórica, establecimos Objetivos Generales así como Objetivos Específicos a resolver. El principal Objetivo General con el que contamos es que nuestro trabajo de investigación a nivel licenciatura sirva para mostrar por primera vez en México y muy posiblemente en el mundo, los estudios y aplicaciones clínicas que sustentan al Sistema Trainer del Dr. Chris Farrell para el tratamiento preventivo, interceptivo y correctivo en Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial así como el tratamiento de las disfunciones de las Articulaciones Temporo-Mandibulares en la modalidad de Tesina.

Complemento de lo anterior son nuestros objetivos particulares que a continuación señalaremos:

- Revisar los conceptos filosóficos así como las investigaciones llevadas a cabo por el Dr. Chris Farrell, de Sydney Australia y que dieran origen al Sistema Trainer.
- Mostrar las características físicas de los diversos aparatos removibles utilizados en el Sistema Trainer.
- Analizar la importancia clínica del diagnóstico y tratamiento de las Articulaciones Temporo-Mandibulares utilizando el Trainer TMJ Appliance.
- Reconocer los beneficios clínicos en Ortopedia Craneofacial y Ortodoncia desde un punto de vista preventivo, interceptivo y correctivo, con base al uso de los Trainers Pre-Ortodoncia (Trainer for Kids-T4K) en niños



- Identificar los usos y aplicaciones de los Trainers para alineamiento (Trainer Alignment-T4A) y Trainer para tratamiento con Brackets (Trainer for Braces-T4B) en dentición mixta y adultos.

- Presentar el uso y aplicaciones clínicas de los Trainers Universal (Trainer Multifunctional Appliance-T4U) así como el Trainer Funcional (Trainer The Funcional -T4F), y los protectores bucales (Trainer Powgard 4 Braces, y Trainer Powgard Stealth)

- Preparar un material escrito y didáctico que sea de utilidad al estudiante, académico y egresado principalmente en nuestra Facultad

- Promover e interesar al lector sobre los beneficios y aportaciones clínicas del Sistema Trainer aún cuando no sea Cirujano Dentista.

- Reconocer el uso de estos aparatos en las terapias del lenguaje y respiratorias

- Motivar a los cuerpos colegiados de profesores en las asignaturas de Ortodoncia. Prótesis Bucal, Cirugía Maxilo-Facial y Oclusión a estudiar y aplicar en teoría y práctica clínica, esta avanzada tecnología representada por el Sistema Trainer.

- Buscar en tiempo y forma su inclusión del Sistema Trainer en los programas curriculares de estudios en Licenciatura, Postgrado, Seminarios de Titulación y Diplomados que se imparten en nuestra Facultad

Por medio de este material escrito, fotográfico y audiovisual pretendemos que el lector se dé cuenta que el Sistema Trainer, son aparatos miofuncionales, diseñados, elaborados y sustentados en conceptos científicos comprobables. Para demostrar su importancia y aplicaciones, es justificable entonces el comprender la esencia y génesis de dichos aparatos,



su modo de acción, su efecto sobre las estructuras que lo soportan, las indicaciones, contraindicaciones ventajas y desventajas entre otros.

Teniendo en cuenta que todo hábito provoca una reacción desfavorable al complejo estomatognático, se tiene que observar e interceptar dichos hábitos parafuncionales, para evitar consecuencias en el complejo estomatognático. El Sistema Trainer está diseñado para corregir estos hábitos y aún va mas allá de esto, al tomar en cuenta el problema que representan las Disfunciones en las Articulaciones Temporo Mandibulares, cuando son dañadas ya sea por estímulos y fuerzas físicas nocivas como el bruxismo, trauma oclusal, maloclusión o tratamientos de Ortodoncia incorrectamente realizados.

El avance terapéutico y el uso de la aparatología en Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial, deben cumplir con las expectativas de nuestra época, por lo que se debe enfocar mas el estudio sobre la anatomía, neurofisiología, biología celular y biomecánica cuidando de no causar agresión, molestia y dolor al paciente con la aparatología.

Esperamos que esta investigación sirva como guía práctica introductoria al lector para el uso y aplicaciones del Sistema Trainer del Dr. Chris Farrell a través de los siguientes capítulos que se presentan en forma desglosada, siguiendo un orden que lo lleve a integrar el conocimiento de lo leído y en su momento relacionarlo y aplicarlo en su practica clínica, académica o profesional.

Antes de concluir con esta introducción quiero agradecer a la Universidad Nacional Autónoma de México por darme la oportunidad de realizar mi formación profesional, a la Facultad de Odontología, profesores



que de manera directa o indirecta se involucraron para impartir sus conocimientos a lo largo de la carrera, así como a los profesores del Seminario de Titulación, por la oportunidad y labor destacada en este.

Particularmente al CD. Arturo Alvarado Rossano a quien agradezco la Dirección de esta Tesina de investigación documental, escrita, fotográfica y audiovisual al haberme sugerido este tema de Tesina por demás interesante e inédito y haberme proporcionado parte de su tiempo, su esfuerzo, brindarme su confianza, recursos materiales bibliográficos, audiovisuales así como material clínico de su propiedad y de su autoría. Por ser una persona íntegra y contagiarme de su perseverancia.

A mi Asesor Dr. Francisco Javier Marichi Rodríguez, por apoyo en la revisión de este documento, sus orientaciones, a su vez por la Coordinación de este Seminario de Titulación y asimismo felicitarle por su reciente designación como Coordinador de Ortodoncia en licenciatura y Postgrado en nuestra Facultad

Al Dr. Chris Farrell, por su importante labor de investigación y académica durante mas de quince años en el Sistema Trainer el cual hoy en día esta dando frutos en beneficio de los pacientes tratados. Gracias también por habernos permitido utilizar parte de su material que con mucho esfuerzo y dedicación ha elaborado para la difusión de su Sistema y Técnica Bent Wire System.

Gracias al Dr. Florentino Hernández Flores profesor definitivo en licenciatura y postgrado en la asignatura de Cirugía Bucal y Maxilofacial, por habernos proporcionado parte de su material fotográfico y documental en lo concerniente a la Articulación Temporo-Mandibular



Al Dr. Jorge Bolivar Richard exprofesor de Ortodoncia en la división de estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología UNAM y actualmente presidente de la compañía Ah-Kim Pech por habernos facilitado los videos y folleteria traducida al español del Sistema Tainer

Ponemos a consideración del honorable jurado esta Tesina esperando ser favorecidos con su aprobación y benevolencia con base a nuestra participación y aprovechamiento como alumna de la Carrera de Cirujano Dentista que hoy concluyo a través de este Seminario de Titulación en Ortodoncia.



CAPÍTULO I

ANTECEDENTES

1.1 Ortodondia.

Las anomalías de posición de los dientes y las alteraciones de la oclusión se han observado desde la época del Hombre de Neandertal, pero de acuerdo a las investigaciones históricas se encuentran las primeras referencias de las anomalías dentales en la época de Hipócrates, quien fué uno de los primeros personajes en comentar sobre la Deformidad Craneofacial.¹ (Fotografía 1.1)

El primer método de tratamiento que se registra en la historia es en el año 25 a.C. en Roma, con el, famoso escritor Celso, quien trató temas médicos, y propuso ejercer presión digital sobre las piezas dentarias que estuvieran desviadas para que se colocaran en su posición original, como también en tumbas de culturas como la egipcia, griega y los mayas, se han encontrado toscos artefactos arqueológicos, aparentemente diseñados para regularizar el diente.^{1,2,3,4}



Fotografía 1.1 Hipócrates. ^o



La Ortodoncia, probablemente tiene sus raíces en Francia, en el siglo XVIII gracias al Dr. Pierre Fauchard, Cirujano Dentista, reconocido como el "Padre de la odontología moderna" a quien se le atribuye la primera obra: "Tratamiento de las irregularidades dentarias", publicado en 1728, en la que describió los peligros y ventajas que se pueden presentar al desplazar el diente lentamente por procedimientos mecánicos, ya que en esa época se intentaba cambiar la posición dentaria luxando la articulación alveolar y forzando la pieza al sitio correcto, también menciona su técnica para tomar medidas de la boca por medio de patrones de papel.

Es de su autoría el tan famoso "Bandelette", con el que intentó corregir las anomalías dentales y sirvió de inspiración a sus contemporáneos para desarrollar aparatos nuevos, seguramente con pensamientos también Ortopédicos.^{2,3,4} (Fotografía 1.2)



Fotografía 1.2 Dr. Pierre Fauchard.⁶

El Dr. John Hunter en 1778 realizó su obra: "Tratado práctico de las enfermedades de los dientes", en donde señaló que la apariencia estética de la boca era la razón principal para tratar de enderezar los dientes.^{2,3} (Fotografía 1.3).



Fotografía 1.3 Dr. John Hunter⁶

En el siglo XIX se inician los estudios sobre los factores etiológicos causales de la maloclusión y se realizan las primeras experiencias sobre el efecto de las fuerzas ortodónticas. Hombres como el Dr. Hurlock, el Dr. Fox, el Dr. Delebarre, el Dr. Harris, el Dr. Kingsley, el Dr. Brown, el Dr. Mortimer, el Dr. Farrar, el Dr. Guilford y el Dr. Talbot están ligados en este periodo a la Ortodoncia en Estados Unidos.⁷

En el siglo XX surge la necesidad de encontrar solución a la malposición dentaria, pues se considera una enfermedad más que tiene una etiología, que necesita de un diagnóstico y tratamiento como el resto de las enfermedades.

Así surge la Ortodoncia como verdadera especialidad bajo el liderazgo del el Dr. Edward Hartley Angle (1855-1930), -médico y dentista estadounidense, ha quien se le menciona como: "El padre de la Ortodoncia Moderna".³ (Fotografía 1.4).



Fotografía 1.4 Dr. Edward H. Angle.⁴



A través de la observación de cráneos normales y estudios de anatomía comparada, estableció en 1907 un nuevo concepto de Ortodoncia expresado en su doctrina: "La Ortodoncia es una ciencia médica que tiene por objeto el estudio y el tratamiento de las maloclusiones de los dientes. La oclusión es la base de la ciencia de la Ortodoncia. El mejor equilibrio y armonía de la boca, con el resto de la cara, solo se consigue con una oclusión normal".³

En el departamento de Odontología de la Universidad de Minnesota, presentó su primer artículo "Notas sobre Ortodoncia como un nuevo sistema de retención y regulación". Ante el IX Congreso Médico Internacional y publicó su primer libro en 1887, "Malocclusion of the Theet" donde reunió todos los avances de la Ortodoncia.⁷

El Dr. Angle a su vez improvisó aparatos ingeniosos para la ubicación precisa de dientes individuales, hizo la clasificación de maloclusión dental universalmente aceptada, perfeccionó aparatos como el arco "E", el aparato de pivote y tubo, el aparato de arco plano y el aparato "Edgewise". Estableció una escuela para el entrenamiento de odontólogos como especialistas en Ortodoncia, que comenzó en 1900, con un curso de ocho semanas, de la cual egresaron numerosos especialistas y a quien les debemos valiosas contribuciones de autoría durante los 30 años siguientes y de entre ellos podemos mencionar a el Dr. Dewey, el Dr. Noyes, el Dr. Hellman, el Dr. Ketcham, el Dr. Mershon, el Dr. Pollock, Casto, el Dr. Weinberger y el Dr. Tweed, entre otros.^{4,7}



Cabe mencionar que un mexicano el Dr. José J. Rojo Cuellar, uno de los fundadores del Consultorio Nacional de Enseñanza Dental, fue discípulo del Dr. Angle, gracias a lo anterior en el año de 1907 en el segundo plan de estudios del CNED, se inauguró el primer curso teórico y práctico de Ortodoncia en México, siendo el Dr. Rojo el titular de esta asignatura. (Fotografía 1. 5)



A)



B)

Fotografía 1.5 A) Dr. José J. Rojo Cuellar, Fundador y Profesor de Ortodoncia, Prótesis y Metalurgia Dental en el Consultorio Nacional de Enseñanza Dental de México el 19 de Abril de 1904. Primer Ortodoncista Mexicano, alumno del Dr. Edward H. Angle. B) Escudo conmemorativo a los 100 años de la Facultad de Odontología UNAM 2004⁶

El Dr. Martín Dewey a su vez fundó otra escuela, él y sus egresados se empeñaron por llevar a la profesión a su estado actual.⁴ (Fotografía 1.6).



Fotografía.1.6 Dr. Martín Dewey⁴



El Dr. Frank Casto analizó el desarrollo de la Ortodoncia desde sus principios hasta el siglo XX, e hizo interesantes observaciones que aún hoy siguen vigentes:

- Los problemas biológicos fueron relegados a un lugar de segunda importancia.
- El estudio de la oclusión recibía poca atención.
- Por regla general, se recomendaba la extracción de dientes.
- La prevención era ignorada.
- El tratamiento pocas veces se iniciaba hasta que todos los dientes habían hecho erupción.
- La estética era el principal fin del tratamiento.
- La fase mecánica era la más importante y se le daba mayor consideración.
- Los sistemas de tratamiento ideados por individuos fueron promovidos vigorosamente, casi siempre, excluyendo todos los demás métodos.

Muchas personas intentaban corregir la maloclusión sin tener la menor idea de sus principios, a la Ortodoncia se le concedía solo un pequeño sitio en el plan de estudios de las escuelas de Odontología y su enseñanza no se consideraba importante, se anexaba como parte del curso normal de prótesis por lo tanto se le otorgaba importancia secundaria, afortunadamente, el



desarrollo de la Ortodoncia como especialidad ha tenido éxito a través del tiempo, y ha ganado campo de estudio y de trabajo. ⁴

1.2 Ortopedia Craneofacial.

La Ortopedia Craneofacial se desarrollo diferente en Estados Unidos que en Europa. En Europa se estudió más el papel del esqueleto craneofacial en las anomalías dentofaciales y la de la función, quizá ésta es la razón por la que en Estados Unidos se llama Ortodoncia, mientras que en Europa se utilizan términos como Ortopedia Funcional de los Maxilares, Ortopedia Maxilar, Método Eumórfico, por citar a los más conocidos. ²

En Estados Unidos en el siglo XIX aparece un genio de la Ortopedia Quirúrgica y Funcional, el Dr. Norman W. Kingsley, quien elaboró una placa y llamó "Placa de salto de mordida" en 1879, este aparato corregía problemas esquelétales como las mordidas cruzadas anteriores en clase III y lograba avances mandibulares en clase II, elaborada de vulcanita, presentaba una guía anterior que obligaba al paciente a mantener su mandíbula en una posición de avance cuando se ocluía sobre ella, representa el antecesor más directo del diseño del activador Ortopédico del Dr. Vigo Andresen. ^{1,2,3,8.}

El Dr. Norman Kingsley en 1880 publicó su libro: "Treatise On oral Deformities as a Branch of Mechanical Surgery", escribió además más de 100 artículos sobre labio y paladar hendido, obturadores, diagnóstico Ortodóntico, aparatos Ortodónticos, y diseñó su famosa placa ortopédica-protésica obturadora para paciente con paladar hendido. ⁸ (Fotografía 1.7)



Fotografía 1.7 Dr. Norman W.Kkingsley⁴

En 1881 el Dr. Walter H. Coffin presentó en una placa de expansión un resorte que llamó "Resorte Coffin" y el cual se utiliza en diversos aparatos Ortopédicos. En el congreso efectuado en Londres presenta un trabajo titulado: "Tratamiento generalizado de las irregularidades", un aparato de expansión que consiste en una placa de caucho que cubren en parte los dientes y que en su línea media está dividida en dos mitades pero estando ambas partes unidas por un resorte de cuerda de piano curvada en forma de W, que por presiones o maniobras va separando gradualmente ambas mitades de la placa y generando una acción expansora en los dientes.^{1,9}

En 1902 el Dr. Pierre Robin en Europa, publicó un artículo en donde describió su aparato llamado "Monobloc", que se utilizaba para la corrección bimaxilar, "El primer aparato funcional" que ayudaba a adelantar la mandíbula, pero no produjo cambios estructurales ni mucho menos guiaba el crecimiento mandibular, era más bien utilizado como aparato posicionador pasivo en neonatos con micrognatia y fisura labiopalatina, para impedir la glosoptosis. (Síndrome de Pierre Robin).¹³

En América en 1907 el Dr. Edward H. Angle publica su séptima edición de su libro "Malocclusion of the Theet", en donde describe las pocas posibilidades de éxito que se tendrían en tratamientos de Ortodoncia si no se



conseguía antes corregir las "anomalías funcionales", causadas por la musculatura principalmente de la lengua y labios ⁶

En 1908, en Dinamarca el Dr. Vigo Andresen aparentemente desconociendo el aparato de el Dr. Robin de Francia, diseñó una placa tipo Hawley y le agregó una aleta de acrílico en forma de herradura, esta placa removible la experimentó en su propia hija, la colocó después de retirar los aparatos vestibulolinguales fijos que la niña tenía. Durante un periodo vacacional, con su uso nocturno comprobó, los beneficios de este aparato al observar cambios sagitales y una mejoría notable en el perfil, su hija era un paciente Clase II división I, con el aparato en boca, promovió el avance mandibular, la niña tenía que propulsar la mandíbula hacia delante por las aletas linguales que conectaban ambas arcadas, así el Dr. Andresen propuso como factor responsable de este cambio a los músculos masticatorios: "La propulsión de la mandíbula activaba la musculatura y esta propiciaba unos cambios favorables sobre la dentición y los maxilares." Por lo que llamó "Activador de la retención". ^{3,3,10,9,13}

En 1909, el Dr. Emil Herbst presentó su aparato fijo para el avance mandibular, con el fin de saltar la mordida. En este mismo año el Dr. Calvin S. Case en Illinois se preocupó por el estudio de las deformidades faciales principalmente en pacientes con labio y paladar hendido, entonces publica su libro "The Techniques and Principles of Dental Ortopedia". ^{9, 13}

En 1912 el Dr. Newell fabrica la pantalla vestibular oral, para la corrección de hábitos como el pulgar, mordedura de labio, empuje lingual, respiración bucal, ligeras distooclusiones con protrusión premaxilar y mordidas abiertas en dentición primaria y mixta o musculatura oral flácida. ⁹



En el año de 1918 el Dr. Alfred Rogers de Boston apoyado por teorías de Roux en Alemania, estableció que el ejercicio de los músculos Orofaciales realizados en ciertas formas podría ayudar o corregir maloclusiones esqueléticas.¹³

En 1919 el Dr. Hawley da a conocer su aparato de retención, cuyo arco vestibular es utilizado en un gran número de aparatos removibles para Ortopedia Funcional.

El Dr. Izard en 1927 presenta sus primeros trabajos y luego, su libro: "Orthodontie" (Ortopedia Dento-Facieale).¹

En 1936 el Dr. Vigo Andresen y el Dr. Karl Häulp en Noruega dan a conocer su filosofía llamada "Ortopedia Funcional de los Maxilares" este último se convenció que el retenedor utilizado por el Dr. Andresen producía cambios en el crecimiento de una manera fisiológica, estimulando o transformando las fuerzas fisiológicas con una acción intermitente transmitida a los maxilares aplicó así el término de "Ortopedia Funcional de los Maxilares" aparentemente una de las primeras hipótesis, en que se creía que los estímulos funcionales eran los únicos capaces de la neoformación ósea. Crean así la Escuela Funcionalista en Europa^{3,4,12} (Fotografía 1.8)



A



B

Fotografía 1.8 A) Vigo Andresen

B) Dr. Karl Häulp^o



El Dr. Albin Oppenheim de Viena, es el primero que estudia en su trabajo los cambios en el hueso durante el movimiento dentario las alteraciones histopatológicas del diente movido, iniciando una verdadera biomecánica de valor fundamental, preconiza la mentonera retractora y protectora con espigas anteriores para enganche de gomas, para traccionar la maxila.¹

En 1938 el Dr. A. Martín Schwarz, en Austria da a conocer su "Placa Activa" con aditamentos como tornillos, arcos vestibulares y resortes, estudió también la cantidad de fuerza que debe ser empleada y la tolerancia biológica de esta con base a las enseñanzas de su ilustre maestro el Dr. Albin Oppenheim.^{1,8} (Fotografía 1.9)



Fotografía 1.9 Dr. A Martín Schwarz⁸

En 1943 el Dr. Hans Peter Bimble presenta sus trabajos sobre Ortopedia Maxilo-Facial y diseñó el "Modelador Elástico"^{5,6} (Fotografía 1.10)



Fotografía 1.10 Dr. Hans Peter Bimble⁶



En 1951 el Dr. Hugo Stockfisch combina métodos de tratamiento activo y miofuncional cuando demuestra las ventajas del Kinetor elaborado por él. (Fotografía 1.11)



Fotografía 1.11 Dr. Hugo Stockfisch ⁶

El Dr. Georg Klamnt en 1955 da a conocer por primera vez su "Activador Abierto Elástico" que en contraposición al activador de los doctores Andresen y Häulp, es abierto, agrega dos arcos, uno superior y otro inferior para lograr el control dentario anterior. ⁹

Casi paralelamente hacia el año de 1958 en Alemania el Dr. Wilhelm Balters desarrolló su activador conocido como el "Bionator". ¹¹

En los años 60's, en la República Democrática de Alemania el Dr. Rolf Frankel, desarrolla uno de los aparatos funcionales más estudiados en los últimos años, el Regulador de Función basa su efecto en la intercepción de problemas de la función muscular y a diferencia de otros aparatos, no está diseñado para mover dientes ejerciendo presiones sobre ellos, sino que libera estos y sus estructuras basales de las presiones musculares, induciendo cambios terapéuticos en la boca, probablemente el "Regulador de función de Frankel" es el corolario de la aparatología Ortopédica Funcional desde sus inicios utilizando el pensamiento filosófico y las ideas de sus antecesores agregándole características propias. ⁸ (Fotografía 1.12)



Fotografía 1.12 De izquierda a derecha: Dr. Petrovic, Dr. Pedro Planas, Dr. Frankel y Dr. Bimblér⁶

En 1964 el Dr. Wilhelm Balters desarrolla el Bionator, para llevar cambios sagitales y verticales de la dentición y su fundamento lo da a base de fuerzas musculares donde la lengua juega un papel importante.⁹

El Dr. Pedro Planas Casanovas, en los años 60's presenta su filosofía conocida como Rehabilitación Neuro-Oclusal (RNO), basa su principio biológico en establecer un plano oclusal fisiológico con libertad de los movimientos de lateralidad mandibular sin traumatizar el parodonto y rehabilitando la articulación Temporo Mandibular. Elabora un sistema de aparatos con pistas planas que corrigen las relaciones maxilomandibulares con todo el sistema en armonía y el máximo rendimiento, con el mínimo esfuerzo, a través de la ley de mínima dimensión vertical y de la excitación nerviosa. Además de lo anterior establece sus leyes Planas del desarrollo y su Técnica de Tallado Selectivo.¹⁴ (Fotografía 1.13)



Foto 1.13 Dr. Pedro Planas Casanovas⁶

La alumna predilecta del Dr. Pedro Planas la Dra. Wilma Alejandre Simoes, diseñó una cadena de sistemas operando como unidades y las llamó: "Simoes Network", son principalmente 5 tipos de aparatos especiales para corregir problemas miofuncionales, basados en la doctrina del Dr. Planas y aparatos Ortopédicos de Bimbler.^{15,16} (Fotografía 1.14)



Fotografía 1.14 Dra. Wilma Alejandre Simoes⁶

Actualmente la RNO alcanza uno de los lugares importantes en el ámbito Odontológico en la enseñanza e investigación, gracias a la Dra. Wilma Simoes y muchos profesionales Ibero Latino Americano que siguen la filosofía del Dr. Planas

El Dr. Farrell ha dirigido sus estudios principalmente al tratamiento de los desórdenes de las Articulaciones Temporo Mandibulares, pues siempre



estuvo familiarizado con el tratamiento Ortodóntico convencional y experimentó de cerca la técnica Ortodóntica de Begg. No estuvo de acuerdo con la excesiva extracción de dientes requerida por los ortodoncistas en esta técnica, por lo que en 1977 viajó a Inglaterra donde estudió los desórdenes de las ATM en general causados por tratamientos Ortodónticos, recopiló técnicas utilizadas en los EE.UU. y Europa, adoptó muchas de las enseñanzas del Dr. John Mew (del Reino Unido) y Dr. Harold Gelb (EE.UU.), igualmente influenciado por los Drs. Garliner, Prof. Hinz y Frankel, observó fallas odontológicas para tratar muchos de los pacientes con estos desórdenes.^{18, 19}

Sus estudios y observaciones durante los últimos 50 años, demostraron que la extracción de dientes no resolvía el apiñamiento dental ni las discrepancias craneofaciales en forma correcta. En 1989 investigó sobre las disfunciones de las Articulaciones Temporo Mandibulares y de las maloclusiones, descubrió una relación en las causas de estas dos enfermedades, a partir de este esbozo descubrió que parecían estar descuidados los tratamientos y terapias Ortodónticas, de las ATM. Tal observación llevó al Dr. Farrell, a indagar mas sobre este problema y buscar por ende una solución para sus pacientes^{18,19}



Fotografía 1.15 A) Dr. Chris Farrell B) Dr. Damian O'Brien C) Dr. John Flutter⁽¹²⁾
Colaboradores de la MRC..



En 1989 él y sus colaboradores constituyen la Myofunctional Research Company (MRC), resultado de los avances tecnológicos y cibernéticos en el campo de la Odontología. A finales del siglo XX, gracias a la numerosa investigación de esta Compañía, a la experiencia clínica y a la tecnología CAD (Computer Aided Design) de los años 90 de la Universidad Tecnológica de Queensland, fue posible producir aparatos Intra-orales de tamaño universal con características terapéuticas para influenciar la musculatura oral y posteriormente tratar la función de pacientes; en lugar de solamente mover los dientes y medicar el dolor. ^{18,19} (Fotografía 1. 15)

Observó que los protectores bucales del mercado eran deficientes en ajuste y protección; resultaban incómodos, costosos y generalmente, también de poca protección.

Aplicando la misma tecnología CAD, ha producido la más avanzada gama de protectores bucales del mercado al dental. A partir del 2003 éstos se venden exclusivamente bajo la marca *Shock Doctor* en Norteamérica y como *Powrgard* en Europa y Australia. Desde 1991 los productos han sido introducidos primeramente en Australia y nueva Zelandia a nivel de la odontología y la medicina. ^{18,19}

El primer producto producido por MRC., fué el aparato TMJ (Trainer Temporo Mandibular Joint TMJ) que permitió tratar los desordenes de las ATM en forma rápida y efectivamente fabricado con silicona no termoplástica o poliuretano. Posteriormente, realizan el Trainer Pre-ortodoncia (Trainer for kids-T4K) con el que se permitió tratar hábitos miofuncionales y la guía dental, para la corrección de las maloclusiones de niños en crecimiento, seguidamente, han sido introducidos el Trainer para Brackets (Trainer for Braces-T4B), el Trainer para alineamiento en adulto (Trainer Alignment-T4A),



el Trainer Funcional (Trainer the Funcional-T4F) y el Trainer Universal (Trainer Multifunctional Apliance-T4U). Con el propósito de acelerar el proceso, mejorar la estabilidad y reducir las extracciones dentales en el tratamiento.

El Dr. Farrell posee tres patentes a nivel mundial para nuevos aparatos dentales y está desarrollando otras innovaciones en su consultorio de Queensland - Australia, específicamente para el tratamiento precoz de problemas Ortodónticos en niños y los desórdenes de las ATM en adultos. La MRC bajo la dirección del Dr. Farrell está en desarrollo de próximos productos nuevos aparatos para el presente año.^{18, 19.}



CAPÍTULO II

ORTODONCIA Y ORTOPEDIA CRANEOFACIAL

2.1 Ortodoncia.

Parece ser que la palabra Ortodoncia fue utilizada primero por el Francés Defoulon en 1841 quien introduce el término etimológico:

Del griego Orto, que significa derecho recto correcto, y Odóntos que significa diente, y que traduce su propósito de alinear las irregularidades en las posiciones dentarias.^{3,4}

Muchos son los autores que han dado definiciones a la Ortodoncia entre ellos, el Dr. Edward Hartley Angle en el año de 1887 define a la Ortodoncia como: "La ciencia que tiene por objeto la corrección de las maloclusiones dentarias", persigue tanto el alineamiento de los dientes como el equilibrio y la belleza del rostro humano, este autor marca la importancia en el crecimiento craneofacial, y abre un nuevo panorama, que abarca, no sólo a los dientes, sino a todo un complejo cráneo y dentofacial.³

El Dr. Robert E. Moyers, en el año de 1976, publicó: "Ortodoncia es la rama de la Odontología que se ocupa del estudio del crecimiento del complejo craneofacial, el desarrollo de la oclusión y el tratamiento de las anormalidades dentofaciales". (*Fotografía 2.1*)



Fotografía 2.1 Dr. Robert E. Moyers⁶

Los Drs. Thomas M. Graber y Brainerd F. Swain, en el año de 1979, definen a la Ortodoncia como “el campo de la Odontología que se ocupa del crecimiento, corrección y mantenimiento del complejo dentofacial, con especial énfasis en las perturbaciones del desarrollo y aquellos estados que provocan o requieren movimientos dentarios.” (Fotografía 2.2)



Fotografía 2.2 Dr. Thomas M. Graber.⁶

El Dr. Izard, menciona: “la Ortopedia Dentomaxilofacial, (Ortodoncia), como aquella parte de la estomatología que tiene por objeto la prevención y la corrección durante el curso de crecimiento de las malposiciones dentarias y de las deformidades maxilofaciales”, personaje que se interesa por corrección y prevención, dejando en segundo término a la estética.⁵

La Ortodoncia es en suma, la rama de la estomatología responsable de la supervisión, cuidado y corrección de las estructuras dentofaciales, incluyendo aquellas condiciones que requieran el movimiento dentario o la corrección de malformaciones óseas afines. Incluye el diagnóstico,



prevención, intercepción y tratamiento de todas las formas clínicas de maloclusión y anomalías óseas circundantes, el diseño, aplicación y control de la aparatología terapéutica, así como el cuidado, guía de la dentición y estructuras de soporte con el fin de obtener unas relaciones dentoesqueléticas óptimas en equilibrio funcional y estético con las estructuras craneofaciales.^{2,3,4}

El campo de la práctica Odontológica, abarca el diagnóstico, prevención, intercepción y tratamiento de todas las formas de maloclusión de los dientes y las alteraciones concomitantes a sus estructuras de soporte, así como el diseño, aplicación y control de aparatos funcionales, correctivos y la igualdad de la dentición de desarrollo, para poder lograr óptimas relaciones oclusales en armonía fisiológica y estética con las demás estructuras faciales y craneales.”^{3,6}

2.1.1 Divisiones de la Ortodoncia.

Para el estudio de la Ortodoncia y su correcta aplicación se han dividido en fases u etapas para obtener a través de este el éxito esperado.

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| A) Ortodoncia Preventiva. | C) Ortodoncia Correctiva. |
| B) Ortodoncia Interceptiva. | D) Ortodoncia Retentiva. |

2.1.1.1 Ortodoncia Preventiva.

Es la acción ejercida para conservar la integridad de lo que parece ser oclusión normal en determinado momento, involucra procedimientos que ayudan a evitar efectos indeseables, que pudieran cambiar el curso normal de los acontecimientos.



2.1.1.2 Ortodoncia Interceptiva.

Esta fase reconoce y elimina irregularidades en potencia y malposiciones del complejo dentofacial. Cuando existe una franca maloclusión en desarrollo causada por factores hereditarios intrínsecos o extrínsecos, emplea diversos procedimientos técnicos para reducir o eliminar el problema y sus secuelas.

2.1.1.3 Ortodoncia Correctiva.

Estudia y aborda la corrección de las anomalías instaladas, utilizando todos los recursos, las terapéuticas; el restablecimiento de la oclusión normal, el equilibrio armónico de la cara y relación labio dentaria. Involucra el diagnóstico, etiología, pronóstico y por ende el tratamiento.

2.1.1.4 Ortodoncia Retentiva.

Mantiene y asegura, las correcciones efectuadas por el profesional durante el tratamiento correctivo y durará hasta tanto se restablezca la función y consolidación ósea normal, evitando que se produzcan recidivas.^{3,4}

2.2 Ortopedia Médica.

Partiendo de *las raíces griegas: Orthos=recto, derecho, normal, correcto, y pous o podos=pie, y país o paidos= niño o infante.*

Ortopedia va a ser la especialidad médico quirúrgica, que se ocupa del estudio, profilaxis y tratamiento de las alteraciones funcionales o estructuras congénitas o adquiridas.^{3,4,6}



2.3 Ortopedia Craneofacial.

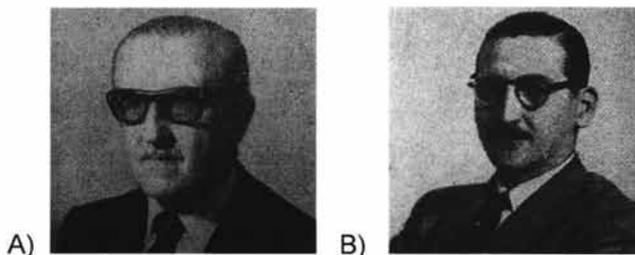
Diversos términos son los que se han sugerido para referirse a esta especialidad, aplicados en su momento con base al criterio, pensamiento filosófico, experiencia clínica y quizá en parte también a una "conveniencia semántica" de cada una de las corrientes defensoras del término, apoyándose en su mayoría con base a hipótesis, principios y conceptos como "Las teorías de adaptación de la especie" de Lamark y Le Dantec en Francia, los principios funcionalistas como el del Dr. Wolf en 1892 y del Dr. Roux en 1893 y 1895 en Alemania, El "Eumorfismo" del Dr. Pierre Robin en Francia en 1902, "La teoría funcional de reeducación neuromuscular" del Dr. Alfred P. Rogers en Boston en 1919, la "Ortopedia Maxilar funcional" y la "Ortopedia Funcional de los Maxilares" del Dr. Vigo Andresen en Dinamarca y del Dr. Karl Häulp en Noruega desde 1908 a 1936, por citar algunos. Desde el siglo XIX hasta nuestros días la Ortopedia en Estomatología ha recibido diversos nombres como: *Gnato-Ortopedia Funcional*, *Método Eumórfico*, *Ortopedia Biomecánica*, *Ortopedia Dentofacial*, *Ortopedia Funcional*, *Ortopedia Funcional de los Maxilares*, *Ortopedia Maxilar*, *Ortopedia Maxilar Funcional*, *Ortopedia Maxilofacial*, entre otros.

"ORTOPEDIA CRANEOFACIAL" (OCF), "Término no dogmático y seguramente el más apropiado en la actualidad para nombrar a esta especialidad", fue presentado por primera vez para su aprobación por el Dr. Arturo Alvarado Rossano en el "Primer Encuentro para la Enseñanza de la Odontología" que fue celebrado en el auditorio "Simón Bolívar" en el Centro Histórico de la Ciudad de México en el mes de abril del año 1997, dicho evento lo organizó la Facultad de Odontología, la Escuela Nacional de Estudios Profesionales campus Iztacala (ENEP Iztacala) y la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FEZ Zaragoza), los tres Campus de la



enseñanza de la Odontología de la Máxima Casa de Estudios en México como lo es la Universidad Nacional Autonomía de México.⁷

El Dr. Alvarado ha tomado los conceptos de los doctores Antonio J. Guardo y Carlos R. Guardo que abarcan a la Ortodoncia y la Ortopedia Craneofacial, proponiendo la siguiente definición: "Ramas de la odontología que tienen por objeto el estudio, prevención, intercepción y corrección de las anomalías de los tejidos blandos de la maxila y la mandíbula, de los dientes, de las articulaciones Temporo mandibulares y de la oclusión dentaria, que afectan la armonía cráneo-maxilo-mandibular y dentofacial, antes, durante o posterior a la época de crecimiento y desarrollo de un individuo, teniendo como fin, el rehabilitar y mantener en equilibrio, las correctas funciones fisiológicas, neuromusculares y de la oclusión dentaria del sistema estomatognático, así como en equilibrio, de las proporciones cráneo-maxilo-mandibulares y dentofaciales ". (Fotografía 2.3)



Fotografía 2.3 A) Dr. Antonio J. Guardo. B) Dr. Ricardo G. Guardo, Ortodoncistas y profesores de la Universidad de Argentina.¹

Para fundamentar esta definición se ha basado en los siguientes elementos, determinando cada uno por varios factores:



A) Estudio:

- Historia, filosofía y ética.
- Crecimiento y desarrollo.
- Desarrollo de la oclusión.
- Consideraciones biomecánicas.
- Clasificación, etiología, diagnóstico y tratamiento de las anomalías cráneo-maxilo-mandibulares y dentofaciales.

B) Prevención e Intercepción:

- Educación para la salud.
- Odontología integral.
- Rehabilitación neuro-oclusal.
- Aparatología miofuncional.

C) Corrección de las anomalías.

- Aparatología fija.
- Extracción terapéutica.
- Alimentación balanceada.
- Tratamiento médico-pediátrico.
- Tratamiento psicológico.



-
- Tratamiento foniatrico.
 - Tratamiento otorrinolaringológico.
 - Terapéutica ortopédica miofuncional o mecánica.
 - Cirugía ortognática o médico quirúrgica.
 - Terapéutica protésica.
 - Terapéutica quinesiológica.
- D) Que afectan la armonía cráneo-maxilo-mandibular y dentofacial.
- Herencia y medio ambiente
 - Control del embarazo.
 - Agentes teratógenos.
 - Infecciones prenatales.
 - Tipo de embarazo.
 - Disfunción respiratoria.
 - Disfunción en la deglución.
 - Disfunción masticatoria
 - Disfunción en la fonación
 - Disfunción postural.
 - Disfunción neuromuscular.



-
- Hábitos perniciosos.
 - Traumáticos
 - Anomalías de tejidos blandos.
 - Anomalías maxilo-mandibulares.
 - Anomalías de los dientes.
 - Anomalías de las Articulaciones Temporo Mandibulares
 - Anomalías de la oclusión.

E)... antes, durante o posterior a la etapa de crecimiento y desarrollo.

- Tratamientos preventivos e inteceptivos.
- Tratamientos correctivos.

F) Teniendo como fin rehabilitar y mantener un equilibrio de las correctas funciones fisiológicas, neuromusculares y de la oclusión dentaria del sistema estomatognático, que conduzcan al equilibrio de las proporciones armónicas cráneo-maxilo-mandibulares y dentofaciales.

- Etnología y actitud psíquica.
- Antropología física.
- Antropología biológica.
- Antropología social.
- Planimetría facial.



- Diagnóstico de las asimetrías faciales y dentales.⁵

2.3.1 Divisiones de la Ortopedia Craneofacial (OCF).

A su vez también se apoya de divisiones que ayudan a su comprensión y función, aplica procedimientos terapéuticos y aparatología.

Los procedimientos terapéuticos pueden en su momento involucrar la participación interdisciplinaria de profesionales especialistas o capaces en diversas ramas del campo biomédico-estomatológico y de esta manera se propone dividir la OCF en:

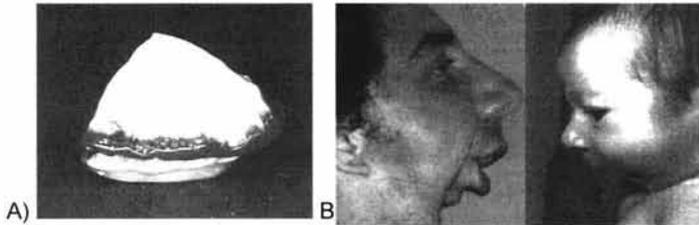
- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| a) Ortopedia Miofuncional. | c) Ortopedia Combinada. |
| b) Ortopedia Mecánica. | d) Ortopedia Quirúrgica. |

2.3.1.1 Ortopedia Miofuncional.

Actúa utilizando la fuerza muscular, bajo el régimen de la terapia funcional, provocando excitaciones neurales sobre unidades fisiológicas musculares, que causen principalmente, el cambio de postura esquelética, así como la remodelación ósea basal y alveolar, buscando de ser posible la mejor posición y corrección de las maloclusiones.^{2,3,5}

Entre algunos ejemplos se encuentran:

Monoblock de Pierre Robin, que se utilizó buscando el avance mandibular y la expansión bimaxilar. Inicialmente sólo fue construido para evitar la asfixia corrigiendo la "glosoptosis"^{5, 7,8} (Fotografía 2.4)



Fotografía 2.4 A) Monoblock de Pierre Robin.⁶ B) Síndrome Pierre Robin⁷

Activador de Andresen Häulp. Es un aparato pasivo, elaborado de acrílico que obligaba a adelantar la mandíbula según la mordida constructiva en clase II división. 1 (Fotografía 2.5)



Fotografía 2.5 Activador de Andresen Häulp⁶

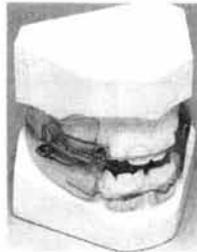
Modelador Elástico de Bimbley. Es un aparato que permite hacer movimientos de lateralidad. También permite hacer movimientos linguales, por lo que se aprovechan para estimular el crecimiento óseo.⁹ (Fotografía 2.6)



Fotografía 2.6 Modelador Elástico de Bimbley.⁶



Regulador funcional de Frankel. Actúa en el vestíbulo de la cavidad oral con el fin de equilibrar la musculatura vestibulo-lingual, al neutralizar las fuerzas musculares, la parte interna no lleva acrílico, le lengua tiene libertad de movimientos y es la que remodela la cavidad oral, por ello se llaman regulador de función.^{2,3,9} (Fotografía 2.7).



Fotografía 2.7 Regulador Funcional de Frankel²³

Bionator. Es un aparato para lograr la corrección de maloclusiones de clase II, lleva a una relación molar clase I. Su efecto principal es el avance mandibular con una ligera retrusión del maxilar superior, sin alterar el patrón de erupción dentario excepto en la zona posterior, aunque según la forma que se le de al acrílico durante el tallado se pueden obtener unos efectos alveolodentarios entre otros.⁶ (Fotografía 2.8)



Fotografía 2.8 Bionator.⁶

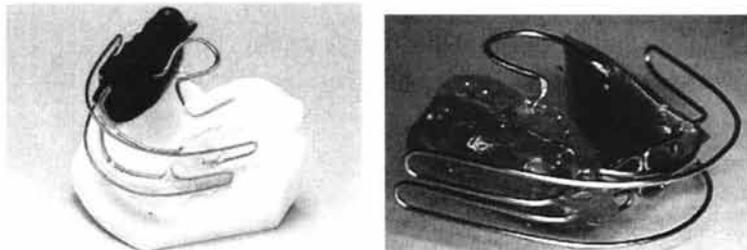


Kinetor del Dr. Hugo Stockfish. Es un aparato modificado del "Conformador Elástico de la Mordida", el uso de cortos tubos de goma entre los elementos superior e inferior del aparato, para estimular el ejercicio necesario, está interpuesto en el mecanismo del músculo buccinador, sus fuerzas forman parte del interjuego de fuerzas musculares. (Fotografía 2.9)



Fotografía 2.9 *Kinetor* del Dr. Stockfish²³

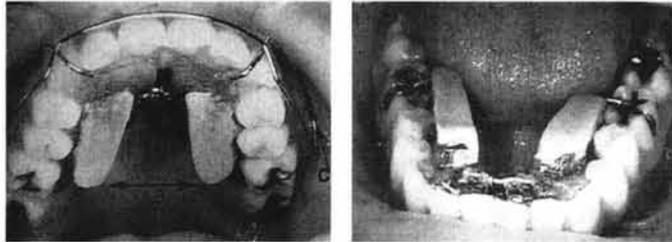
Activador Abierto Elástico de Klamnt. Regula la normalización de las funciones en el ámbito oral. Su función es la corrección de los dientes y la corrección de las relaciones sagitales transversales y verticales. Este aparato se vende con sus accesorios prefabricados para que el especialista solo tenga que armarlos y acrilizarlos. (Fotografía 2.10)



Fotografía 2.10 *Activador Abierto Elástico de Klamnt*⁶



Pistas de rodaje Planas del Dr. Pedro Planas. Son aparatos empleados en la Rehabilitación Neurooclusal, actúan cuando se activan las pistas; van completamente sueltos en la boca, sin ejercer presión, fuerza o buena retención.^{10, 14} (Fotografía 2.11)



Fotografía 2.11 Pistas Planas⁶

Network de la Dra. Wilma A. Simoes. Es un aparato que surge de la combinación de la filosofía de 2 aparatos que básicamente son del Dr. Bimbley y las placas del Dr. Planas, autoría de la Dra. Wilma A. Simoes, su objetivo principal es tratar de obtener resultados rápidos y estables ha elaborado 5 modelos diferentes.¹⁶ (Fotografía 2.12)



Fotografía 2.12 Network de la Dra. Wilma A. Simoes¹⁶



Corrector Ortopédico de Witzig Aparato para corregir la clase II, reduce la sobremordida. Consta de tres tornillos, dos laterales para adelantar la mandíbula y uno central para expandir. ³⁴ (Fotografía. 2.13)



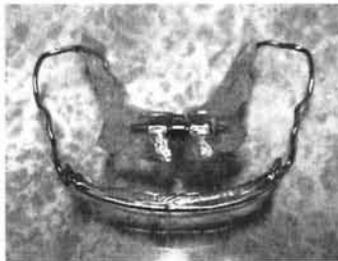
A



B

Fotografías 2.13 A) Corrector Ortopédico del Dr. Witzig B) Dr. Terrance J. Spahl ³⁴

Lip bumpers. Es un aparato ortopédico fijo o removible utilizado para la corrección de las anomalías de los músculos orbiculares y compresores buccinadores. (Fotografía .2.14)



A

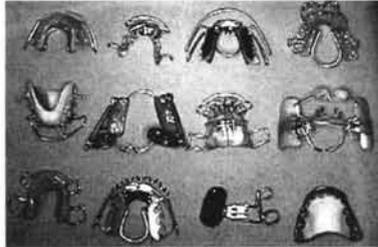


B

Fotografías.2.14 A) Lip Bumper, con Placa Activa. B) Hipertonia Muscular. ⁶

2.3.1.2 Ortopedia Mecánica.

Consiste en activar con fuerzas expansivas, con base a componentes activos, principalmente tornillos, dobleces de activación, rotación y de traslación, y pantallas vestibulares con el fin de lograr expansión o disyunción ya sean en la maxila o la mandíbula. (Fotografía 2.15)



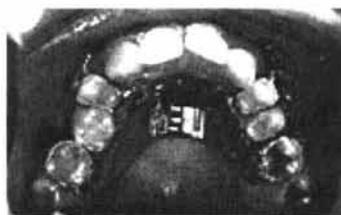
Fotografía 2.15 Aparatos de Ortopedia Mecánica y Funcional. ⁶

Ejemplos de estos aparatos Ortopédicos podemos mencionar, a las *Placas activas del Dr. Martín S. Schwarz*. El Dr. introduce elementos mecánicos para producir expansión ya sea sagital transversal o combinada (Fotografía 2.16).



Fotografía 2.16 Placa activa del Dr. Schwarz ⁶

Disyuntor del Dr. Andrew Hass. Es un disyuntor del tipo fijo, cementado a través de bandas generalmente en primeros molares y primeros premolares, tiene agregado acrílico lateralmente al tornillo disyuntor y paralelo al proceso palatino, con el fin de crear rápidamente la separación de la sutura media palatina (Fotografía 2.17).



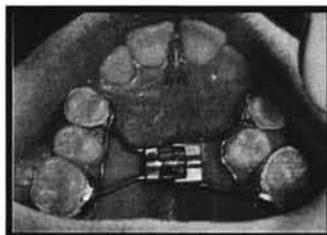
A



B

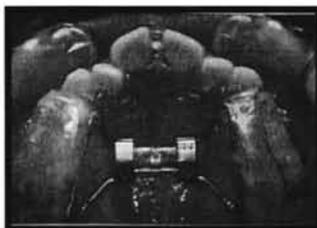
Fotografía 2.17 A) Disyuntor del Dr. Hass B) De izquierda a derecha Dr. Andrew Hass, Dr. Arturo Alvarado Rossano.⁶

Disyuntor de Hyrax. Tornillo fijo unido a bandas en premolares y molares y cementado a estos dientes, o puede utilizarse en combinación con acrílico como el Disyuntor tipo McNamara. (Fotografía 2.18)



Fotografía 2.18 Disyuntor del Dr. Hyrax⁶

Disyuntor de McNamara. Tornillo fijo unido a bandas y cubierto de acrílico en la parte oclusal bilateral y palatino, festoneado de alambre en molares, así como tornillo de avance tipo Hayrax. (Fotografía 2.19)



A)



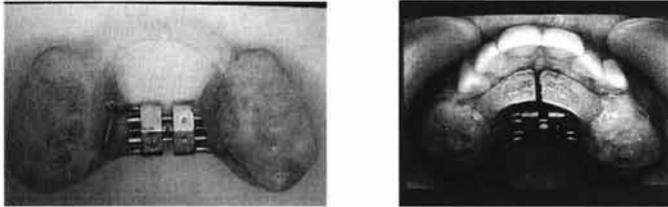
B)

Fotografía 2.19 A) Disyuntor del Dr. McNamara B) Dr. McNamara.⁶



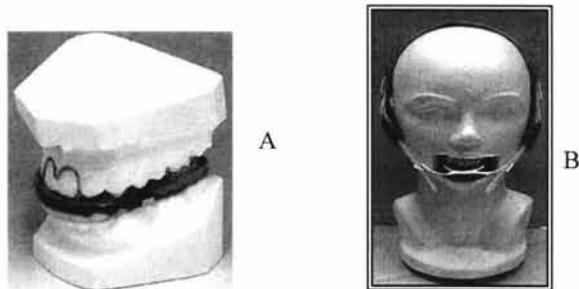
Disyuntor tipo Arturator. El Dr. Arturo Alvarado Rossano toma la idea de los doctores Hass y MacNamara para elaborar su propio disyuntor, colocando tornillo de Bertoni tipo A o tipo Hayrax.

A su aparato le agrega tubos para activarlo y acrílico interoclusal para poder realizar tracciones altas con fuerza extraoral tipo Highpull, además de lo anterior sugiere agregar una pantalla de acrílico para contrarrestar el empuje lingual. El Dr. Alvarado sugiere utilizar el aparato en casos donde se requiera corregir la maloclusión de mordida abierta esquelética o dental, así como hábitos linguales. (Fotografía 2.20)



Fotografía 2.20 Disyuntor Tipo Arturator⁶

Teucher. Activador con tubos bucales incrustados en el acrílico, para ser utilizado en combinación con fuerzas extraoral generalmente media o alta. (Fotografía 2.21)



Fotografía 2.21 A). Teucher, B) Teucher en tracción superior alta²⁵

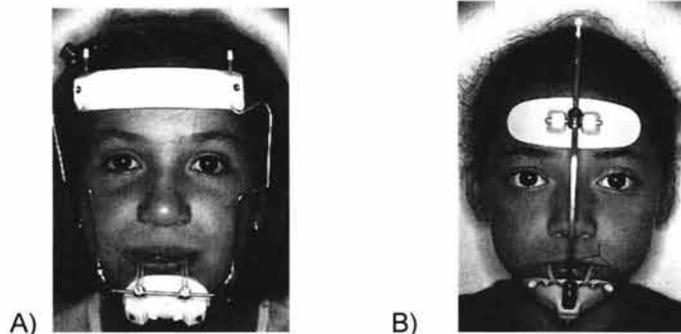


Arco extraoral. Aparato Ortopédico removible de fuerza extraoral el cual requiere para su uso la utilización de tubos fijos unido a bandas por medio de soldadura o tubos insertados en el acrílico para activarlo. (Fotografía 2.22)



Fotografía 2.22 Casquete y Arco Extraoral, en Tracción Media Alta.^{6,25}

Mascara facial. Aparato Ortopédico removible de fuerza extraoral para el tratamiento de la hipoplasia maxilar el cual se combina generalmente con un aparato fijo con arco palatino y vestibular de acero inoxidable o expansores removibles como ganchos para tracción media o anterior (Fotografía 2.23).^{3,4,12,26}

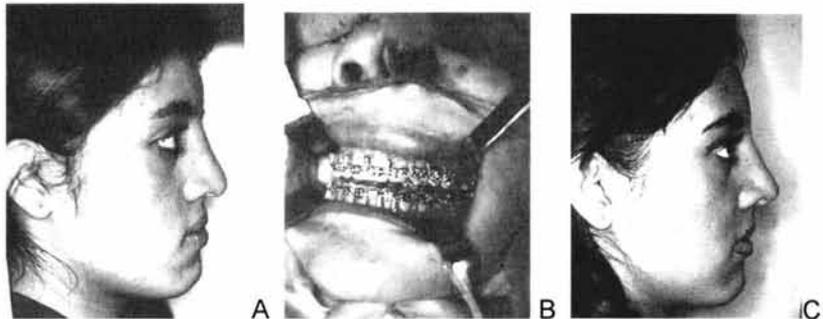


Fotografía. 2.23 Mascara Facial A) del Dr. Delaire B) del Dr. Petit.⁶



2.3.1.3. Ortopedia Quirúrgica.

Esta dada por la cirugía maxilofacial y esta se aplica en el momento en que la alteración sobrepasa los límites correctivos de la Ortodoncia y la Ortopedia Craneofacial. (Fotografía 2.24)



Fotografía 2.24 A) Paciente con Cirugía Ortognática preoperatorio,
B) Transoperatorio, C) Posoperatorio

2.3.1.4 Ortopedia Combinada.

Esta presente cuando en algunos casos se requiere el tratamiento combinado, cuando dos o más tipos de Ortopedia se complementan y requieren una de la otra, para realizar un tratamiento exitoso.^{3,4,9}

Entre estos se citan procedimientos terapéuticos que ayudan a esta Ortopedia por ejemplo:

Tallado selectivo. Procedimiento terapéutico preventivo sugerido por el Dr. Pedro Planas que consiste en realizar desgastes en forma selectiva y ordenada generalmente de dientes temporales en aquellos casos donde la oclusión dentaria presenta interferencias que pongan en riesgo el correcto



desarrollo maxilomandibular y de la oclusión dentaria, con el fin de lograr una oclusión funcional desde edades tempranas permitiendo que los movimientos funcionales masticatorios se realicen con armonía y equilibrio principalmente los de lateralidad y los protrusivos³². (Fotografía 2.25)



Foto. 2.25 Tallado Selectivo²⁷

Extracción terapéutica. Consiste en la exodoncia de ciertas piezas dentales como parte del tratamiento, por medio del cual se busca prevenir o corregir, con base a la extracción de dientes generalmente de la primera dentición y en casos muy específicos dientes de la segunda dentición, aquellas anomalías dentarias de número, posición, volumen, espacio entre otras, aunque esta decisión debe ser muy cuidadosa y basarse en la consideración multifactorial de cada paciente.^{3,15} (Fotografía 2.26)



Foto 2.26 Extracción Terapéutica.



CAPÍTULO III

APARATOS FUNCIONALES.

Son por definición aquellos que estimulan la función y rehabilitan el sistema estomatognático, su acción es indirecta, transmiten, guían o eliminan fuerzas naturales que están presentes en el ambiente peridentario, como la actividad muscular dentaria y así promueven una reacción muscular que actúa indirectamente sobre la oclusión.

También llamados aparatos Ortopédicos por su potencial de acción sobre el crecimiento y desarrollo del maxilar y la mandíbula, cóndilos, suturas faciales, en ciertos casos y sistema dentario ante determinadas circunstancias.^{2,3,4,9,10.}

3.1 Ventajas y Desventajas

Las ventajas de los aparatos funcionales en un tratamiento temprano, son los efectos Ortopédicos extraordinarios sobre el binomio músculo-hueso, ya que permiten la corrección de las maloclusiones esqueléticas. 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

Las desventajas son en general. Cuanto más se desarrollan los aparatos para cumplir sus objetivos, más fácil es que se rompan. Además a pesar de su nombre, algunos aparatos están limitados para crear efectos significativos sobre los tejidos blandos: corrección de la interposición lingual; deglución invertida; hábitos orales y respiración oral principalmente cuando actúan en forma bimaxilar, ya sea por su diseño o falta de colaboración del paciente o los padres.^{2,19}



3.2 Tratamiento Precoz.

El éxito depende de la etapa de crecimiento y desarrollo en que actúan los aparatos, el tener presente la interrelación entre la forma y la función, la importancia del factor neuromuscular en el tratamiento, las vías respiratorias dentro de las consideraciones terapéuticas, el reconocimiento del papel que juega la postura de la cabeza y los cambios de los patrones dentofaciales, lo importante es ser capaz de aplicar el tratamiento indicado para cada tipo de paciente.

El Dr. Thomas Graber inspirado en los trabajos del Dr. Martín Schawrz, publicó en 1963 los efectos de la función normal y la función anómala, mencionando las tres M: Músculo, Malformación y Maloclusión, Con ello se inicia una nueva forma terapéutica y visión en Ortodoncia conforme a la filosofía Ortopédica Funcionalista Europea.¹⁵

3.3 Fuerzas del Sistema Masticatorio.

Son fuerzas inherentes que juegan un papel de suma importancia pues son los definitivos para el éxito o fracaso del tratamiento, en ellas encontramos las fuerzas originadas por la acción de los músculos de la masticación, deglución, respiración, de los músculos peri bucales como lengua, labios y carrillos, así como de los procesos de extrusión y mesialización que presenta durante toda la vida los dientes, pues de todas estas depende la postura en equilibrio, son de pequeña intensidad y permiten la recuperación hística.^{1,2,3,9,15.}

De acuerdo con el Dr. Proffit, el equilibrio se da cuando hay descanso en las presiones del labio, carrillo y lengua y aquellas fuerzas producidas



por la actividad metabólica del periodonto, y que estas fuerzas son de baja intensidad y de larga duración.²



Fotografía 3.1 Músculos de La Masticación.²⁸

3.4 Formas de Acción.

Los aparatos funcionales basan su efecto en aquellas fuerzas que actúan sobre los dientes y huesos maxilares y mandibulares, originando cambios morfológicos y funcionales; estas fuerzas las determina cada tipo y diseño del aparato.

Múltiples investigaciones muestran que estos aparatos funcionales al utilizarlos de forma correcta tienen menos efectos iatrogénicos y producen menos reabsorción ósea, descalcificación, proliferación gingival, disfunciones Temporo Mandibulares y muescas en las crestas alveolares que los aparatos fijos.^{2,9, 15,16.}

La aparente simplicidad de estos aparatos no significa que requieran menor exactitud diagnóstica para su uso. Emplean fundamentalmente fuerzas de compresión y la deformación por presión. Las fuerzas utilizadas provocan tensión y deformación. También alteran el equilibrio de los músculos estomatognáticos, así como fuerzas externas (primarias: fuerzas



que actúan sobre la dentición, por ejemplo las fuerzas oclusales y musculares de la lengua, los labios y las mejillas) como internas (secundarias: son reacciones de los tejidos a las fuerzas primarias, deforman los tejidos contiguos, induciendo la formación de una estructura directriz osteogénica). Esta reacción es muy importante para la adaptación tisular secundaria. La distorsión y deformación de los tejidos provoca remodelación, el desplazamiento y demás alteraciones que se pueden conseguir mediante el tratamiento ortodóntico.^{3, 13,15}

3.4.1 Fuerzas Biomecánicas.

Son fuerzas artificiales inducidas clínicamente, cuya energía deriva principalmente de dispositivos mecánicos inventados como los arcos de alambre, resorte en espiral, tornillos etc. A través de ellos actúan sobre el tejido deforme para llevarlos a su estado actual.^{2,10, 11,12}

3.4.2 Fuerzas Intermitentes.

Es una fuerza que actúa como un impulso de corta duración, o durante periodos cortos con una serie de interrupciones, el diente o dientes permanecen en función normal durante la mayor parte del periodo de tratamiento, por lo cual las fibras periodontales retienen generalmente su posición lo que permite mantener íntegra la vascularización, por lo que el movimiento Ortopédico y la remodelación ósea es lenta y gradual, no hay presiones continuas, como en los aparatos fijos, que son más propicios a provocar lesiones intra y peridentarias debido al carácter interrumpido de las fuerzas.



La desventaja de este movimiento es el modo de desplazamiento, que siempre se produce en forma de inclinación, a menudo pueden dar lugar a la remoción ósea directa sobre el lado de presión, aun durante la fase inicial. Esto ocurre cuando la placa ejerce una presión ligera sobre los dientes. Los osteoclastos se observan entonces sobre la superficie ósea después de un periodo de 3 a 4 días, dado que un proceso de resorción, una vez iniciado, continuara durante 8 a 20 días, la acción intermitente estimula la circulación y a menudo se observa un aumento considerable en la cantidad de células del lado de presión, así como del lado de tensión, si la fuerza se incrementa puede haber hialinización en el lado de presión.^{2,3,4,10,29}

Con el aumento de intensidad de la fuerza, rápidamente se alcanza la fuerza óptima, en la cual la carga Ortodóntica produce el movimiento dentario eficaz, que sería la fuerza ideal capaz de producir movimiento Ortodóntico, cuando se aplica esta fuerza, la presión sobre los ligamentos periodontales preservará la vitalidad en toda su extensión e iniciará una respuesta celular de aposición y resorción de intensidad mínima.

La fuerza óptima provocará la resorción de las paredes alveolares o resorción frontal y será la fuerza ortodóntica más fisiológica. Si existe un aumento de carga sobre el diente, observaremos que en algunas áreas del ligamento periodontal habrá concentración de tensiones, con una presión excesiva de los tejidos periodontales.²⁹

En estas regiones, en general del lado de la compresión de ligamento, la circulación sanguínea se volverá lenta o casi nula, ocasionando la degeneración o necrosis estéril de las fibras periodontales. Este fenómeno se le conoce como Hialinización.^{12, 13}



Las áreas hialinas atrasan el movimiento dentario, ya que un tejido conjuntivo saludable es indispensable para la remodelación ósea, cuanto más área hialinizada más lento será el movimiento ortodóntico, por lo tanto, "cuanto más intensa es la fuerza, menos será la velocidad de migración dentaria".²⁹

3.4.3 Fuerzas Funcionales.

Se consideran 3 tipos de fuerzas funcionales:

1.- *Fuerza muscular.* La propuesta por el Dr. Andresen como responsable de la respuesta Ortodóntica y Ortopédica del activador. Obliga a la propulsión de la mandíbula tensionándola y estirando los músculos elevadores. La musculatura a su vez, tiende a retraer la mandíbula o la mandíbula se adapta al cambio de postura inducida, creciendo para mantenerse en posición adelantada. El estímulo del aparato condiciona una respuesta muscular o una adaptación ósea útil para la corrección.^{1,2,3,5}

La contracción muscular, por la elasticidad de su acción, es la que dirige direccionalmente el crecimiento del hueso, de ahí que el músculo con contracción desviada en su dirección, trae en el hueso en crecimiento, un vector desviado.

2.- *Fuerzas oclusales:* el aparato encaja entre los dientes superiores e inferiores que tratan de ponerse en contacto al elevarse la mandíbula. La interposición del material rígido desvía la trayectoria y se produce una oclusión adelantada de la mandíbula. El encaje dentario provoca fuerzas que actúan sobre la posición e inclinación de los dientes, por lo que cabe ejercer una acción correctiva.



3.- *Alivio de presión ambiental*: el diente se mantiene en posición por equilibrio de todas las fuerzas ambientales que le rodean. La presión de la lengua, de las mejillas y de los hábitos determina el posicionamiento dentario en el llamado "pasillo de Tomes". Si por medio de aletas o alambres se evita el contacto de los tejidos blandos, el diente se moverá hacia el lado en que no hay presión muscular. El alivio de la presión ambiental facilita un desplazamiento dentario fisiológico.³

3.4.4 Fuerzas Eruptivas.

Se da cuando el diente tiende a crecer verticalmente y el potencial eruptivo es más grande cuanto más joven es el paciente. Si el material rígido se apoya en la cara oclusal o borde incisal, se inhibe parcialmente la erupción. Si el aparato evita el contacto entre las piezas antagonistas, estas tenderán a hacer erupción hasta encontrar un tope en su trayecto. En el diseño del aparato funcional se emplaza estratégicamente el material con que se construye para dirigir la erupción de grupos dentarios.^{2,3}



Fotografía 3.2. Secuencia de Fuerzas eruptivas⁶



3.4.5 Fuerzas Elásticas.

En la idea primitiva del Dr. Häupl, el origen de la fuerza era exclusivamente la acción sobre la musculatura estomatológica que indirectamente ejercía un efecto sobre la dentición. Los arcos de alambre o resortes metálicas aplican presiones mecánicas directas sobre las coronas dentarias.^{2,3}

3.5 Tipos de Aparatos.

Aquellos aparatos que se basan en la masa muscular y en la presión de reposo se les denominan "Miotónicos", y a aquellos que emplean actividad mecánica o el movimiento dental, aparatos "Miodinámicos."⁹

Los aparatos funcionales son de aplicación bimaxilar. Los unimaxilares aplican la acción a un solo arco tratando de ensanchar o situar en protrusión o retrusión los dientes para aliviar áreas determinadas de la influencia de la musculatura, pudiendo haber combinación de ellos.

Los aparatos ortopédicos miofuncionales bimaxilares tienen una influencia recíproca sobre la relación mutua de ambas arcadas: afectan la relación sagital, maxilo-mandibular en sentido anteroposterior o posteroanterior, la relación vertical (mordida profunda, mordida abierta) o la relación transversal (compresión, dilatación).^{9,12,15}



Dentro de los aparatos funcionales es posible distinguir tres tipos distintos:

3.5.1 Aparatos Vestibulares.

En estos aparatos su acción descansa en la eliminación de fuerzas ambientales que en condiciones naturales actúan sobre la dentición. El diente recibe presiones internas de la lengua, presiones externas de los labios y mejillas y presiones verticales procedentes del impacto oclusal con piezas antagonistas, si el aparato contiene elementos rígidos que eviten el contacto con alguna de estas estructuras, los dientes tienden a desplazarse hacia ese lado.

El aparato más característico es la pantalla vestibular, introducida por el Dr. Newell, con el fin eliminar efectos funcionales anómalos sobre el área dentoalveolar en desarrollo.

La disfunción muscular puede ejercer un efecto nocivo sobre el desarrollo de la dentición y maxilares y crear una anomalía estructural, esta pantalla es un aparato interceptivo que actúa sobre lo que llegaría a ser una maloclusión apoyándose en la musculatura periférica.

3.5.2 Activador.

Se caracteriza porque obligan a propulsar la mandíbula retrognática hacia delante y abajo (excepto en el tratamiento de clases III), activando la musculatura y estructuras circundantes. La reacción es transmitida a la dentición a través del propio aparato ejerciendo una acción de retrusión sobre la arcada superior y potenciando el crecimiento del hueso mandibular.



Lo constituyen el activador de los doctores Andresen y Häulp, con todas sus variantes y los nuevos diseños que tienen una personalidad propia: el Bionator del Dr. Balters, los Networks de la Dra. Wilma A. Simoes, el Activador Abierto Elástico del Dr. Klamnt, el Modelador Elástico del Dr. Bimbley y el Regulador Funcional del Dr. Frankel son los aparatos más conocidos y empleados hoy en clínica por los especialistas.

3.5.3 Regulador de Función del Dr. Rolfh Frankel.

Debe su efecto a cambios Ortopédicos y Ortodónticos creados al modificar el ambiente y equilibrio muscular. Este aparato se apoya sobre todo en el vestibulo oral por medio de aletas y botones de acrílico, trata de activar la reacción periostática apoyándose en el fondo del surco vestibular, es mas un aparato mucosoportado que dentosoportado, y supone una innovación y planeamiento original en el funcionalismo.

Este aparato sirve para estimular la erupción expandir los arcos y propulsar sagitalmente la mandíbula de forma análoga.

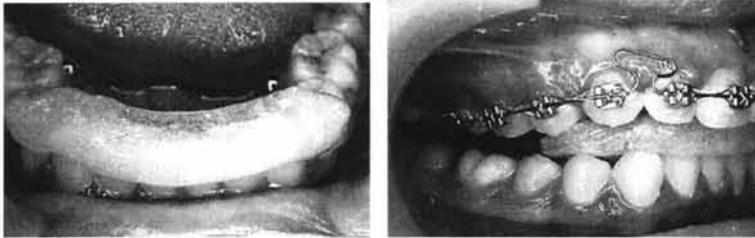
Es efectivo, sobre todo en la corrección de la maloclusiones con apiñamiento o contracción de las arcadas, ya que al aliviar la presión del complejo orbiculobuccinador promueve el ensanchamiento y agrandamiento funcional de la zona alveolar dotándola de más espacio para los dientes.^{2,3,10,15}

3.6 Utilización de Fuerzas Musculares.

PLANO INCLINADO. Introducido por el Dr. Catalán, empleando acrílico ubicado sobre los incisivos inferiores, como ejemplo de este se menciona la Férula de Oppenheim, elaborada de modo que ocluyan en ella



los premolares y molares, se activa desgastando las caras oclusales aproximadamente 1 mm. De manera que los únicos dientes que tocan sean los incisivos desplazados que apoyan en el plano inclinado, el resto de la férula queda fuera de oclusión, con el movimiento incisivo, los dientes posteriores ocluyen nuevamente y el acrílico debe ser desgastado para restaurar la fuerza del plano inclinado sobre los dientes que están cruzados, útil en dentición mixta donde los ápices de las raíces no se han cerrado. (Fotografía 3.3).



Fotografía 3.3 Plano inclinado, tipo Arturador, con festoneado de alambre en caras vestibulares de dientes anteriores embebidos en acrílico, indicado en mordidas profundas o mordidas invertidas.⁶

PANTALLAS VESTIBULARES. Útil en hábitos miofuncionales, como la succión digital, mordedura lingual y empuje lingual, respiración bucal inducida por hábito, ligeras distoclusiones con protrusión premaxilar y mordidas abiertas en la dentición primaria y mixta, y musculatura oral flácida.

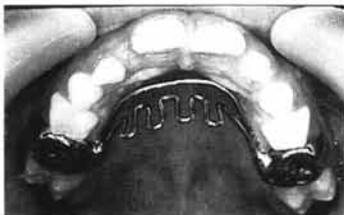
La eficacia depende de la construcción del aparato se fabrica en material termoplástico o acrílico, se extiende desde el surco vestibular hasta el pliegue labial, se extiende verticalmente entre los pliegues labiales superior e inferior y distalmente hasta el borde distal de último molar erupcionado, es fundamental que los labios se puedan cerrar sin problemas, los labios ejercen presión a través del acrílico contra la parte anterior de la



dentadura y su soporte alveolar, mientras que la parte posterior de la pantalla es lo suficientemente ancha como para mantener la presión de los carrillos alejados de los dientes posteriores, permitiendo que la lengua moldee y expanda los arcos dentarios angostos.

El escudo interrumpe el contacto entre la punta de la lengua y el labio inferior, con el ciclo de deglución, si el paciente es respirador bucal se puede abrir una pequeñas ventanas en la parte anterior de la pantalla.

REJA LINGUAL (ESCUDO ORAL). Útil cuando el paciente protruye la lengua entre los dientes anteriores o posteriores, consiste en una placa palatina con ganchos para retención y una reja de alambre en herradura, puede usarse también en forma fija con bandas o coronas cementadas en los dientes. No debe tocar los diente ni impedir la oclusión, actúa únicamente como un aparato inhibitorio de presión lingual.⁹ (Fotografía 3.4)



Fotografía 3.4 Reja lingual fija.⁶

LIP BUMPER. Se usan cuando existe problema fundamentalmente un hábito del labio inferior, que ocasiona retroinclinación de dientes anteriores y apiñamiento, puede así eliminar la hiperactividad de los músculos orbiculares del mentón y de un modo similar al de los escudos labiales del aparato de Frankel. Utilizando este aparato, la lengua ayudará a



inclinan hacia vestibular a estos incisivos, aumentando la longitud del arco y reduciendo el apiñamiento. Además de lo anterior se puede obtener enderezamiento de los molares y limitados movimientos de distalización molar.^{9,10} (Fotografía 3.5)



Fotografía 3.5 Lip Bumper removible⁶

3.7 Principios Terapéuticos de los Aparatos Funcionales.

El Dr. Roux en 1881, demostró su teoría de la adaptación funcional, que mostraba verdades sobre los malabarismos a los cuales la naturaleza se presta para conseguir, dentro del individuo, capacidades maravillosas de realizar sus funciones. "Cuando un órgano entra en actividad, los tejidos involucrados en él están influenciados por fuerzas que se traducen por tensiones en el ámbito celular, dichas tensiones se mantienen mientras estas fuerzas actúen. Cuando dejan de actuar, los tejidos pierden ese estado tensional y se distienden o relajan, si el periodo de influencia de la fuerza se mantiene por un lapso más o menos largo, los tejidos tensos por la tracción se alargan, mientras que los menos tensos por la presión se comprimen, en tales condiciones los tejidos y sus elementos formativos pueden perder la capacidad de retomar su longitud inicial, si otras fuerzas no resultan eficaces para alcanzarlas".¹⁵



El Dr. Häupl en 1938 aplicó con base al Dr. Roux, sus conceptos a la corrección de las deformidades maxilo mandibulares y arcadas dentales por medio de estímulos funcionales, explicó entonces el mecanismo de acción de estos aparatos por mediación de músculos orofaciales.^{8,16}

3.8 Matriz Funcional.

Afirma que cualquier hueso crece por reacción a relaciones funcionales establecidas por la suma de todos los tejidos blandos que trabajan vinculados con este hueso, Lo que significa que el hueso mismo no regula el ritmo ni las direcciones de su propio crecimiento, la matriz funcional del tejido blando es el determinante verdadero que domina el crecimiento esquelético. La marcha y magnitud del crecimiento óseo dependen secundariamente del crecimiento y funcionamiento de los tejidos blandos que marcan el paso. Esto hace que los tejidos blandos inhiban o aceleren el ritmo y la magnitud de la actividad subsecuente de crecimiento óseo, dependiendo de la situación de equilibrio funcional y mecánico entre el hueso y su matriz de tejido blando.^{16,15,30}

El objetivo radica en utilizar estímulos funcionales y canalizarlos en la medida que lo permitan los tejidos, la maxila, la mandíbula, los cóndilos y los dientes, las fuerzas que se producen son puramente funcionales e intermitentes con una duración, una dirección y una magnitud determinada en la mayoría de los casos, puesto que en presencia de fuerzas activas continuas se limita el desarrollo del proceso de remodelación ósea.^{2,15}



3.9 Principios Fundamentales Miofuncionales con la visión a través de la Rehabilitación Neuro-Oclusal (RNO) del Dr. Pedro Planas.

Existen así principios con base a las leyes del Dr. Pedro Planas y propuestas por la Dra. Wilma A. Simoes a través de su propia experiencia clínica, fundamentales para llevar a cabo técnicas Ortopédicas Funcionales.

1° PRINCIPIO: "EXITACION NEURAL" (EN)

"El equilibrio del sistema estomatognático, clínicamente, debe ser conseguido a partir de excitación neural correcta de las articulaciones, músculos, periodonto, mucosa, periostio y otras estructuras, provocada por estímulos dados a través de los aparatos Ortopédicos Funcionales, aplicados dentro de patrones adecuados de Tiempo, Intensidad y Calidad, aprovechando la velocidad de conducción del impulso nervioso más conveniente a la obtención de mejores resultados clínicos, en el menor tiempo posible, de acuerdo con cada caso". (W.A. Simoes 1974)

Es decir conociendo la topografía de las terminaciones nerviosas, la capacidad de adaptarse a los estímulos, la velocidad de conducción, los diversos tipos de receptores y conductores nerviosos, se utilizan las vías más adecuadas, obteniéndose mejores resultados de la terapia en menor tiempo posible, su reacción es actuar modificando la postura, la posición de la mandíbula, actuando así sobre el torus neuromuscular, (que es un estado de resistencia pasiva al estiramiento de las fibras, como consecuencia, los estímulos llegan a las unidades motoras de manera alternativa para evitar fatiga, lo que ocasiona el crecimiento óseo).



Pueden provocar estímulos sensoriales que desencadenan una respuesta neuromuscular, si se altera la postura del maxilar inferior sólo se puede conseguir una adaptación neuromuscular a la nueva relación esquelética espacial con la ayuda de las aferencias sensoriales.

2° PRINCIPIO: "CAMBIO DE POSTURA" (CP)

Señala que: "los Aparatos Ortopédicos Funcionales, actúan siempre bimaxilarmente, modificando la posición de la mandíbula para obtener mejores y más rápidos resultados clínicos" (W.A. Simoes 1974)

La postura mandibular es la posición asumida por este hueso con relación a la maxila cuando se encuentra en posición de reposo, quedando un espacio libre entre las arcadas dentarias, posición llamada "postural", donde no hay contactos dentarios, siendo condicionada por el equilibrio de los músculos elevadores y depresores de la mandíbula, en un tono antagónico llamado postural, basado sobre el reflejo extensor antigravitacional, miotáctico, a dos neuronas. En la mayor parte del tiempo, la mandíbula asume esa posición, razón que reafirma que el tono neuromuscular es uno de los principales modeladores del crecimiento óseo.

Cuando la relación postural, equilibrada por la contracción isométrica de los músculos antagonistas de la mandíbula, es resultado de reflejos nociocéptivos, a más de dos neuronas, por lo tanto los aparatos funcionales actúan modificando estas relaciones. A fin de condicionar en nuevos reflejos monosinápticos, y por lo tanto deshacer los circuitos neurales patológicos.



3° PRINCIPIO: "CAMBIO DE POSTURA TERAPÉUTICA" (CPT)

"El cambio de postura terapéutica debe ser realizado dentro de límites fisiológicos individuales y trae un resultado efectivamente más rápido, si fuese posible el contacto entre los incisivos en una determinada área reconocida en oclusión como guía o contacto incisivo" (DA) (W.A. Simoes 1983).

Si comprendemos que cuando hay contacto incisivo de manera incorrecta y la dimensión vertical es muy baja, los dientes posteriores no pueden completar su erupción, la mejor forma de corregir esta situación es realizar un gran cambio de reflejos en el área incisiva, de esta manera se modifica la postura, permitiendo que los dientes posteriores tengan posibilidad de completar la erupción programada genéticamente. En realidad, están menos apartados entre si de lo que fuera hasta la posición de borde a borde y lo suficiente para cumplir los objetivos de corrección de la maloclusión en el menor tiempo posible.

Sin embargo existen a su vez características importantes para tener aun mas un tratamiento exitoso como lo son:

1ª Los Aparatos Ortopédicos Funcionales son de anclaje bimaxilar y no depende exclusivamente de soporte dental, pudiendo ser sueltos completamente dentro de la cavidad oral, liberando así los movimientos trabados, removiendo las interferencias oclusales, estableciendo cambios en la relación postural de la mandíbula.

2ª Los Aparatos Ortopédicos Funcionales también actúan en periodos precoces del desarrollo, actuando en cualquiera de las denticiones, justamente por no apoyarse exclusivamente en los dientes. Usan la



estimulación neural así como el cambio de postura para estimular la actividad motora, a través de la cual se obtienen resultados en periodos prematuros, además las estructuras neuromusculares y óseas responden más rápidamente y eficientemente cuanto más joven es el organismo.

3ª Los Aparatos Ortopédicos Funcionales disminuyen el porcentaje de extracciones estas no se descartan totalmente.^{14,16, 17}

3.10 Respuesta Muscular.

De acuerdo con la hipótesis de los Drs. Andresen y Häupl, la presencia del aparato induce una readaptación muscular que influye en el crecimiento de los maxilares. La propulsión de la mandíbula obliga a la hipertensión de los músculos elevadores, que es el origen del estímulo funcional y de la acción muscular sobre el marco esquelético.

Durante la lateralidad, actúan los músculos: pterigoideo externo, pterigoideo interno, y del lado opuesto, el temporal, que ayuda el movimiento y protege las ATM del dislocamiento condilar. Ayudan a esto los músculos suprahiodeos del mismo lado en que actúa el temporal. El disco articular y la cabeza del cóndilo son dislocados para adelante cuando, los pterigoideos externos se contraen. Detrás del disco, en el espacio que va de la cabeza del cóndilo hasta la cavidad glenoidea, hay un tejido conjuntivo elástico, rico en vasos y terminaciones nerviosas, "Es la zona retromeniscal de Zenker". Estas terminaciones durante los movimientos de lateralidad, son excitadas, pues arrastran consigo el tejido retromeniscal, cuando la propiocepción informando al SNC los cambios de posición en las ATM. La contracción de los músculos pterigoideos externos es la única que, efectivamente, excita la propiocepción



de las ATM. Los movimientos de lateralidad son los más activos en esa excitación.¹⁶

Las Articulaciones Temporo Mandibulares, proveen un sistema de guía sensoria para las funciones y posiciones maxilomandibulares. Las posiciones masticatoria y adaptativa del maxilar deben modificarse continuamente durante el crecimiento y desarrollo denticional. Estos cambios adaptativos naturales están parcialmente controlados desde los receptores de las ATM coordinados dentro del cerebro mismo.¹⁵

El Dr. Sander estudió las respuestas neuromusculares a la terapia aparatológica funcional. Observó fases de desordenación de los patrones masticatorios consecutivos a la inserción del aparato y precediendo a la fase de adaptación a medida que se normalizaban las actividades masticatorias.^{2,13}

Un aparato funcional dentro de la boca causa contracciones de los elevadores mandibulares durante la deglución, la misma respuesta neuromuscular que se ve en niños que degluten juntando los dientes (normal). La presencia del aparato altera la postura y actividades linguales y labiales. Si este esta suelto, la lengua debe ubicarlo durante la deglución, lo que repetido con frecuencia altera la postura lingual.

El aparato no solo crean nuevas fuerzas favorables dentro de la bocas que actúan contra los dientes y huesos, sino que también son dispositivos que reentrenan los músculos promoviendo una deglución con dientes juntos, un firme sellado labial durante la deglución y una mejor postura de la lengua en todo momento.²



3.11 Respuesta Condilar.

Se da por división de células indiferenciadas –los precondroblastos- y su crecimiento es regulado en mayor grado por factores locales que por hormonas del crecimiento y este último depende de información continua desde los dientes, así como de los músculos y de la propia ATM. Se describe un importante papel del pterigoideo externo.

La hormona del crecimiento, así como la irrigación y la nutrición sanguínea, constituyen la vía principal para el metabolismo del cartilago.

El Dr. McNamara en 1973 describió la reacción de las estructuras condíleas a la tensión muscular para adaptarse y compensar el cambio para restablecer la actividad muscular original, este proceso reactivo no es sólo de tipo mecánico, sino también una respuesta neutrófica, tal como lo describió el Dr. Moss en 1962^{2,3}.

Investigadores como el Dr. Petrovic y sus colaboradores han demostrado la gran importancia del músculo perigoideo externo para el crecimiento anterior de la mandíbula, y la posibilidad de su estimulación por la modificación de la función la activación de los músculos es la clave para aumentar el crecimiento condilar.^{2,4}

3.12 Dentición y Procesos Alveolares.

Tienen la capacidad para controlar diferencialmente la altura vertical de los dientes. Pueden detener algunos dientes y permiten que otros se desarrollen verticalmente ayudando a nivelar el plano oclusal corrigiéndose mordidas profundas y abiertas. El Dr. Frankel, observó que con esta terapia funcional hay cambios significativos en las distancias entre el borde



mandibular y los ápices en formación de los dientes cuando el tratamiento se efectuaba durante la erupción y el desarrollo dentario.

Los aparatos funcionales se usan para guiar los dientes durante la erupción lo que ayuda en alteraciones del plano oclusal, pero también pueden determinar nuevas posiciones oclusales de los dientes.

Varios estudios han mostrado que la dentición inferior tiende a moverse hacia delante en maloclusiones clase II.

En general estos aparatos pueden, cuando se dejan cubiertos los dientes superiores, restringir el desarrollo alveolar vertical superior. En ausencia de tracción extrabucal, aquí en realidad se produce poco movimiento distal de los molares para corregir la clase II, más bien los dientes son guiados durante la erupción a una posición relativamente mas distal y vestibular.^{2,4}

El desarrollo vertical en el maxilar debido a la divergencia de los procesos alveolares, resulta en un aumento en el ancho del arco superior y su perímetro, respuestas útiles para algunas mordidas cruzadas y problemas de espacio.^{2,3}

3.13 Cambios en las Articulaciones Temporo Mandibulares.

Durante el tratamiento de las maloclusiones clase II la mandíbula es adelantada unos 2 mm. Por lo que la cabeza del cóndilo es movida fuera de su área postural, los experimentos han dado a entender que una fuerza de estiramiento puede conducir a la posición ósea en la fosa glenoidea y en la parte posterior del proceso condilar, con la correspondiente resorción del



lado anterior, el resultado final de los cambios que ocurren en las ATM será muy influido por la función muscular, si el patrón muscular permanece sin cambios, el cóndilo tiende a retornar su posición postural original. Este retorno ocurre durante los periodos de descanso y después del tratamiento, puede llevar a cambios titulares inversos.

Los doctores Ransjo y Thilander, encontraron que la maloclusión severa provocaba cambios patológicos en las articulaciones Temporo Mandibulares, lo que a su vez perturba los receptores articulares, haciendo que los pacientes ortodónticos tuvieran una determinación menos precisa de la posición mandibular que los sujetos con oclusión normal.^{2, 16,17}



CAPÍTULO IV

ALTERACIONES MIOFUNCIONALES

Durante el crecimiento craneofacial y el proceso de desarrollo dentario puede haber alteraciones causadas por factores genéticos o ambientales, o ambos actuando conjuntamente, las anomalías pueden ser hereditarias o adquiridas.

Los factores causales actúan de modo primario durante un periodo determinado de tiempo sobre el tejido y producen alteraciones en las cuales el factor tiempo puede ser continuo, intermitente o único o bien aparecer en distintas fases del desarrollo.

Los efectos causados dependen del tejido primariamente afectado, aunque es posible ver determinadas asociaciones:

- a) Discinesia, si afecta el complejo neuromuscular,
- B) Displasia. Si es el tejido óseo.
- C) Maloclusión, si fueran los dientes.

Los agentes etiológicos se pueden clasificar en Herencia, causas de desarrollo de origen desconocido, trauma, agentes físicos, hábitos, enfermedad o malnutrición.³¹



4.1 Hábitos Miofuncionales.

Son las fuerzas naturales que pueden ser perturbadas para el equilibrio o desequilibrio de la oclusión, las posiciones dentarias, o las articulaciones Temporo Mandibulares, llamadas a su vez disgnacias adquiridas, y se desarrollan durante la vida del individuo.

Las investigaciones han probado repetidamente que “los músculos tienen más poder que los tejidos duros (dientes y hueso alveolar).” La importancia de corregir los hábitos miofuncionales en conjunción con la alineación dental.^{2,3,4,10}

4.1.1 Empuje Lingual

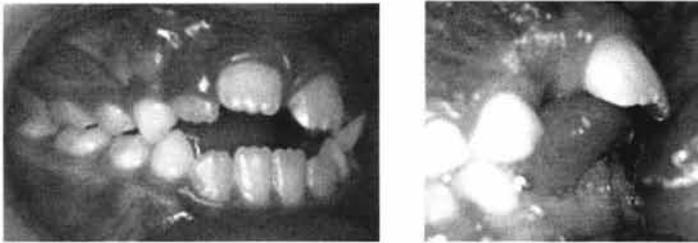
La postura lingual anormal acompaña el empuje lingual, generando protusiones incisales asociadas con algunas displacias esqueléticas verticales (Mordidas abiertas esqueléticas), y dependiendo del sitio donde ejerza su fuerza patología la lengua, (anterior o posterior).

El empuje lingual produce además una deglución atípica, visceral o infantil, que resulta fisiológica hasta los 4 años, después de este tiempo se considera una discinesia orofacial que pueden producir protusión de la punta de la lengua, ausencia de contacto de los molares y contracción de la musculatura labial la colocación distal de la mandíbula.^{2,4.}

La lengua es capaz de ejercer fuerzas de 300 a 500 gramos contra el paladar. En la posición correcta esto es capaz de mantener la anchura de la maxila mientras acontece el alineamiento dental. La investigación ha demostrado que los labios y la lengua determinan la posición de los dientes.⁴



Entre las deformaciones que pueden causar son: Mordida abierta anterior, Mordida abierta y vestibuloversión, al ejercer una presión anterior, hace que los incisivos superiores y/o inferiores exhiban una severa inclinación vestibular, Mordida abierta anterior, vestibuloversión y mordida cruzada posterior, al presentarse el cuadro anterior, así como la ruptura del equilibrio muscular entre la lengua y los músculos del carrillo.¹⁵ (Fotografía 4.1)



Fotografía 4.1 Mordida abierta por empuje lingual²¹

4.1.2 Succión Digital.

Ya sea del pulgar o de los demás dedos, no existe otro hábito que deforme más la boca y la cara de un niño. Provocan mordidas abiertas anteriores, proinclinan los dientes superiores y retroinclinan a su vez los dientes inferiores.

Los efectos incluyen la protusión de los incisivos superiores, la retroinclinación de los incisivos inferiores y mordida abierta anterior, se observa un estrechamiento de la arcada superior debido a la reducción de la presión del aire dentro de la cavidad bucal y a la actividad de la musculatura del músculo buccinador principalmente. (Fotografía 4.2)

INSTITUTO NACIONAL DE LA ODONTOLÓGICA



El paladar se vuelve profundo con la consecuencia de que el vomer presiona el Septum Nasal, siendo este un factor desencadenante de problemas respiratorios asociados a hipertrofia de cornetes y disminución del ingreso del aire por una vía normal en forma correcta. ^{2,3,4,15}



Fotografía 4.2 Succión Digital ²¹

4.1.3 Bruxismo

Es una forma clínica de la enfermedad oclusal que comienza por ligeros patrones parafuncionales y termina por el caos total en los bruxómanos, que desgastan sus dientes por frotación y rechinar, prácticamente durante todo el día. ³²

Está relacionado con la tensión psíquica y la frustración, puede provocar dolor y puede causar disfunción de las ATM.

Los pacientes bruxistas hacen mayor número de contactos dentales y de mayor duración durante el sueño, los dolores inducidos parecen ser atribuibles a lesiones directas en los elementos contráctiles o no contráctiles de los músculos. ^{32,33} (Fotografía 4.3)



Fotografía 4.3 Paciente Bruxista.³³

4.1.4 Respiración Bucal

La función respiratoria es quizás la que tiene mayor influencia para un desarrollo armonioso del órgano bucal. Se sabe de la influencia que la respiración tiene en el desarrollo del macizo maxilar y la unidad embriológica que representan las cavidades nasal y bucal.

Obstrucción baja; es propia del síndrome de la glosptosis señalado por el Dr. Robin, y en sus formas graves da como resultado un retrognatismo, en el momento de nacer, su autor, considera que dicha posición es debida a una atresia de la mandíbula.

Obstrucción alta; Existe una desarmonía entre los diámetros transversos de ambos arcos dentarios, los incisivos inferiores llegan a ponerse en contacto con la fibromucosa palatina. Desencadena la respiración bucal y la boca abierta, mantiene estirados los músculos elevadores de la mandíbula. En tales condiciones la maxila en crecimiento, se encuentra comprimida por los citados músculos, impidiendo en mayor o menor grado las posibilidades del mismo, es así como se va haciendo evidente la desarmonía en los diámetros transversos de la maxila y la mandíbula.^{2,3,4,10,15,29}



Cuando la lengua por su tamaño dificulta el paso del aire, ejerce una presión sobre los dientes inferiores, en el sector anterior, los incisivos a pesar de la acción del labio, que en ciertas mesiocclusiones tira hacia atrás y los retroclina y en ocasiones los apiña, los incisivos permanecen en cambio en posición perpendicular al hueso de soporte y hasta se pueden observar diastemas, en los sectores laterales la acción de la lengua, se hace visible por un ensanchamiento del arco dentario, de tal manera el arco se extiende en su tamaño y no es extraño que la constante acción lingual traiga como resultado un aumento de tamaño de la mandíbula en totalidad.^{12.}

Además en general estos pacientes presentan una deglución atípica, que en edades tempranas no sólo favorece el crecimiento en esta dirección, sino que también lo estimula, no ha sido convenientemente estudiado, si la disposición de los dientes protruidos, favorece la instalación de la deglución atípica o ella es primitiva.^{13,15}

Estas anomalías producen fundamentalmente una falta de desarrollo del crecimiento la maxila, existe así un maxilar estrecho, paladar profundo y apiñamiento dental, junto con un desplazamiento retrognático de la mandíbula, La falta de desarrollo de la maxila. Se debe al cambio en la posición de la lengua, al descansar sobre la mandíbula no contribuye a dar forma al maxilar superior, el desplazamiento caudal de la lengua determina un desequilibrio entre las fuerzas centrífugas y centrípetas que actúan sobre la maxila, de forma que el predominio funcional de la musculatura mímica, especialmente del músculo buccinador, altera el desarrollo del maxilar superior.¹⁵



Fotografías 4.4 Paciente respirador bucal y forma de arcada.²⁰

El Dr. Linder-Aronson observó el papel que juega la respiración bucal y el desarrollo vertical de la cara y la dentición, realizó un estudio en 1960 en donde observó que la respiración bucal se asocia a un apiñamiento del maxilar superior estrecho en los pacientes con caras estrechas y alargadas, y concluyó que los pacientes con obstrucción bucal presentan una postura cefálica algo mas extendida: esto podría influir en la posición de la mandíbula, según su hipótesis, la postura extendida de la cabeza estira los tejidos blandos, lo que genera una fuerza retrusiva y descendente sobre el complejo facial, por ende la postura forma una barrera muscular entre el paladar blando y la lengua dependerá del mantenimiento de la vía respiratoria nasal.

Los patrones de activadas neuromuscular no son los mismos cuando la cabeza se inclina hacia arriba en relación con un complejo linguomandibulocervical establece que cuando la lengua y el maxilar inferior desciende en relación con un complejo craneocervical estable.^{13,15}

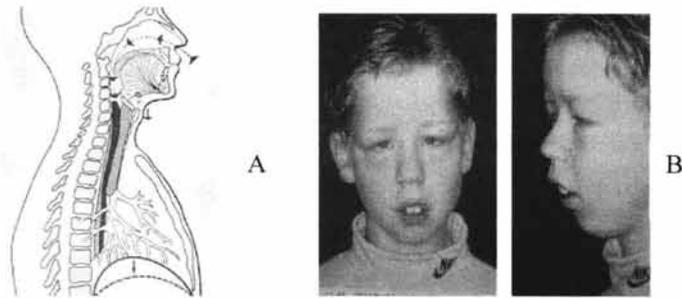


Fig.4.5 A) Respiración bucal normal

B) Paciente respirador bucal.²¹

Cuando se restablece la respiración normal, a su vez son mejoradas las alteraciones funcionales a nivel del músculo orbicular y los músculos circundantes cuando los labios pasan de una postura abierta a la postura cerrada pueden influir también en el desarrollo vertical de la cara y la dentición, tal como ha demostrado Frankel en 1980, la postura de estos músculos en su aparición en el cierre oral anterior tiene gran importancia en el análisis y el tratamiento funcionales, condiciones fisiológicas en la región orofacial.^{2,15}

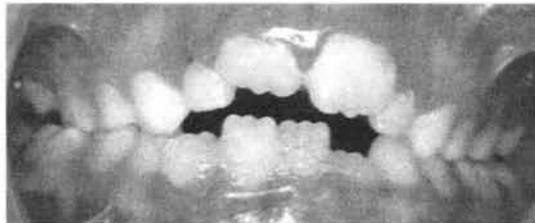


Fig.4..6 Mordida abierta por Respiración Bucal²¹

4.2 Articulaciones Temporo Mandibulares.

La literatura muestra un sinfín de anécdotas, basadas en los problemas que representan las disfunciones Temporo Mandibulares como resultado de un tratamiento ortodóntico. Por ello en este apartado le hemos



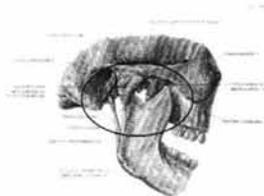
tomado la importancia que merece, La gnatología que evalúa la posición condilar, está basada en una simulación arbitraria articular de un fenómeno biológico.



Fotografía 4.7 Articulación Tempo Mandibular.³⁷

4.2.1 Anatomía y Función.

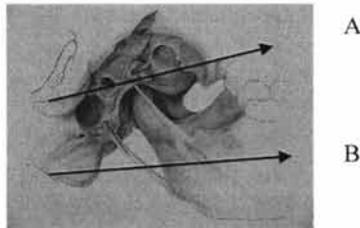
Consta de 2 cavidades articulares sinoviales separadas, que funcionan a la par. La cápsula fibrosa marca los límites anatómicos y funcionales de la articulación medial y lateralmente, la cápsula es suficiente firme para estabilizar la mandíbula durante el movimiento. La cápsula medial es menos firme, se refuerza por el ligamento lateral (temporomandibular). La cápsula se encuentra suelta, lo que le permite el movimiento mandibular. (Fotografía 4.8)



Fotografía 4.8 Ligamento lateral (temporomandibular)³⁷



Además la articulación Temporo Mandibular está soportada por dos ligamentos accesorios que protegen la articulación durante los movimientos externos: el ligamento estilomandibular que transcurre desde el inicio de la apófisis estilóides hasta el ángulo y el borde posterior de la mandíbula y el ligamento esfenomandibular que va desde la ala mayor del hueso esfenoides hasta la línula de la rama ascendente mandibular. El ligamento esfenomandibular se fija separadamente de la cápsula medial.^{33,36} (Fotografía 4.8)



Fotografía 4.9 Ligamentos de La Articulación Temporo mandibular A) Ligamento esfenomandibular B) Ligamento estilomandibular³⁷

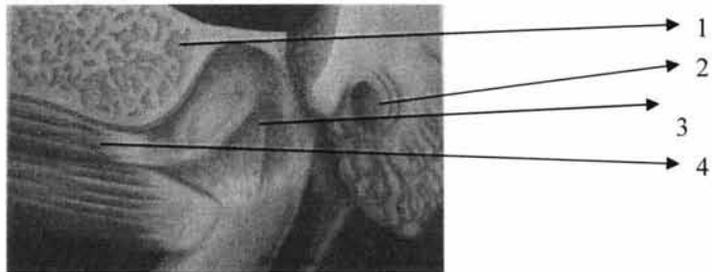
La cápsula engloba el cóndilo y se funde con el periostio del cuello condilar. En el componente temporal de la articulación Temporo Mandibular, la cápsula articular envuelve completamente las superficies articulares de la fosa mandibular cóncava (glenoidea) y la eminencia articular convexa, ambas formadas por la escama del temporal.

Cualquier movimiento del cóndilo más allá de la inserción anterosuperior de la cápsula se clasifica como hipermovilidad.

La cápsula está formada por dos capas: una fibrosa externa y una interna de tejido sinovial. La capa sinovial produce el líquido sinovial que tiene tres funciones: reducir la fricción entre las superficies articulares



sirviendo como lubricante, ofrecer nutrición al tejido avascular de las superficies articulares y el disco, así como retirar detritus de los espacios articulares, este liquido sinovial lo forma un complejo proteínico de ácido hialurónico muy bajo en glucosaminoglicanos, por tanto no puede ser aspirado cuando existe una articulación sin patología.^{33,36} (Fotografía 4.10)



1 Eminencia Articular o Tubérculo.

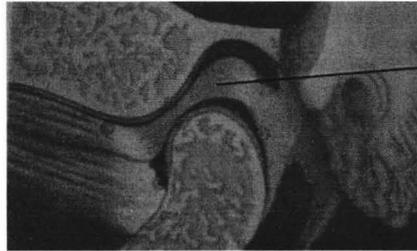
3.Cabeza del cóndilo.

2.Meato auditivo externo.

4.Ventre superior del músculo pterigoideo externo

Fotografía 4.10 Articulación Temporo Mandibular.³⁶

Sagitalmente el disco tiene forma bicóncava, con una parte posterior más gruesa, una parte central mas delgada y otra anterior gruesa, las porciones gruesas posteriores y anteriores se llaman bandas posterior y anterior, la parte inferior del disco y el techo del cóndilo se adaptan perfectamente durante todos los movimientos de la mandíbula, el disco se une firmemente al cóndilo en su parte medial y lateral y, solamente puede moverse levemente en dirección mediolateral.



Menisco intraarticular

Fotografía 4.9 Posición de la Articulación Temporo Mandibular. ³⁶

La banda posterior puede ser fácilmente comprimida y su estructura modificarse para una adecuada articulación, cuando el disco se desplaza. El disco puede moverse relativamente libre en dirección posteroanterior, debido a que está más débilmente unido a la cápsula en la parte anterior que en la medial y lateral. El movimiento anterior del disco está limitado por la extensión de la superficie inferior de la unión discal posterior. Esta se extiende desde la banda posterior del disco de abajo atrás del cóndilo, y protege al disco del movimiento anterior sobre el cóndilo, si la superficie inferior de la unión discal posterior se daña, el disco puede trasladarse a una posición anterior al cóndilo provocando un desplazamiento discal.

Tomando en cuenta que la posición del disco cuando la mandíbula está en reposo se localiza entre la parte anterosuperior del cóndilo y la zona posterior de la eminencia articular, durante la fase inicial de la apertura de la mandíbula, se produce una rotación y una traslación

Simultánea en el espacio de articulación inferior, durante el movimiento de la mandíbula el cóndilo presiona suavemente contra la parte inferior de la superficie central del disco y contra su concavidad.

Recibe inervación de los nervios auriculo temporal, el masetero y los nervios temporales profundos posteriores, derivados del nervio mandibular



Las ATM permite la realización de los siguientes movimientos mandibulares: Ascenso y descenso mandibular, Propulsión y protrusión, retropulsión y retrusión, lateralidad centrífuga y centrípeta

4.2.2 Dolor en las Articulaciones Temporo Mandibulares.

El dolor es el síntoma más común entre las alteraciones de las ATM y el más difícil de evaluar debido a las diferencias individuales del mismo; el dolor puede presentarse de varias formas.

El dolor severo o lacerante está frecuentemente relacionado con la neuralgias primarias; el dolor punzante, abrasador o agudo es causado por la irritación mecánica del nervio, como en el apretamiento del mismo; el dolor profundo o sordo continuo está frecuentemente asociado con el dolor muscular, y una molestia dolorosa, ocurre cuando hay inflamación; el dolor vibrante está menos relacionado con las enfermedades de las ATM, aunque está asociado con los dolores de cabeza. Sin embargo, no existen diferencias significativas cuando se compara la intensidad del dolor cuando es provocado por disfunciones musculares o con los relacionados con el desplazamiento con o sin reducción del disco, y otros síntomas de la región.

Los problemas ortopédicos de las articulaciones como traumatismos, el desplazamiento discal e hipomovilidad, son en muchos casos la causa más frecuente del dolor de las ATM, los pacientes son más sensibles a la palpación y en la zona del oído, los pacientes con disfunciones biogénicas, refieren dolor al bruxismo y odontalgias.



Existe dolor por compresión del nervio, es decir "aplasta un nervio periférico y causa una irritación mecánica por presión, atrición, la compresión del nervio alveolar inferior puede causar dolor que inicia en las ATM de la mandíbula, causa dolor del tipo pulpitis en uno o varios dientes mandibulares, y se extiende a lo largo de la inervación del nervio mentoneano, este tipo de dolor solo se elimina con el movimiento de la mandíbula

La alteración del crecimiento mandibular puede ocurrir como secuela de una patología de las ATM aunque también puede ser provocada por la actividad no funcional del músculo masticatorio y por el cambio en la función de las articulaciones.

La disfunción mandibular en individuos en crecimiento puede estar asociada a una disminución del crecimiento mandibular y también al crecimiento hiperplásico reactivo de los procesos condilares y coronoides así como de la región de gonion (ángulo mandibular) ^{32,33,36}.

Una eminencia excesivamente grande puede ser un factor etiológico en el desarrollo del desplazamiento discal, en una articulación Temporo Mandibular con una eminencia articular excesiva, en contraste con una eminencia pequeña, durante el movimiento mandibular del disco tendría que girar hacia el cóndilo para mantener una adecuada relación cóndilo-disco, Un disco articulándose contra una eminencia grande durante la apertura de la boca alcanzaría progresivamente una posición cada vez más anterior en relación con el cóndilo, predisponiendo al disco a un desplazamiento anterior. Esta rotación anterior del disco lo colocaría en una posición con el cóndilo, predisponiendo al disco a una posición desfavorable,



de tal manera que las fuerzas musculares durante el cierre de la boca probablemente dislocarían el cóndilo y dejarían el disco por delante de éste

Los principales trastornos articulares que le competen al dentista son generalmente los de origen funcional, entre las que mencionaremos la artritis traumática funcional de las ATM, que es el resultado de una incorrecta función de la articulación por desequilibrios oclusales o estructurales entre ambos arcos dentales. Se puede dar por un desequilibrio ortodóntico u ortopédico en presencia de un equilibrio estructural razonable.^{33,36}



Fotografía. 4.11 A) Posición Normal B) Posición Anormal de la Rotación del Cóndilo³⁴

4.2.3 Exploración de las ATM.

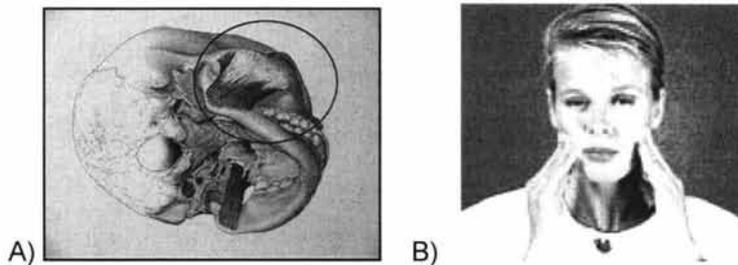
Las porciones laterales de las articulaciones en la mayoría de los músculos de la masticación son accesibles a la palpación directa. Aquellos músculos que son incapaces de examinar a la palpación se pueden examinar indirectamente a través de la manipulación funcional.^{32,33,36}



Fotografía 4.12 Autoexploración externa de las ATM. ⁴⁹

EL MÚSCULO MASETERO. *Origen:* Plano superficial: borde inferior del arco cigomático, Plano profundo: borde inferior y cara lateral del proceso cigomático. *Inserción:* Cara lateral del ángulo de la mandíbula, *Inervación:* Nervio maseterico, Arteria Facial y transversa, *Función:* Cierre. ³⁷

Se palpa bilateralmente en sus inserciones superior e inferior. Se colocan los dedos sobre el arco cigomático (justo por delante de las ATM), se bajan ligeramente hacia la porción del masetero insertada en el arco cigomático, justo por delante de la articulación, poco a poco se desplazan los dedos hacia la inserción inferior en el borde inferior de la rama mandibular. ^{32,33,36} (Fotografía 4.13.)



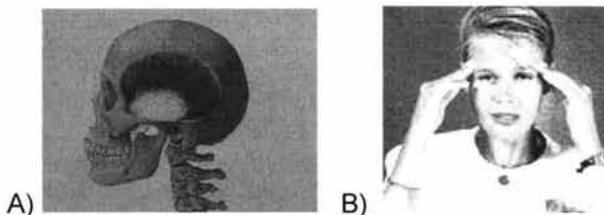
Fotografía 4.13 .A) Músculo masetero ³⁷ B) Autoexploración de los Músculos Masetero. ¹⁹



EXPLORACIÓN DEL TEMPORAL.

Origen: Fosa temporal y línea temporal inferior, *Inserción:* Apófisis coronoides, *Inervación:* Nervios Temporales: Profundo anterior, medio y posterior., Arterias Temporales profundas, *Función* Cierre de la boca y retracción de la mandíbula.³⁷

Puesto que se divide en 3 áreas se exploran de manera independiente: la región anterior se palpa por encima del arco cigomático y por delante de las ATM, la región media se palpa justo por encima de las ATM y el arco cigomático, la región posterior se palpa por encima y por detrás de la oreja.^{32,33,36} (Fotografía. 4.14)



Fotografía. 3.14 A) Músculo Temporal³⁷ B) Autoexploración del músculo temporal.¹⁹

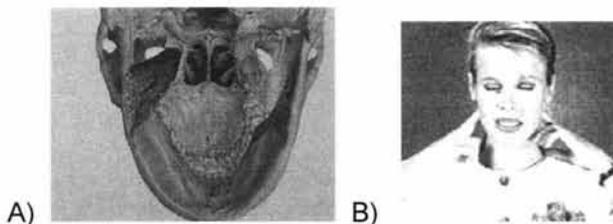
EXPLORACIÓN DEL PTERIGOIDEO LATERAL INFERIOR.

Origen: Cabeza principal: superficie lateral de la lámina lateral de la apófisis pterigoides. Cabeza accesoria: cara temporal del ala mayor del esfenoides. *Inserción:* Cara medial del ángulo de la mandíbula y rama. *Inervación:* Nervios.. Pterigoideo medial, Arterias. Pterigoideas. *Función:* Cierre de la boca. Protrusión de la mandíbula.³⁷

Cuando este músculo se contrae, la mandíbula protruye y/o se abre la boca. La mejor forma de realizar la manipulación funcional es hacer que el



paciente realice un movimiento de protrusión en contra de una resistencia creada por el examinador.^{32,33,36} (Fotografía.4.15)



Fotografía 4.15 A) Músculo Pterigoideo medial³⁷ B) Autoexploración del Musculo Pterigoideo.¹⁹

EXPLORACIÓN DEL PTERIOGOIDEO LATERAL SUPERIOR.

Origen Ala mayor del esfenoides, cara lateral de proceso pterigoideo, *Inserción*: Cuello del cóndilo. *Inervación*: Nervios del músculo pterigoideo lateral., Arteria. Interpterigoidea *Función*: Cierre de la boca. Protrusión de la mandíbula.³⁷

Este músculo contrae con los músculos elevadores, sobre todo el morder con fuerza, por tanto si el origen del dolor, al apretar los dientes lo incrementa. Si se coloca un depresor lingual, entre estos y el paciente lo muerde el dolor aumentará de nuevo con la contracción de este músculo.^{32,33,36} (Fotografía 4.16)



Fotografía 4.16 A)) Músculo pterigoideo lateral superior.³⁷



EXPLORACIÓN DEL ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO: Se hace de modo bilateral cerca de su inserción en la superficie externa de la fosa mastoide, por detrás de la oreja. Se palpa toda la longitud del músculo, descendiendo hasta su origen cerca de la clavícula, se indica al paciente que refiera toda molestia aparecida durante esta exploración. ^{32,33,36} (Fotografía 4.17)



Fotografía 4.17. Autoexploración del músculo Esternocleidomastoideo.¹⁹

EXPLORACIÓN DEL MÚSCULO TRAPECIO. La parte superior se palpa desde detrás del músculo esternocleidomastoideo inferolateralmente hacia el hombro, con la finalidad de encontrar puntos gatillo que desencadenen dolor. ^{32,33,36} (Fotografía 4.18)



Fotografía 4.18 Autoexploración del músculo Trapecio.¹⁹



CAPÍTULO V

SISTEMA TRAINER.

Con base a lo y presentado en los capítulos anteriores nos enfocaremos de lleno al tema, motivo de esta Tesina. Trataremos de que el lector logre comprender la relación de los principios fundamentales del diagnóstico, terapia y la aparatología miofuncional y su relación con el Sistema Trainer del Dr. Chris Farrell.

El Sistema Trainer es el resultado de avances tecnológicos y cibernéticos, desarrolladas para el tratamiento de las articulaciones Temporo Mandibulares, los tratamientos de Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial, que surge de la experiencia clínica del Dr. Chris Farrell.

Después de analizar los desordenes Temporo-Mandibulares, principalmente en pacientes que fueron tratados con aparatología fija, inició su propio concepto filosófico y técnica para tratar según el, más eficientemente a sus pacientes.

Por su complejidad en la práctica clínica, las disfunciones Temporo-Mandibulares, han estado limitadas a tratamientos paliativos y ha muchos de ellas, se les ha dado poco interés a su estudio y raramente han sido tratadas por el dentista general, por lo que solo algunos especialistas inmersos en la investigación clínica relacionada con la Oclusión en las áreas de prótesis Bucal, Ortodoncia, Ortopedia Craneofacial y Cirugía Maxilofacial han participado para resolver estos problemas.^{18, 19}

MYOFUNTIONAL RESEARCH Company, es la compañía que el Dr. Farrell y sus colaboradores fundaron con el fin de investigar y desarrollar aparatología funcional para el paciente en Ortodoncia, Ortopedia



Craneofacial y para el deportista. Con ayuda de la tecnología CAD (Computer Aided Design), que se han difundido y aplicado en diferentes países de Europa, Estados Unidos y América con base a lo sustentado por sus autores.¹⁹

El Sistema Trainer es un conjunto de aparatos miofuncionales, elaborados con material termoplástico, dirigidos a corregir problemas esqueléticos acusados por hábitos. Son elaborados de tamaño universal para brindar comodidad y funcionalidad al paciente.

Este sistema inició su venta en 1990, comenzando por Australia y Nueva Zelanda, pero no obtuvo el éxito esperado, hasta que se aprobó su venta a través de la FDI en Estados Unidos y Reino Unido en 1993, posteriormente se expandió en países como Europa, América y Asia.^{18,19}

Para el Dr. Farrel es importante insistir en un tratamiento precoz, corregir las maloclusiones y los hábitos, previniendo a su vez los desordenes de las ATM. Con el Sistema Trainer se pueden obtener los siguientes resultados:

- Mejorar la calidad de los tratamientos corrigiendo las causas que originaron las maloclusiones dándole más importancia a los tejidos blandos y funciones como la respiración y deglución como factores de recidiva en tratamientos ortodónticos.
- Disminuir la extracción dental como recurso de tratamiento para liberar el apiñamiento y ganar espacio en los arcos dentales.
- Corregir el retrognatismo mandibular.



- Guiar correctamente la dentición desde edades tempranas de desarrollo.

La familia del Sistema Trainer la componen:

- Trainer para tratamiento inmediato de las Articulaciones Temporo Mandibulares TMJ
- Trainer Pre-Ortodoncia T4K, blando de Inicio y Semirrigido de Finalización.
- Trainer para brakets T4B
- Trainer para alineamiento T4A, blando de Inicio y Semirrigido de Finalización
- Trainer de finalización T4F.
- Trainer T4U, Retenedor, protector bucal deportivo y cubeta para técnica de blanqueamiento.
- Trainer Powrgard, Protector bucal para el deportista. ¹⁸

Además el Dr. Chris Farrell ha sugerido la combinación del Sistema Trainer con su técnica de doblez de alambre para formar arcos de expansión transversal a la cual ha llamado Bend Wire System (BWS) y brackets fijos en pacientes que requieran tratamiento Ortodóntico. ¹⁹ (Fotografía 5.1)



Fotografía 5.1 Doblez de Alambre para formar arcos de Expansión Transversal.

Bend Wire System (BWS) ²⁰

5.1 Diseño del Trainer.

Cada Sistema tiene en común: pantallas vestibulares y palatolinguales, canales para los dientes, base oclusal que permite la separación interdientaria con un efecto de guarda que repercute en la descompensación en las articulaciones Temporo mandibulares, lengüeta para posicionamiento propioceptivo de la punta de la lengua como en las terapias miofuncionales y foniatricas, para- labios en la zona del orbicular mandibular para romper la fuerza hiperactiva del labio y del músculo del mentón.

En algunos Trainers se presentan pequeños orificios en su cara anterior en la zona incisiva para facilitar la respiración y adaptación funcional del aparato en el paciente.¹⁹

5.2 Aplicaciones clínicas del Trainer TMJ (Temporo Mandibular Joint)

El primer aparato que inicia la renovación en el Sistema Trainer es conocido como TRAINER TMJ APPLIANCE, está fabricado con silicona no termoplástico o poliuretano, lo que permite conservar su forma sin sufrir cambios durante su uso, se utiliza en pacientes con dolor y afecciones de las articulaciones Temporo mandibulares, en la mayoría de los casos en

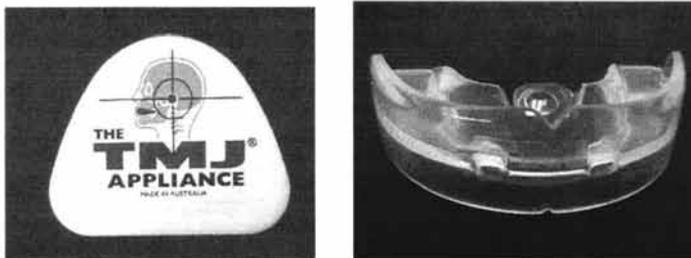


dentición permanente. Es un aparato universal perfeccionado con medidas y formas específicas prediseñadas, sus características terapéuticas, influyen la musculatura intra y extrabucal en los pacientes obteniendo resultados satisfactorios.

Representa un tratamiento inicial de bajo costo para muchos pacientes indecisos de iniciar procedimientos odontológicos de costos altos.

El TMJ mueve automáticamente la mandíbula a una posición correcta clase I, y consigue estirar y relajar los tensos músculos adoloridos perimandibulares de cabeza y cuello. Reduce la presión sobre las ATM descompensando suavemente las articulaciones inflamadas, reduciendo el dolor crónico, la tensión muscular y limita los efectos del bruxismo por tener una sección posterior más gruesa.

Se usa de emergencia en pacientes con dolor agudo, en el diagnóstico diferencial del dolor dental y orofacial, en pacientes con hábitos parafuncionales.^{18,19,38,39,40} (Fotografía 5.2)

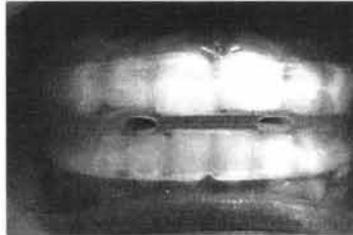


Fotografía 5.2 Trainer Temporo Mandibular Joint (TMJ)¹⁸

El TMJ no corrige las disfunciones, por sí mismo pero es capaz de disminuir o desaparecer temporalmente el dolor en ATM y los músculos



permitiendo que el especialista pueda continuar posteriormente el tratamiento correctivo final.

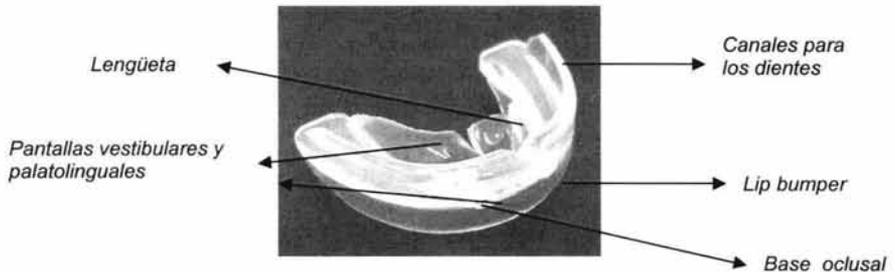


Fotografía 5.3 Trainer TMJ colocada en paciente.¹⁸

Se debe usar una hora al día y después de unos días sólo mientras duerme, la corrección del dolor depende de una persona a otra, se indica seguir usándolo durante un periodo mínimo de 30 a 60 días, para observar resultados sobre los síntomas.

Tiene una base aerodinámica de 3.5 mm. de grueso en la sección transversal sobre la primera área molar, haciéndose más ancha adelante y atrás 2 Mm. Esto ofrece un Dispositivo (Splint) El efecto de protector doble limita el movimiento lateral y los hábitos parafuncionales de la lengua cuando se está usando. Se puede esterilizar con agua hirviendo o con autoclave.^{19,20.}

(Fotografía 5.4)



Fotografía 5.4 Descripción del TMJ.¹⁸

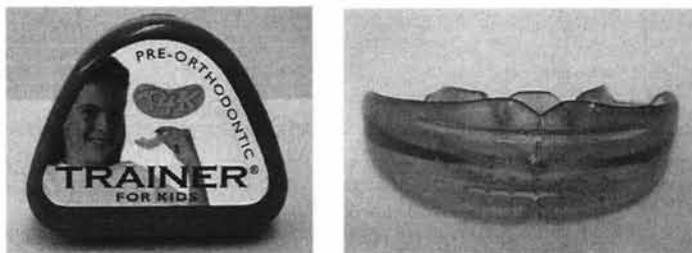


5.3 Aplicaciones Clínicas del Trainer Pre-Ortodoncia T4k. (Trainer for Kids).

Es un aparato miofuncional de talla universal, sólo varía en la longitud distal, que se puede rebajar según la posición distal de los primeros molares permanentes

Indicado en dentición mixta, niños entre los 6 y 11 años con anomalías dentales y discrepancia en el tamaño de las arcadas maxilo-mandibulares, en pacientes respiradores bucales, hábitos (como succión digital, o deglución atípica causante de mordida abierta y protrusión o proinclinación incisiva), guía la erupción de los dientes en dentición mixta para establecer una oclusión favorable durante el desarrollo dental. El plan de tratamiento se da en 2 etapas: ^{18,19, 42}

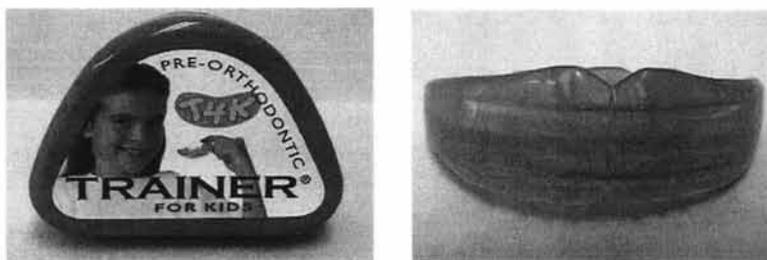
El T4k blando inicial es de color azul, flexible para lograr la máxima colaboración y adaptarse a los casos más graves de apiñamiento, pero ejerce menos fuerza para alinear los dientes. Es preferible empezar el tratamiento cuando hayan erupcionado los 4 incisivos permanentes. Se indica su uso durante 1 hora cada día y por la noche mientras duerme. Durante 6 a 8 meses. ⁴³ (Fotografía 5.5)



Fotografía 5.5 Trainer for kids (T4K) blando de inicio. ¹⁸



El T4K de finalización semirrígido es de color rosa y esta indicado por el Dr. Chris Farrell para finalizar el tratamiento, a medida que los dientes se enderezan; este aparato aplica más fuerza para alinearlos. El efecto miofuncional es el mismo que el del TRAINER de inicio. Se debe utilizar durante otros 6 a 12 meses. Tiene 2 agujeros para respiración, útil en niños con respiración bucal por obstrucción nasal crónica y puede usarse para la corrección de las discrepancias maxilomandibulares y antes de iniciar tratamientos ortodónticos con aparatología fija. (Fotografía 5.6)



Fotografía. 5.6 Trainer T4K Semirigido de Finalización.¹⁸

En cualquiera de sus dos versiones, ayudan para la prevención de disfunciones en la ATM.

El Trainer Preortodoncia (T4K) contiene:

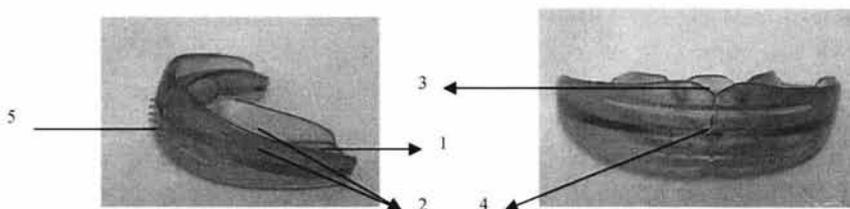
1. Canales de anclaje del diente, para obtener retención.
2. Arcos labiales que ejercen una fuerza ligera sobre los dientes anteriores apiñados a medida que erupcionan.
3. Lengüeta que activamente reprograma la posición de la lengua al igual que en las terapias miofuncionales.



4. Rejilla lingual que no permite la interposición lingual y obliga al niño a respirar por la nariz.

5. Paralabios que reduce la hiperactividad de los músculos del mentón.

El Trainer consigue repositonar la mandíbula a una clase I de borde a borde, eliminando los hábitos. Opera en tres niveles terapéuticos: guía la dentición, posición mandibular y reeduca la musculatura. Indicado en apiñamiento anterior, Esto ayuda a normalizar el crecimiento y el desarrollo, corrigiendo problemas sagitales, transversales y verticales en el desarrollo maxilomandibular, (Mordida abierta anterior, mordida profunda) es útil en apiñamiento anterior inferior clase II, división. I y II.^{19,42} (Fotografía .5.7)



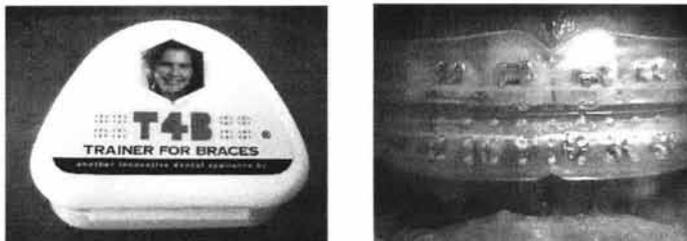
Fotografía 5.7 Trainer T4K de Inicio¹⁸

No se obtienen resultados cuando existe mordida cruzada posterior, clase III, obstrucción nasal total o cuando el niño o los padres se muestran reacios a la utilización de la aparatología^{19, 20}.



5.4 Aplicaciones clínicas del Trainer para Brackets T4B. (Trainer for Braces).

Es un aparato intraoral de tamaño universal elaborado de material elástico de silicona para la máxima flexibilidad y comodidad, que permite el tratamiento simultáneamente con aparatologías fijas y funcionales acelerando el tiempo del tratamiento al reducir la influencia de los hábitos. ⁴³ (Fotografía 5.8)



Fotografía 5.8 Trainer T4B ^{6, 18}

Parece haber tres aspectos importantes a valorar en cualquiera maloclusión: La posición dentaria, los hábitos miofuncionales incorrectos, y la posición mandibular, el T4B trata los 3 aspectos. Sin embargo no se considera un sustituto de los aparatos funcionales o aparatos sencillos de tratamiento temprano como la pantalla oral, es simplemente otro aparato útil que puede continuar la filosofía "funcional" en el tratamiento con aparatos fijos. Se puede implementar como una estrategia de tratamiento para los tejidos blandos y la ATM de forma coordinada sin añadir tiempo de tratamiento y posiblemente disminuyéndolo.

Acelera la acción de los aparatos fijos y el tratamiento de las ATM, protege los tejidos blandos, al actuar como protector bucal doble también



limita el bruxismo, corrige hábitos labiales asociados con esta maloclusiones, eliminando las fuerzas aberrantes de interposición lingual, con su placa pivotal integrada descompresiona las ATM que puede ser provocada por los cambios oclusales del tratamiento ortodóntico ya que se ha comprobado que, este puede precipitar síntomas agudos de trastornos de disfunción de las ATM, de esta manera estos pacientes se pueden tratar de forma simultánea, puede ser útil en tratamiento de fase II después de la utilización de aparatos Ortopédicos funcionales. (Fotografía 5.9)

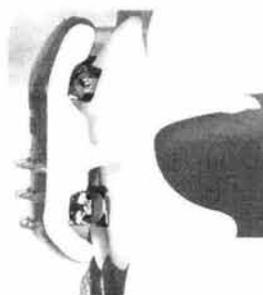


Foto 5.9 Acción del Trainer T4B^{6,18, 43}

Evitar la interposición lingual y cambiar el modo de respirar ayudan en la corrección de clase II.^{19, 43}

Está construido en una posición de clase I para reforzar la corrección de la clase II durante la etapa de aparatología fija.

Se puede abrir una sobremordida llevándolo durante la noche, y acortando los extremos distales para permitir la sobre-erupción de los segundos molares.



Se recomienda llevar este aparato una hora al día y toda la noche. Esto puede variar dependiendo del caso y de la intención de utilización y recidiva en el tratamiento.

Los ortodoncistas le están encontrando otros usos, tales como:

- Post-corrección de mordidas cruzadas.
- Post-Expansión rápida, para re-entrenar la lengua y la forma de respirar.
- Utilización con elásticos de clase II o aparatología extraoral (la parte lateral puede ajustarse con tijeras para exponer brackets individuales).^{19,41.}

El Trainer para brackets cuenta con:

- 1.- Una pestaña lingual que asiste en el reentrenamiento de la lengua hacia la posición correcta.
- 2.- Canales para los dientes.
- 3.- Surcos para los brackets y los arcos de ortodoncia.
4. Lengüeta para posicionar correctamente la punta de la lengua, tal como en las terapias miofuncionales y la foniatría.
5. Rejilla lingual que evita la interposición lingual y obliga al paciente a respirar por la nariz.
6. Paralabios que reducen la hiperactividad muscular de los labios.

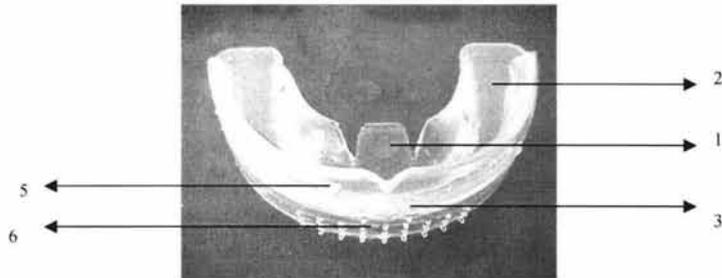


FIG 5.10 Descripción del Trainer para braquets T4B¹⁸

5.5 Aplicación clínica del Trainer para Alineamiento en Adulto T4A.

Diseñado para reeducar la musculatura oral y ayudar a la alineación dental anterior, es similar al de los otros miembros de la familia de TRAINER: T4K (para dentición mixta), T4B (para ortodoncia fija) y es específicamente diseñado para el uso en la dentición permanente.

El T4A debe ser usado por un mínimo de 1 hora diaria más el uso durante la noche. El uso óptimo diario es de 4 horas.^{18,19,44}

Su uso está indicado como retención después del tratamiento Ortodóncico con brackets, corrección anterior en casos de recidiva ligera, para la corrección de hábitos miofuncionales, corrección de clases II (leves) y de mordida profunda en la dentición permanente.

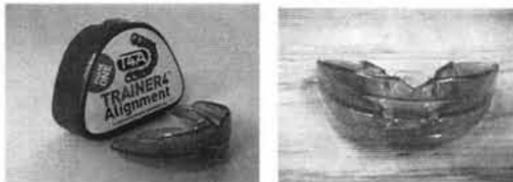
El T4A proporciona un sistema en dos fases para la alineación dental anterior.

EL T4A DE INICIO: De color azul, está fabricado con poliuretano súper elástico con mucha memoria para que pueda ser adaptado a la arcada dentadura de los pacientes sin necesitar ser personalizado. Indicado para



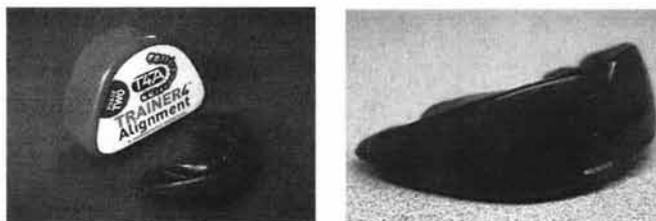
realizar pequeños movimientos de alineamiento dental en dientes anteriores de la dentición permanente, por un periodo de 6 a 8 meses. (Fotografía 5.11)

El área extra en las caras palatinas significa que este aparato puede combinarse con aparatos de expansión fijos o removibles. Es importante mencionar que el Dr. Farrell sugiere utilizar este aparato en conjunto con aparatología fija y su técnica Bent Wire System BWS (Sistema de dobleces de alambre), o bien auxiliándose también de arcos Crozat y arco Lingual específicamente.¹⁹



Fotografía 5.11 Trainer para alineamiento T4A¹⁸

EL T4A DE FINALIZACIÓN EN ADULTO, el T4A Semirrígido de terminación, fabricado en color rojo, es similar al T4A de inicio, tiene las mismas indicaciones de uso el mismo diseño, pero está fabricado en un material más duro, por lo tanto proyecta más fuerza de alineamiento y continua con la corrección de los hábitos miofuncionales, este Trainer, debe utilizarse después del T4A de inicio; una vez que ya se requiere más fuerza de alineamiento, continúa la corrección miofuncional de los hábitos. Puede comenzar su uso de forma progresiva, empezando con 1 a 4 horas durante el día, y continuando con el T4A de inicio sólo por la noche. El periodo de tratamiento es de 6 a 8 meses más el tiempo de retención.¹⁹ (Fotografía 5.12)



Fotografía . 5.12 T4A De Alineamiento Semirrigido. ¹⁸

Cuando se coloca el T4A Semirrigido, se reduce la influencia de la musculatura oral a la vez que se imparten fuerzas ligeras para alinear los dientes anteriores (equivalentes al arco de ortodoncia), a partir del uso del material muy elástico y de los arcos vestibulares incorporados. Este método dual mecánico y funcional aporta una mejoría en el alineamiento dental anterior, forma de la arcada dentaria y relación mandibular. ^{18,19,44}

Los cambios empiezan a observarse al mes de comenzado el tratamiento con T4A. En los casos típicos, el programa completo de uso durante 10-14 horas diarias (combinando uso diurno/nocturno) lleva 12-18 meses o menos cuando se lo combina con otro tipo de aparatología fija o removible.

El T4A tiene una lengüeta para la reinstrucción activa de la posición lingual. La extremidad de la lengua "busca automáticamente" la sección levantada de la lengüeta y adopta una posición de reposo en el paladar. El protector de la lengua frena el empuje lingual mientras que elimina fuerzas perjudiciales sobre la dentición que pueden retardar el progreso del tratamiento. Los topes labiales o lip bumpers están presentes para estirar el área del músculo mentoniano. Esto frena el hábito de la deglución atípica que es responsable de un apiñamiento anterior inferior y de un subdesarrollo de la arcada mandibular. ¹⁹



El freno lingual impide que la lengua empuje durante el tratamiento, cuando el aparato está colocado en boca.

Cada Trainer contiene:

- 1.-Canales para los dientes.
2. Arcos labiales (imparte una fuerza ligera en los dientes anteriores desalineados).
3. Lengüeta para posicionar correctamente la punta de la lengua,
4. Rejilla lingual que evita la interposición lingual y obliga al paciente a respirar por la nariz.
5. Paralabios que reducen la hiperactividad del labio.

La posición correcta de la mandíbula se produce cuando se usa el aparato y éste previene la respiración bucal y el empuje lingual. (Fig. 5.13)



Fig. 5.13 Descripción del Trainer para Alineamiento T4A¹⁹

El T4A tiene una cualidad limitada de ensanchar la arcada dentaria en la dentición permanente, pero también puede ser usado simultáneamente con aparatología simple de desarrollo del arco dentario. Se obtiene una ganancia en la longitud del arco a partir del "redondeo" de la forma del arco anterior, a la vez que se aumenta el ancho intermolar. Puede obtenerse una



expansión adicional usando un Quadhelix, LAD, BWS; ALF o aparatología del tipo Crozat. La posibilidad del re-entrenamiento miofuncional aumenta el desarrollo del arco, debido a que la posición de la lengua y el modo de respiración tienen un efecto relevante sobre la estabilidad de las correcciones logradas.^{19, 44}

Está contraindicado en pacientes no colaboradores, en casos severamente apiñados o con severa maloclusión, discrepancias maxilares, respiradores bucales crónicos. Los casos de Clase II división 1 o 2, el resultado favorable de este tipo de Trainer será para las correcciones de problemas miofuncionales que causan la maloclusión. Los casos con arco aplanado o en forma de V responderán mejor, dado que el T4A corrige la forma del arco ejerciendo fuerzas ligeras sobre la dentición conjuntamente con el efecto Frankel sobre el tejido blando.

Esto permite replantear los planes de tratamiento sin extracciones con una estabilidad mejor.^{19, 20, 44.}

5.6 Aplicaciones clínicas del Trainer de Finalización en Adulto T4F.

Es un aparato funcional semimoldeable compuesto por dos partes fundamentales, la parte interna es de forma flexible y no termoplástico a menos de 100°C, lo que permite que la parte externa se amolde a las arcadas del paciente con el fin de obtener retención y mantener su forma. (Fotografía 5.14)



Fotografía 5.14 Trainer T4F¹⁸

En cuanto a su inserción y ajuste en boca puede hacerse en método directo o indirecto, calentando el aparato en agua hirviendo a 100°C., durante 30 - 45 segundos, o bien usando agua recién hervida de 1 a 2 minutos, luego se coloca en la boca del paciente después de haberlo enfriado por un segundo en agua fría del grifo. Se posiciona firmemente en la dentición superior, y luego se pide al paciente que cierre llevando los dientes inferiores al canal inferior. Al mismo tiempo, se crea un vacío mediante la succión fuerte con los labios, que se cierran, y se presiona la lengua hacia el paladar con la punta en la "pestaña" lingual del aparato. Después de 20 segundos, se saca y se coloca en agua fría. (Fotografía 5.15)



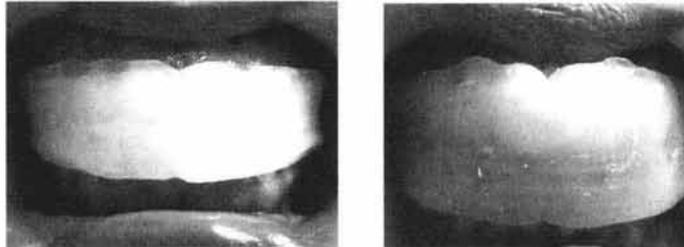
Fotografía. 5.15 Trainer de Finalización T4F¹⁸

El paciente deberá usarla solo durante la noche. Por su acción terapéutica ayuda a evitar la recidiva del tratamiento por causas relacionadas a problemas miofuncionales y asimismo descomprime y ayuda a las articulaciones Temporo Mandibulares en pacientes que presenten problemas funcionales o bruxismo.



Tiene la ventaja de poder ser remodelable cada vez que sea necesario principalmente cuando al término del tratamiento se necesite hacer algunos ajustes oclusales o tallados selectivos, solamente basta calentar de nuevo el aparato y reubicarlo en la boca del paciente según las instrucciones del fabricante.

En algunos casos el T4F puede servir para actuar como posicionador activo en aquellos pacientes que al terminar el tratamiento presentan tendencia al movimiento dental.^{19,20,45}



Fotografía. 5.16 Trainer de Finalización T4F¹⁸

Entre sus ventajas se citan:

- Individualización con tiempo de sillón mínimo (de forma directa o indirecta).
- Preformado en clase I, se adapta bien a la arcada superior.
- Readaptable para acomodarse a la dentición en erupción.
- Tamaño único para la dentición mixta y permanente.
- Bajo costo.
- El T4F es ideal para utilizar entre la fase I (aparato funcional) y el tratamiento fijo (fase II).



- Ayuda en la corrección de hábitos miofuncionales en forma simultánea.
- Corrección y retención de la clase II.
- De este Trainer que permite el molde de retención oclusal final al ser reblandecido el material con agua.
- Es usado en pacientes que fueron tratados por maloclusiones Clase II,
- Posicionador activo para correcciones dentales menores ^{19,20,45}
- Esta indicado como retenedor funcional ortopédico y ortodóntico por contar en su diseño con elementos de reeducación funcional incluidos en el T4K, T4B y T4A (la lengüeta, parabolios, pantallas vestibulares y linguo-palatinas) así como el canal oclusal termoplástico. (Fig. 5.17)



Fig. 5.17 Trainer T4F

5.7 Aplicaciones clínicas del Trainer Universal T4U.

Es un aparato multifuncional, retenedor superior universal que se puede acomodar en 2 minutos. Sirve también como protector bucal.



Fue diseñado con el propósito de utilizarse como retenedor inmediato ortodóntico, y puede ser ajustado a una mordida constructiva predeterminada con avance de la mandíbula en casos de mal oclusiones Clase II. Se puede usar en combinación con aparatos ortopédicos funcionales que también traten esta Clase II o bien al finalizar el tratamiento ortopédico.

Entre sus ventajas además de ser prefabricado no necesita de personalizarse con trabajos de laboratorio, no es quebradizo, de bajo costo, y sigue los principios Trainer para seguir corrigiendo los hábitos miofuncionales linguales y labiales por lo que su uso puede ser solo nocturno.

El T4U como el T4F, puede ser moldeable en agua caliente por arriba de los 100° C. tantas veces sea necesario personalizándose directamente en la boca del paciente, el poliuretano interior más rígido mantiene la forma del arco; a su vez, el material termoplástico se suaviza para ajustarse al arco.

Esta indicado en pacientes bruxistas debido a la consistencia del material más rígida en comparación con el TMJ. Es potencialmente efectivo en pacientes con ausencia de dientes y el clínico puede manipularlo fácilmente para ajustarse a la primera visita o personalizar una determinada relación de oclusión en el laboratorio previo montaje como posicionador.

Es interesante su uso como protector bucal para el deporte. Como reprogramadores de hábitos miofuncionales incorporados: la lengüeta y los topes labiales, contribuye a la reeducación de los tejidos blandos en forma parecida al T4K, B y F, esto significa que se puede reducir el uso durante el día. Se le puede personalizar una y otra vez según los cambios que vayan ocurriendo. Actúa también como un protector bucal de alta calidad, sin costo adicional.



No es tan adecuado como el T4K o el T4F para trabajo miofuncional, pero el T4U ofrece ventajas al paciente que no coopera con su tratamiento y no quiere usar otros aparatos. Se mantiene mejor dentro de la boca durante la noche y es más fácil para usar durante el día.

Es útil como posicionador activo para correcciones dentales mínimas, después del tratamiento de fase I, o aparatología fija. Es posible corregir pequeñas mal alineaciones en la arcada superior con el T4U, en una forma similar al T4F, sin el costo de preparar un posicionador, también se pueden tratar así recidivas mínimas. Está indicado en pacientes bruxistas debido a la consistencia del material más rígida en comparación con el TMJ debido a su característica de ser moldeable, cuenta con una lengüeta posicionadora que reeduca la lengua, rejilla lingual que evita la interposición lingual. (Fotografía 5.18)

La estructura de poliuretano semirígido mantiene la forma y todas las características del diseño en la personalización.

1. La lengüeta posicionadora reeduca la lengua.
2. Rejilla lingual evita la interposición lingual.
3. Cubierta de material termoplástico que ofrece la facilidad de "hervir y morder" para un ajuste personalizado (remoldeable si fuese necesario).

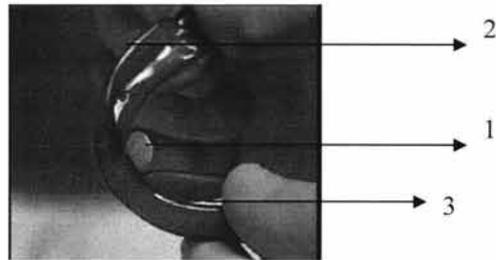


Foto 5.18 Trainer T4U²⁰

Se puede usar durante el día y por la noche mientras duerme

Se usa como retenedor inmediato de arco único, puede colocarse en cuanto se retiran los brackets y es posible ajustarlo a una mordida definida para mantener la corrección de clase II.

Aunque no es tan adecuado como el T4K, T4A o el T4F para trabajo miofuncional, si ofrece ventajas al paciente no cooperador.

T4U se puede usar en disfunciones de la ATM aunque no es el de primera elección, como protector bucal para deportes^{19, 20, 46,47}

5.8 Protectores Bucales

La tecnología llamada SHOCK TRANSFER CORE (núcleo de Transferencia del Golpe) fue aplicada en estos Trainers ofreciendo una superficie externa que absorbe el impacto en los dientes anteriores y reduce su fuerza transmitiéndola hasta los premolares y molares.

Se presenta en dos versiones: POWRGARD STEALTH de arco único y POWRGARD EXTREME de arco doble. Por su diseño y moldeado ambos ofrecen protección máxima contra el impacto sólido como en el boxeo o en el Fútbol Americano. Ofrecen el nivel de protección más alto de cualquiera de los protectores bucales en el mercado.



5.8.1 Aplicaciones Clínicas del Trainer Powgard 4 Braces para el Deportista.

Aplica la misma tecnología aplicada en MRC, que permite en pocos minutos personalizar un protector bucal preformado de talla universal con solo reblandecerlo en agua caliente a 100° C, durante 1 o 2 minutos.

Indicado en paciente que practican deporte de contacto y necesitan protección máxima de los dientes, maxila, mandíbula, de las ATM y a los tejidos blandos contra los brackets cuando esta en tratamiento Ortodóntico o simplemente como una excelente férula o posicionador deportivo aún sin tratamiento. (Fotografía. 5.19)



Fotografía 5.19 Trainer Powgard 4 Braces^{18,19}

Descripción del Trainer Powgard 4 Braces:

1. Moldeable para el ajuste individual. Optimizan el encaje con la misma calidad de los protectores al vacío.
2. El canal incorporado para cubrir los brackets. Previene el trauma del tejido blando y guía la posición del protector bucal.
3. La lengüeta para posicionar correctamente la lengua.



4. Base aerodinámica ayuda a prevenir el impacto sobre las articulaciones Temporo mandibulares
5. Protector bucal doble protege tanto los dientes superiores como los inferiores de daños por impacto y refuerza la mandíbula para proteger las articulaciones Temporo mandibulares. (Fig. 5. 20)

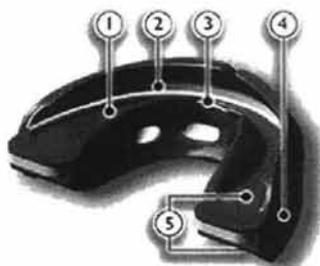


Fig. 5.20 Descripción del Trainer For Braces.¹⁹

5.8.2 Trainer Powrgard Stealth (Tps) Protector Bucal de Arco Unico.

Está indicado para deportes de contacto, presenta un diseño ultra delgado permitiendo comodidad y facilidad para hablar mientras se utiliza. Contiene una férula aerodinámica de 3 mm.¹⁹ (Fig. 5.21)



Fig. 5.21 Trainer Powrgard Stealth (Tps) Protector Bucal de Arco Unico.



5.8.3 Trainer Powgard Extreme (Tpe) Protector Bucal de Arco Doble.

Se presenta con agujeros reventilación que mantienen un flujo constante de aire cuando se mantenga apañamiento con los dientes. El arco doble mide 6 mm. y da máxima protección a dientes, maxila, mandibula y las ATM. (Fig.5.22).



Fig.5.22 Trainer Powgard Extreme¹⁹

Contiene:

1. Dos orificios de respiración únicos, mantienen un flujo constante de aire, aún cuando los dientes se aprieten o la apertura de la mandíbula está restringida.
2. "Almohadilla de Aire" de base aerodinámica optimiza la posición de la mandíbula.
3. La lengüeta para la adecuada posición de la lengua, optimiza el desempeño y la protección.
4. Doble material y diseño de capa garantizan el grosor recomendable



de la cubierta protectora sobre las orillas de los dientes frontales.

5. Protector bucal doble protege los dientes superiores e inferiores, contra los daños por impactos y refuerza la mandíbula para proteger las articulaciones Temporo mandibulares.

6. El material exterior termoplástico (moldeable) La cubierta termoplástica ofrece la conveniencia de personalizar el aparato con sólo "hervir y morder " (remoldeable si se necesita otro ajuste).

7. El marco semi-rígido del Poliuretano mantiene la forma y las características del diseño durante el proceso de personalización.

El Dr. Farrell en sus cursos y conferencias impartidas en México ha hecho referencia que el odontólogo u ortodoncistas debe poner la visión más allá de la aparatología funcional tradicional, pues la tecnología se encuentra en nuestras manos y tenemos que hacer uso de ella, el Doctor Farrell, señala claramente en un ejemplo sobre la rutina terapéutica elegida pues dice que el tratamiento se basa en la moda mas no en la tecnología; menciona que un carro a través del tiempo resulta ambiguo, casi inútil, no usamos el mismo de tiempos atrás, buscamos comodidad, entonces como es posible que se siga utilizando la misma aparatología de tiempo atrás.

Nos deja claro que aunque retomemos viejos conceptos de aparatología miofuncional, los avances en dichos aparatos deben cambiar, señala así mismo que la ortodoncia está en el umbral de cambio en el diagnóstico y en la planeación del tratamiento, y este cambio ha girado 180



grados, cuando comienza la atención hacia aquellas disfunciones musculares que causan maloclusiones dentales e incluso esqueléticas. Invita a su vez al ortodoncista y ortopedista craneofacial a evaluar la actividad muscular, de modo que el resultado obtenido entre los cambios estructurales y las fuerzas funcionales que actúan entre los dientes y los tejidos en ese momento, reciban la atención que merecen.

El Dr. Farrell, menciona la utilidad de la terapia miofuncional, puesto que casi el 90% de los casos de tratamiento ortodóntico existe una recidiva, mostrado en la literatura, todo lo contrario cuando se trata al paciente con aparatología funcional, puesto que la aparatología fija, solo mueve dientes y la aparatología funcional mueve todo el complejo estomatognático, pues se valoran músculos, posición de la lengua, hábitos y en general los aspectos funcionales de dicho complejo.

Le da la importancia que merece el tratamiento de un paciente respirador bucal, cuando es obstruida su vía aérea superior y no es crónico, pues afirma que está asociada con el crecimiento dentofacial, y es por ello que existen maloclusiones en este paciente, su maxila generalmente se encuentra angosta, presenta ligera retrognacia, por la posición de la lengua, presenta un paladar profundo, generalmente de cara alargada es su facie, pero ha demostrado que si se cambia la forma de respirar todo esto se podría solucionar, pues la posición de la lengua, hace que exista un crecimiento vertical.

Nos menciona que este Sistema Trainer, es un tratamiento rápido miofuncional, puesto que esta basado en la terapia del lenguaje, se refiere a los Doctores Hale y Taquín, quien observaron el cambio que recibe su paciente si se logra establecer un cambio de postura de la lengua, cuando ya



no se adopte una deglución viseral, y la lengua se apoye sobre el paladar y así darle forma al arco y cambiar la dirección de crecimiento. (Fotografía 5.23)



Fotografía 5.23 Dr. Hale²⁰

El TMJ, demuestra el cambio de postura que debe existir para aliviar los dolores de cabeza, ruidos sordos y demás disfunciones de la articulación, menciona al Dr. Fonder quien en 1948 describe la relación que existen entre los maxilares y la postura de las cervicales en un individuo sano y otro no, pues el eje de rotación de la mandíbula, tiene una acción recíproca en la vértebras cervicales, y lo demuestra clínicamente cuando ordena a voluntarios a colocarse el TMJ después de una inspección de las ATM, observando resultados inmediatos .²⁰



5.9 Casos Clínicos Tratados con el Sistema Trainer.

El presente material es presentado con fines didácticos para la elaboración de esta tesina y con la autorización del especialista en Ortodoncia y director de esta Tesina, así como de los pacientes tratados con el fin de ser presentadas las fotografías clínicas y la explicación de la problemática en el diagnóstico y tratamiento Ortodóntico y Ortopédico Craneofacial.

CASO CLÍNICO 1 TRATADO CON TRAINER T4K (BLANDO DE INICIO):



1. A ⁶

1. B ⁶

1.A. 1.B. Paciente de 4 años de edad, Clase II división I, que presenta retrognatismo mandibular, perfil convexo, proquelia superior, con hábitos de succión labial inferior así como disfunciones respiratorias, de la deglución, fonación y masticación

1.C⁶1.D⁶1.E⁶

1.C. 1.D, 1.E. A la exploración clínica intraoral fotos frontales y de perfil, observamos mordida profunda. Nótese la falta de desarrollo en la erupción del central superior izquierdo, así como la "Traba en la Oclusión de caninos"

1.F⁶1.G⁶

1. F,. En modelos de trabajo, se realiza el análisis funcional. Nótese la relación borde a borde que se debe obtener al colocar el Trainer T4K por el adelantamiento mandibular.

1.G. Vista frontal de la relación incisiva en mordida funcional una vez avanzada la mandíbula.

1. H⁶1. I⁶1. J⁶

1. H, 1.I, 1.J Adaptación del Trainer T4K (Trainer for Kids de inicio) en los modelos de estudio e instalación en la boca del paciente. Nótese el avance de la mandíbula y como se obtiene una relación borde a borde incisiva.

1. K⁶1. L⁶1. M⁶

Vista lateral de 3 fases del tratamiento. 1.K) inicio, 1.L) instalación del Trainer 1.M) 4 meses después del uso del Trainer. Nótese la relación incisiva borde a borde obtenida. Aún persiste la interferencia canina la cual deberá corregirse con tallado selectivo siguiendo el pensamiento filosófico del Dr. Pedro Planas.

1. N⁶1. Ñ⁶



1. N) Vista del perfil del paciente, en donde se observan los cambios estéticos faciales al inicio del tratamiento

1. Ñ) 5 meses después. Nótese el avance mandibular y como el ángulo cervico-mental ha mejorado notablemente, así como la convexidad en el perfil, sus disfunciones respiratorias de deglución, de fonación y masticación mejoraron considerablemente así como el hábito de chupeteo labial.

CASO CLÍNICO 2 TRATADO CON TRAINER T4B:



2.A) ⁶

2.B) ⁶

2 A), 2 B). Paciente femenina de 13 años de edad que presentaba disfunciones por hábitos labiales y empuje lingual, hipertonicidad muscular del orbicular inferior, buccinadores, bola de la barba. Paciente con disfunciones respiratorias debido a rinitis alérgica, que estuvo siendo tratada con aparatología removible funcional al inicio de su tratamiento con pistas planas de rodaje para Clase II.

2. C⁶2.D⁶2.E⁶

2 C, D, E). Posteriormente se instalaron brackets estandar 0.22, alambres australianos y de Elgiloy azul 0.16 x 0.22, se colocó Trainer T4B y se retiraron las pistas planas para corregir las disfunciones musculares observándose buena colaboración del paciente al colocársele este Trainer,.

2. F⁶2. G⁶2. H⁶

2.F,G,H) Se notó así un avance considerable de la mandíbula y el rompimiento gradual de las fuerzas musculares nocivas relacionadas con los hábitos y presiones musculares

2. I⁶2. J⁶



2. I, J) Al término del Tratamiento se sugirió como retenedor miofuncional el mismo Trainer T4B el cual sigue usando hasta la fecha a la edad de 15 años con resultados satisfactorios y eliminación de varias disfunciones neuromusculares.

CASO CLÍNICO 3 TRATADO CON TRAINER T4F:



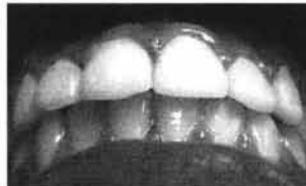
3. A⁶

3. B⁶

3. A, B) Vista de frente y de perfil de una paciente de 18 años de edad, que fue tratada a partir de los 16 años con aparatología removible miofuncional y PATA M/C/ CII (Placas Activas Tipo Arturador Margolis/ Cetlin para Clase II utilizadas en la distalización de molares). Posteriormente utilizó Brackets Edgewise estandar 0.22 con arcos australianos de Elgiloy siguiendo la filosofía para tratamiento fijo del Dr. Arturo Alvarado Rossano. Conocida con el nombre de Técnica Híbrida Amalgamada.



3. C⁶



3. D⁶



3. E⁶



3.C,E)Vistas frontal, de la sobremordida y 3.D) vista de oclusión lateral de la paciente inmediatamente después de haber retirado los brackets.

3. F⁶3. G⁶3. H⁶

3. F,G,H) Al retirar los brackets se decidió colocar un Trainer Funcional con el fin de dar ejercicio muscular a la región peribucal, debido a que la paciente presentaba hipertonicidad en orbicular inferior, hipotonicidad en orbicular superior por frenillo labial corto, el cual fue programado para cirugía, así como disfunciones respiratorias asociadas a rinitis alérgica. Tendencia al empuje lingual y hábito de mordisqueo del orbicular inferior el cual de no ser corregido provocaría la vestibularización y recidiva de la sobre mordida horizontal.

En estos casos el T4F por sus características de sus componentes termoplásticos es de gran ayuda por su rápida instalación al ser reblandecido por arriba de los 100 °C. proporcionándonos una acción de férula en la oclusión final del paciente, así como los componentes del sistema Trainer para la corrección de hábitos y los cuales ya fueron mencionados en la sección correspondiente.



3. I⁶



3. J⁶



3. K⁶

3.I)Trainer en su presentación original.

3.J) Trainer una vez reblandecida en agua a 100 °C. y retirado de la boca de la paciente.

3.K) Nótese las huellas de los dientes en el aparato una vez que ha sido enfriado con agua a chorro directa de la llave. Vista de los 2 Trainers antes y después de haber sido reblandecido.



3. L



3.M

3. L Notease el frenillo corto vestibular el cual se remitió para cirugía debido a que la paciente presenta incompetencia labial por hipotonicidad del orbicular superior y "sonrisa gingival"

3. M Paciente con la sonrisa amplia, nótese que expone demasiado tejido de la maxila y los dientes se ven muy grandes aunque para la paciente "su



sonrisa es la mas bella" y se siente cómoda y satisfecha con los resultados del tratamiento Ortopédico Craneofacial y Ortodóntico

CASO CLÍNICO 4 TRAINER T4A:



4. A⁶

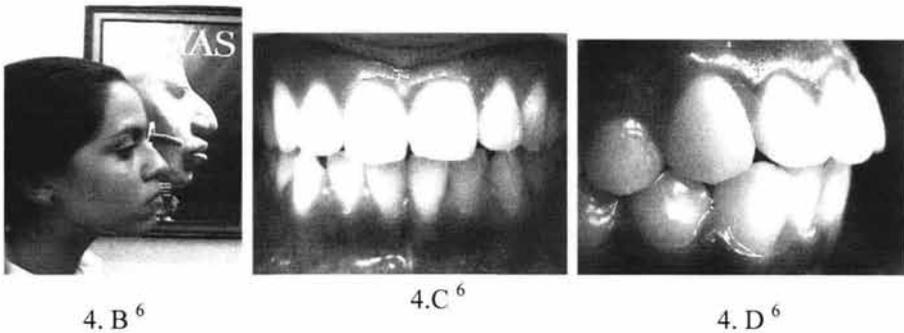
4.A) Paciente originaria de Palenque Chiapas con rasgos característicos étnicos mayas quien fue tratada a los 8 años de edad con aparatología ortopédica combinada miofuncional y mecánica. La paciente presentaba mordida abierta esqueletal y dental con tendencia a la clase II, hábito de proyección lingual, incompetencia del cierre labial todo asociado a problemas de disfunciones respiratorias muy común en estos lugares húmedos del sureste de México, presentándose rinitis alérgica así como problemas en amígdalas, adenoides y cornetes hipertrofiados, se indicó tratamiento Otorrinolarigológico, combinado con el tratamiento Ortopédico Craneofacial. Se realizó expansión de las arcadas y cambio de dirección del crecimiento maxilomandibular utilizando activador con tornillos de expansión, tubos para tracción alta, pantallas tipo Frankel y casquete para tracción Cervico-occipito-parietal.

Los resultados fueron satisfactorios en la primera fase con aparatología ortopédica y posteriormente se instalaron Brackets Edgewise 0.22 para terminar el caso con aparatología fija sin extracciones de

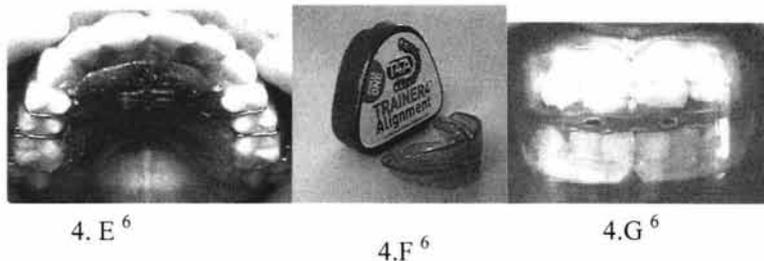


premolares utilizando alambres australianos y Elgiloy. La paciente terminó con una clase I dental correcta.

A los 12 años se dio de alta satisfactoriamente a la paciente en su tratamiento ortopédico y ortodóntico con indicaciones de utilizar retenedores removibles miofuncionales, revisiones periódicas tanto como el especialista en ortodoncia como el Médico Otorrinolaringólogo. La paciente comentó que utilizó los removibles y dejó de asistir a las citas con el otorrinolaringólogo.



4.B,C,D.) A los 17 años se presenta la paciente de nuevo a consulta Ortodóntica observándose ligera recidiva por la proyección lingual, ligeros apiñamientos en el sector inferior incisivo así como ligeras compresiones transversales de las arcadas, debido a las presiones musculares de los músculos buccinadores, todo esto asociado a la recidiva en la respiración de la paciente por hipertrofia de los cornetes, por lo que se sugiere nueva revisión con el otorrinolaringólogo.

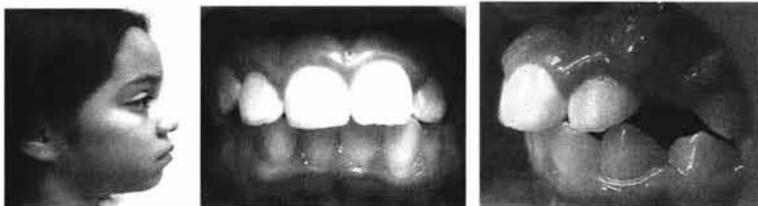




4. E,F,G) Se sugirió uso del T4A de alineación para adulto una hora diaria y toda la noche, en combinación con placas activas de Schwarz de uso diurno, para expansión con aditamentos de resortes para ligeros movimientos dentarios, ya que la paciente no deseaba utilizar de nuevo aparatología fija para un segundo tratamiento para la corrección de sus problemas de alineamiento dental.

Las características del T4A de alineamiento para adulto como aparato miofuncional y para ligeros movimientos ortodónticos está a prueba en la paciente esperando que los resultados en el futuro sean igual que los reportados con los pacientes tratados por el Dr. Farrell en su practica clínica.

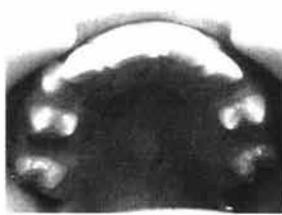
CASO CLINICO 5 TRAINER T4A SEMIRRIGIDO PARA ALINEACIÓN.

5. A⁶5. B⁶5. C⁶

5.A,B,C) Paciente femenina de 11 años de edad en dentición mixta tardía de perfil convexo con profusión labial, ligero retrognatismo mandibular así como hiperactividad en los músculos orbicular inferior y del mentón, y buccinadores, con ligero empuje lingual en forma lateral, ligeros problemas respiratorios asociados a rinitis alerigica, los cuales han sido tratados.



5.D⁶



5.E⁶



5.F⁶

5.D,F) Se decidió colocar un T4A Semirrigido para alineamiento en Adulto en la paciente debido a que sus arcadas son muy amplias y el T4K de niños no estaría ya indicado en estos casos tanto por la edad como por el tamaño del aparato.

5.E) Se buscó el avance mandibular, expansión transversal y corrección de los hábitos de labio, mentón y lengua así como mejorar la respiración, indicándosele a la paciente el uso de una hora al día y toda la noche. Actualmente la paciente sigue en tratamiento.



CONCLUSIONES

Tomando en cuenta que la Ortodoncia es la primer especialidad odontológica con el segundo comité calificador más antiguo de toda la medicina y la Odontología, nos queda claro la importancia que implica el saber la génesis de los pensamientos filosóficos, los aspectos teóricos, las técnicas, la aparatología y el general las aportaciones científicas que ilustres personajes de la Ortodoncia y la Ortopedia Craneofacial desarrollaron como antecedentes, para fundamentar la base científica y tecnológica en que hoy en día estas dos especialidades se sustentan.

El conocimiento científico en forma metodológica y ordenada permite al estudiante durante los cursos de las asignaturas de la carrera de Cirujano Dentista compenetrarse en lo estudiado conociendo primero el origen de las cosas para poder seguidamente aprender la terminología, las definiciones, así como divisiones o subdivisiones en las cuales se basan dichas asignaturas. Siguiendo este orden le dimos importancia en esta Tesina a este conjunto de conceptos, buscando que el lector comprendiera la importancia del conocimiento entre la Ortodoncia y la Ortopedia Craneofacial.

De nada serviría llenarse solamente de conceptos si no se logra analizar la biofuncionalidad muscular con relación a las fuerzas naturales que se utilizan para la prevención, intercepción y corrección de las disgnacias y las disnecias, que presentan los pacientes tratados con Aparatos Funcionales en Ortopedia Craneofacial, para poder aplicarlos clínicamente, así como vigilar sus respuestas o cambios que producen para cumplir con su función.

Debemos tener claro el grave problema que representan los hábitos parafuncionales sean; hábito de empuje lingual, de succión digital, pacientes respiradores bucales por reacción alérgica, hábito de labios, de



buccinadores, el bruxismo, alteraciones funcionales en las Articulaciones Temporo Mandibulares u otros, por lo que es importante identificarlos como primer problema a resolver, el tratarlos como prioridad, evitando la recidiva en los tratamientos en Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial y ayudando al entrenamiento neurofuncional de la musculatura para devolverle a su estado fisiológico natural.

Por lo anterior la identificación de las alteraciones miofuncionales son básicos para la corrección de estos en edades tempranas de crecimiento y desarrollo craneofacial y corporal.

El Sistema Trainer del Dr. Chris Farrell cumple con la misión de prevenir, interceptar y corregir con un mínimo de esfuerzo y la máxima cooperación del paciente, por ser una aparatología funcional innovadora. La aparatología Trainer ha evolucionado buscando superar los aparatos ortopédicos funcionales tradicionales muchos de ellos quebradizos, toscos y molestos para el paciente. En contraparte estos aparatos el Sistema de Aparatología Trainer es elaborada con un material flexible cómodo a los tejidos bucales y para pacientes renuentes de llevar un tratamiento largo y costoso ya que los Trainers minimizan el tiempo de trabajo del especialista y el tiempo de uso diurno y continuo por parte del paciente ya que los Trainers se utilizan una hora al día y toda la noche siendo esto un factor importante en el éxito del tratamiento.

Estos aparatos Orotopédicos miofuncionales, son de talla universal, útiles en cualquier etapa de crecimiento dental, los hay tanto para dentición mixta como permanente. Son efectivos en la prevención y coadyuvan a los problemas en las ATM causadas por presión o traumatismos, uno de los problemas al que se enfrenta el odontólogo general y que muy pocos solucionan.



Los innovadores protectores bucales para el deportista diseñados en Myofuntional Research Company bajo la supervisión del Dr. Chris Farrell y colaboradores son un ejemplo del desarrollo vanguardista de esta aparatología de protección y funcional, al transformar la fuerza nociva que se pudiera recibir en los dientes anteriores y transmitirla hacia los posteriores utilizada en aquellos pacientes sometidos a fuerzas de impacto y que requieren o están en tratamiento Ortodóntico

Dando respuesta al planteamiento e identificación del problema motivo de esta Tesina y confirmando nuestra hipótesis señalada en la Introducción de este trabajo, concluimos que es necesario hacer algunas propuestas que citamos a continuación:

- Buscar en tiempo y forma introducir en los programas de estudio en la asignatura y la especialidad de Ortodoncia en el ámbito de Licenciatura y Posgrado el Sistema Trainer del Dr. Chris Farrell con base a los estudios que se han realizado desde 1989 hasta la fecha y asimismo por las aplicaciones clínicas y resultados benéficos a nivel preventivo, interceptivo y correctivo tanto en Ortodoncia como el Ortopedia Craneofacial .
- Motivar a coordinadores y profesores de otras asignaturas en Licenciatura y Posgrado de la Facultad de Odontología de la UNAM, tales como Odontopediatría, Prótesis bucal, Cirugía Maxilo facial a conocer, enseñar y aplicar el Sistema Trainer.
- Promover cursos de actualización sobre el Sistema Trainer para profesores, estudiante, egresados estudiantes y profesionales, encamados a transmitir a través de ellos el interés por conocer y aplicar esta aparatología Ortopédica y Ortodóntica funcional.



- Deseamos que el presente material escrito fotográfico y en CD'S que se entrega a la Coordinación del Seminario de Titulación, Coordinación del Seminario de Ortodoncia, Sinodales del Jurado así como en la Clínica Periférica Padierna, Biblioteca Central, Biblioteca de la Facultad de Odontología UNAM, sirva dar por concluida la etapa previa al examen Profesional para obtener el Título de Cirujana Dentista.
- Por último que el profesorado, estudiantes, egresados y profesionales de la odontología que tengan a bien leer esta Tesina "Aplicaciones Clínicas del Sistema Trainer en Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial", obtengan un beneficio en el conocimiento de este novedoso e importante Sistema, y así mismo que los contenidos y el material de investigación que hemos recopilado y presentamos a su consideración sean de su total interés y si esto es así entonces valió la pena el esfuerzo y la dedicación para el desarrollo de nuestro trabajo.

Orgullosamente U.N.A.M.

"Por mi raza hablará el espíritu"



Bibliografía.

1. Guardo A J. y Guardo C. R. **Ortodoncia**. Buenos Aires Argentina Edit. Mundi S.A: 1981; 22-24.
2. Moyers R. E., **Manual de Ortodoncia** 4ta edición. Buenos Aires Argentina Edit, Médico Panamericana, 1998.
3. Canut B. J. A. **Ortodoncia Clínica**. 1ra Reimpresión. Barcelona España Edit. Salvat,1992.
4. Graber, T. M. **Ortodoncia Teoría y Práctica**, 3ra. Edición, México D.F. Edit. Interamericana. Mc Graw-Hill. 1972
5. Hernández P. A. L. Tesina Profesional. **Cronología Histórica de la Ortodoncia y la Ortopedia Craneofacial**. Facultad de Odontología. UNAM México D.F. 2001
6. Alvarado R. A. **Fototeca Personal y Archivo Clínico**. Autoedición del año 1990 al 2004. México D. F.
7. Guerrero G. L. Quiroz L. E. Tesina Profesional. **Introducción al Estudio de la Ortodoncia y la Ortopedia Craneofacial**, Facultad de Odontología. UNAM México D.F. 2000
8. Alvarado R. A. Et al **Activador Abierto Elástico de Klamnt**. Rev. Dentista y Paciente. Especial de Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial Núm. 6 pp. 34,-49.
9. Graber T.M. Bedrich N. **Aparatología Ortodóntica Removible**. Buenos Aires, Argentina. Edit. Médica Panamericana, 1982
10. Capeloza L. **Tratado de Ortodoncia Teoría y Práctica Tomos I y II** Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas.



-
11. Orozco C. L. Etall. **Dentición Mixta con Aparatos Miofuncionales**. Rev. Dentista y Paciente. Especial de Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial Vol. II, Num. 122, Agosto 2002, México..
 12. Graber T. M., Robert L. V. **Ortodoncia Principios Generales y Técnicas**. 1ª Reimpresión, Edit. Panamericana, 1999.
 13. Torres, R. **Tratado de Gnato-Ortopedia Funcional**, Argentina Edit. Celsius, 1966
 14. Alvarado R. A., Dr. de Salvador C. P. **Rehabilitacion Neuro Oclusal**. Rev. Dentista y Paciente. Especial de Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial Núm. 7 México D.F. 2002 Pp 10-37.
 15. Graber T. M., Rakosi T. **Ortopedia Dentofacial con Aparatos Funcionales**. 2da Edición. España. Edit. Harcourt.
 16. Simoes, W. A. **Ortopedia Funcional de los Maxilares**. Tomo II San Paulo, Brasil. Ediciones Ysaro,. 1985.
 17. Simoes, W. A. **Ortopedia Funcional de los Maxilares**. Tomo I. , San Paulo, Brasil Ediciones Ysaro, 1985
 18. Alvarado R. A. **El Sistema Trainer**. Rev. Dentista y paciente. Especial de Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial. No.11. México D.F. 2003 Pp 22-38.
 19. www.Myoresearch.Com
 20. Farrell C. F. **Fotografías y contenidos del curso con el tema: “El Sistema Trainer y la Tecnica BWS en Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial”** Impartido en 1er. Congreso Internacional Asociación Mexicana de Ortopedia Craneofacial y Ortodoncia A.C., celebrado en la ciudad de Villahermosa Tabasco los días 30,31y 1ro de Noviembre del 2003.



-
21. Rakosi T. **Diagnóstico, Atlas de Ortodoncia Maxilar**. Edit. Salvat. España 1992.
 22. Ramírez H. C. G. Tesina Profesional. **Génesis y Elaboración del Monobloc de Pierre Robin y del Activador de Vigo Andresen**. Facultad de Odontología. UNAM México D.F. 2001
 23. www.Dentagora.Com/Cepillado.Dental.Html.
 24. Alvarado R. A., Lamadrid J. C. **Distalización con una Placa Removible Modificada Tipo Catlin Y Fuerza Extraoral**. Revista Dentista y Paciente. Especial de Ortopedia y Ortopedia Craneofacial 2.Edición Especial México D.F. 2000. pp 22-38
 25. Solis A. E. A. Tesina Profesional **Bionator y Teuscher Para Clase II** Facultad De Odontología. UNAM. México D.F. 2001.
 26. Sánchez D. C. S. Tesina Profesional. **Usos y Aplicaciones de la Fuerza Extraoral**. Facultad de Odontología. UNAM México D.F. 2001.
 27. Cano A. R. Tesina Profesional. **Tallado Selectivo en la Rehabilitación Neuro-Oclusal**. Facultad de Odontología. UNAM México D.F. 2001.
 28. Velayos J. L. **Anatomía de la cabeza con Enfoque Odontoestomatológico**. 2da. Edic. Edit. Panamericana. 1998. P172
 29. Vellini F. F. **Ortodoncia Diagnóstico y Planificación Clínica**. Brasil. Artes médicas Latinoamérica 2002
 30. Enlow D. H. **Crecimiento maxilofacial**. 3ra. Edición. México Edit. Interamericana Mc. Graw-Hill. 1992.
 31. Aguila J. F. **Tratado de Ortodoncia Tomos I Y II** Actualidades Médico Odontológicas Lat.
 32. Okenson J. **Tratamiento de Oclusión y Afeciones Temporomandibulares**. 4ta edición. Barcelona España. Edit. Harcourt.



-
33. Isberg A. **Disfunción de la Articulación Temporomandibular**. Una Guía Práctica. Brasil. Edit. Milton Hecht. 2003,
 34. Witzig J. W. T. J. Spahl. **Biomecánica**. Tomo I, Barcelona España. Edi. Masson, 1993.
 35. Anibal A. A. Etal. **Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral**. Argentina. Edit. Médica Panamericana. 1999.
 36. Witzig J. W. T. J. Spahl. **Ortopedia Maxilofacial Clínica y Aparatología. Articulación Temporomandibular** Tomo III, Edi. Masson, Barcelona 1993.
 37. Hernández F. F. **Fotografías y contenidos del curso con el tema: "Anatomía, Fisiología y Disfunción de las Articulaciones Temporomandibulares"**. Impartido en 1er. Congreso Internacional Asociación Mexicana de Ortopedia Craneofacial y Ortodoncia A.C., celebrado en la ciudad de Villahermosa Tabasco los días 30,31y 1ro de Noviembre del 2003.
 38. Chris F. Bds. **The Pre-Orthodontic Trainer System, "Myofunctional Influences for correction of poor facial y dental development in the growing Child**. Video Informativo, Versión En Español, Myofuncional Research Co. Sidney, Australia. 2001.
 39. Chris F. Bds, **The Ortodontic Trainer System El Trainer TMJ Para Disfunciones de las Articulaciones Temporomandibulares**. Video Informativo, Versión En Español, Myofuncional Research Co. Sidney, Australia. 2001
 40. Myofuncional Research Co., Ah-Kim Pech; **TMJ Folleto Publicitario**, 2002.



-
41. Myofuncional Research Co. Sidney, Ah, Kin Pech, **El Trainer Pre Ortodoncia. Tratamiento Para Niños En Fase De Dentición Mixta Con Una Mal Oclusión Incipiente.** Manual Informativo.
 42. Myofuncional Research Co., Ah-Kim Pech; **T4K Folleto Publicitario,** 2002.
 43. Myofuncional Research Co., Ah-Kim Pech; **T4B Folleto Publicitario,** 2002.
 44. Myofuncional Research Co., Ah-Kim Pech; **T4A Folleto Publicitario,** 2002.
 45. Myofuncional Research Co., Ah-Kim Pech; **T4F Folleto Publicitario,** 2002.
 46. Myofuncional Research Co, Ah-Kim Pech, **Trainer Funcional, Trainer Universal T4U. Manual De Instrucciones.** Manual Informativo, México 2002.
 47. Myofuncional Research Co., Ah-Kim Pech; **T4U Folleto Publicitario,** 2002.
 48. Myofuncional Research Co, Ah-Kim Pech, **Trainer Powrgard 4 Graces Mouthgards. Folleto Publicitario,** 2002.
 49. Echarri L. **Diagnóstico en Ortodoncia** Estudio Multidisciplinario. Quintesence Boock, Barcelona España 1998.
 50. Ortega R. V. Tesis Profesional , **Estudio descriptivo y comparativo de algunos programas curriculares de Ortodoncia a nivel Licenciatura en el Distrito Federal y Estado de México.** Facultad de Odontología de la UNAM , México 2000.
 51. http://132.248.76.38/historia_en_la_fo.htm.



Angélica Escandón.
Alumna del Seminario de Titulación en Ortodoncia en la XXXII Promoción
Facultad de Odontología
UNAM

Te envié respuesta del Dr. Chris Farrell a mi petición para que puedas insertar su material escrito fotográfico y audiovisual el cual me fue obsequiado amablemente por el Dr. Farrell con base a la relación profesional y académica y de amistad que nos une y que a su vez comparto contigo, con la autorización del Dr. Farrell. (Anexo e -mail recibido este día).

Este material tan interesante e importante para tu tesina en conjunto con mi material y el proporcionado por mi querido maestro y amigo Dr. Florentino Hernández Flores, Profesor de Cirugía Bucal y Maxilo Facial en Licenciatura y Postgrado en nuestra Facultad de Odontología referente a la Articulación Temporo Mandibular te sea de utilidad.

El material que esta en tu disposición, fue presentado por el Dr. Chris Farrell, el Dr. Florentino Hernández y tu servidor en el Primer Congreso de la Asociación Mexicana en Ortopedia Craneofacial y Ortodoncia AC en la Ciudad de Villahermosa , Tabasco los días 30, 31 y 1 de Noviembre del 2003

Por este conducto te doy mi autorización también para que puedas insertar imágenes fotográficas de mis archivos clínicos y de mi archivo personal de conferencias así como acceso a mi biblioteca, equipo de computo, equipo fotográfico los cuales quedan a tu servicio para los fines didácticos inherentes a la elaboración de tu tesina registrada en la Facultad de Odontología de la UNAM con el nombre de "Aplicaciones Clínicas del Sistema Trainer en Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial."

Estoy a tus órdenes para dar los últimos detalles y correcciones a tu importante trabajo de investigación.

Atentamente
CD. Arturo Alvarado Rossano
Director de la Tesina

ccp. Dr. Chris Farrell Director de Mifunctional Research Company
ccp. Dr. Florentino Hernández Flores Profesor de Cirugía Bucal y Maxilo Facial en la FO UNAM
ccp. Dr. Francisco Javier Marichi Coordinador de la Asignatura de Ortodoncia en la FO UNAM y del seminario de Titulación en la XXXII Promoción.
Asesor de la Tesina.



ABN 20 793 776 132

MYOFUNCTIONAL RESEARCH CO.
- designers and manufacturers of innovative dental appliances -



ORTHODONTICS • TMD TREATMENT • SPORTS MOUTHGUARDS

AUSTRALIA

Level One, Helensvale Plaza
Sir John Overall Drive, Helensvale
PO Box 14 Helensvale Q 4212

Fax: 61 7 5573 6333

Tel: 61 7 5573 5999

USA

Fax: 1 619 582 4824

Tel: 1 888 666 2807

EUROPE

Fax: 31 416 652 745

Tel: 31 416 651 696

Email: info@myoresearch.com

Internet: www.myoresearch.com

Doctor
Arturo Alvarado Rossano
Profesor Definitivo en Ortodoncia
División de Estudios Profesionales
Facultad de Odontología
Universidad **UNAM**
México

16th March 2004

Respetado Profesor Alvarado

Yo Dr. Chris Farrell me permito autorizar el uso del material audiovisual, fotográfico y escrito de mi presentación en español y/o en inglés **“Diagnóstico y Tratamiento en Ortodoncia y Ortopedia Funcional con el Sistema Trainer en conjunto con la Técnica BWS”**, que fue utilizada para dicha conferencia en el **“Primer Congreso Internacional en Ortopedia Craneofacial, Periodoncia, Cirugía Maxilofacial y Ortodoncia (México 2003)”**, para que sea utilizada como apoyo y con fines didácticos académicos en la tesina **“APLICACIONES CLÍNICAS DEL SISTEMA TRAINER EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA CRANEOFACIAL”** que se está desarrollando en la Facultad de Odontología de la Universidad UNAM de México.

Agradezco de antemano el haber pedido mi autorización para tan delicado procedimiento, mostrando una vez más, cuan respetuoso y serio es el trabajo que están adelantando en México.

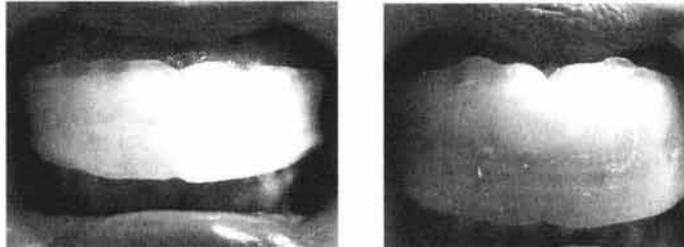
Coordialmente

Dr. Chris Farrell
Myofunctional Research Co.



Tiene la ventaja de poder ser remodelable cada vez que sea necesario principalmente cuando al término del tratamiento se necesite hacer algunos ajustes oclusales o tallados selectivos, solamente basta calentar de nuevo el aparato y reubicarlo en la boca del paciente según las instrucciones del fabricante.

En algunos casos el T4F puede servir para actuar como posicionador activo en aquellos pacientes que al terminar el tratamiento presentan tendencia al movimiento dental.^{19,20,45}



Fotografía. 5.16 Trainer de Finalización T4F¹⁸

Entre sus ventajas se citan:

- Individualización con tiempo de sillón mínimo (de forma directa o indirecta).
- Preformado en clase I, se adapta bien a la arcada superior.
- Readaptable para acomodarse a la dentición en erupción.
- Tamaño único para la dentición mixta y permanente.
- Bajo costo.
- El T4F es ideal para utilizar entre la fase I (aparato funcional) y el tratamiento fijo (fase II).