



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y APLICACIONES CLÍNICAS DEL
APARATO REMOVIBLE MIOFUNCIONAL i-2[®] DE
MYOFUNCTIONAL RESEARCH COMPANY.

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:

NORMA CABALLERO NERIA

TUTOR: Esp. ARTURO ALVARADO ROSSANO

ASESOR: Esp. GABRIEL ALVARADO ROSSANO



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.

Agradezco a Dios la oportunidad que me ha dado de poder llegar hasta este punto y seguir adelante logrando mis metas, por todas y cada una de las personas y situaciones que ha puesto en mi camino.

Gracias infinitas a mi madre Maura Neria, mi padre Guadalupe Caballero y mis hermanas Veronica, Cecilia, Elizabeth, Beatriz, Silvia y Alma, por ser una familia maravillosa, por su constante amor, apoyo y comprensión incondicional, por darme la fortaleza necesaria para seguir siempre adelante Los amo.

Aby y Fer por llenar nuestras vidas de alegría.

A la Facultad de Odontología y ante todo a la Universidad Nacional Autónoma de México, mi segunda casa y fuentes de enseñanza vitales para mi formación profesional.

Especial agradecimiento al Doctor Arturo Alvarado Rossano por su tiempo, paciencia y dedicación, por todos los conocimientos brindados durante el seminario y el desarrollo de esta tesina, por abrir un nuevo campo de conocimiento a través de sus enseñanzas.

Al Doctor Chris Farrell, por su gran aportación en el campo de la Odontología y ofrecer a los pacientes a través de ella una mejor calidad de vida.

A todas aquellas personas, amigos y profesores que compartieron conmigo la lucha constante por llegar a ser grandes profesionistas, al mostrar su apoyo y conocimientos.

A una gran amiga Nancy Gómez Castañeda, porque juntas salimos adelante pese los obstáculos encontrados, por darme siempre la mano cuando lo necesitaba, por su confianza y aliento de superación que siempre me ha mostrado.

A la Doctora Elvira Guedea Fernández y al Doctor Jesús Rojas Mena por los consejos y apoyo que me han brindado.

Agradezco el haber sido parte del seminario de Ortodoncia, que siendo la última etapa de la licenciatura, fue una grata experiencia por todo lo aprendido gracias a los Doctores Abel González, Maru Vera, Gabriel Alvarado y Verónica Gómez. Por haber conocido a mis compañeros de seminario que siempre mostraron gran calidad humana.

Sincero agradecimiento a mis compañeros de trabajo, a quienes considero verdaderos amigos, por su ayuda y comprensión.

A los pacientes por su confianza y de quien he aprendido tanto.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO 1. Desarrollo histórico de los Sistemas y Aparatos de Myofuncntional Research Company	
Génesis:	11
1.1. Desarrollo del Sistema TMJ	14
1.2. Desarrollo del Sistema Trainer	16
1.2.1. Aparato T4K	41
1.2.2. Aparato T4B	43
1.2.3. Aparato T4A	45
1.2.4. Aparato T4F	47
1.2.5. Aparato T4U	48
1.2.6. Aparato Lingua	49
1.2.7. Aparato T4CII	50
1.2.8. Aparato Infant Trainer	51
1.3. Desarrollo del Sistema Myobrace	53
1.4. Desarrollo del Sistema Interceptivo	57
1.4.1. Aparato Interceptivo i-3	59
1.4.2. Génesis del aparato Interceptivo i-2 [®]	61
1.5. Introducción de los Sistemas y Aparatos de MRC en México y en la UNAM	63

CAPÍTULO 2. Diagnóstico Diferencial; Anomalías Máxilo-Mandibulares y Dentofaciales relacionadas con la Clase II

2.1. Clasificación de las anomalías en el diagnóstico diferencial según Mayoral	94
2.2. Clasificación de Angle y clasificación de Dewey y Anderson	117
2.3. Identificación de hábitos perniciosos y disfunciones; posturales, respiratorias, deglutivas, foniatricas, musculares masticatorias y visuales	130
2.4. Combinaciones de anomalías esqueléticas y dentales en la Clase II	138

CAPÍTULO 3. Auxiliares de diagnóstico básicos en el uso de aparatología removible miofuncional a nivel preventivo e interceptivo

3.1. Análisis de Pont y Korkhaus en los modelos de estudio	144
3.2. Análisis en radiografía panorámica	151
3.3. Cefalograma lateral y cefalometría	153
3.4. Análisis de la radiografía Postero-Anterior (PA)	164
3.5. Fotografías del paciente iniciales y secuenciales en el tratamiento	175
3.6. Historia clínica médica y odontológica personalizada	189

CAPÍTULO 4. Análisis y descripción del i-2® interceptivo

4.1. Materiales y componentes	191
4.2. Análisis métrico	192
4.3. Indicaciones y contraindicaciones en su aplicación clínica	212
4.4. Ventajas y desventajas	213
4.5. Relación y convergencias entre el aparato de Fränkel y el aparato i-2® interceptivo de MRC	214
4.6. Casuística clínica	220
CONCLUSIONES	229
FUENTES DE INFORMACIÓN	231
ANEXOS	237

INTRODUCCIÓN

Conforme a la evolución que ha surgido de la Odontología en general, encontramos que se pretende que el tratamiento brindado a los pacientes sea más atractivo y menos costoso, de manera que beneficie su salud bucal.

En muchas ocasiones, por la falta de conocimiento sobre los avances que se ofrecen, el clínico rechaza la aplicación de cierto tipo de tecnología.

Una de las compañías que se ha preocupado por facilitar el tratamiento tanto para el clínico como para el paciente a través de la creación de Sistemas y Aparatos prediseñados con diversas características para diferentes casos, es Myofuncuonal Research Company, creada por el Doctor Chris Farrell en la ciudad de Sydney, Australia.

El Doctor Chris Farrell, a través de sus estudios y su experiencia clínica ha contribuido con aparatología de vanguardia para el tratamiento orotdóntico y ortopédico preventivo, interceptivo y correctivo de niños y adolescentes.

Como hemos visto a través del desarrollo de tesinas antecedentes a esta, mismas que han sido dirigidas por el Doctor Arturo Alvarado Rossano Profesor de Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial en la Facultad de Odontología de la UNAM. Conferencista y considerado experto en el manejo de los Sistemas y aparatos de MRC, se pretende que dentro de la Facultad de Odontología de la UNAM se apliquen de manera más constante y confiable los Sistemas y Aparatos de MRC, con el fin de brindar a los pacientes un tratamiento efectivo, eficaz y cómodo. Por tanto el objetivo general de esta tesina es dar a

los alumnos y profesores una guía para que conozcan y apliquen de manera adecuada el aparato interceptivo i-2® de Myofuncional Research Company.

Como objetivos específicos tenemos:

- Adentrar al lector a los Sistemas y Aparatos de MRC, por medio de una breve descripción de cada uno de ellos.
- En cierta forma, explicar el funcionamiento de los Sistemas y Aparatos de MRC a través de los principios de la ortopedia craneofacial, así como de su acción sobre la musculatura y los centros de crecimiento óseo.
- Recordar la clasificación de las anomalías maxilo-mandibulares y dentofaciales como lo establece el Doctor Mayoral, para el diagnóstico diferencial.
- Así mismo, revisar la clasificación de Angle y Dewey y Anderson para los diferentes tipos de maloclusiones y específicamente, enfocarnos en la Clase II, misma que se pretende interceptar por medio del uso del aparato i-2® de MRC.
- Asociar la influencia de los hábitos perniciosos miofuncionales con el desarrollo de las maloclusiones, además de la eliminación de los mismos para un tratamiento general y no solo local.
- Recordar los medios auxiliares de diagnóstico más utilizados en ortodoncia y ortopedia, para llegar a un plan de tratamiento que se adecue a cada paciente.
- Mostrar las características y aplicaciones clínicas del aparato interceptivo i-2® de MRC.

- Hacer un comparativo y relación entre el Regulador de Función del Doctor Rolf Fränkel, con el interceptivo i-2 de MRC, mismo que se basa en la filosofía de este aparato.
- Presentar una serie de casos clínicos proporcionados por el director de esta tesina el Doctor Arturo Alvarado Rossano con el fin de que el clínico tenga una noción más amplia de los beneficios que pueden brindar los Sistemas y Aparatos de MRC.
- A través de esta tesina interesar a los profesores de la asignatura de ortodoncia en específico para poder transmitir y enseñar el uso y aplicaciones de los sistemas de MRC a sus alumnos y estos, tener un medio de consulta que se une a las tesinas ya publicadas sobre la aparatología removible Miofuncional creada por el Dr. Chris Farrell en Australia
- En general contribuir a un acervo escrito y audiovisual actualizado, crítico constructivo, explícito y sustentado en bibliografía confiable y la evidencia clínica de investigación a través de casos clínicos.
- Lograr abrir el campo más amplio en el uso y aplicaciones de los sistemas y aparatología de MRC incluso para que el cuerpo colegiado de Ortodoncia de la Facultad vea la posibilidad de introducir como un tema nuevo e incluirse en el programa de la asignatura tanto en Ortodoncia I como en Ortodoncia II.

No hemos querido ampliar nuestra introducción ya que el complemento inmediato será en su extensión el capítulo Número I que a continuación tendremos para su análisis y estudio.

CAPÍTULO 1

Desarrollo histórico de los Sistemas y Aparatos de Myofuncuonal Research Company

Génesis

El Doctor Chris Farrell (Fig. 1), graduado de la Universidad de Sydney Australia en 1971, se encargó del estudio de la técnica ortodóntica convencional. Sin embargo, al no compartir la idea de continuar como norma en los tratamientos de ortodoncia la extracción dental se propuso estudiar en la Gran Bretaña, E.E.U.U y en Europa los desordenes de las articulaciones temporomandibulares presentados en los pacientes, incluyendo los niños en crecimiento con presencia de maloclusiones, y que a causa de ellas podían desarrollar trastornos temporomandibulares. Influenciado por los Doctores John Mew y Harold Gelb, además de los profesores Garliner, Hinz y Fränkel, quienes veían más allá de los dientes y analizaban la importancia del crecimiento y desarrollo del complejo craneofacial, la musculatura y la postura, los hábitos disfuncionales y con base en la investigación de la terapia miofuncional y el efecto ortodóncico que realizo por el año de 1986, decide fundar la compañía Myofuncuonal Research Company en 1989, la cual tiene como finalidad la investigación y creación de aparatos removibles miofuncionales, utilizando el Sistema CAD (Computer Aided Design).^{1,2}

El Sistema CAD o sistema de diseño asistido por computadora se utiliza para generar modelos de productos con características determinadas, los cuales se almacenan como dibujos electrónicos en un sistema, mismos que son de fácil manipulación para los diseñadores, debido a que se pueden realizar modificaciones de una manera más rápida y efectiva que en los modelos

realizados en papel. Este sistema permite además, la simulación del funcionamiento del producto antes de la producción. ³



Fig. 1. Dr. Chris Farrell fundador de MRC

Fuente: www.myorearch.com ⁴

De ahí en adelante MRC ha diseñado diversos tipos de aparatos miofuncionales, los cuales han sido utilizados por varios profesionales de la ortodoncia y odontopediatría en el mundo y habiéndose demostrado por la evidencia clínica que son efectivos y eficaces para la prevención, intercepción y corrección de varios tipos de maloclusiones, con la consecuente función de reeducación muscular encargada de la estimulación de los centros de crecimiento óseo para un adecuado desarrollo craneofacial.¹



Fig. 2. Países que utilizan los aparatos de MRC

Fuente: www.myorearch.com ⁴

MRC se ha comprometido al mejoramiento del desarrollo facial y dental de los niños en crecimiento y desarrollo a través de diversos sistemas y aparatos miofuncionales, con tecnología de vanguardia tanto para el tratamiento de anomalías maxilo-mandibulares y dentofaciales y muy en especial las disfunciones de las ATM's buscando reducir considerablemente el costo de los tratamientos.

Es por eso que en la actualidad, los aparatos creados por MRC se utilizan en más de 65 países de Europa, América y Asia. (Fig. 2).¹



Fig. 3. CDEO. Arturo Alvarado Rossano. Profesor de Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial en la Facultad de Odontología de la UNAM. Conferencista para Ah-Kim-Pech® y Myofuncional Research Company. Considerado experto en el manejo de los Sistemas y aparatos de MRC.

Tutor de mi Tesina

Fuente: www.myoresearch.com⁴

Desde el punto de vista de mi Tutor de Tesina, el CDEO. Arturo Alvarado Rossano (Fig. 3), estos aparatos en forma general son más bien aplicados con un efecto ortopédico miofuncional, ya que realizan una acción directa sobre la musculatura, produciendo así un estímulo hacia los centros de crecimiento maxilomandibulares y dentofaciales en edades tempranas a nivel óseo y dental, logrando un adecuado desarrollo y crecimiento craneofacial en

el niño y adolescente, así como coadyuvan en la prevención y tratamiento de las disfunciones de las ATM's. Estos sistemas se fundamentan en mucho con las filosofías de la Rehabilitación Neuro Oclusal del Dr. Pedro Planas Casanovas; Ortopedia Funcional de los Maxilares de la Dra. Wilma Alejandre Simões y sin duda la Filosofía Funcional del Dr. Rolf Fränkel.

1.1. Desarrollo del Sistema TMJ

Este sistema fue la primera producción de Myofuncional Research Company, encaminado al tratamiento de la Disfunciones Extracapsulares de la Articulación Temporo Mandibular (D/ATM) que se manifiestan como una presión excesiva en dichas articulaciones por una mala alineación o mal funcionamiento de los dientes, los músculos o la mandíbula, provocando dolor muscular y articular tanto en la región de la cabeza y cuello en forma general y variante y que va de un malestar no muy severo y constante a dolor intenso e intermitente en las zonas afectadas.

Al tener el TMJ una sección posterior más gruesa en la base o canal para los dientes, alivia la presión al realizar una descompresión suave de las articulaciones inflamadas y moviendo automáticamente la mandíbula a Clase I, logrando así eliminar la tensión de los músculos perimandibulares y del cuello con reducción del dolor. Con el tiempo, evita también los hábitos como son el bruxismo y el apretamiento.

Se debe utilizar la primer semana por etapas de 10 minutos al día, aumentando estas 10 minutos en los días posteriores hasta poder utilizar este aparato también por las noches al dormir, lo cual ayuda en mucho para lograr la posición de reposo en avance mandibular con la consecuente

desinflamación de los tejidos blandos relacionados con las ATM's en mediano y largo plazo.

El TMJ (Fig. 4) se adapta a la mayoría de las arcadas, por lo que no necesita ajustes, sin embargo en caso de ser muy grande puede recortarse con tijeras en los extremos.

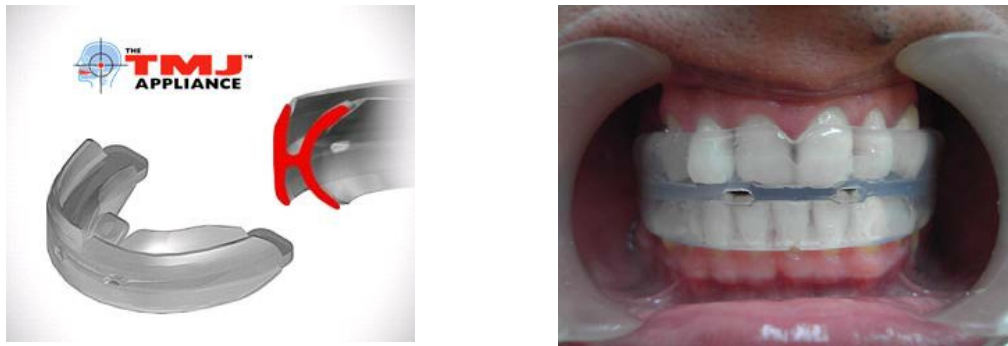


Figura 4. Aparato TMJ

Fuente: www.myoresearch.com ⁴ / Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Una variante del TMJ es el TMD (Tratamiento Mandibular durante el Día), el cual es semi-flexible y personalizable al introducirlo en agua hervida por 2 minutos para moldearlo y hacerlo en una “férula semirrígida” lográndose esto gracias a la composición de los materiales del aparato donde se han conjuntado el poliuretano y el silicón moldeable al calor. Se utiliza durante el día en pacientes con problemas intracapsulares de las ATM's. Ayuda a la reducción de chasquidos, dolor agudo de las ATM y síntomas de disfunción temporomandibular. Se puede colocar aún en ausencia de algunos molares y facilita el habla (Fig. 5).

Otra variante del TMJ es el TMJ-MBV que se utiliza en pacientes con respiración bucal y que roncan (Fig. 6).



Fig. 5 Aparato TMD

Fuente: www.myoresearch.com ⁴/ Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

También está hecho a base de silicona flexible que permite un considerable desplazamiento lateral y un movimiento anteroposterior de la mandíbula. Este sistema incorpora una base más gruesa en el área molar, abriendo la mordida hasta 4.5 mm aproximadamente y, presenta un agujero frontal que permite la respiración bucal al encontrarse el TMJ-MBV en boca. ⁶



Fig. 6. Aparato TMJ-MBV

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

1.2. Desarrollo del Sistema Trainer

El Trainer funciona de forma similar a los aparatos removibles ortopédicos miofuncionales que se encargan de la estimulación del crecimiento por medio de un avance y reposicionamiento mandibular, dentro de los cuales

podemos incluir al Bionator de Balters, el Monoblock de Pierre Robin, el Twin block de Clark, el Activador de George Klammt, el Kinotor de Hugo Stockfish, el Regulador de Función de Rolf Fränkel, el Activador de Función Hans P. Bimbley, las Pistas de Rodaje Planas de Pedro Planas e o incluso los aparatos híbridos como lo es el Artureitor de mi tutor el Doctor Arturo Alvarado.

Los aparatos ortopédicos miofuncionales al ser colocados en boca, estando en función, provocan un estiramiento de la musculatura peribucal, esto es, un estado de hiper contractibilidad (contracciones involuntarias repetidas) haciendo que el cóndilo se desplace hacia delante y al retirarlos hacia atrás por un lapso de tiempo (demostrado por Petrovic 1994 y Stutzman 1990). Estos movimientos del cóndilo realizan un estiramiento de cojín retrodiscal, lo que produce liberación de nutrientes y factores de crecimiento al cóndilo por los vasos sanguíneos presentes, que se traduce en crecimiento mandibular. Estos movimientos son imperceptibles para el paciente, pero al intentar reposicionar la mandíbula hacia atrás al retirar el aparato, tiene una sensación de molestia e incomodidad por lo que gradualmente busca llevar la mandíbula a una posición más cómoda hacia delante.⁷

El Sistema Trainer presenta tres beneficios principales con su efecto miofuncional; alineamiento dental, entrenamiento miofuncional y posicionamiento mandibular.⁸

La función principal de todos los aparatos del Sistema Trainer es la re-educación de la musculatura peribucal, corrección de hábitos, guía de la erupción dental, alineamiento dental, siendo de gran ayuda para el desarrollo maxilo-mandibular y dentofacial.⁸

Los componentes del Sistema Trainer son: 1) canales dentales (alineamiento dental anterior), 2) lengüeta (posicionamiento lingual), 3) protector dental (evita el empuje lingual), 4) pantalla labial (disminuye la hiper actividad), 5) Clase I con un correcto traslape horizontal y Dental 6) base aerodinámica (descomprime la articulación) (Fig. 7).

Dentro de las funciones de los componentes del Trainer podemos encontrar que la lengüeta estimula a una posición lingual correcta hacia arriba contra el paladar al colocarla contra ella durante el reposo y al deglutir. El escudo lingual impide que la lengua se posicione entre los dientes, y al combinarse con la pantalla labial evita que la lengua contacte con el labio inferior durante la deglución, reduciendo la actividad del músculo mentoniano presente durante la deglución atípica. Aunado a esto, los componentes del Sistema Trainer ayudan al paciente a que comience a respirar por la nariz, logran un reposicionamiento mandibular Clase I y, estimulan el desarrollo transversal de las arcadas. ^{4,7,8}



Fig. 7. Izquierda: componentes del Sistema Trainer, derecha: paciente mostrando la versión blanda y sonrisa con diastemas

Fuentes: Folleto informativo de MRC[®]/ Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Para entender mejor el funcionamiento científico del Trainer debemos remontarnos a los principios fundamentales de la Ortopedia Craneofacial, así como a las investigaciones que han venido realizando los expertos de la Ortopedia y Ortodoncia relacionados con el crecimiento y desarrollo prenatal y posnatal.

Recordemos que el crecimiento y desarrollo óseo del complejo craneofacial se forma al término de la cuarta semana de vida intrauterina, a través del mesénquima que se diferencia en células formadoras de tejido óseo (osteoblastos).

Al formarse el cráneo podemos encontrar que se divide en dos partes: el neurocráneo que forma una cubierta protectora para el encéfalo, y el viscerocráneo que constituye el esqueleto de la cara.

El neurocráneo a su vez se divide en dos: la porción membranosa que se forma por los huesos planos que rodean al cerebro como una bóveda y, la porción cartilaginosa que forma los huesos de la base del cráneo. El neurocráneo membranoso se desarrolla a partir de la cresta neural excepto la región occipital y las partes posteriores de la cápsula ótica originadas a partir del mesodermo paraxial. Este pasa por el proceso de osificación membranosa, caracterizándose por la presencia de espículas óseas, que crecen a partir de los centros de crecimiento primarios hacia la periferia, y que durante el crecimiento de vida fetal y posnatal estos huesos aumentan de volumen por aposición de nuevas capas sobre la superficie externa y resorción interna simultánea. El neurocráneo cartilaginoso o condrocráneo se forma por varios cartílagos separados derivados de las células de la cresta neural que forman el condrocráneo precordial y del mesodermo paraxial que forma el condrocráneo cordal, que al fusionarse y osificarse (osificación endocondral) forman la base del cráneo.

En lo que se refiere al viscerocráneo, se encuentra formado por los huesos de la cara, y es originado a partir de los cartílagos de los primeros arcos faríngeos. Este en un principio es más pequeño que el neurocráneo por la falta de senos paranasales y el reducido tamaño de los huesos. ⁹

Una vez que se ha formado el cráneo comienza su crecimiento a partir de centros específicos, que revisten la superficie ósea a modo de mosaico, cumpliendo una función en el proceso de remodelación ósea, siguiendo una disposición de reabsorción o aposición. ^{10, 11}

Se debe tomar en cuenta que los centros de crecimiento son zonas más activas que dirigen el desarrollo, y que no son la única parte de hueso que se encarga del crecimiento.

El Dr. Donald Enlow considera que los centros de crecimiento principales que se encuentran en el complejo craneofacial son las suturas de la cara y el cráneo, los cóndilos de la mandíbula, la tuberosidad del maxilar, la sincondrosis de la base del cráneo y el hueso alveolar que alberga las piezas dentarias (Fig. 8). Además, se encuentra una participación activa de todas las superficies interiores y exteriores de cada hueso determinado en proceso de crecimiento. ¹¹

También menciona que conforme aumenta de tamaño el perímetro de los campos de crecimiento, las partes óseas relacionadas con ellos incrementan su tamaño de manera correspondiente.

La acción de los campos de crecimiento radica en el tejido blando del periostio y endostio, y no en la porción dura del hueso mismo. El hueso no regula ni produce su propio crecimiento. Las membranas y otros tejidos blandos que lo rodean (como son las suturas) producen y controlan el

crecimiento óseo por reacción ante un complejo de señales de los músculos y otros órganos y tejidos en funcionamiento y crecimiento, que activan osteoblastos y osteoclastos de los tejidos osteógenos circundantes a las áreas óseas internas y externas. ¹¹

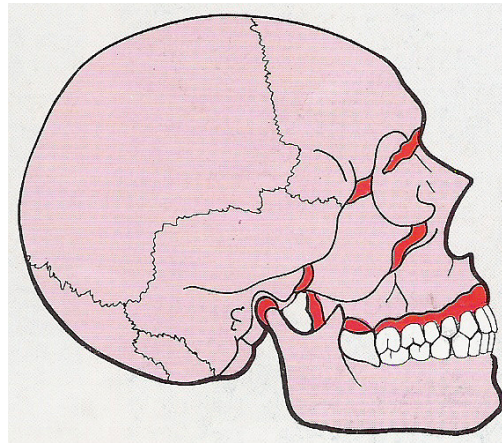


Fig. 8. Centros de crecimiento primario

Fuente: Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar ¹²

Este crecimiento óseo se da en tipos diferentes durante el desarrollo craneofacial posnatal, los cuales son:

- Crecimiento endocondral o cartilaginoso

Proveniente del tejido mesenquimatoso primario, que se transforma en cartílago, sus células se hipertrofian, la matriz se calcifica, las células degeneran y los tejidos osteogénicos invaden la masa cartilaginosa para reemplazarla definitivamente. Por tanto este hueso no se forma directamente del cartílago, sino que es invadido para ser reemplazado. Este proceso comienza en los centros de osificación, cuya secuencia comienza con la hipertrofia de los condrocitos y la vacuolización, para continuar en el mismo tiempo con los depósitos de hidroxapatita, y en la matriz existente entre ellos. Aquí es inminente la degeneración y muerte de los condrocitos. Los huecos que

ocupaban en la matriz orgánica (condroplasma) se unen, y una proliferación de vasos sanguíneos provenientes del pericondrio se dirigen hacia la masa cartilaginosa aportando las células mesenquimatosas indiferenciadas, que formarán, por un lado las células hematopoyéticas y, por otro los osteoblastos, que formarán tejido óseo dentro del molde cartilaginoso anterior.

Este tipo de osificación se da en el septum nasal y el cóndilo, de modo que el cartílago condilar proporciona una elongación de la rama ascendente de la mandíbula con desarrollo hacia delante y abajo del conjunto mandibular. Al mismo tiempo, la rama ascendente mandibular sufre a lo largo del borde anterior una reabsorción y aposición en el posterior, remodelado que crea espacio para la erupción de los molares.

La proliferación de la sincondrosis de la base del cráneo se halla presidido por la actividad endocondral, provocando desplazamiento hacia delante y abajo del complejo nasomaxilar, sucediendo hasta los 7 años para la sincondrosis etmoidal y hasta la pubertad en el esfenoccipital.

- Crecimiento intramembranoso

Surge del tejido conjuntivo indiferenciado (zonas primitivas de mesénquima), las cuales se diferencian en osteoblastos secretores de colágeno y sustancia fundamental (matriz osteoide), dentro de la que quedan atrapadas dichas células por los depósitos cristalinos de hidroxapatita, siendo ésta la fase de mineralización de la matriz orgánica y transformación de osteoblastos en osteocitos.

Los vasos sanguíneos que nutrieron al tejido mesenquimatoso indiferenciado buscan su camino a través del conectivo restante y el laberinto

trabecular óseo, de manera que en cuanto más rápida es la formación de hueso mayor es la cantidad de vasos sanguíneos, dependiendo así la vascularización de la velocidad de formación ósea. De esta forma, el tejido óseo sustituye de manera progresiva al tejido conectivo.

Se debe recordar que en todas las zonas de crecimiento esquelético en las que existe tensión el crecimiento óseo es intramembranoso, y donde existe presión es endocondral.

- Crecimiento aposicional

Este tipo de crecimiento se da por la diferenciación de nuevos osteoblastos de la célula conectiva que rodea al hueso, mismos que depositan hueso nuevo sobre el viejo por un lado, mientras que por el otro, una combinación de actividades osteoblásticas y osteoclásticas permiten su remodelación. Por tanto se dice que existe un proceso de aposición-reabsorción en las superficies interna y externa del hueso, siendo así hueso esponjoso o compacto según la intensidad o disposición de las trabéculas. Este proceso dura toda la vida y responde a las exigencias funcionales cambiando su estructura aposicional o reabsortiva de manera constante, con mayor aposición durante el crecimiento, equilibrio en el adulto y reabsorción en la vejez.

- Crecimiento sutural

Las suturas son relieves hacia dentro de la membrana perióstica y las zonas fibrosas de unión que se continúan directamente con otra, de manera que el crecimiento sutural es producido porque el hueso reemplaza el material

conectivo de la sutura, aumentando de tamaño. Las fibras colágenas internas quedan incluidas en dicho hueso y se forman fibras de fijación en la matriz ósea.

Al cesar el proceso de crecimiento, se transforma la sutura y las fibrillas de precolágena de unión desaparecen.¹³

Principios de la Ortopedia

En cuanto a su acción conforme a los principios de la Ortopedia Craneofacial mi Tutor de tesina el profesor Alvarado, ha podido observar que el Sistema Trainer realiza una modificación en el crecimiento craneofacial de los niños y adolescentes por medio de la eliminación y orientación de fuerzas naturales (actividad muscular, crecimiento, erupción dental) a nivel de los cóndilos y las suturas, corrigiendo las deformidades de los maxilares y las arcadas dentales por medio de estímulos funcionales intermitentes, como lo son el estiramiento muscular al intentar mantener los labios juntos, el reposicionamiento mandibular, la correcta posición lingual al deglutir y la estimulación de la respiración nasal.

Su acción sobre células, tejidos y órganos es mediante un estímulo funcional pasivo al no requerir elementos mecánicos generadores de fuerzas, corrigiendo en la medida que lo permiten los tejidos.¹⁴

Para el CDEO. Alvarado Rossano de acuerdo al objetivo de la Ortopedia Funcional de los Maxilares planteado por la Dra. Wilma Alejandre Simões considerada como una de las mejores alumnas del Dr. Pedro Planas Casanovas autor de la filosofía y Técnica de la Rehabilitación Neuro Oclusal, podemos mencionar que estos conceptos filosóficos son aplicables al Sistema

Trainer, ya que el objetivo es la eliminación de interferencias indeseables durante el crecimiento y desarrollo fisiológico de las estructuras estomatognáticas, actuando directamente sobre el sistema neuromuscular que se encarga del desarrollo óseo maxilo-mandibular, llevando a los dientes a ocupar su posición funcional y estética, con la consiguiente respuesta de nuevos reflejos posturales y una dinámica mandibular que mantenga armonía del Sistema Estomatognático con la obtención de una eficiencia masticatoria que lleve al sistema digestivo a un comportamiento saludable.

El Trainer logra cumplir con tres principios fundamentales de la Ortopedia dictados por la Dra. Simões basada en la enseñanza del Dr. Pedro Planas y del Dr. Hans Peter Bimler quienes fueron sus profesores y estos son:

1. Estimulo Neural (EN) para lograr una Determinada Área Incisiva (DAI) dentro de los límites fisiológicos y biológicos del paciente.
2. Cambio de Postura maxilar o mandibular
3. Cambio de Postura Terapéutica al término del tratamiento sin recidiva

El Sistema Trainer actúa utilizando cuatro fuerzas naturales en las que se basa la Ortopedia, estas son: el crecimiento y desarrollo; la erupción dental; la postura y movimientos de la lengua y la postura y dinámica mandibular.¹⁵

Para el profesor Alvarado Rossano el apoyo real a nivel científico que llevo al Dr. Chris Farrell por preocuparse y fundamentar en mucho para el desarrollo y la elaboración de los Sistemas y Aparatos de MRC el seguir la filosofía y efectos de la aparatología del Dr. Rolf Fränkel de Zwickau, Alemania quien en sus escritos, cursos y conferencias durante la plenitud de su vida como académico e investigador clínico de la Ortopedia Maxilar hacia

mención de la importancia del conocimiento histórico de la génesis de la Ortopedia basándose en la Teoría de Roux de la adaptación funcional en la Ortopedia.

El término Ortopedia Funcional se debe al Dr. Wilhem Roux, que también definió claramente el principio clínico de este tipo de tratamiento. En ortopedia este concepto ha tenido desde hace tiempo aplicación clínica, la “gimnasia ortopédica” es una parte fundamental para el tratamiento de las anomalías esqueléticas. El Dr. Wilhelm Roux (1850–1924), fue un zoólogo y embriólogo alemán, fundador de la embriología experimental. En su obra *Der Kampf der Teile im Organismus* (1881), Roux comparó la lucha por la supervivencia entre los organismos con la competición entre las partes de un organismo en desarrollo (teoría de la “selección celular”). Esta analogía le condujo a la polémica en torno a la diferenciación embrionaria. Diez años después, Roux se decantaba por la tesis de la diferenciación independiente (autodiferenciación), a partir de uno de sus experimentos más célebres: el aislamiento de uno de los blastómeros de un cigoto de rana, que demostró dar lugar a medio embrión. Más tarde, los resultados de este experimento fueron refutados por los experimentos con erizos de mar realizados por su discípulo Hans Driesch. No obstante, Roux no dejó de tener en cuenta la diferenciación dependiente, distinguiendo tres tipos de diferenciación (Roux, 1885): la autodiferenciación, la diferenciación dependiente y la combinada.

Roux investigó también la influencia del medio en el desarrollo, diseñando multitud de experimentos que trataban de evaluar la influencia de la gravedad, la temperatura, la luz o el magnetismo terrestre en el desarrollo embrionario.

Roux trato de averiguar como se generaba, a partir del huevo, la organización del individuo y dedujo que en el huevo se hallaban, de algún

modo, las directrices organizadoras planteándose la pregunta de como estas indicaciones se iban transmitiendo en forma cada vez más precisa y específica a medida que el huevo se dividía. En 1888 realizó una serie de experimentos para averiguar cómo se generaba, a partir del huevo, la organización del individuo. Tomando huevos de rana que acababan de dividirse por primera vez, realizó una serie de experimentos en los cuales destruía una de las dos células y observaba el desarrollo de otra. Encontró que siempre obtenía sólo medio embrión: unas veces la mitad delantera, otras la posterior o una de las mitades longitudinales. ¹⁶



Fig. 9. Dr. Karl Häupl de Noruega

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

El Dr. Karl Häupl (Fig. 9) de Noruega, reconoció la importancia clínica de los principios del Dr. W. Roux (1850 - 1924). En su trabajo: *La lucha de las partes en crecimiento o la desaparición de partes en el organismo de acuerdo con una teoría de la adaptación funcional*, en 1881, expone que el mecanismo de los estímulos funcionales y su teoría trayectorial de la estructura ósea. Afirmaba que las trabéculas óseas se forman siguiendo las líneas de fuerzas de compresión o tensión, porque la estructura de un órgano así como su contorno, están adaptados a su función y que la diferenciación de los tejidos se hace porque solamente quedan las células y estructuras que responden a las

distintas funciones del momento. Por lo que se puede hablar de “estructuras funcionales”.

La Teoría de Roux fue sostenida por Julius Wolff (Fig. 10) (1836 - 1902) al exponer que la formación de hueso se debe a la fuerza de las tensiones musculares y a los esfuerzos estáticos resultantes de mantener el cuerpo en actitud erecta y que éstas fuerzas siempre se cruzan en ángulo recto. Estudios dados a conocer por Wolff en 1892 en su famosa *“ley de transformación o ley de Wolff”* como también se le conoce: preconizando que *“todo cambio en la forma y función de un hueso o en su función solamente, es seguido por ciertos cambios definidos en su arquitectura interna y por una alteración secundaria igualmente definida en su conformación externa, de conformidad con leyes matemáticas”*. La ley de Julius Wolf es descrita en el libro *“The law of Bone transformation”*, a sus 56 años de edad y a los 32 años de práctica médica, basando sus principios de investigación durante 30 años en el crecimiento óseo y los factores que lo alteran, antes de la invención de los rayos X. La teoría *“The shape and structure of growing bones and adult bones depend on the stresses and strain to which they are subjected. By altering the lines of stress the shape of a bone could be changed”*. La forma y estructura de los huesos en crecimiento dependen del estrés y la tensión a la que son sometidos. Alterando las líneas de estrés, se puede cambiar la forma del hueso. Hay evidencia de autores que investigaban este aspecto poco antes que Wolf; como puede verse en las investigaciones del Dr. Ward en el crecimiento del cuello femoral y en los escritos del doctor Flourens que describe de manera textual *“Mais si, d’une part des molleculs nouvelles son’t incessamment déposés, si, d’autré part, des molleculs anciennes sont incessamment résorbés, il y a donc mutation continuelle de la matière. La mutation continuelle de la matière est la résultant general et le résultant le plus important de toutes les expèriences de cet ouvrage”* hay pues una corriente que se dedica al análisis de

las alteraciones del hueso y su crecimiento. En esta época surgen también estudios como los de Charles Bell (*Illustrations of Paley's Natural Theology* en 1834).

Wolff analizó especímenes óseos deformes y lanza su primer postulado “*Las deformidades óseas se deben a adaptaciones mecánicas de los huesos y se traducen en alteraciones en sus capas de hueso cortical*”; todo este cambio estructural se basa en una ley matemática (la estructura es la expresión física de la función) luego de nuevas investigaciones lanza su segundo postulado que se constituye como el fundamento de su “ley”, “*Si un hueso normal es físicamente cargado en una nueva dirección, su estructura y forma pueden cambiar de acuerdo a su nueva función; si un hueso deforme es rectificado y su función normal es restaurada, toda la estructura del hueso retorna a su forma original*” estos postulados se sintetizan en la ley de Wolff que finalmente afirma: “*Cada cambio en la forma y la función del hueso o sólo de su función, es seguida por ciertos cambios definidos en su arquitectura interna e igualmente alteraciones secundarias definidas en su conformación externa de acuerdo con leyes matemáticas*”.¹⁷



Fig. 10. Julius Wolf

Fuente:

http://www.sccot.org.co/bancomedios/documentos%20pdf/Las_Leyes_Ortopedia_Diciembre2006.pdf¹⁷

Estos estudios de la Ortopedia en la Medicina despertaron mucho interés y muy pronto demostraron su gran valor en la práctica clínica de la Ortopedia Miofuncional Estomatológica desde finales del siglo XIX como hemos leído utilizando aparatos removibles ortopédicos miofuncionales y de aquí el porque, los aparatos de MRC sustentan su efectividad en pleno siglo XXI y habiéndose presentado por primera vez estos beneficios aproximadamente 100 años después de los estudios de Roux y Wolff los cuales son y seguirán vigentes hasta que se demuestre lo contrario.

Herman Braus (1867- 1920) profesor de Anatomía en Wurzburg, en su análisis de forma y función en sus estudios de morfogénesis demostró que *“la función hace a la forma”*. Según Braus para que la Anatomía fuera científica no podía ser únicamente descriptiva, sino que además debía ser morfológica, funcional y genética y pone como ejemplo al Aparato Locomotor o Músculo-esquelético. Es funcional porque sirve al desplazamiento del individuo, es estructural porque está formado por huesos y músculos, y es genético porque todo ello procede de los protosegmentos dorsales del mesodermo embrionario. De igual manera se refiere a las estructuras locomotoras de las paredes dorsal y ventrolateral del tronco, de las extremidades superiores e inferiores y de la cabeza.

Alfred Benninghoff (1890-1953) profesor de Anatomía en Kiel y Marburgo, establece en sus estudios en 1938 que la forma biológica es el fin de la morfogénesis y que toda función tiene que traducirse en una forma, a la vez determinada en el espacio y más o menos susceptible de cambios en el tiempo. En cada formación biológica distingue su forma exterior y su estructura interna, y cuando existe la adaptación funcional la denomina *“forma funcional”* y si esto mismo se presenta en su constitución interna la denomina *“estructura funcional”*. De sus estudios establece que lo que se nos presenta como

“forma”, son los cambios que lentamente se van presentando con relativa permanencia durante el crecimiento y desarrollo y lo que se nos muestra como “función”, es la conservación de ésta forma; estableciendo así su doctrina morfológica de los *“sistemas funcionales”* o sea: *“el conjunto de varias formaciones histológicas que colaboran adecuadamente entre sí, al servicio de una operación supraordenada”*.

En la introducción del libro “Ortodoncia en la práctica diaria” el Dr. Hotz menciona que para algunos profesionales, les puede parecer poco moderno, incluso como un retroceso utilizar como título de su libro el antiguo término Ortodoncia en lugar de Ortopedia Maxilar, de uso común hoy día en la lengua alemana. Esta frase suena como una disculpa y sólo puede entenderse actualmente si se tiene en consideración el profundo cambio dentro del pensamiento y la praxis médica que desencadenó Roux con su teoría de la adaptación funcional. Para el CDEO. Alvarado Rossano este párrafo ejemplifica el porque aún hoy en día *“los ortodoncistas tradicionales de las escuelas mecanicistas no le dan el valor que merece la aplicación clínica en los tratamientos de los principios de Roux , Wolff, Fränkel, Planas, Simões, Stockfish, Bimblar y muchos más o sea pioneros y reconocidos profesores europeos de la Biología, Fisiología, Histología, Embriología relacionados con la Ortopedia Craneofacial, término propuesto en el año de 1997 en el 1er. Encuentro de la Enseñanza de la Odontología en la UNAM en el Auditorio Simón Bolívar en el Colegio de San Ildefonso en el centro de la Ciudad de México y utilizado en los programas de Licenciatura en la Facultad de Odontología de la UNAM; en el Programa Académico del Primer Diplomado de Ortopedia Craneofacial que fue impartido por primera vez en la Facultad de Odontología de la UNAM en los años 1999-2000 y asimismo término utilizado en la composición del nombre de la Asociación Mexicana de Ortopedia Craneofacial y Ortodoncia A.C. una de las 120 asociaciones*

odontológicas de exalumnos de la UNAM. Hoy en día existen muchos profesionales de la Ortodoncia inclusive profesores tradicionalistas aferrados al uso de brackets y rechazo a las filosofías y aparatologías ortopédicas miofuncionales que no logran entender o bien aceptar los beneficios y amplias ventajas que se tienen al utilizar estas, antes de la colocación de brackets, durante el tratamiento con estos aparatos fijos y al final del mismo donde puede ser mejor colocar un aparato removible miofuncional que condenar al paciente a un retenedor removible o fijo de por vida como aún se sigue utilizando y sugiriendo en el mundo de la ortodoncia mecánica contemporánea”.

Desde el año de 1881 el Dr. Roux defendía el hecho de que las relaciones entre la forma, la estructura y la función muscular y ósea, no solo tenían un valor teórico ya que para este gran investigador era prioritario el hecho de que los conocimientos adquiridos también poseían un gran significado clínico, sobre todo para la ortopedia funcional como la llamaba siendo Roux el autor y de este término propuesto desde finales del siglo XIX. Fue también él, quien definió de forma exacta su modo de acción. Investigó y aprendió nuevas formas de funcionamiento y logro conseguir mediante la práctica, la facilidad y la seguridad en la aplicación de las mismas.

El Dr. Karl Häupl de Noruega reconoció el valor de las investigaciones de Roux y su filosofía clínica en la Ortopedia dedicándose plenamente y con un gran sentido profesional en la aplicación clínica. En el aparato ortopédico conocido como Activador y desarrollado en 1908 por el Dr. Valdemar Viggo Julius Andresen de Dinamarca (Fig. 11) el Dr. Häupl observó sus ventajas como un activador removible y con aplicaciones ortopédicas con el que podría llevarse a la práctica el concepto del Dr. Roux de la Ortopedia Funcional en el

tratamiento de las anomalías del desarrollo mandibular también reconocidas en Europa en el ámbito ortopédico como *Disgnacias* (Dis=Incorrecto/ Gnatos= Mandíbula). Con el Activador de Andresen podría lograrse un resultado biológico y funcional cualitativamente mejor que con el tratamiento mecánico de la ortodoncia americana que ya para esos tiempos había demostrado su eficiencia para mover dientes pero sus limitaciones en el equilibrio miofuncional y ya para entonces la recidiva en los tratamientos ortodónticos era motivo de preocupación de los clínicos de antaño.



Fig. 11. Dr. Valdemar Viggo Julius Andresen de Dinamarca

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Todo esto sucedía a principios del siglo XX sin olvidar que en Francia ya Pierre Robin había propuesto en 1902 el uso del Monoblock y de su filosofía Eumórfica (Eu= Correcto / Morfos= Forma) basándose en la teoría de la adaptación funcional y partiendo de que en la boca los estímulos funcionales se originan en la actividad de la lengua, labios y músculos masticadores, construyó su aparato para el tratamiento inicialmente del Síndrome de Robin en pacientes con semejanza a la “caras de pájaro” y con referencia a la patología que denomino Glosoptosis en donde los pacientes recién nacidos presentan estas anormalidades y disfunciones:

- * Fisura en el velo del paladar
- * Paladar alto y arqueado
- * Mandíbula muy pequeña con mentón retraído
- * Mandíbula ubicada inusualmente atrás en la garganta
- * Lengua de apariencia grande en comparación con la mandíbula
- * Dientes natales (dientes que aparecen cuando el bebé nace)
- * Infecciones recurrentes del oído
- * Pequeña abertura en el paladar que causa asfixia

La propuesta antes del Monoblock de Robin era aplicar solamente procedimientos quirúrgicos. Con el tiempo el ingenio del Dr. Robin demostraría sorprendentemente los buenos resultados en estos pacientes por adelantamiento mandibular y ejercicio muscular comprobándose de nuevo la teoría de adaptación funcional de Roux.

Años después en 1908 el Dr. Andresen presentaría las evidencias clínicas de su Activador Ortopédico similar al de Robin aunque con algunas modificaciones al ser dividido o hendido por la mitad el activador para fines expansivos y elaborado por vulcanización y hecho de caucho. En 1924 la Asociación Alemana de Ortodoncia, cambió su nombre por el de Asociación Alemana de Ortopedia Dental. Pero considerando que el término seguía siendo restrictivo en su contenido y que ortopédicamente la cabeza era una extremidad y en ella se situaba el complejo arquitectónico dento-máxilo-facial y sus relaciones con el cráneo y estructuras subyacentes; y sus fundamentos biológicos constituían una verdadera rama Médica, se refundó con nuevas orientaciones en 1933 bajo el nombre de Asociación Alemana de Ortopedia Maxilar, con el que actualmente se le conoce. Efectuando en 1935 en Berlín el Primer Congreso de Ortopedia Maxilar, en el que el Dr. Viggo Andresen dio a conocer el “Activador” que lleva su nombre con su trabajo: “El Sistema

Noruego para la Socialización de la Ortopedia Maxilar”. Posteriormente Haulp basado en las teorías de los doctores Wilhem Roux y Julius Wolff y considerando que la musculatura desempeña un papel esencial en el modelado de los huesos en formación, gracias al equilibrio de los músculos antagonistas, le añadió el término de “Funcional” para hacer hincapié en el carácter biológico de sus fundamentos y que ya Roux había manejado en su teoría de la adaptación funcional.

El Dr. Karl Häupl no había mostrado hasta entonces ningún interés por el tratamiento de las anomalías dentarias y había rechazado categóricamente la utilización de aparatos fijos considerándolos como un procedimiento simple mecánico.

Para patentizar la superioridad del nuevo concepto de tratamiento y demostrar las limitaciones de la terapia mecánica de la Ortodoncia, consideró imprescindible el cambio terminológico en Europa de Ortodoncia a Ortopedia Maxilar. La llegada del Dr. Andresen a Noruega y la fusión de colaboración científica y de investigación clínica entre Andresen y Häupl permitieron consolidar la denominación de Ortopedia Maxilar Funcional (OMF) destacándose que el carácter de esta especialidad y procedimientos terapéuticos se correspondían con el la filosofía y conceptos propuestos por el Dr. Roux de la Ortopedia Funcional. ¹⁸

En una simbiosis comparativa, así como el Dr. Andresen logro demostrar la efectividad en un gran número de pacientes tratados con su Activador, mismos que presentaban disto-relación mandibular o también conocido como retrognatismo y, observando que lograba hacer ciertas correcciones de alineamiento y movimientos dentales, así como la mejoría de la musculatura peribucal y de la lengua en los pacientes que se sometían a tratamiento de ortodoncia con técnicas fijas que posteriormente recidivaban,

el Dr. Chris Farrell al haber ejercido durante varios años la ortodoncia con la Técnica de Begg enseñada por su padre, también ortodoncista y discípulo del Dr. Begg de Australia, y asimismo tras sus estudios en la Universidad de Sidney donde realizó su posgrado en Ortodoncia, los cuales le llevaron años más tarde a realizar estudios en Estados Unidos, Gran Bretaña y Europa culminando en lograr a través de sus sistemas y aparatos removibles ortopédicos miofuncionales a partir del año de 1989 los mismos resultados que el Dr. Andresen describió con su Activador a principios del siglo XX, pero ahora con mayor tecnología de vanguardia al usar el Sistema CAD para el desarrollo y elaboración de sus aparatos miofuncionales utilizando la cibernética computarizada.

“Mientras que el ortodoncista tradicional egresado de las escuelas y filosofías mecanicistas americanas no acepten el reto y reconozcan el valor que merece el estar familiarizados con las relaciones entre función y forma durante el desarrollo normal del esqueleto maxilar como condición previa para entender la patogénesis de las disgnatias y para poder hallar un concepto funcionalista para el tratamiento antes durante y al final de proceder al tratamiento ortodóntico el cual puede ser combinando y utilizando hoy en día los Sistemas y Apararos de MRC y/o los aparatos removibles ortopédicos miofuncionales, placas activas, Pistas de Rodaje Planas e inclusive los aparatos híbridos como los Artureitors del Doctor Arturo Alvarado seguiremos divididos en pensamientos filosóficos y defensa de las técnicas y aparatologías en lugar de tratar de llegar a abrir nuestra visión y el que el resultado final sea el mejor tratamiento para el paciente y en una forma más funcional y estable posible e incluso en muchos casos sin la necesidad de hacer extracciones dentarias de premolares a diestra y siniestra”¹⁹

En la mayoría de los textos de Ortodoncia se le da relevancia a los conceptos de la Teoría de Wolff de la ley de transformación de Wolff, para explicar la remodelación del hueso alveolar como el resultado del efecto de los aparatos de ortodoncia. Sin embargo no podemos dejar afuera ni olvidar que el impulso decisivo que estimuló a los ortodoncistas a pensar y a actuar en términos de la función partió de la filosofía y técnica en la gnatología, la cual históricamente se difunde desde México por instancias del Doctor Carlos Ripol y varios prestigiados profesores e investigadores de la Oclusión seguido de grandes académicos latinoamericanos como el Dr. Echeverri de Colombia y muchos más. De hecho los primeros Seminarios Latinoamericanos en Gnatología se realizan en nuestro país.

La idea principal de la Gnatología era superar la estrechez de una disciplina limitada a la dentadura y ver la oclusión en relación funcional con la articulación mandibular y partiendo de este punto, extraer las consecuencias necesarias para la terapia. Ciertas observaciones clínicas han demostrado que los cambios en la oclusión conducen a funciones erróneas de la articulación de la mandíbula y que pueden tener como consecuencia la creación de artropatías. Hoy en día ya no se concibe un diagnóstico ni una terapéutica en la Ortopedia Craneofacial sin la inclusión de puntos de vista gnatológicos. Sin embargo, el concepto clínico de Roux no ha jugado ningún papel en el desarrollo de los distintos métodos terapéuticos, al menos hasta ahora. De ellos se deduce que el apiñamiento dentario y la compresión de las arcadas no sólo se explica por anomalías de la forma, sino que también han de incluirse ciertas influencias disfuncionales relacionadas con la postura corporal, cervical, y mandibular, la respiración bucal en vez de la nasal, la deglución atípica, la fonación y emisión de la voz, la masticación y la visión sensitiva y motora efectuada con los dos ojos en forma equilibrada. En este último punto, pocos profesionales lo manejan y le dan la importancia debida como medio de

diagnostico diferencial relacionado a las anomalías maxilo-mandibulares y dentofaciales, tal y como lo ha propuesto Profesor Di Roca expositor de la filosofía de la RNO del Dr. Pedro Planas desde hace varios años.

La visión en el uso de los Sistemas y Aparatos de MRC y la evidencia clínica desde 1989 a la fecha expuesta por el autor y los profesionales que en el mundo han utilizado y comprobado el éxito y las ventajas de estos aparatos así como de los aparatos removibles ortopédicos miofuncionales, tienen varios conceptos de peso, ya que tanto la dirección del crecimiento maxilo-mandibular, procesos alveolares, dientes, ATM, así como el mantenimiento del equilibrio que guardan entre sí, dependen fundamentalmente del tono y de la fuerza muscular; sea en estado de reposo, como durante la masticación, deglución, fonación y debido a los reflejos neuromusculares que determinan la parte que corresponde al tono muscular en el desarrollo de las anomalías que en Europa se reconocen con el nombre de “Disgnacias” y asimismo de múltiples malformaciones craneofaciales, siendo esto muy importante, porque los trastornos del tono aparecen aisladamente y se asocian en la mayoría de los casos con anomalías de fuerza muscular, en las que su reeducación en éste sentido, desempeña un factor primordial del tratamiento para alcanzar el éxito ortopédico y ortodóntico.

Los dientes, aunque se encuentren mal colocados o no articulen de una manera correcta, se encuentran en equilibrio fisiológico y en la Ortopedia Miofuncional, las fuerzas biológicas empleadas sólo provocan desplazamientos compatibles con éste equilibrio, respetando al mismo tiempo el equilibrio preexistente, a fin de cambiar la posición de los dientes de una manera estable. La reeducación de los reflejos neuromusculares normales permite modificar la forma maxilar y mandibular y por ende, de las arcadas dentarias, lo que evita la recidiva. Si la oclusión de los dientes dificulta ésta acción, los aparatos

empleados y las fuerzas que originan, sólo serán útiles si actúan en el mismo sentido que los músculos, porque la posición de los dientes no puede ser independiente de la relación de los maxilares con el cráneo y la cara.

La adaptación funcional es la base científica sobre la que descansa la Ortopedia y esta ya se contempla en las teorías sobre la evolución de la especie, al establecerse que el incremento o disminución estructural, sigue al incremento o disminución de la función. La mismas Articulaciones Temporomandibulares, posición de los dientes, relaciones intermaxilares, lengua, labios y todos los elementos que anatómicamente y fisiológicamente integran el Aparato Masticatorio, sólo son el resultado de una adaptación funcional a movimientos musculares condicionados, es decir, *“la función hace al órgano”*, lo que se demuestra en Patología cuando al destruirse células motoras y presentarse atrofas musculares éstos no se desarrollan, con las nocivas consecuencias por su falta de función. En Ortopedia todos éstos elementos aunque anatómicamente sean diferentes, fisiológicamente constituyen un todo integrado en su función, produciendo estímulos que determinan reflejos neuromusculares a todos los órganos vecinos y en el tratamiento, los efectos de ésta actividad conjunta sobre los dientes, transmiten sus efectos a sus tejidos de soporte, hueso alveolar y por medio de ellos, a las Articulaciones Temporomandibulares y demás elementos que constituyen el Aparato Masticatorio, produciéndose una adaptación funcional a dichos estímulos que se traducen en una modificación anatómica diferente a la anterior. A su vez, implica una nueva adaptación a una nueva función y así sucesivamente, o que finalmente determinan una modificación maxilo-mandibular y dentofacial y de la oclusión produciéndose funcionalmente un desarrollo armónico de todo el Sistema Estomatognático, adaptado a la forma y estética del individuo en particular. De ahí, que en la Ortopedia cada paciente se rige por *“patrones individuales”*, en los que la Biotipología juega un papel preponderante.

La Ortopedia Craneofacial y la aparatología en el ámbito miofuncional, ha venido demostrando que es la terapéutica de elección de las llamadas Disfunciones, Anomalías y Disgnacias del Sistema Estomatognático, porque solamente conociendo las causas y efectos de las de fuerzas biológicas equilibradas se asegura el éxito en los tratamientos y tal es el caso de la importancia de la concepción científica de los Sistemas y Aparatos con fundamentos anatomofisiológicos y como ejemplo los prefabricados por Myofuncional Research Company.

El Dr. Edward Angle (Fig. 12) ya había visto la necesidad de cambiar la mentalidad referida a la forma a aquella referida a la función y así lo escribió en la última edición de su libro de texto *Malocclusion of the Teeth* en el año de 1907 donde menciona lo siguiente: *“Estamos comenzando en este momento a reconocer que universales y variados son los hábitos perjudiciales de la lengua y de los labios, cuán poderosa y persistente es su influencia en la producción y mantenimiento de las anomalías oclusivas, que difícil es lidiar con ellas y que pocas expectativas de éxito tiene un tratamiento mientras no se eliminen estos hábitos”*.

Estas aseveraciones se justificaban por las frecuentes recidivas que se habían observado al aplicar tratamientos conservadores, es decir, sin extracción de piezas dentarias.

Por todo esto no debemos olvidar las palabras proféticas del Dr. Edward Hartley Angle, considerado el “Padre de la Ortodoncia Moderna” quien escribió en su libro; *“Pocas posibilidades de éxito tendremos en los tratamientos cuando no consigamos solucionar las anomalías funcionales”*.^{20, 21}



Fig. 12. Dr. Eduard Hartley Angle

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

1.2.1. Aparato T4K (Trainer for Kids)

También conocido como Trainer pre-ortodóntico (T4K Trainer for Kids), introducido en 1992. Su utilización es en pacientes con dentición mixta temprana en edades entre los 6 a 8 o 9 años, en los cuales ayuda a al guía de erupción temprana y la corrección de hábitos miofuncionales; expansión y moldeamiento de las arcadas dentarias.

Formado por canales dentales y arcos labiales que dirigen la dentición en erupción hacia una alineación correcta, un dispositivo lingual y un lip bumper para la corrección de hábitos miofuncionales.

En 2007 se hizo una modificación del mismo, esta consistió en hacerlo más grueso para generar un mejor desarrollo del arco dental, así como mayor durabilidad y permite la relación incisiva con traslape horizontal, así como traslape molar correcto (Fig. 13). Esta modificación del T4K del 2007, supera la relación borde a borde que dejaba el T4K de la versión del 1992. La lengüeta fue cambiada para un mejor posicionamiento lingual; la relación anteroposterior del arco superior con respecto al inferior fue modificada con el

fin de evitar la ruptura de los extremos distales y algo importante es que logra dejar un traslape incisivo y molar correcto y no borde a borde como el T4K de 1992 (Fig. 13).

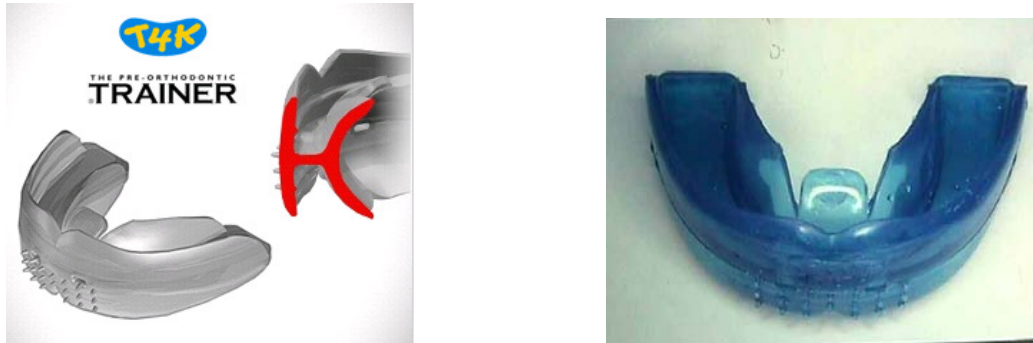


Fig. 13. Izquierda: T4K 2007 más grueso, que posiciona la mandíbula en Clase I.

Derecha: T4K 1992 posicionaba la oclusión borde a borde

Fuente: www.myoresearch.com 4 / Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado R. 5

Debido a que aplica el sistema CAD, tiene la ventaja de no requerir impresiones, además de que su tamaño es universal y para su utilización el tratamiento está dividido en dos fases, la primera fase se realiza con el T4K de inicio que es blando y flexible, por lo que se adapta con facilidad al apiñamiento más severo, ayudando también a la eliminación de hábitos miofuncionales. La segunda fase utiliza el T4K semirrígido de finalización, que se encarga de la corrección de las malposiciones dentarias, los malos hábitos miofuncionales y en pacientes en los que la fuerza muscular es excesiva con tendencia al bruxismo y han roto el T4K blando o de primera fase. Ambos trainers deben utilizarse como mínimo una hora al día y toda la noche.

Los principales casos en lo que ha sido utilizado el Trainer T4K (Fig. 14) son respiración bucal crónica. Succión digital, hábitos orales tales como deglución atípica y problemas de fonación y, mala postura mandibular y de la espina dorsal.



Fig. 14. Trainer T4 K útil en tratamientos de mordida abierta

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Es un aparato de primera elección para el tratamiento preventivo e interceptivo temprano de las maloclusiones en dentición mixta, ya que además de su bajo costo, hay una buena respuesta por parte del paciente y se observan mejorías en la guía de erupción, la corrección de hábitos orales y la re-educación miofuncional de la musculatura peribucal. ²²

1.2.2. Aparato T4B (Trainer for Braces)

Aparato creado para la protección de los tejidos blandos cuando se trabaja con aparatología fija T4B (Trainer para Brackets). Se caracteriza por presentar canales para los brackets tanto en la parte superior como en la inferior. Su grosor es de 3.5 mm en la parte posterior y 2 mm en la parte anterior, lo que ayuda a la descompresión de la ATM, su tamaño es universal y puede recortarse de la parte distal. Está hecho de un material elástico de silicona, el cual es flexible y cómodo (Fig. 15).



Fig. 15. Superior izquierda: diseño del T4B. Centro: como se vería en la boca del paciente. Superior derecha: caja del T4B

Fuente: www.myoresearch.com ⁴ / Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado R. ⁵

Además de la protección de la mucosa oral proporciona simultáneamente la eliminación de hábitos miofuncionales, y trata los problemas que puedan presentarse de D/ATM durante la ortodoncia; acelerando el tratamiento y mejorando la estabilidad.



Fig. 16. Efecto Mofuncional del T4B en retrognatismo severo antes y después de un año de tratamiento. Nótese la relación Clase I

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Otra de las ventajas proporcionadas por el T4B es el posicionamiento mandibular en Clase I, crea un efecto de protector bucal doble limitando el bruxismo, estimula a que la respiración sea por la nariz y mantiene un sellado

labial adecuado (Fig. 16). Recomendado en pacientes que se encuentran en un rango de edad de 10 a 12 años en adelante. ²³

1.2.3. Aparato T4A (Trainer for Alignment)

El T4A (Trainer para Alineamiento) es muy similar al T4K, solo que se utiliza para el alineamiento anterior en la dentición permanente. Su extremo distal es más largo para acomodar los segundos molares. El T4A (Fig. 17) se compone de un canales de anclaje dental, arcos labiales que ejercen una ligera fuerza sobre los dientes anteriores y ayudan a la reeducación muscular, un dispositivo para la correcta posición de la lengua, una rejilla lingual que impide la interposición de la lengua y estimula la respiración nasal, lip bumper que reduce la hiperactividad del músculo mentoniano y un posicionador mandibular.



Fig. 17. Izquierda y derecha: T4A Primera y Segunda Fase.

Centro: T4A, presentación del Trainer para Alineamiento

Fuente: www.myoresearch.com ⁴ / Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado R. ⁵

Dentro de los efectos obtenidos por el T4A encontramos el alineamiento de los dientes anteriores, desarrollo transversal de las arcadas, retención después del tratamiento de ortodoncia, corrección de hábitos como el empuje lingual por deglución visceral, corrección de la ligera Clase II y mordida profunda en dentición permanente y corrección anterior en caso de recidiva ligera (Fig. 18).



Fig. 18. Paciente Clase II, División 1. Apiñamiento anterior. Sobremordida horizontal. Compresión transversal. Dos años después del uso del T4A se observa una oclusión aceptable habiéndose corregido los problemas iniciales de maloclusión

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

El tratamiento se puede llevar a cabo en dos fases desde los 10 años aproximadamente y en adelante. En la primera utiliza el Trainer T4A de inicio blando y flexible hecho de silicón, que se adapta a los dientes mal alineados, permitiendo el desarrollo transversal de las arcadas. Puede utilizarse en combinación con otros aparatos ortopédicos como el Crozat y Q- hélix. La producción de fuerzas ligeras intermitentes mejoran el alineamiento dental. El tratamiento puede continuarse con el T4A de segunda fase semirrígido fabricado de un material más rígido (poliuretano); se utiliza cuando se requiere una fuerza mayor para el alineamiento, y su uso puede comenzar de forma progresiva empezando de 1 a 4 horas al día y siguiendo con la utilización del T4A de inicio por las noches. ²⁴

1.2.4. Aparato T4F (Trainer Functional)

Es uno de los sistemas personalizables de Myofuncional Research Company (Trainer Funcional), que cuenta con un arco doble, puede utilizarse como retenedor, para la corrección de Clase II o, reprogramador de hábitos miofuncionales por medio del canal lingual y parlabios. Es ideal para que se utilice en la primera fase de tratamiento en la que sirve como aparato ortopédico, así como en la segunda fase, después del tratamiento con aparatología fija. Puede utilizarse como férula inmediata ortopédica miofuncional rígida para el bruxismo (Fig. 19).



Fig. 19. Izquierda: Trainer T4F. Centro: T4F en al boca: nótese lo alto de las pantallas para el efecto funcional para la similitud al efecto del Regulador funcional de Fränkel. Derecha: Paciente con el T4F: nótese la fuerza de los músculos peribucales al cerrar los labios teniendo el Trainer en la boca.

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Su individualización es a través de calentamiento, al colocarlo en agua recién hervida (100°C) por 2 minutos, se pasa por el chorro de agua durante un segundo para enfriarlo un poco y se coloca inmediatamente en la boca del paciente, primero en la arcada superior, posicionándolo firmemente y se le pide que lleve sus dientes inferiores a una posición Clase I y que muerda tan fuerte como le sea posible durante 20 segundos. Simultáneamente se le pide al paciente que coloque la lengua presionada hacia el paladar, con la punta en la

lengüeta y los labios juntos. Se retira el aparato de la boca y se coloca en agua fría.

Es de tamaño único tanto para la dentición mixta como para la permanente, readaptable para acomodarse a la dentición en erupción y puede personalizarse más de una vez para mantener las correcciones dentales y ortopédicas. ²⁵

1.2.5. Aparato T4U (Trainer Universal)

También ubicado dentro de la categoría de aparatos personalizables, pero a diferencia del T4F este aparato solo cuenta con un arco (arco sencillo) y está encaminado a utilizarse como retenedor ortodóncico, protector bucal deportivo, placa de mordida, reprogramador muscular por hábitos perniciosos o cucharilla para blanqueamientos (Fig. 20). Está hecho de material termoplástico que facilita su personalización, con una sección posterior más gruesa, que mantiene una relación molar adecuada.



Fig. 20. Aparato T4U

Fuente: www.myoresearch.com ⁴

De talla universal (Trainer Universal), el cual puede modificarse de manera similar al T4F, eliminando zonas de irritación con un fresón, utilizándose durante el día o por la noche mientras duerme. Puede utilizarse como férula inmediata ortopédica miofuncional rígida para el bruxismo ²⁵

1.2.6. Aparato Lingua

Al observar los resultados de los Sistemas Trainer y TMJ, Myofuncuonal Research Company se dio cuenta que al eliminar los hábitos miofuncionales y reeducar la musculatura, el alineamiento dental se daba de una manera más rápida y efectiva, por lo que creo un aparato diseñado para la correcta posición lingual, el cual acompaña la aparatología fija, dando mejores resultados, brindando la opción de no realizar extracciones para la correcta posición dental, ya que al llevar la lengua a una colocación ideal, ayuda a la expansión de la arcada (Fig. 21).



Fig. 21. Trainer Lingua, con canales para brackets solo en el arco superior

Fuente: www.myoresearch.com ⁴ / Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado R. ⁵

Fuente: www.myoresearch.com ⁴ /Fototeca CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Este sistema, como ya se menciono anteriormente, es de utilidad en combinación con la aparatología fija, al presentar canales para cubrir los brackets superiores. Se utiliza por tiempo completo, permitiendo el habla del paciente y brindando protección de los tejidos blandos, entrenando así a la lengua las 24 horas 7 días a la semana. ²⁶

1.2.7. Aparato T4CII (Trainer for Class II)

Debido a su conformación más alta, robusta y gruesa que los otros Trainers, el sistema T4CII (Trainer para corrección de Clase II) se puede utilizar antes y durante el tratamiento con aparatología fija con brackets solo en la arcada superior para reducción y eliminación de la Disfunción de Tejido Blando; corrección de Clase II, logrando un posicionamiento mandibular en Clase I; en mordida abierta y apiñamiento severo. Está conformado por un canal superior para brackets que proporciona un buen anclaje al arco superior, y por la altura que presenta tiene una buena retención en los pacientes que no utilizan aparatología fija; en casos de malos hábitos tales como posición y función lingual incorrectas y respiración bucal (Fig. 22).



Fig. 22. Izquierda: T4CII presentación. Derecha: T4CII en boca: nótese lo alto de las pantallas vestibulares para el efecto miofuncional tipo Fränkel. Indicado en Clases II donde solo se colocarán brackets en el arco superior

Fuente: www.myoresearch.com ⁴ / Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado R. ⁵

Fuente: www.myoresearch.com ⁴ /Fototeca CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Al combinar el T4CII con aparatología fija reduce y mejora la estabilidad del tratamiento ortodóncico.

Para que el tratamiento sea eficaz se debe utilizar diario mínimo 1 a 2 horas durante el día y toda la noche al dormir. ²⁷

1.2.8. Aparato Infant Trainer

El Infant Trainer fue creado en el 2006 para ayudar a un desarrollo maxilo-mandibular y dentofacial adecuado en los niños en crecimiento y desarrollo, estimulando de manera activa la correcta masticación y función muscular, obligando al niño a respirar por la nariz y entrenando la lengua a posicionarse adecuadamente al deglutir.

Su conformación (Fig. 23) presenta dos cojines de aire lateralmente y en la zona posterior molar que permiten la estimulación activa y suave del crecimiento facial y de las arcadas dentarias y sobre todo de las ATM's; lengüeta como recordatorio para la posición lingual correcta; escudo lingual que impide la succión digital y el empuje lingual; canal para los dientes; pantalla vestibular; puntillero anterior para efecto de lip-bumper; además de una banda de seguridad que se puede ajustar a la ropa del niño para que cuando deje de utilizarlo no caiga al suelo o que cuando sea utilizado por la noche facilite encontrarlo si llega salirse de la boca.

El Infant Trainer nos permite resolver de cierta forma, la deficiencia existente en la dieta actual, que generalmente siendo blanda, no logra el ejercicio de la musculatura que estimula el crecimiento maxilar correcto. Al colocar el Infant Trainer en la boca provoca que el niño quiera masticarlo, con la consecuente función de una dieta fibrosa, estímulo que asegura la

ejercitación muscular y repercute en beneficio de las ATM's desde edad temprana.

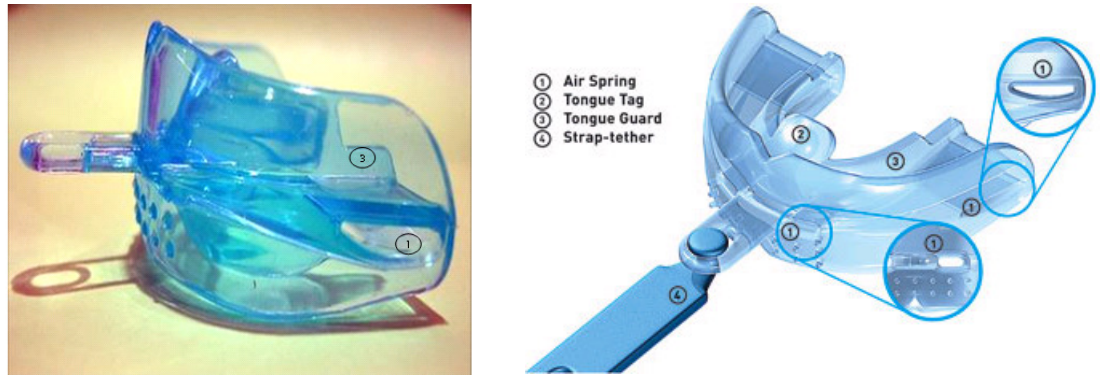


Fig. 22. Componentes del Infant Trainer: 1. Cojines de aire; 2. Lengüeta; 3. Pantalla para la lengua; 4. Correa o banda de seguridad.

Fuente: www.myoresearch.com ⁴/ Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado R. ⁵

Fuente: www.myoresearch.com ⁴/Fuente: Fototeca. CDEO: Arturo Alvarado Rossano

En la evidencia clínica se han reportado las ventajas del Infant Trainer al observarse que los niños aceptan bien el cambiar el chupón que llega a causar un hábito capaz de provocar deformaciones en el sector anterior de las arcadas. El diseño funcional y morfológico del Infant Trainer permite que los infantes desde los dos o tres años y hasta los 5 o 6 años logren arcadas armónicas y control y eliminación de hábitos perniciosos.

Se indica utilizarlo dos veces al día por 10 a 20 minutos, no obstante la evidencia clínica del profesor Arturo Alvarado con los pacientes tratados es que han utilizado el Infant por mas tiempo principalmente aquellos pacientes con mucha hiperactividad muscular y física asociada a sus emociones y el medio en el que se desarrollan y la atención que se les brinda tanto por los padres como en sus escuelas. Algunos infantes inclusive se han dormido con el y en el día les gusta usar el Infant como sustituto al chupón o biberón o al hábito de succión del dedo pulgar o de los labios. Puede esterilizarse al

hervirlo por 10 minutos cuando sea necesario, y generalmente basta con enjuagarlo con agua caliente.



Fig. 23. Izquierda: Infant azul blando en paciente de 5 años. Centro: Presentación en dos colores y dos consistencias.

Derecha: Infant rosa semirrígido en paciente de 4 años.

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano

Para su venta se presenta en dos tipos Suave de Silicón para primera fase y semirrígido de poliuretano para segunda fase así como dos colores azul y rosa para ambos tipos. (Fig. 23) ^{4, 28}

1.3. Desarrollo del Sistema Myobrace

Aparato lanzado en el año 2005, con función de alineamiento dental óptimo de maloclusiones leves o moderadas y desarrollo de las arcadas en dentición mixta tardía y permanente joven (Fig. 24).

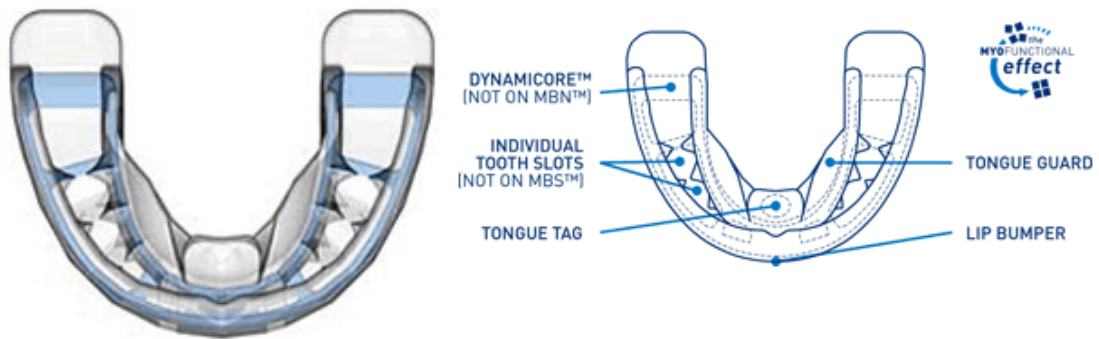


Fig. 24. Sistema Myobrace

Fuente: www.myoresearch.com ⁴

Cuenta con un área externa flexible y un dispositivo interno rígido (DynamyCore) para dar forma al arco en su parte anterior y canales individuales para cada diente (Figs. 25 y 26).

Existen tres modelos diferentes: el sistema Myobrace Starter (MBS), sin indentaciones por lo que se adapta bien en casos iniciales, para un buen desarrollo del arco dental. Myobrace (MB), con Dinamycore (Cuerda Dinamica) presenta indentaciones y es útil en dentición mixta tardía y permanente joven en la que se desea obtener un alineamiento dental óptimo y un desarrollo adecuado del arco dental.

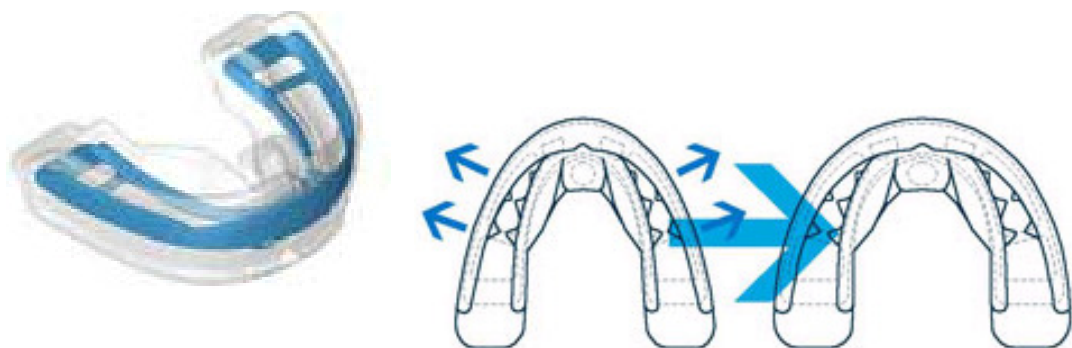


Fig. 25. Sistema Myobrace con DynamyCore

Fuente: www.myoresearch.com ⁴

Myobrace No Core (MBN) flexible y cómodo para el paciente, presenta indentaciones y permite un alineamiento dental adecuado y la corrección de hábitos miofuncionales mientras el paciente duerme (Fig. 26).



Fig. 26. Izquierda y centro: MBS; MB; aparatos del Sistema Myobrace con Dynamicore. Derecha: MBN aparato Myobrace sin Dynamicore

Fuente: www.myoresearch.com ⁴

Debido a que las versiones MB y MBN se presentan en 7 tamaños individuales que cubren la mayoría de los casos, la selección del Myobrace adecuado se hace por medio de una regla que se incluye en el empaque, midiendo los cuatro incisivos superiores, ya que se basa en el ancho de los dientes anteriores y por lo tanto se debe observar que el canino caiga en el canal dental individual correspondiente. En casos de apiñamiento o anomalías de tamaño dental o diastemas se deberá medir la distancia entre la cara mesial de un canino a la cara distal del canino del lado contrario buscando que el Myobrace ajuste en esta medida. Otra opción es medir el ancho de los cuatro incisivos individualmente y la empresa MRC también proporciona una tabla con medidas individuales que determinan la medida incisiva de centrales y laterales y el Myobrace indicado de los siete existentes. Estas medidas son comparativas a las tablas del análisis de modelos de Pont y de Korkhaus (Figs. 27 y 28).



Fig. 27. Izquierda: MB con Dynamicore. Centro: regla para medir los incisivos superiores y elegir el número de Myobrace de los 7 tamaños en cada versión que ofrece MRC. Derecha: MBN sin Dynamicore

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Puede utilizarse en cualquier edad (Fig. 29), en dentición mixta tardía o permanente. La obtención de resultados tanto en tejidos blandos como dentales puede ser a partir de 2 o 3 meses de colocado el aparato.

CONVERSION CHART								
Myobrace [®] Size	2-2 Upper (mm)	2-2 Lower (mm)	Canine Width Upper (mm)	Canine Width Lower (mm)	Arch Width 6-6 (mm)	Arch Depth A-P (mm)	Occluso-Guide [™] Size	LM Activator [™] Size
1	30.0	22.0	7.0	6.5	55.0	42.0	2½ - 3	30
2	31.5	23.0	7.3	6.8	55.0	42.0	3 - 3½	35
3	32.5	23.8	7.5	7.0	60.0	48.0	4 - 4½	40
4	33.5	24.5	7.7	7.2	60.0	48.0	4½ - 5	45
5	35.0	25.5	8.0	7.5	60.0	48.0	5 - 5½	50
6	36.5	26.7	8.5	8.0	60.0	48.0	6 - 6½	55
7	38.0	28.0	9.2	9.0	66.0	52.0	7 - 7½	60

Fig. 28. Tabla de conversión para la medición directa de incisivos centrales y laterales. Nótese que se indican mediciones más amplias tanto de dientes como de las medidas del arco y comparativas a las medidas del Ocluso-guide del Dr. Vergueasen y la medida del activador LM

Fuete: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Se indica utilizarse en pacientes con ligeras versiones y rotaciones y ligeros apiñamientos pudiendo ser combinados estos aparatos con placas activas y resortes de alineación de uso diurno y el Myobrace una o dos horas al día y toda la noche al dormir observando resultados satisfactorios en corto

plazo y sobre todo sustituyendo en muchos casos en el uso de brackets y bandas fijas en el tratamiento .^{29, 30}



Fig. 29. Izquierda: paciente de 10 años con MB con Dynamicore. Centro: Myobrace MB presentación comercial. Derecha: paciente de 15 años con MBN sin Dynamicore.

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado R. ⁵

1.4. Desarrollo del Sistema Interceptivo

En el año 2007 surge una nueva línea interceptiva lanzada por Myofuncional Research Company, con el aparato i-3 interceptivo para maloclusiones Clase III creada por la necesidad de los profesionales y los pacientes de un aparato que interceptara los problemas de desarrollo maxilar y facial relacionado principalmente a la hipoplasia pre-maxilar y que fuera de fácil utilización (Fig. 30) ^{31, 32}

Se ha observado que la serie de aparatos interceptivos actúan a través de la estimulación de los centros de crecimiento óseo, por medio del estiramiento de la musculatura y el reposicionamiento mandibular.

Principalmente al realizar el ejercicio muscular se estimula el periostio de fondo de saco, el cual es un tejido conectivo denso de disposición irregular

que cubre la superficie externa de cualquier hueso compacto. Este se compone de dos capas que cada una cumple una función diferente. La capa externa formada por fibras colágenas y fibroblastos; la capa interna se forma por tejido conectivo ordinario, con predominio de células mesenquimatosas (osteoprogenitoras) y abundantes capilares.

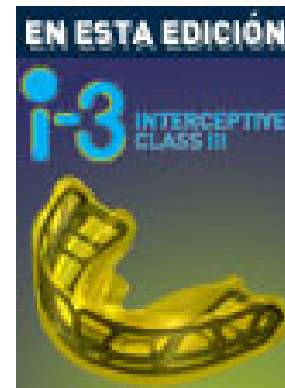
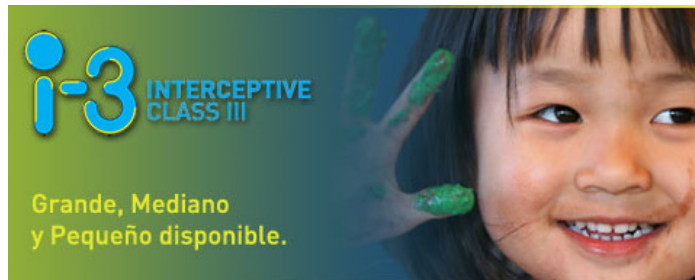


Fig. 30. Primera publicidad de lanzamiento del i-3 interceptivo para Clase III. Nótese la cara asiática de la niña ya que en esa región del mundo se presentan una gran cantidad de anomalías esqueléticas y dentales de hipoplasia de la maxila y de Clase III.

Fuente: www.myoresearch.com ⁴

Las células mesenquimáticas del periostio sirven de reserva por su capacidad de mitosis ilimitada, y se pueden diferenciar en diferentes células que integran al tejido conectivo especializado: osteoblastos, osteocitos, condroblastos, condorcitos, cementoblastos, cementocitos, así como células encargadas de la resorción ósea y cemento dental (osteoclastos y cementoclastos respectivamente). ¹⁰

Es por ello que al estimularse las zonas periósticas se produce crecimiento de los maxilares, lo cual es aprovechado por los aparatos interceptivos.

1.4.1. Aparato Interceptivo i-3

El primer aparato interceptivo que se creó fue el i-3, lanzado a finales del año 2007, ideado por el Dr. Chris Farell a partir del aparato T4K, mismo que en un principio fue utilizado con sus limitantes para interceptar la clase III, pero al no lograr la posición mandibular deseada (Clase I) y quedarse únicamente en posición anterior borde a borde y, con la necesidad de un mayor desarrollo del maxilar superior creó el i-3, que aplica los principios del aparato de Fränkel para Clase III y que presenta una mayor altura que estimula el periostio para un mejor desarrollo óseo maxilar.^{31, 32}

Este aparato es de conformación similar al T4K, con la diferencia de sus escudos laterales más altos y un aditamento además de la lengüeta que presenta el T4K para la correcta posición lingual y características del aparato de Fränkel para el desarrollo de la maxila (Fig. 31).

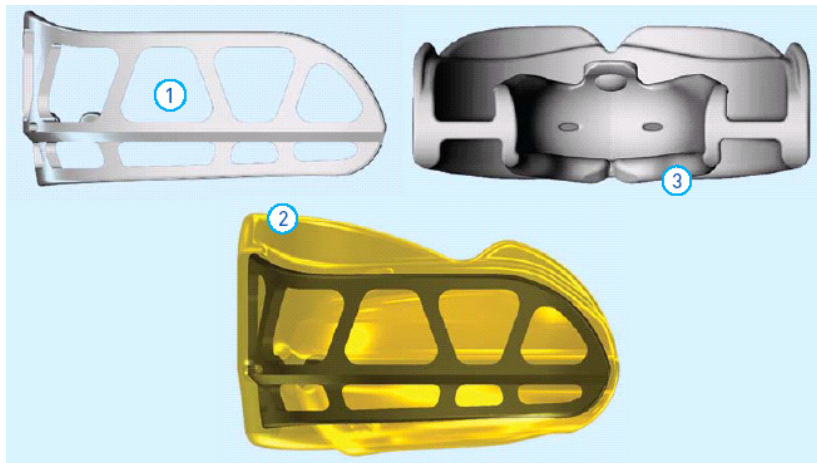


Fig. 31. Aparato i-3: 1. Características del Regulador Funcional de Fränkel para Clase III, 2. Escudos laterales más altos, 3. Elevador lingual.

Fuente: Folleto informativo de MRC³³

En el Primer Simposio Internacional de Corrección Miofuncional y Desarrollo Cráneo-Facial en la Costa Dorada de Australia del 29 de agosto al 1º de septiembre del 2007, el Dr. Chris Farrell Fundador y Director de MRC presenta el primer aparato de la línea interceptiva con el nombre de i-3 interceptivo. Días después el Dr. Farrell viene a México para participar en el V Congreso Internacional de la Asociación Mexicana de Ortopedia Craneofacial y Ortodoncia A.C. con el aval de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM y presenta dicho aparato en Latino América. Esto fue importante al establecer un acuerdo de investigación de MRC con la AMOCOAC y específicamente con mi Tutor de Tesina quien recibió unas muestras de este aparato para iniciar la investigación en su uso.

En el mes de octubre de ese año se coloca el primer i-3 interceptivo en el Continente Americano a una paciente de 5 años de edad con hipoplasia y retro-maxila; con Clase III esquelética y dental; mordida cruzada posterior bilateral y cruzada anterior, además de tener mordida profunda. Se presenta el primer caso de hipoplasia maxilar tratado con la aparatología de la serie interceptiva (i-3) por el CDEO. Arturo Alvarado Rossano, Tutor de esta Tesina y Presidente de la AMOCOAC. Los avances en los resultados clínicos fueron muy interesantes al combinar aparatología mecánica (máscara facial y placa activa tipo Artureitor para Clase III) con aparatología miofuncional (i-3 interceptivo para Clase III) por lo que los resultados obtenidos se han ido publicando tanto en el boletín de enero del 2008 de MRC, así como en Dental Tribune en español en el mes de mayo, Australasian Dentist de Australia en el mes de diciembre del 2008, y en Australasian Dentist México Latinoamérica en el mes de enero del 2009. El uso del i-3 interceptivo en la paciente tratada combinadamente con la máscara facial lo observamos en la figura 32. ^{32, 34, 35.}



Fig. 31. Primer paciente en México y Latinoamérica que recibió tratamiento con el i-3 interceptivo para hipoplásia maxilar.

Nótese la máscara facial la cual se utilizó de noche; el i-3 interceptivo de uso diurno por 2 o 3 horas; en la figura inferior derecha el aparato removible ortopédico mecánico con ganchos en el sector anterior incisivo y tornillo de Bertoni para Clase III tipo Artureitor con pista oclusal para levantamiento de mordida. Inicio en octubre del 2006 y avance del caso clínico un año después en el perfil facial

Fuente Internet: Boletín No. 9, Enero 2008.³² / Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano⁵

1.4.2. Génesis del aparato Interceptivo i-2®

En marzo del 2009 con motivo de la celebración de los 20 años de la creación de la compañía Myofuncional Research Company, se hace mención del lanzamiento de un nuevo aparato, el i-2® Interceptivo, que cumple la función de tratamiento interceptivo de la maloclusión Clase II.³⁶

Por primera vez en un trabajo de tesina realizado en México y posiblemente en el mundo y especialmente en América en la modalidad de Seminario de Titulación a nivel universitario, pretendemos cumplir con los objetivos al analizar los antecedentes que han llevado a MRC a desarrollar esta nueva tecnología y el describir el aparato Interceptivo i-2® de MRC, así como las aplicaciones clínicas con el fin de estimular en los profesores, autoridades, alumnos y egresados de la Facultad de Odontología de la UNAM para aplicar los procedimientos con el i-2® Interceptivo de MRC.

Pretendemos con esta tesina en base a los antecedentes y la investigación bibliográfica y evidencias clínicas que se incluyen en ella, que pueda ofrecerse a los pacientes un tratamiento con las aplicaciones diagnósticas elementales que se estudian y deben ser aprendidas en el cuarto año de la carrera con el fin de aplicarlas en el quinto año en la Clínica Periférica, así como su utilización con las ventajas inherentes a un tratamiento de fácil acceso y bajo costo comparativo a los tratamientos de ortodoncia con aparatología fija.

Esta aparatología de alta tecnología y vanguardista, podrá coadyuvar a prevenir e interceptar varias de las anomalías, disfunciones y hábitos perniciosos que afectan el correcto crecimiento y desarrollo maxilo-mandibular y dentofacial en los pacientes que demandan el servicio de Ortodoncia con implicaciones ortopédicas craneofaciales en nuestra Facultad de Odontología en las asignaturas de Clínica Integral de Niños y Adolescentes (Ortodoncia y Odontopediatría).

En el futuro, se podrán tener seguramente los resultados de las aplicaciones clínicas en México a través de las investigaciones y evidencia clínica que podamos generar a nivel licenciatura y publicarla a través de

medios de difusión serios y profesionales tanto a nivel nacional como internacional. Cabe mencionar que en México desde el pasado año el CDEO. Arturo Alvarado Rossano inicio un protocolo a principios de investigación clínica con cerca de 25 pacientes que están siendo tratados con el aparato interceptivo i-2® de MRC en su dos tipos (con malla y sin malla) obteniéndose interesantes resultados, mismos que serán presentados e incluidos como casuística clínica en imágenes en esta tesina y que quedará como evidencia, apoyo y respaldo fiel para los profesores y alumnos de la Facultad de Odontología con fines didácticos y de enseñanza.

1.5. Introducción de los Sistemas y Aparatos de MRC en México y en la UNAM

La llegada a México de los sistemas y aparatología TMJ y Trainer tiene su origen a partir de la ultima década del siglo XX cuando el Doctor Jorge Bolívar Richaud ex profesor de Licenciatura y Posgrado de la Facultad de Odontología de la UNAM de las asignaturas de Prótesis Parcial Fija y Removible, Oclusión y Ortodoncia, actualmente Director de la empresa Ah-Kim-Pech® Corporation S.A. de C.V., conoció al Dr. Chris Farrell en un congreso de Europa, en Italia, y recibió la información de los beneficios y aplicaciones clínicas de esta aparatología, por lo cual trajo unas muestras a México para aplicarlas en sus pacientes y de esta manera comprobar su efectividad. Un año después se llevo a cabo otro congreso en Alemania en el que se volvió a reunir con el Dr. Farrell y, comentándole que después de un año de estar probando los Trainers comprobó buenos resultados en los pacientes tratados, por lo que el Dr. Bolívar solicito la exclusividad de venta de dichos productos en México, siendo que a través de Ah-Kim-Pech® se

pudieran distribuir y vender en forma exclusiva, quedando como representante de la compañía MRC en México, propuesta aceptada por el Dr. Chris Farrell.

Teniendo una visión académica y científica como Ortodoncista experimentado el Dr. Bolívar inicio la introducción del producto en México, invitando a los clientes Ah-Kim-Pech® a probar la aparatología en sus pacientes. En su oportunidad se exponen y presentan a la venta en la Exposición de la Asociación Mexicana del Comercio Dental (AMIC) a través de folletos y videos en formatos educativos VHS, obsequiándoseles a todos los Cirujanos Dentistas interesados en conocer estos sistemas y aparatos. Era necesario convencer a los profesionales de la ortodoncia y de la odontopediatría así como a los Cirujanos Dentistas generales con experiencia en el manejo preventivo e interceptivo en ortodoncia, principalmente en aquellos pacientes difíciles por la presencia de hábitos perniciosos y disfunciones neuromusculares y de las ATM's. Por lo anterior Ah-Kim-Pech® invita y patrocina la venida del autor de estos sistemas y aparatología, el Dr. Chris Farrell, para impartir conferencias en México en las que mostró evidencias y estudios que se tenían desde 1989 y que lo llevaron a fundar MRC para el desarrollo de Aparatología Miofuncional removible a través del sistema CAD. Posteriormente en su oportunidad vino a nuestro país el Dr. John Flutter (Fig. 32) de Inglaterra quien con ejercicio profesional en Australia desde 1977 y recomendado por el Dr. Farrell como experto en el manejo de esta aparatología, ya que su práctica clínica la ha dedicado desde 1972 al tratamiento ortopédico dento-facial, miofuncional y ortodóntico tanto en niños, jóvenes y adultos, es invitado por el Dr. Farrell a ser Ponente Internacional de MRC.



Fig. 32. Dr. John Flutter

Fuente: <http://orthodonticearlytreatment.com/index.php?downloads> ³⁷

Se impartieron varias conferencias a principios del presente siglo para Cirujanos Dentistas generales y Especialistas, para diversas Asociaciones y como dato interesante en la UNAM es en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza donde el Dr. Flutter imparte una conferencia para profesores y alumnos de licenciatura y postgrado siendo este el primer intento de acercamiento de Ah-Kim-Pech® con la UNAM y donde el Dr. Flutter busco interesar a los profesores principalmente, mostrándoles los nobles beneficios del Sistema Trainer al buscar resultados positivos en el tratamiento de las anomalías de desarrollo maxilo-mandibular y dentofacial, por disfunciones respiratorias y de la deglución y sus consecuencias en la masticación y oclusión de los pacientes, así como en los efectos negativos de estas problemáticas también en la fonación.

La labor en México de los doctores Farrell y Flutter fue el de demostrar como aparatos removibles pre-ortodónticos miofuncionales como el T4K para niños de 6 a 10 años o el T4A para pacientes en dentición mixta tardía y jóvenes y adultos en dentición permanente eran capaces de mejorar y corregir anomalías maxilo-mandibulares y dentofaciales y de las ATM's e inclusive poder evitar las extracciones dentarias en los tratamientos ortodónticos y aún más, el poder tratar disfunciones de las ATM's con aparatos de uso inmediato

como el TMJ sin necesidad de tener que tomar impresiones y hacer laboriosas guardas en el laboratorio.

Aunado a todo esto en ese entonces se presentaron también los aparatos T4F y T4U con la cualidad de ser posible moldearlos con calor en agua a 100°C brindando características de personalización para cada paciente como, ya fue descrito con anterioridad.

En el año del 2002 el CDEO. Arturo Alvarado adscrito como profesor en la Clínica Periférica Milpa Alta de la UNAM en la asignatura de Ortodoncia II, Clínica Integral de Niños y Adolescentes y Clínica Integral Adultos asiste al 1er. Congreso Internacional de la Facultad de Odontología con el apoyo de la Agrupación Mexicana de la Industria y el Comercio Dental (AMIC) llevándose a cabo la 37 Expo Dental Internacional de AMIC en el World Trade Center de la Ciudad de México y tiene la oportunidad de asistir a las conferencias con duración de más de cinco horas sobre los sistemas y aparatos de MRC, dictadas por el Sr. Damien O'Brien (Fig. 33), Ejecutivo Internacional de Ventas y Capacitación de MRC, invitado por el Dr. Bolívar para que durante dicha exposición se dictaran estas conferencias en el stand de Ah-Kim-Pech[®].



Fig. 33. Sr. Damien O'Brien

Fuente: www.myoresearch.com ⁴

Cerca de dos a tres mil asistentes estuvieron el Congreso y miles de odontólogos, en su mayoría mexicanos y varios extranjeros, visitaron dicha exposición la cual se caracterizó por la cantidad de expositores y conferenciantes que las mismas empresas invitaron para estar en los stands comerciales impartiendo cursos y conferencias tipo Hands on, dichos eventos con sede en el Centro de Convenciones de la Ciudad de México WTC. ³⁸

De este encuentro entre el CDEO. Alvarado y el Sr. O'Brien se inicio el primer vínculo de conocimiento de esta aparatología para el profesor Alvarado de tal manera que con su experiencia como profesor y especialista en Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial y con visión futurista académica, científica y de investigación clínica de los sistemas y aparatos de MRC en la Facultad de Odontología de la UNAM y en la practica privada, buscó y propuso al Dr. Bolívar apoyo para iniciar un proyecto de investigación clínica por evidencia en el uso y aplicaciones de la aparatología de MRC, mismo que fue aceptado en un convenio de colaboración y con el patrocinio de Ah-Kim-Pech® inició en el año del 2002 y sigue vigente hasta la fecha.

Para tal proyecto se diseño un programa de acciones y organización buscando tener los medios adecuados que permitieran en forma científica y profesional poder realizar la investigación y a su vez la difusión de la misma en el medio odontológico. Por iniciativa del profesor Alvarado y su hermano el CDEO. Gabriel Alvarado Rossano, profesor de Ortodoncia en la Facultad de Odontología de la UNAM y asesor de mi Tesina, organizan en el año del 2003 la formación de la Asociación Mexicana de Ortopedia Craneofacial y Ortodoncia A.C. (AMOCOAC) junto con ex alumnos de la UNAM con especialidad en Ortodoncia, la mayoría de los miembros de la mesa directiva con Diplomado en Ortopedia Maxilar; egresados de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM y ex profesores invitados del Primer

Diplomado de Ortopedia Craneofacial que fue impartido durante los años de 1999-2000 por profesores de la Facultad de Odontología. Siendo el Coordinador General Académico el profesor Arturo Alvarado, como Coordinador de Teoría el profesor Cirujano Maxilofacial Florentino Hernández Flores y como Coordinador de Laboratorio el profesor CDEO. Gabriel Alvarado Rossano.

De mayo del 2002 a junio del 2003 se tenían ya valorados por el profesor Alvarado cerca de 80 pacientes utilizando los aparatos TMJ, T4K, T4A, T4F, T4U y T4B habiéndose llevado un control clínico con fotografías, modelos y radiografías de los mismos. En el mes de febrero del 2003 con motivo de la celebración del día del dentista en México, el Dr. Bolívar invita al Dr. Chris Farrell, presidente y fundador de MRC, a venir a México e impartir varias conferencias, con foro en el Auditorio del Centro Medico Nacional Siglo XXI y con el aval de la Asociación Mexicana de Ortodoncia donde un gran número de odontólogos se dieron cita y entre ellos mi Tutor de Tesina el profeso Arturo Alvarado. Por primera vez se tuvo un encuentro entre el Dr. Farrell y el CDEO. Arturo Alvarado, permitiéndose no solo el compartir las experiencias clínicas sino también el recibir por parte de la AMOCOAC una invitación al Dr. Farrell con apoyo de la empresa Ah-Kim-Pech® para regresar a México al 1er. Congreso Internacional de la AMOCOAC en la ciudad de Villahermosa en le Estado de Tabasco en el mes de octubre y poder mostrar los avances de investigación clínica que se tenían hasta momento por parte del Dr. Farrell y por el profesor Alvarado, para lo cual se invito a otros profesores en un programa dirigido a especialistas en ortodoncia, ortopedia, odontopediatría, cirugía, prótesis y odontólogos generales de nuestro país. Los ponentes fueron el especialista y profesor en Periodoncia el Dr. Filiberto Enríquez Habib ex director de la Facultad de Odontología y profesor de la misma; el Mtro. Florentino Hernández Flores especialista en Cirugía

Maxilofacial y profesor de Anatomía y Cirugía en Licenciatura y Posgrado de la Facultad de Odontología; el Dr. Edmundo Batres Ledón decano y fundador de la Escuela de Odontología de la Universidad Benito Juárez Autónoma de Tabasco y por supuesto el Dr. Chris Farrell y el Profesor Arturo Alvarado. En ese entonces se contó con el apoyo de la Facultad de Odontología de la UNAM, el Gobierno del Estado de Tabasco, la Secretaria de Salud del Estado de Tabasco y de la Escuela de Odontología de la UJAT con el patrocinio de la empresa Ah-Kim-Pech® y el aval académico del Colegio Nacional de Cirujanos Dentistas A.C.

Antes de este congreso en el mes de junio se llevó a cabo el Congreso Anual de Estudios Odontológicos Avanzados con el apoyo moral y aval de la Universidad Veracruzana y cuyo Presidente es Dr. Manuel Plata Orozco, quien invitó a los profesores Alvarado Rossano y Mario Aguilar de la AMOCOAC para presentar temas sobre Diagnostico y Tratamiento en Ortopedia Craneofacial. El profesor Arturo Alvarado presenta por primera vez en nuestro país y a nivel universitario e internacional los resultados del uso y aplicaciones clínicas de los sistemas y aparatología de MRC en cerca de 80 pacientes que se llevaban tratados para ese tiempo.

En el año 2003 se publica en la ya fuera de circulación, Revista Dentista y Paciente, el primer artículo en nuestro país sobre el Sistema Trainer autoría del profesor Arturo Alvarado.

A partir de entonces y durante las actividades del Seminario de Titulación en Ortodoncia el profesor Arturo Alvarado ha sido invitado para participar impartiendo cátedra sobre los sistemas y aparatos de MRC. Esta oportunidad ha permitido el tener en nuestra Facultad publicaciones e investigaciones bibliográficas y evidencias clínicas de pacientes tratados con estos aparatos a través de cuatro Tesinas inéditas por su contenido y sobre

todo por ser trabajos de investigación realizados por alumnas-pasantes del Seminario de Titulación en Ortodoncia en la Facultad de Odontología de la UNAM. Se investigó con el autor de esta aparatología y Director-fundador de MRC si tenía conocimiento de que en el mundo se tuvieran este tipo de trabajos de investigación bibliográfica y de evidencia clínica publicadas y su respuesta fue que no sabía de esto y que seguramente era en la Facultad de Odontología de la UNAM donde se han investigado y publicados por primera vez en el mundo este tipo de trabajos en su modalidad de Tesinas para Titulación.

Las siguientes tesinas fueron dirigidas por mi tutor y con el apoyo también en su oportunidad como asesores los actuales profesores de la asignatura de Ortodoncia: el Dr. Francisco Javier Marichi quien en el año del 2004 fue Coordinador de Ortodoncia en Licenciatura; la Dra. Fabiola Trujillo Estévez en el año 2008 y quien fue responsable de varios Seminarios de Titulación en Ortodoncia. Estas tesinas se encuentran en la biblioteca de la Facultad y Biblioteca central de la UNAM para consulta a nivel general y han sido en parte de gran valor para quien escribe en su consulta, para poder realizar nuestro trabajo de investigación y por lo tanto consideramos oportuno dar sus referencias con el fin de que quien leyera nuestro trabajo de tesina tenga la información al alcance para su consulta:

1. “Aplicaciones Clínicas en Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial con el Sistema Trainer” realizada por la CD. Angélica Escandón Fernández; Seminario de Titulación en Ortodoncia Promoción 32; 2004.
2. “Análisis Descriptivo y Comparativo de los Sistemas Nite-Guide, Myobrace e Invisalgin” realizada por la CD. Ludicaely Cárdenas Camacho; 2006.

3. “Análisis y Fundamentos para el Tratamiento de la Maloclusión Clase III, con el Aparato Interceptivo i3 de Myofunctional Research Company” realizada por la CD. Xochitl Flores Fonseca; Seminario de Titulación en Ortodoncia; 2008.
4. “Diagnóstico y Tratamiento Temprano de Hábitos Perniciosos con Infant Trainer y TK4” realizada por la CD. Edith Elizalde Ramírez; Junio de 2009.

Cabe destacar que al darse cuenta el Dr. Bolívar de la necesidad de apoyar a profesionales que se interesaron en la investigación y evidencias clínicas de los sistemas y aparatos de MRC a nivel institucional en el sector salud, siendo así que invita al Ortodoncista y Ortopedista Maxilar CDEO. Luis Miguel López Castañares quien esta adscrito al servicio de Odontología en el Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMyM) a unirse a un proyecto de difusión seria y profesional apoyada en la evidencia clínica de los pacientes de escasos recursos con problemas de crecimiento y desarrollo maxilo-mandibular y dentofacial y que demandan dicho servicio en esa institución y que son tratados por el facultativo tanto con aparatos miofuncionales de MRC como con Técnicas ortodónticas con brackets de Ricketts y Roth.

Asimismo invita también al el CDEO. Raúl Cerecedo Anaya a ser parte de los profesores académico-científicos de Ah-Kim-Pech[®]. El CDEO. Cerecedo es Presidente del Colegio de Ortodoncistas, Odontólogos, Ortopedistas e Implantólogos Mexicano A.C. y ha hecho sus investigaciones aplicando los aparatos de MRC combinándolos con aparatos ortopédicos y técnicas fijas con brackets de Andrews de Roth y recientemente esta en el diseño de una aparatología fija de su autoría.

La empresa MRC cuenta con un Director de Investigación Científica, el Dr. German Ramírez Yáñez (Fig. 34), originario de la República de Colombia y actualmente Profesor Asistente en el Departamento de Ciencia Dental Preventiva de la Facultad de Odontología de la Universidad de Manitoba, en Winnipeg, MB, Canadá y quien por invitación de Ah-Kim-Pech® y con el patrocinio también de MRC ha venido en varias ocasiones a impartir conferencias, inclusive en el Congreso Internacional de la Facultad de Odontología con la temática inherente al uso y aplicaciones de los productos de MRC y sus diversas investigaciones y resultados las cuales se encuentra publicada y se pueden obtener en la página de MRC. ^{39, 40.}



Fig. 34. Dr. German Ramírez Yáñez

Fuente: www.myoresearch.com ⁴

Otro profesional de la Ortodoncia invitado por Ah-Kim-Pech® para venir a México a principios del nuevo siglo y de la presente década es el Dr. Diego Fernando Tatis Giraldo, de Cali Colombia, Director del Posgrado de Ortodoncia en el Colegio Odontológico Colombiano entre otros importantes cargos. La llegada del Dr. Tatis a México es gracias al patrocinio financiero y apoyo logístico de la empresa Ah-Kim-Pech® y por el convenio que se llevó a cabo entre esta empresa y la Universidad Latino Americana con el apoyo del Rector y el Director de la Escuela de Odontología el Dr. Francisco Magaña Moheno, así como el entonces Coordinador en el Posgrado de Ortodoncia

Dr. Ricardo Rey y en colaboración con la Academia Mexicana de Ortodoncia y el Consejo Nacional de Ortodoncia para impartir un “Seminario sobre Técnica de Arco Recto Preajustado en el Nuevo Milenio”.⁴¹

Este fue el inicio de una visión específica del Dr. Bolívar al darse cuenta de que el Dr. Tatis con su gran capacitación profesional internacional podría apoyar en mucho el trabajo académico-científico y el desarrollo de la empresa y de esta manera se inicia una simbiosis muy fuerte para la difusión de los conocimientos de la ortodoncia visto a través de la filosofía Ortokinética de la autoría del Dr. Tatis. Se impulsa en México la presencia del profesor colombiano y dentro de las múltiples conferencias de este profesional en nuestro país en diversas asociaciones, colegios y universidades se incluye generalmente un apartado del uso de algunos aparatos de los sistemas de MRC como auxiliar de la Terapia Miofuncional con una visión personal del Dr. Tatis.

Algunos años después de su llegada otros importantes logros se han tenido, principalmente al haberse dado la oportunidad a la empresa Ah-Kim-Pech® a finales del año del 2007 para ser uno de los patrocinadores de la Facultad de Odontología y vinculación con la Fundación UNAM.

Una vez autorizada la participación de la empresa Ah-Kim-Pech® en la Facultad de Odontología se propone a las autoridades de esta Facultad buscar a través de conferencias el ir capacitando a los alumnos y profesores principalmente del último año de la carrera en las Clínicas Periféricas y una vez aceptada esta propuesta, se inicia una labor de difusión abierta para la comunidad odontológica de la Facultad desde el año del 2008 y hasta la fecha participando en esta capacitación en las aulas de licenciatura y el posgrado así como en congresos con conferencias, cursos y ponencias el CDEO. Luis Miguel

López Castañares, el CDEO. Diego Fernando Tatis Giraldo y el CDEO. Raúl Cerecedo Anaya. ^{42, 43}

Por su parte mi Tutor de Tesina el profesor Arturo Alvarado Rossano; Profesor de Asignatura de Ortodoncia y adscrito a la Clínica Periférica Milpa Alta; Presidente de la Asociación Mexicana de Ortopedia Craneofacial y Ortodoncia A.C. una de las 120 Asociaciones de Egresados de la UNAM; Profesor y Ponente invitado por Ah-Kim-Pech® y asimismo Ponente Internacional y considerado como experto en el manejo de los Sistemas y aparatos de MRC para Myofuncional Research Company; Autor de la Técnica Híbrida Amalgamada y Coordinador del Primer Diplomado en Ortopedia Craneofacial que se impartió en nuestra Facultad en los años 1999-2000, se ha dedicado a tratar de enseñar y difundir su experiencia en el manejo de la prevención, intercepción y corrección de las anomalías maxilo-mandibulares y dentofaciales utilizando aparatología ortopédica removible mecánica y miofuncional, apegado a los programas teóricos y prácticos del 4º y 5º año de la Carrera de Cirujano Dentista de nuestra Facultad y apoyándose en la enseñanza también de la Filosofía, Técnica y Aparatología de la Rehabilitación Neuro-Oclusal (RNO). ^{44, 45.}

De esta manera el profesor Alvarado desde el año 2002 en la UNAM ha impartido cátedra sobre los Sistemas Trainer, TMJ, Myobrace y la serie de Interceptivos i-3 para Clase III a nivel licenciatura en la Clínica Periférica Milpa Alta; en el Seminario de Titulación en Ortodoncia en diversas promociones; por invitación de la Coordinación de Educación Continua de la Facultad de Odontología imparte en el mes de junio del 2008 un Curso de 20 horas sobre los temas antes dichos en el Curso Interanual para profesores de las asignaturas de Ortodoncia y Odontopediatría en la Facultad de Odontología y en el mes de agosto en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza a través de las

Coordinaciones de la Carrera de Cirujano Dentista y Educación Continua. Asimismo ha tenido la oportunidad de impartir conferencias y Ponencias para alumnos de posgrado y en el Congreso Internacional de Radiología en el marco del III Congreso Internacional de la Facultad de Odontología en World Trade Center en el año del 2004. ⁴⁶

El profesor Alvarado es Ponente de Ah-Kim-Pech® desde el año 2003 a la fecha y para MRC de Australia desde el año del 2007 mencionó uno de los encuentros para la realización de este trabajo de Tesina lo siguiente:

“El impulso y el interés así como la inyección financiera de la empresa Ah-Kim-Pech® en México y en la UNAM para la introducción de los sistemas y aparatos de MRC tuvo sin duda su consolidación cuando se logra la apertura y la oportunidad por parte del actual Director de esta Facultad el Dr. Javier de la Fuente Hernández, para adquirir e introducir una cantidad de Trainers: Infant, T4K, T4A y TMJ para las Clínicas Periféricas, girando sus instrucciones para proponerles a los profesores de la Facultad que buscaran en tiempo y forma la manera de iniciar el uso de esta aparatología en los pacientes de Clínica Integral de Niños y Adolescentes con base a un protocolo de investigación y evidencia clínica una vez que se tenía el conocimiento de que estos sistemas y aparatos tenían los registros correspondientes de salud y asimismo que desde el año de 1989 se vienen aplicando en más de 65 países en el mundo”.^{47, 48}

De esta manera se convoca a una junta informativa para los profesores de la asignatura de Ortodoncia a través del entonces secretario académico de la Facultad de Odontología Mtro. Manuel García Luna y González Rubio y del Coordinador de Ortodoncia de la División de Estudios Profesionales C.D. Javier Alejandro Romero Guizar para informar la propuesta de iniciar un protocolo de investigación en las Clínicas Periféricas con el fin de utilizar y

documentar a través de las Historias clínicas de Ortodoncia los resultados obtenidos en el uso de estos aparatos y poder presentarlos en el “Foro de las Clínicas Periféricas”.

“Algunos profesores aceptaron esta invitación, la extienden a sus alumnos y empiezan a utilizar los aparatos en pacientes entre los 3 a 5 años con el Infant Trainer; de los 6 a los 10 con el T4K y mayores de 10 años con el T4A así como algunos pacientes adultos con disfunciones en la ATM utilizando el TMJ siendo supervisados por su profesores de Ortodoncia y teniendo la precaución de tomar los auxiliares de diagnóstico básicos tales como modelos de estudios, lateral de cráneo, panorámica y en algunos casos la radiografía Postero–Anterior y Carpal”.

“Así como se tuvo la aceptación de algunos profesores, otros más se reservaron el derecho de no usar esta aparatología apegándose a la libertad de cátedra universitaria”.

“Lo anterior es un actitud normal y un fenómeno muy natural que se ha venido dando entre la Ortodoncia Americana y la Ortopedia Europea y esto se remonta aproximadamente desde el año de 1887 cuando el Dr. Edward H. Angle presenta la publicación de su libro sobre el diagnóstico y tratamiento en Ortodoncia siendo la última edición en el año de 1907”.

“La personalidad del Dr. Angle y su forma de ser y enseñar lo hace separarse de la cátedra universitaria para enseñar la Ortodoncia a nivel particular y es así como en el año de 1900 da su primer curso privado y empieza a dictar influencia, norma y dominio entre la comunidad odontológica americana e incluso europea, donde su palabra era ley y su técnica y aparatología fija la mas popular”.

“Al morir el Dr. Angle en 1928 sus alumnos crean sus propias corrientes filosóficas y técnicas así como surgen nuevas aparatologías con base a los diseños que incluso Angle había creado y como ejemplo tenemos el Bracket de Perno y Tubo que dio origen al bracket de la Técnica del Dr. Begg de Australia y de la última aportación del Dr. Angle en aparatología, el Bracket Edgewise Estándar, que hasta la actualidad sigue en uso y que con base a este bracket, surgieron más a delante las modificaciones al mismo para insertarle inclinaciones para movimientos de tipping y torque”.

“Empieza así la gran competencia entre muchos ortodoncistas apoyados por las casas comerciales que elaboraban dichos brackets buscando siempre ser los primeros para demostrar y enseñar la técnicas fijas con base en el uso del “mejor Bracket” o el “mejor alambre” y por lo anterior entre muchas otras cosas los aparatos ortopédicos miofuncionales franceses, noruegos, daneses o alemanes así como las placas activas austriacas o bien las Pistas de Rodaje de Planas españolas, fueron consideradas fuera de contexto en la élite ortodóntica durante 6 décadas del siglo XX”.

“Bajo la premisa que dichas filosofías y aparatología no tenían el peso científico ni la funcionalidad y aplicaciones prácticas comparadas con la ortodoncia y sin soporte científico fueron minimizadas su aplicaciones y resultados sin dárselos el valor que realmente tenían”.

“Por lo anterior peso más el “Dogma americano” que el “Euformismo de Pierre Robin” o el “Método Noruego” de Vigo Andresen y Karl Haulp hasta que gracias al Dr. Thomas Graber en los años sesentas presenta en su libro Aparatología Removible en Ortodoncia las filosofías y aparatos de los principales expositores de la Ortopedia Europea tales como; Martin Schwarz; Hugo Stockfish; George Klammt; Hans Peter Bimler; Wilhem Balters; Rolf Fränkel; e incluso de Canadá tal es el caso de Donald Woodside y Harvold;

entre otros y abre la brecha para dar inicio a la entrada de la Ortopedia Funcional a los Estados Unidos”

“A mediados de los años setentas se produce un parteaguas en el mundo de la ortodoncia y la ortopedia funcional cuando se da en Alemania el primer encuentro en el Dr. James MacNamara Jr. y el Dr. Rolf Fränkel (Fig. 35) y aún más cuando MacNamara invita a Fränkel su país para dictar conferencia e iniciar estudios de investigación a nivel universitario en la Universidad de Michigan. La influencia de Rolf Fränkel sobre MacNamara fue determinante para dar inicio a un movimiento de cambio de mentalidad y visión en el mundo de la ortodoncia americana principalmente a los académicos universitarios y profesionales con mente abierta y alejados del dogma“. 49, 50

“Te aconsejo Norma que incluyas en tu tesina la entrevista que realizaron el Dr. Robert P. Scholz al Dr. Fränkel en el año de 1983 en la Universidad de Michigan por invitación del Grupo de Estudios Ortodónticos de Ann Arbor con la participación del Dr. MacNamara la cual se puede ver en You Tube”.

Incluyo por tanto la referencia para que el lector pueda tener conocimiento del contenido de este video:
<http://www.youtube.com/watch?v=6TGCqMWQe3o>.

“El camino no fue fácil y le costo a MacNamara muchas criticas por la defensa de la Ortopedia Europea pero ya la semilla estaba sembrada por Thomas Graber años atrás y solo faltaba empujar con determinación y valor la práctica de la Ortopedia en el país cuna de la Ortodoncia”



Fig. 35. Izquierda: Dr. James MacNamara Jr. Derecha: Dr. Rolf Fränkel

Fuente: Fototeca. CDEO Arturo Alvarado Rossano ⁵

“La Ortopedia empezó a conquistar la mente de varios ortodoncistas americanos que iniciaron a combinar sus técnicas aprendidas en los posgrados usando Placas Activas de Schwarz y otros usando activadores ortopédicos de tal suerte que respetados ortodoncistas y líderes de opinión empiezan a publicar libros, impartir conferencias, cursos, seminarios y a realizar investigaciones en las universidades con aparatos ortopédicos funcionales como ejemplo vivo de esto son los Doctores John William Witzig y el Dr. Terrance J. Spahl cuya obra escrita es una joya de la literatura contemporánea en la Ortopedia Craneofacial “(Fig. 36).

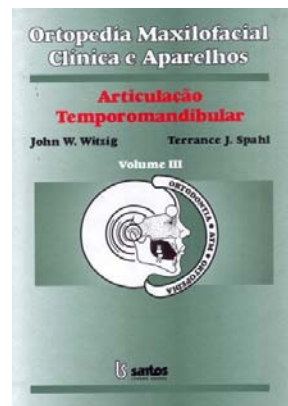


Fig. 36. Izquierda: Dr. John William Witzig. Derecha: Libro de Ortopedia Máxilofacial Clínica y Aparatos

Fuente: <http://www.johnsdental.com/articles/history/drwitzig.htm/>
http://i.s8.com.br/images/books/cover/img1/131341_4.jpg

“Algunos profesores americanos retoman y rediseñan con el apoyo de empresas dedicadas al desarrollo de tecnología como American Orthodontics aparatos de acción ortopédica mecánica pero con el pensamiento de la ortodoncia fija o semi-fija apoyados en aparatos antiguos europeos como el aparato del Dr. Emil Herbts (Fig. 37) para el tratamiento de las Clases II y el cual fue presentado en un Congreso en la ciudad de Berlín en 1905. El Dr. Hanz Pancherz lo rescata y lo reintroduce al ámbito de la Ortopedia Mecánica y la Ortodoncia con una modificación buscando un crecimiento condilar efectivo en 1979. Nueve años después el Dr. James MacNamara Jr. en 1988 le agrega una férula acrílica para evitar vestibulo-versión de los incisivos inferiores”.



Fig. 37. Aparato de Emil Herbts

Fuente: http://www.americanortho.com/pdfs/catalog_web.pdf#Page=160 ⁵¹

“Un ejemplo de esto es la propuesta de aparatología ortopédica mecánica y miofuncional del Dr. Marcel Korn (Fig. 38), prestigiado profesor del Posgrado en Ortodoncia en la Universidad de Tufts, en Boston, Estados Unidos y quien por cierto es Miembro Honorario Internacional de la AMOCOAC y en dos ocasiones (2004-2005) participo como ponente principal en el II y III Congresos Internacionales de esta asociación y en su ultima visita con el apoyo de la Facultad de Odontología a través del Mtro

Javier de la Fuente Hernández y la Coordinación de Educación Continua bajo la coordinación del Mtro. Arturo Fernández Pedrero”.



Fig. 38. Dr. Marcel Korn, presentando su Curso de Ortodonzia Postural en el III Congreso Internacional de la AMOCOAC en el Auditorio “Alfonso Caso en la Ciudad Universitaria. México. Septiembre del 2005.

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/herbst ⁵²

“El Dr. Korn en su Curso presento su filosofía de la Ortodonzia Postural junto con sus aparatos combinados fijos con removibles (Fig. 39) y casos clínicos tratados con su impulsor maxilar y la presentación en el uso de Lip Bumpers superior e inferior semi-fijos, para acción miofuncional siguiendo el pensamiento del Dr. Fränkel con aparatos rompe fuerzas. Asimismo propuso el uso del M.A.P. (Mini Activador de Postura) el cual lo utiliza para cierre de mordidas combinándolo con brackets y ligas up and down así como para reposición mandibular de avance y tratamiento de las disfunciones de la ATM's”. ⁵²



Fig. 39. Izquierda: aparatos Ortopédicos-Ortodónticos y Posturales de Marcel Korn: Bumpers semifijos para romper fuerzas nocivas y estimular los músculos con acción miofuncional. Centro: avanzador maxilar para Clase III. Derecha: M.A.P.

Mini Activador de Postura

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/herbst ⁵²

Importante es mencionar que algunos alumnos de la licenciatura en la Facultad de Odontología asesorados por sus profesores han presentado en los foros estudiantiles de las Clínicas Periféricas y en la modalidad de Carteles en los Congresos Internacionales de la Facultad en el WTC (Fig. 40), los resultados y las evidencias clínicas de los infantes y adolescentes tratados con Trainers y es correcto mencionar que no se tiene hasta la fecha una cantidad de participaciones y exposiciones considerables con el uso de estos mismos pero los casos expuestos por los alumnos han sido de calidad y de interés por lo que se contempla que en un futuro más profesores se preocupen en inducir a su alumnos para proponer a los pacientes esta forma de tratamiento ortopédico y ortodóntico miofuncional con base a la alta tecnología con que están diseñados y los resultados que se han tenido en el mundo y los cuales han sido positivos.

“Antes que la empresa Ah-Kim-Pech® ingresara a la UNAM como patrocinador, lo cual fue a finales del 2007 y principios del 2008, ya se habían realizado dos tesinas sobre estos sistemas y aparatos en el 2004 y 2006, en el 2008 se presentó la tercera y en el 2009 había sido la última como ya se ha mencionado pero ahora con tu Tesina sobre el Interceptivo i-2® se cierra un ciclo de información que si se utiliza y se le da el interés

que se merece seguramente en pocos años veremos mayores y mejores resultados en los tratamientos de Ortodoncia en nuestra Facultad”.

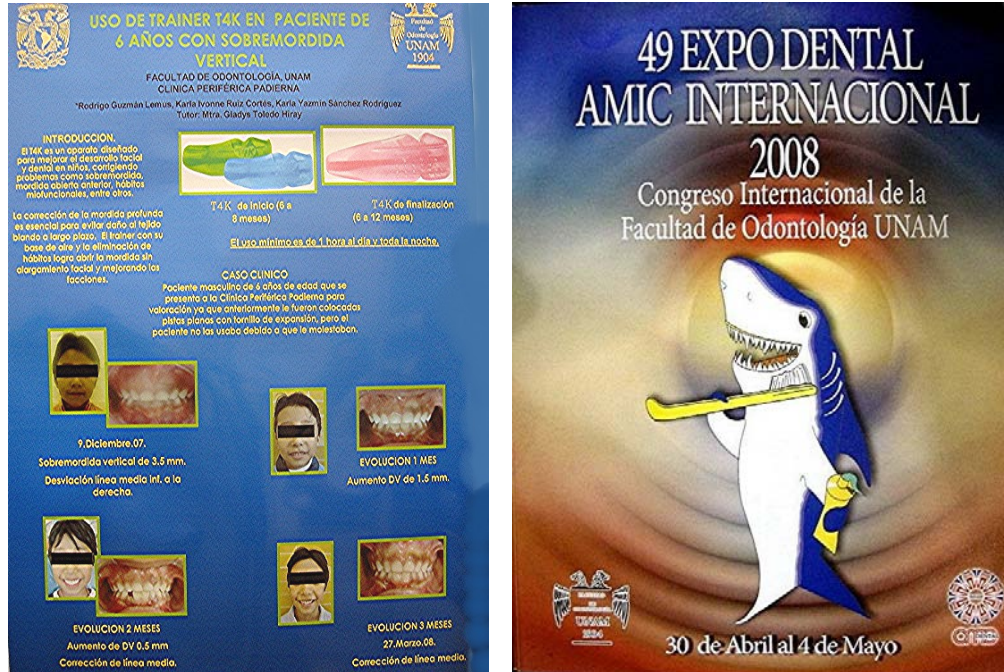


Fig. 40. Izquierda: póster sobre el uso del T4K en paciente de 6 años con sobremordida vertical tratado en la Clínica Padierna de la UNAM y presentados los resultados por: Autores; Alumnos; Rodrigo Guzmán Lemus; Karla Ivone Ruiz Cortés; Karla Yazmin Sánchez Rodríguez; Tutora; Gladys Toledo Hiray. Derecha: cartel presentado en la 49 Expo AMIC Dental Internacional y el Congreso Internacional de la Facultad de Odontología de la UNAM celebrado del 30 al 4 de mayo del 2008

Fuente. Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

En el año del 2007 en el mes de septiembre, por invitación de la AMOCOAC y su Presidente el profesor Arturo Alvarado viene a México el Dr. Chris Farrell para presentarse en la UNAM, en el V Congreso Internacional de esta asociación para mostrar los avances en el desarrollo de la aparatología de MRC y los beneficios del tratamiento temprano con el Infant Trainer; las ventajas de no utilizar brackets y reducir la extracciones dentarias en pacientes candidatos a usar el Sistema Myobrace y principalmente su visita permitió

lanzar en México para América el aparato i-3 Interceptivo para Clase III relacionada con la falta de desarrollo maxilar y la propuesta de instalar en México franquicias de su proyecto internacional de “las Clínicas de MRC”.

Este evento se llevó a cabo en el Auditorio Carlos Pérez del Toro de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM en Ciudad Universitaria, Patrimonio Cultural de la Humanidad y compartió foro con varios eminentes ponentes de talla nacional e internacional como el Dr. Roberto Justus, quien actualmente ocupa la presidencia de la World Federation of Orthodontics. En ese mismo congreso participo también representado a la empresa Ah-Kim-Pech[®] el CDEO. Luis Miguel López Castañares con el tema el Sistema Trainer.

A principios del mes de septiembre días antes de venir a México, en la Costa Dorada de Australia se llevó a cabo el 1er. Simposio Internacional de Corrección Miofuncional y Desarrollo Cráneo-Facial (ISMCCD 2007) del 29 de agosto al 1 de septiembre de 2007 y es ahí donde se lanzo oficialmente el i-3 interceptivo.

Con esta visita del Dr. Farrell se establecieron lazos de amistad y se consolido el convenio de colaboración que se venia teniendo entre MRC-AMOCOAC- Ah-Kim-Pech[®], de tal suerte que el Dr. Farrell deja al profesor Alvarado el i-3 interceptivo para iniciar su uso y la investigación clínica en México como ya mencionamos anteriormente.^{34, 35}

En otro punto, cabe resaltar que también el Dr. Farrell se presento en el mes de mayo del año 2008 en el Congreso Internacional de la Facultad de Odontología y Expo-AMIC con el Tema Terapia Miofuncional y Sistema Myobrace. Casos Clínicos representando a MRC y Ah-Kim-Pech[®].⁴²

En esta visita la entonces pasante y alumna del Seminario de Titulación Xochitl Flores Fonseca es presentada por mi tutor al Dr. Chris Farrell y en este encuentro la CD. Flores obsequia al Dr. Farrell un ejemplar de la Tesina sobre el 1-3 Interceptivo en respuesta al apoyo brindado por el presidente y Fundador de MRC para la realización de este trabajo quedando muy complacido por la calidad de la investigación y de los contenidos temáticos y el caso clínico de la paciente a la cual se le colocó en México el primer i-3 interceptivo para Clase III. ⁵³



Fig. 41. Izquierda: Dr. Chris Farrell atento a la explicación de la CD. Xochitl Flores Fonseca sobre los objetivos y resultados en la elaboración de la primera publicación universitaria en la modalidad de tesina realizada en el mundo sobre el 1-3 Interceptivo para Clase III. Derecha: Dr. Farrell agradeciendo y apreciando el obsequio de la CD. Flores el cual serviría para tener una información de alto contenido académico y profesional aunado al caso clínico impreso en la tesina.

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Dato relevante es que en el año del 2009 se nos convocó por primera vez a los alumnos del 5º año de la carrera en las clínicas periféricas y a los profesores de la Facultad de Odontología para participar en un certamen llamado “Evaluación, Diagnóstico y Tratamiento de pacientes, utilizando el Sistema Trainer”. Este certamen fue promovido por la empresa Ah-Kim-Pech® a través de la Coordinación de Educación Continua y de las Clínicas Periféricas

y dividido en dos categorías para la evaluación de diferentes grupos de pacientes: una de los 3 a los 10 años de edad y otra de los 10 años en adelante.

Los requisitos de participación fueron el tener Historia Clínica completa, radiografías como la lateral de cráneo, ortopantomografía, modelos de estudio, fotografías intraorales y extraorales, diagnóstico y plan de tratamiento, carta de consentimiento válidamente informado y carta compromiso del paciente. El comité evaluador estaría formado a través de la Coordinación de Educación Continua y Extensión Universitaria de la Facultad de Odontología para la revisión de los casos y poder llegar así a un veredicto final y otorgar premios económicos a través del financiamiento y aportación de Ah-Kim-Pech® ⁵⁴

De esta manera se busco todavía más lograr incentivar a los alumnos y profesores para la investigación y reportar las experiencias y evidencias clínicas en el uso del Sistema Trainer.

Con el aval de la Facultad para la empresa Ah-Kim-Pech® se logra consolidar un proyecto académico-científico en el momento que el Dr. Bolívar propone al Director de la Fuente que el Dr. Tatis ofreciera la impartición del Diplomado en Ortokinética de su autoría a través de la Coordinación de Educación Continua de la Facultad, mismo que ha sido de mucho éxito.

En la temática de este Diplomado hay un espacio para la difusión de los usos y aplicaciones de la aparatología de MRC principalmente en la unidad 8 correspondiente al tratamiento temprano.

El profesor Alvarado concluye en su disertación escrita y en la comunicación directa con mi persona lo siguiente:

“Norma, falta mucho aún por hacer en México y en el mundo para lograr que los ortodoncistas tradicionalistas abran su mente y su actitud hermética ante la poca credibilidad que le dan a las terapias ortopédicas miofuncionales con aparatos removibles y más aún cuando son prefabricados como los ya descritos de la empresa MRC”.

“Quizás podríamos preguntarnos ¿y ahora qué mas sigue?, y en este sentido creo que debemos aprovechar en nuestra Facultad la oportunidad que tenemos los profesores de la asignatura de Ortodoncia principalmente así como los Odontopediatras, Cirujanos Maxilofaciales, Protésistas, y Oclusionistas para investigar seriamente los aparatos y sistemas de MRC en nuestra Facultad y por que no, proponer que en las FES Iztacala y Zaragoza de la UNAM donde se estudia la Carrera de Cirujano Dentista, se lleve a cabo también estas labores de investigación con el fin de que a través de la evidencia clínica con los pacientes que presentan anomalías maxilomandibulares y dentofaciales y que son candidatos a utilizar los Trainers, los TMJ, los Myobrace o bien ahora los interceptivos i-2® y el i-3, se les brinde la atención expedita y confiable con estos aparatos buscando que el alumno logre percibir, registrar y dar seguimiento durante su curso de la Clínica Integral de Niños y Adolescentes los cambios significativos en el equilibrio postural, respiratorio, deglutivo, foniátrico, masticatorio y visual de los niños y adolescentes tratados en las Clínicas Periféricas”.

“Lo anterior Norma, ya se ha logrado en algunas Clínicas Periféricas y aunque son pocos los profesores que se han interesado en hacer lo explicado en la introducción de tu tesina y en este capítulo 1 cada vez se percibe más interés por mis compañeros y por los alumnos en aplicar los conocimientos

adquiridos en el Curso de Ortodoncia I del 4º año sobre todo en lo relativo al Diagnóstico y Manejo de los Elementos Auxiliares del mismo en Ortodoncia y sus aplicaciones clínicas en el 5º año en el Curso Ortodoncia II uniendo esta práctica clínica con el uso del Sistema Trainer”.

“Hace apenas un par de años aproximadamente se adquirieron los lotes de estos aparatos y se distribuyeron en la clínica periféricas, así que mi estimada Norma, yo confío en que a mediano plazo se tendrán en los foros de las Clínicas Periféricas más reportes y avances de pacientes tratados con esta aparatología”

“Tomemos en cuenta que si al Dr. Chris Farrell le ha costado trabajo que los propios colegas del gremio de la ortodoncia mundial acepten sus propuestas y sus aparatos, que podemos esperar en nuestro país y en América donde han pasado 103 años desde que el Dr. Edward H. Angle después de haber defendido durante años de 1887 a 1906 los tratamientos con extracciones y publicadas su experiencias y algunas de ellas con alto sentido del dogma personal en las diversas ediciones de su libro “Malocclusion of the Teeth”; en el año de 1907 da espaldas a la Extracción rutinaria a los tratamientos de ortodoncia y propone el cuidar y tratar mas la acción neuromuscular y los hábitos concomitantes perniciosos causantes de la recidiva en ortodoncia advirtiendo las consecuencias al no hacerlos en el futuro de la estabilidad de los tratamientos en Ortodoncia”.

“Años más tarde en Estados Unidos aquellos grandes profesores que incluso fueron discípulos del Dr. Angle reflexionaron a tiempo estas palabras y se fueron formando poco a poco cuadros de profesionales en la enseñanza de la Ortodoncia y Ortopedia y defensores de la expansión, disyunción y distalización de sectores dentarios y el tratamiento temprano como un muy buen recurso para tratar en lo posible de salvar los premolares y conservar en

correcta forma las arcadas dentarias y con equilibrios neuromusculares en contra parte a las enseñanzas que otras corrientes filosóficas ortodónticas eran y aún hoy en pleno siglo XXI siguen siendo utilizadas con una visión más ortodóntica mecánica que Ortopédica Miofuncional”

“Para concluir este espacio que compartimos contigo estimada Norma y que nos permite juntos difundir una gran cantidad de información histórica odontológica y de la génesis de los sistemas y aparatos de MRC en México y en la UNAM a través de tu trabajo de Tesina, es oportuno el que incluyas algunas de las palabras y pensamientos que ofreció nuestro Director de la Facultad de Odontología Mtro. Javier de la Fuente en la inauguración de la 50 Expo Dental Internacional AMIC en el mes de noviembre del 2008 y publicadas en el famoso periódico de circulación Internacional Dental Tribune Hispanic and Latin America en el mes de enero del 2009 y que confirma en parte el porque y el como se dio apertura en la Facultad de Odontología en su oportunidad, a la empresa Ah-Kim-Pech® y que permitieron hace ya mas de dos años, la autorización de la compra y distribución de los Trainers en nuestra Facultad con el fin de dar apertura a la aplicación clínica de una tecnología de vanguardia en aparatología removible ortopédica miofuncional para poder ser analizada e investigada por los profesores y alumnos de nuestra facultad en las clínicas periféricas y comprobar los que ya ha sido demostrado en su eficacia clínica desde que fueron autorizados para su uso en odontología desde la última década del siglo pasado por las autoridades competentes internacionales y de nuestro país encargadas de otorgar los registros de salud en odontología”.

“Tanto mi hermano Gabriel como tu servidor, te reiteramos nuestro agradecimiento, gentil Norma Caballero Neira, por esta gran oportunidad de haber aceptado que seamos Asesor y Tutor de esta tesina y te felicitamos por

tu dedicación y paciencia para investigar y ordenar el gran acervo informativo escrito y en lo particular el incluir parte del material fotográfico que a través de muchos años hemos venido recopilando en nuestra labor académica, de investigación, publicaciones y ejercicio profesional”.

“Esperamos que el material que insertaras en el capítulo correspondiente a los casos clínicos sean de gran ayuda y sirvan para ejemplificar y demostrar a quien lea tu trabajo, parte de los beneficios y alcances clínicos que pueden recibir los pacientes en los tratamientos en ortopedia craneofacial y ortodoncia, utilizando los sistemas y aparatos de MRC que están a disposición de nuestros compañeros profesores, alumnos y pacientes candidatos a ellos en las Clínicas Periféricas de nuestra Facultad.”

Con emoción y estimulada en desarrollar el presente trabajo de tesina con base a las indicaciones y orientación de mi Asesor y de mi Tutor, profesores Gabriel y Arturo Alvarado Rossano investigamos y encontramos el referido discurso del Mtro de la Fuente nuestro señor director de la Facultad de Odontología (Fig. 42) en la Web de Internet, mismo que incluimos a continuación:

“La relación entre AMIC Dental y la UNAM ha fortalecido un vínculo que nos permite conocer nuevas técnicas y que apoya a la investigación y a la academia”

“No podríamos entender nuestros consultorios sin este tipo de actividades en donde podemos acceder a una voz amiga que nos oriente en la mejor elección para nuestros procedimientos clínicos”.

“Es ahí donde la universidad se siente compenetrada con la industria en este binomio fundamental para mejorar los servicios que prestamos”.



Fig. 42. Al frente; Mtro. Javier de la Fuente ofreciendo su discurso. A la izquierda; Dr. Jorge Bolívar y Lic. Luis Fernando Bolívar, directivos de la empresa Ah-Kim-Pech®. Atrás a la derecha; Sr. Ayub Safar, Presidente de AMIC. Atrás; Mtro. Enrique Navarro Bori Coordinador de Educación Continua. Atrás a la izquierda; Dr. Carlos Tirado Director de Tirdent de México

Fuente: Fototeca. CDEO Arturo Alvarado Rossano ⁵

“La odontología no es solamente abrir un consultorio o atender a un paciente; estriba en escoger el mejor tratamiento, la mejor técnica, en superar esa gran brecha de inequidad en acceso a los servicios”.

“La búsqueda de estos paradigmas en este nuevo siglo exige que trabajemos juntos con los colegios, con las asociaciones y con la industria para que estos nuevos productos produzcan un cambio en la calidad de vida de nuestros habitantes”.

“México no es un país de grandes adelantos científicos, ni un país, que invierta demasiado en ciencia y educación y esto lo vemos también en términos del acceso: el 85% de los mexicanos no tienen acceso a un servicio odontológico de calidad”.

“El 85% de lo que enseñamos en las escuelas no se implementa en la práctica porque la mayoría de los pacientes no tienen acceso a ello. Es ahí donde tenemos que reflexionar y cerrar brechas, elevar la calidad del servicio y del acceso, donde México tiene que invertir más en educación y en investigación y hacer un gran esfuerzo”.

“No podemos seguir dependiendo del exterior: tenemos que fortalecer nuestras instituciones académicas y nuestra industria, y hacer un cambio que nos permita enfrentar los retos de la globalización de una forma más justa y competente”. (Fin de la cita)⁵⁵

Con base a toda la disertación escrita con anterioridad nos propusimos con la orientación de mi tutor y asesor, incluir en esta tesina los capítulos que ha continuación serán leídos por ustedes honorables miembros del jurado y sinodales de mi examen profesional y en su oportunidad por quien se interese en la temática incluida en este trabajo en un futuro, dándole mucha importancia al Diagnostico como fundamento y piedra angular del tratamiento en Ortopedia Craneofacial y Ortodoncia antes de llegar a la descripción del i-2[®] Interceptivo y finalmente la presentación de evidencias clínicas de pacientes que han sido tratados con el aparato T4K del Sistema Trainer presentado en su primera versión en el año de 1992 y mejorado en el año del 2007 como antecedentes del Sistema Interceptivo con los aparatos i-3 interceptivo para Clase III presentado en el año 2007 y del aparato i-2[®] Interceptivo para Clase II presentado con motivo del XX aniversario de Myofuncuonal Research Company en el mes de marzo del 2009.

Incluimos también casos clínicos que están siendo tratados con los aparatos interceptivos; i-2[®] y el i-3, donde se pretende demostrar los efectos y resultados en el uso y aplicaciones de estos aparatos. Uno de estos casos con el T4K fue tratado en la Clínica Periférica Milpa Alta y presentado en el

noveno Foro de Clínicas Periféricas el 24 de abril del 2008, con el título “Tratamiento de maloclusiones y hábitos disfuncionales con el Sistema Trainer por las alumnas Ángeles Falcón y De la Vega Gatica Erika con la dirección del Mtro. Alberto Abel González Ortiz y el CDEO. Arturo Alvarado Rossano.

Finalmente daremos nuestras conclusiones, propuestas y la interesante y amplia bibliografía que sustenta correctamente esta tesina que ponemos a su consideración y benevolencia para que el honorable jurado que me ha sido asignado en mi examen profesional y el cual se llevara a cabo el día 11 mayo del presente año pueda tener lo elementos para dictaminar al final del mismo, si soy acreedora a la calificación de aprobada y poder cumplir así con el último requisito de mis estudios profesionales a nivel licenciatura, para poder obtener el título de Cirujana Dentista en mi querida y respetada Facultad de Odontología de la UNAM.

Esperamos que lo aquí publicado, sirva para los fines de titulación y asimismo quede como un valioso material escrito y didáctico para la exposición frente a grupo por los profesores de la Facultad y también para ser utilizado por los alumnos en próximos trabajo de investigación en la modalidad de Tesina o Tesis profesionales así como para los egresados y quien en su momento consulten este trabajo.

CAPÍTULO 2

Diagnóstico Diferencial; Anomalías Máxilo-Mandibulares y Dentofaciales relacionadas con la Clase II

2.1. Clasificación de las anomalías en el diagnóstico diferencial según Mayoral

Como ya se menciona en el capítulo anterior los aparatos miofuncionales de MRC tienen como objetivo bien definido principalmente en lo relativo al tratamiento y corrección de los hábitos miofuncionales, guía de la erupción, reposición mandibular, tratamiento de las disfunciones de las ATM's, reposición premaxilar, expansión de las arcadas de forma tridimensional (sagital, transversal y vertical), y alineamiento dental. Por tal motivo, consideramos importante revisar la clasificación de las anomalías máxilo-mandibulares y dentofaciales siguiendo el diagnóstico diferencial como bien lo sugiere el Doctor Mayoral, y con base a los programas de 4º. Y 5º. año de la asignatura de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la UNAM.

La clasificación de las anomalías dentofaciales debe abarcar todos los territorios orgánicos que forman el aparato masticatorio humano, el cual está integrado por los dientes, órganos de trituración, que se implantan en los maxilares, órganos de sostén de ellos y de los músculos masticadores, todo ello recubierto por los tejidos blandos (músculos, piel, mucosa). La función masticatoria se realiza sobre dos superficies articulares, articulaciones temporomandibulares, y sobre los dientes, que se ponen en contacto recíproco en un plano de oclusión.

Por tanto, las anomalías dentofaciales se pueden dividir, según el lugar que ocupan, en cinco grupos: anomalías de los tejidos blandos, anomalías de

los maxilares, anomalías de los dientes, anomalías de las articulaciones temporomandibulares y anomalías de la oclusión. Las anomalías de la oclusión son secundarias, consecutivas a las de los cuatro primeros grupos.

Para su diagnóstico se pueden utilizar todos los medios disponibles, de los cuales haremos mención posteriormente en el capítulo 3.

- ANOMALÍAS DE LOS TEJIDOS BLANDOS

Estas anomalías se dividen en anomalías de tiempo, espacio y número (Cuadro I). Dentro de este grupo tienen especial interés, desde el punto de vista ortodóntico, las anomalías de espacio, las cuales a su vez pueden ser de posición, volumen, forma y función, y se refiere especialmente a los labios y la lengua.

Tiempo	Posición	Proquelia	Superior Inferior
		Retroquelia	
		Dextroquelia	
		Levoquelia	
Espacio	Volumen	Microquelia	Inferior
		Macroquelia	Superior
		Hipertrofia del frenillo labial	
Número	Forma y función	Hipotonicidad muscular	
		Hipertonicidad muscular	
		Actividad muscular anormal	

CUADRO I. Anomalías de los tejidos blandos

Fuente: Mayoral, J. Ortodoncia. Principios fundamentales y práctica. ⁵⁶

Los labios en cuanto a su posición, pueden encontrarse hacia adelante (proquelia), hacia atrás (retroquelia), hacia el lado derecho (dextroquelia), o hacia el lado izquierdo (levoquelia); desviaciones que pueden presentar ambos labios o, independientemente el superior o el inferior. Las de volumen, aumento o disminución, se denominan macroquelia y microquelia, respectivamente.



Fig. 1. Paciente con asimetría facial. Hipotonicidad de los labios e incompetencia al cierre bucal. Hábitos de succión del labio inferior y proyección lingual. Rinitis Alérgica.

Fuente: Paciente del turno matutino en la Clínica Milpa Alta de la Facultad de Odontología de la UNAM. 2008

Una anomalía frecuente de los tejidos blandos es la hipertrofia del frenillo labial superior o su inserción demasiado baja que puede, en ocasiones, llegar hasta la parte interna del paladar, ocasionando diastemas entre los dos incisivos centrales superiores.

Cuando la lengua es de un volumen mayor de lo normal (macroglia), es causa de desviación de los incisivos superiores e inferiores hacia vestibular y de la formación de diastemas entre dichos dientes.



Fig. 2. Paciente con hábito de Deglución atípica y problemas respiratorios asociados a una Amigdalitis crónica, Hipertrofia de cornetes y Rinitis alérgica.

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Las anomalías de forma y función (Fig. 1), hipertonicidad e hipotonicidad de los músculos peribucales, especialmente del orbicular de los labios y del músculo borla del mentón, suelen presentarse en casos en los cuales, debido a respiración bucal o a otra causa, el paciente no puede cerrar los labios sino haciendo un gran esfuerzo; hay hipotonicidad del labio superior e hipertonicidad del músculo borla del mentón, que se refleja en la formación de un surco debajo del labio inferior por la excesiva actividad de este músculo para poder lograr el contacto del labio inferior con el superior hipotónico.

Las anomalías por función anormal de las partes blandas son todas aquellas caracterizadas por función muscular anormal, contracción del músculo mentoniano en los casos de respiración bucal y de deglución anormal, la interposición de la lengua entre los incisivos en la deglución visceral, anormal después de que han hecho erupción los dientes temporales y, en general, todas las alteraciones en la fisiología muscular normal (Fig. 2).

Las anomalías de tiempo de los tejidos blandos se refieren a la persistencia de formas embrionarias por falta de unión de los elementos constitutivos originales, siendo la más frecuente el labio leporino

(queilosquias), cuyo tratamiento es exclusivamente quirúrgico. Las anomalías de número son poco frecuentes.

- ANOMALÍAS DE LOS MAXILARES

También clasificadas en anomalías de tamaño, espacio y número (Cuadro II).

Tiempo	Posición	Prognatismo	Superior	Total	
		Retrognatismo	Inferior		Alveolar
Espacio		Dextrognatismo	Superior		
		Levognatismo	Inferior		
		Proinclinación			
		Retroinclinación			
		Progenismo			
		Retrogenismo			
Número	Volumen y forma	Macrognatismo	Superior	Anteroposterior	
			Inferior		Transversal
		Micrognatismo			
		Hipergonia			
Hipogonia					

Cuadro II. Anomalías de los Maxilares

Fuente: Mayoral, J. Ortodoncia. Principios fundamentales y práctica. ⁵⁶

Las anomalías de tiempo o evolución, se refieren a retrasos o adelantos en el desarrollo y crecimiento máxilo-mandibular que pueden alterar la evolución de la dentición. Se utilizan métodos de diagnóstico como lo es la radiografía carpal, que nos dan por comparación una idea del crecimiento del niño.

Las de espacio, que pueden ser de posición, volumen y forma, son las más importantes y frecuentes en Ortodoncia.

Entre las de posición, las más importantes con fines ortodónticos son: promaxila y prognatismo (Fig. 3); desviación hacia delante, y la retromaxila y el retrognatismo (Fig. 4), desviación ósea hacia atrás. Importante es el mencionar que el Dr. Mayoral menciona como prognatismo a la desviación anterior tanto del maxilar como la mandíbula por lo que en esta tesina se aplican los términos correctos como son promaxila refiriéndonos al maxilar y prognatismo a la mandíbula. A su vez se a la posición hacia atrás de la maxilar lo correcto es retromaxila y a la mandíbula retrognatismo dando por hecho a que nos estamos refiriendo en lugar de mencionar los términos que pueden ser superior e inferior. También el Dr. Mayoral sugiere mencionar los términos total o alveolar, según sea todo el maxilar en su conjunto el que está desviado hacia delante o hacia atrás, o solamente el proceso alveolar en relación con el cuerpo del maxilar.



Fig. 3. Prognatismo asociado también a una hipoplasia de la maxila. Perfil Cóncavo. Progenismo. Angulo Nasio-labial menor obtuso casi recto por la hipoplasia de la maxila. Cara larga.

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Las desviaciones laterales, laterognatismos, son el dextrognatismo, desviación lateral hacia el lado derecho, y el levognatismo, hacia el lado izquierdo para la mandíbula y dextromaxila o levomaxila para el maxilar. Es raro que el maxilar se desvíe hacia delante solamente; casi siempre es hacia delante y hacia uno u otro lado del plano medio de la cara.



Fig. 4. Retrognatismo. Nótese el ángulo Cérvico mental muy obtuso cuando debe hacer normalmente un ángulo de 90°. Perfil facial convexo. El ángulo Naso-labial agudo por una promaxila alveolar. Retrognatismo.

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

La diferenciación entre la pro-maxila y el prognatismo total y alveolar es importante porque en muchas ocasiones puede estar desviado hacia atrás el cuerpo del maxilar y en cambio, el proceso alveolar hacia delante. En otros casos, la mandíbula puede estar desviada hacia delante y el proceso alveolar hacia atrás. Conviene por lo tanto, especificar si el proceso alveolar está desviado hacia delante o hacia atrás con respecto al mismo maxilar.

Además de las desviaciones máxilo-mandibulares y de los procesos alveolares tienen particular importancia la posición del borde inferior del cuerpo mandibular con respecto a la base del cráneo; estas inclinaciones del

plano mandibular se conocen como proinclinación cuando dicho plano está colocado más paralelo a la base del cráneo, como si el cuerpo de la mandíbula hubiera girado hacia abajo y adelante, y retroinclinación cuando el plano mandibular forma un ángulo más abierto con el plano Nasión – Silla turca, es decir, cuando el borde inferior de la mandíbula está desviado hacia atrás y hacia abajo. La proinclinación y la retroinclinación se acompañan, casi siempre, de anomalías de forma, hipergonia e hipogonia, en el maxilar inferior.

Importante es considerar las anomalías trasversales y verticales también ya que estas se encuentran asociadas a desequilibrios neuro-musculares de causa variable aunque generalmente se deben a deficiencias respiratorias o a hábitos perniciosos como morderse los labios lateralmente o entre los dientes, morderse las uñas, la succión digital, uso continuo de biberón. Las deformaciones de los procesos basales maxilares y alveolares máxilo-mandibulares van unidas a deglución atípica y proyección lingual causando anomalías de pronóstico reservado.

Las anomalías verticales se presentan por exceso o disminución del desarrollo y del crecimiento alveolar por causas múltiples como puede ser musculatura hipertónica y por consecuencia desde una explicación simple: mordida profunda si los músculos masticadores están en continua hiperactividad; mordida abierta si hay proyección lingual y presión de los músculos buccinadores y en desequilibrio los constrictores posteriores de la faringe. Otros problemas se asocian a morderse las uñas o bien objetos así como anomalías en la postura cervical, corporal y mandibular.

En las dos últimas décadas se han ampliado los estudios en el campo de las anomalías máxilo-mandibulares donde la interacción músculo-hueso basal-dientes, músculo-hueso alveolar-dientes; forma y función igual a equilibrio.

A temprana edad podemos actuar a tiempo previniendo o interceptando las “causas” y no esperar a “corregir los males”. Año con año aumentan profesionales interesados en su formación de educación continua y capacitación profesional a través de asociaciones y grupos de estudio específico en las disfunciones de las ATM’s y su relación con el sistema cráneo-cérvico-mandibular y en este rubro es donde las Sistemas de MRC y sus aparatos juegan un papel importante en el abordaje en niños y adolescentes desde los dos o tres años de edad buscando terminar los tratamientos entre los 10 y doce años con aparatología ortopédica miofuncional, pudiendo combinarse con aparatos miodinámicos como las placas activas de Schwarz, las Pistas Planas de Pedro Planas o arcos fijos tipo Crozat o la Técnica BWS propuesta por el Dr. Farrell con arcos linguales y transpalatales siguiendo el arco en forma paralela a las caras palatinas de los dientes superiores. ⁵⁶

En la figura 5 podemos observar tres tipos de anomalías máxilo-mandibulares. A la izquierda: paciente de seis años de edad; Clase III con Mordida abierta anterior; retro-maxila alveolar (hipoplasia de la pre-maxila). Nótese el largo de los caninos por falta de función masticatoria y movimientos de lateralidad. La paciente a los seis años y medio ya presentaba dolor en las ATM’s, deglución atípica y proyección lingual. Se inicia el apiñamiento anterior inferior. Diastemas y frenillo corto en la maxila. Anomalía postural mandibular con tendencia a protrusión por la posición baja de la lengua. Al centro: mordida profunda, retrognatismo y pro-maxila total. Crecimiento vertical de la maxila. Supra-oclusión. Dolor en ATM izquierda. Hábito de morderse el labio inferior. Retroposición lingual. Rinitis alérgica e hipertrofia de cornetes. A la derecha: paciente adulto de 40 años con Clase III esquelética y dental. Prognatismo y retrognatismo total. Mordida profunda. Problemas periodontales y mutilado dentalmente en los sectores posteriores en regiones molares. Tratamiento indicado Cirugía Ortognática. ⁵



Fig. 5. Tres tipos de anomalías máxilo-mandibulares

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Entre las anomalías de posición se incluyen también el progenismo, desviación del mentón hacia delante, y el retrogenismo, desviación del mentón hacia atrás; el mentón, independientemente del cuerpo del maxilar, puede estar desviado en una de estas dos posiciones.

Las anomalías de volumen y forma incluyen el macrognatismo, maxilares mayores de lo normal, y micrognatismo, maxilares más pequeños de lo normal. Esta última anomalía es importante en el tratamiento ortodóntico ya que maxilares que han sufrido una falta de desarrollo difícilmente pueden dar lugar para que todos los dientes puedan colocarse sobre ellos.

Los micrognatismos y macrognatismos pueden ser superiores o inferiores, según afecten uno u otro maxilar. La disminución de volumen puede ocurrir asimismo en las tres direcciones del espacio: sagital, transversal y vertical.

La parte del cuerpo del maxilar sobre la que asientan los procesos alveolares de los dientes, es la que realmente condiciona el tratamiento ortodóntico, ya que sobre la base apical ha de conseguirse la posición estable de los dientes después de terminado el tratamiento.

Las anomalías de forma de los maxilares son principalmente de la mandíbula y en particular, del ángulo goniaco. La hipergonia (hiper: exceso; gonias, ángulo), es el aumento del valor del ángulo goniaco, y la hipogonia (hipo, defecto; gonias, ángulo) la disminución del valor del mismo. La medida del ángulo goniaco puede considerarse normal entre 120° y 130°. La hipergonia es muy importante porque acompaña generalmente al micrognatismo de la rama ascendente; cuando la rama es corta suele haber un aumento del valor del ángulo mandibular; también puede presentarse hipergonia con macrognatismo en los casos de prognatismo hereditario. Su diagnóstico es importante, ya que cuando se presenta esta anomalía la posición de la mandíbula con respecto al maxilar superior y al cráneo es más defectuosa por su excesiva inclinación (retroinclinación) y el pronóstico será desfavorable. La hipogonia es menos frecuente y se acompaña de proinclinación del maxilar inferior. Las anomalías de volumen y de forma no tienen tratamiento ortodóntico sino quirúrgico.

Las de número no tienen interés en este grupo, pero conviene recordarlas para llevar siempre el mismo método de diagnóstico.

- ANOMALÍAS DE LOS DIENTES

Pueden ser como en los grupos anteriores, de tiempo, de espacio y de número (Cuadro III).

Para conocer las anomalías de tiempo se debe recordar la erupción normal para la dentición temporal como para la dentición permanente.

Tiempo	Erupción	Precoz Tardía	Dientes temporales o permanentes
	Caída	Precoz Tardía	Dientes temporales
Espacio	Posición (gresiones)	Vestibulogresión Linguogresión Mesiogresión Distogresión Ingresión Egresión	
		Dirección	Versionses
	Rotaciones		Mesovestibular Mesolingual Distovestibular Distolingual
	Volumen	Macrodoncia Microdoncia	
Forma			
Número	Aumentado Disminuido		

Cuadro III. Anomalías de los dientes

Fuente: Mayoral, J. Ortodoncia. Principios fundamentales y práctica. ⁵⁶

Refiriéndose a ellas se puede diagnosticar si los dientes han hecho erupción antes o después de la época normal y si la caída de los dientes temporales se ha realizado o no normalmente.

Las anomalías de espacio son de posición, dirección, volumen y forma (Fig. 7).

a) Anomalías de posición

Son las desviaciones de los dientes con respecto a la posición normal que deben ocupar en el arco dentario (Fig. 6). Cuando un diente no ocupa el lugar que le corresponde en el arco dentario se dice que ha habido una gresión. Según la dirección en que se ha desviado el diente de su posición normal, puede haber vestibulogresión, linguogresión, mesogresión, distogresión. Cuando las desviaciones se han realizado hacia el espesor del maxilar habrá ingresión (del latín in, hacia adentro), y si son hacia fuera habrá egresión (del latín er, hacia fuera).

Las posiciones intermedias entre las descritas anteriormente pueden denominarse con los radicales unidos de las dos desviaciones principales del diente. Por ejemplo, mesovestibulogresión, distolinguogresión, distovestibulogresión, mesolinguogresión.



Fig. 6. Paciente de 13 años con gresiones (dientes fuera de su base alveolar); versiones (inclinaciones dentarias), rotaciones (giro en su propio eje). Apiñamiento anterior. Mordida profunda. Hábito de mordisqueo del labio inferior. Presión muscular de buccinadores. Dolor en las ATM's. Oclusión traumática sin movimientos de lateralidad.

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

b) Anomalías de Dirección

Estas pueden ser versiones y rotaciones: la versión (del latín *vertere*, inclinar) consiste en la inclinación del diente como si hubiera girado alrededor de un eje horizontal. La rotación (del latín *rota*, rueda), cuando la desviación ha sido girando el diente alrededor de un eje vertical.

Las versiones también pueden realizarse en las direcciones principales con respecto al arco dentario: vestibuloversión, inclinación de los dientes hacia la parte vestibular; linguoversión, hacia la parte lingual, mesoversión, inclinación hacia la parte media; distoversión, hacia la parte distal del arco. Las rotaciones se denominan según sea la cara mesial o distal la que se desvía hacia el vestíbulo o hacia la parte lingual más pronunciadamente, y de esta manera podemos tener rotación mesovestibular, mesolingual, distovestibular, distolingual.

c) Anomalías de volumen de los dientes

Las anomalías de volumen se refieren al aumento o disminución del volumen normal.

Cuando existe macrodoncia, dientes de volumen mayor de lo normal, lógicamente dichos dientes no tienen espacio aún sobre maxilares de desarrollo normal y se ocasionan anomalías de posición y dirección de los dientes que hacen indispensable el tratamiento ortodóntico. La macrodoncia suele acompañarse de vestibuloversión de los incisivos y mesogresión de los premolares y molares sobre su base ósea.

La microdoncia suele observarse, frecuentemente, en los incisivos laterales, dientes atróficos que tienden a desaparecer, así como en los terceros molares, que en muchos individuos no se forman y en otros se desarrollan en

forma incompleta dando por resultado dientes con microdoncia. La microdoncia puede ser también general y afectar a todos los dientes creando problemas difíciles en cuanto al tratamiento ortodóntico, ya que al unir los espacios que suelen quedar entre esos dientes el arco dentario se estrecha, disminuyendo el espacio que necesita la lengua, al retirar los aparatos la presión de la lengua ocasionaría recidiva.

La macrodoncia o microdoncia también pueden estar localizadas en la raíz o la corona del diente, denominándose macrodoncia o microdoncia radicular o coronaria.

Este tipo de anomalías no tiene un tratamiento ortodóntico.



Fig. 7. Paciente con anomalías de forma y tamaño en los incisivos centrales y laterales. Anomalías en la estructura dentaria del esmalte. Hábito pernicioso de lengua tan fuerte que ha provocado la mordida abierta y diastemas. Disfunciones respiratorias crónicas y por amígdalas hipertróficas de tercer grado con un pronóstico desfavorable. Fue operado y mejoro considerablemente.

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

d) Anomalías de número de los dientes

Estás se refieren al aumento o disminución del número de dientes (Cuadro IV). Puede haber mayor o menor número de dientes en el arco dentario por persistencia de dientes temporales, por existir dientes

supernumerarios, por falta de desarrollo de folículos dentarios, por dientes incluidos y por pérdida de dientes. La persistencia de dientes temporales ocurre en ocasiones por mala erupción del diente permanente que lo sustituye, quedando presente, al mismo tiempo, el diente temporal y el permanente que viene en su lugar (Fig. 8).

Anomalías de número de los dientes	Aumento	Por persistencia de dientes temporales Por existir dientes supernumerarios
	Disminución	Por dientes incluidos Por falta de desarrollo de los folículos Por pérdida prematura de los dientes

Cuadro IV. Anomalías de número

Fuente: Mayoral, J. Ortodoncia. Principios fundaméntela y práctica. ⁵⁶



Fig. 8. Paciente de 11 años con anomalías de número por agenesia de los cuatro premolares superiores asociadas también a las anomalías de forma y tamaño de los centrales y laterales superiores así como anomalías en la dirección (caninos superiores y segundos premolares inferiores) y tiempo de exfoliación y de erupción (segundos molares de la primera dentición y segundos premolares inferiores)

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Los dientes supernumerarios pueden presentarse en la región de los terceros molares y no suelen producir muchos trastornos. Cuando se presentan entre los incisivos centrales superiores, suelen ser la causa de retrasos en la erupción de dichos dientes.

Puede haber también mayor número de premolares o incisivos laterales en el arco dentario; en esos casos está aumentado el número de los dientes y se necesita extraer el diente supernumerario cuya forma sea menos normal.

La presencia de dientes incluidos se da frecuentemente en los caninos, sobre todo los superiores y los segundos premolares inferiores, cuando existe una disminución de espacio en el arco dentario por falta de desarrollo de los maxilares, por dientes de volumen mayor de lo normal, o por la posición muy anterior de todos los dientes como consecuencia de la pérdida prematura de dientes temporales.

La falta de desarrollo de los folículos dentarios ocurre, con alguna frecuencia, en los incisivos laterales superiores, dientes atróficos que en muchas ocasiones presentan microdoncia; lo mismo ocurre con los terceros molares. Frecuentemente encontramos que los primeros molares permanentes se pierden por descuido en muchos niños y cuya ausencia dificulta el tratamiento ortodóntico y produce una mutilación permanente en la dentición. También es común la extracción prematura de temporales, anomalía de número de los dientes, que ocasiona anomalías de posición y de dirección de los permanentes.

- ANOMALÍAS DE LAS ARTICULACIONES
TEMPOROMANDIBULARES

De este grupo interesan solamente las anomalías de espacio, ya que las de tiempo, o de número, corresponden a la totalidad del maxilar.

Estas anomalías de espacio (Cuadro V) pueden ser de posición, volumen y forma, se refieren a la relación en que se encuentra el cóndilo con la cavidad glenoidea del temporal y a la posición de la articulación en su conjunto en relación con el cráneo.

El cóndilo con respecto a la cavidad glenoidea puede estar en las posiciones siguientes: hacia delante, procondilismo; hacia atrás, retrocondilismo; hacia la parte superior, supracondilismo; hacia la parte inferior, infracondilismo. Las desviaciones laterales, dextro y levocondilismo, son excepcionales.

Espacio	Posición	Procondilismo
		Retrocondilismo
		Supracondilismo
		Infracondilismo
		Suprarticulación
		Infrarticulación
Espacio	Volumen y forma	Cóndilo
		Tubérculo articular
		Foseta articular

Cuadro V. Anomalías de las Articulaciones Temporomandibulares

Fuente: Mayoral, J. Ortodoncia. Principios fundamentales y práctica. 56

La articulación puede estar más alta o más baja en relación con el cráneo y la cara y se denomina suprarticulación, e infrarticulación cuando el cóndilo esté por encima o muy abajo del plano horizontal de Franckfort;

normalmente el cóndilo no debe pasar por encima del plano de Franckfort. La supraparticulación, unida muchas veces a la retroinclinación del maxilar inferior, es una de las anomalías que se presentan con más frecuencia, por la disminución de la función masticatoria en la evolución del aparato masticatorio humano. La infrarticulación es muy rara y se presenta como anomalía hereditaria en individuos que tienen muy corta la altura de la zona bucal de la cara en su parte anterior e hipogonia (Fig. 9).

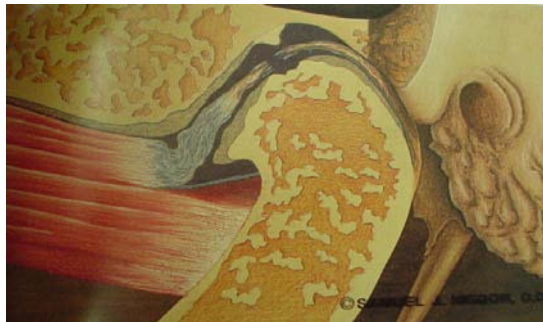


Fig. 9. Imagen que ejemplifica didácticamente una Infra-posición, y retro-posición de la ATM. Nótese como el menisco articular se encuentre fuera de su posición céntrica y el ligamento posterior esta siendo comprimido por la cara posterior de la cabeza condilar. Existe ya perforación de la membrana capsular y resorción ósea del fondo de la cavidad glenoidea y se inicia la deformación del borde superior del condilo.

Fuente: Witzig, J. Ortopedia Maxilofacial. Clínica y Aparatología Articulación Temporomandibular. ⁵⁷

Las anomalías de volumen y forma se refieren al volumen y a la forma del cóndilo, del tubérculo y de la fosa articular. Son tan variadas las anomalías de volumen y de forma del cóndilo, del tubérculo y de la fosa articular que no es posible dar una regla para su clasificación, pero deben tomarse en cuenta y anotarse cuando son bastante desviadas de lo normal. ⁵⁶

En la figura 10 podemos observar a la izquierda una radiografía de un paciente de 13 años donde se aprecia la posición fisiológica normal del cóndilo

y las estructuras óseas bien definidas: cavidad glenoidea; cóndilo del temporal y de la mandíbula; pared posterior de la cavidad glenoidea; borde anterior de la zona timpánica; agujero del oído interno; apófisis estiloides; apófisis mastoides y zonas ligamentosas y musculares sin datos patológicos. Del lado derecho en esta imagen artística de la ATM podemos visualizar e imaginar como se vería una articulación sana donde el cóndilo esta cubierto por su capsula, al fondo transparentándose se observa el menisco en correcta posición; adelante del cóndilo mandibular el músculo pterigoideo lateral con su dos vertientes o fascículos; el superior insertándose con el ligamento anterior superior; el fascículo inferior insertándose en el cuello del condito mandibular. ⁵⁷

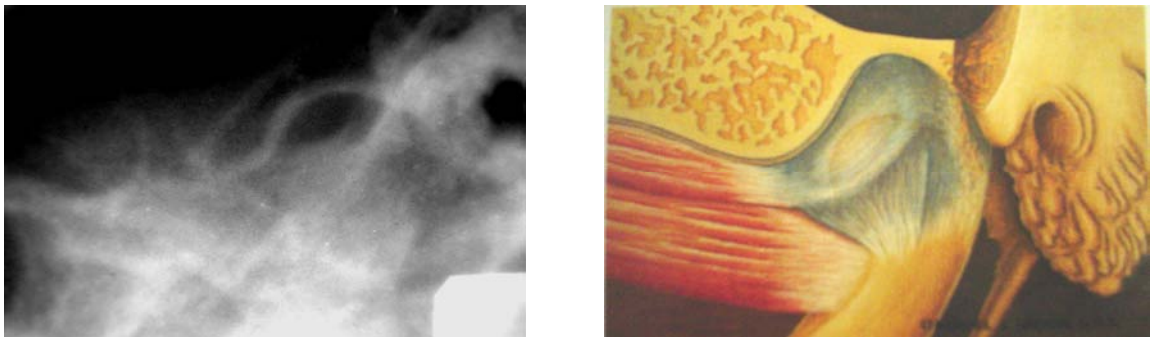


Fig. 10. ATM

Fuente: Witzig, J. Ortopedia Maxilofacial. Clínica y Aparatología Articulación Temporomandibular. ⁵⁸

Desde la fundación MRC en el año de 1989 el Dr. Farrell propuso el utilizar el Sistema y aparato TMJ (Articulación TemporoMandibular) para atender y ayudar a los pacientes que presentan disfunciones en las ATM's gracias a los estudios que realizo sobre esta problemática. La influencia de Harold Gelb de Estados Unidos, John Mew de Inglaterra y de Fränkel de Alemania le llevan a encontrar el aparato de uso inmediato que disminuye el dolor de las ATM's por asociación de problemas extracapsulares logrando en pocos minutos la descompresión de la región posterior y superior del cóndilo

al avanzar la mandíbula y llevarla a una posición mas cómoda y anterior teniendo resultados tan positivos que han permitido que después de 21 años el TMJ siga vigente y de mucha utilidad para el paciente y satisfacción del profesional que lo sugiere y controla. ⁴

- ANOMALÍAS DE LA OCLUSIÓN DENTARIA O MALOCLUSIONES

Las maloclusiones, o anomalías de la oclusión, sólo son anomalías de espacio, ya que la oclusión dentaria es recíproca en que queden los dientes en un arco respecto de los del otro, cuando se desarrolla la mayor fuerza, ejerciendo la presión sobre los molares y quedando en posición normal los cóndilos de la mandíbula. Esta posición es la que permite el mayor número de puntos de contacto entre los dientes de uno y otro arco. Una buena oclusión u oclusión normal es condición esencial para que los dientes realicen en las mejores condiciones su función masticatoria.

La relación de los dientes superiores con los inferiores en la posición de oclusión debe estudiarse en tres direcciones: dos horizontales, vestibulolingual y mesodistal, y una vertical (Cuadro VI). Si examinamos la posición mesodistal de los dientes que ocluyen normalmente, veremos que cada diente superior, excepto el último, ocluye con dos dientes inferiores, su homólogo y el que le sigue a partir de la línea media del arco. La cúspide del canino superior ocluye con el ángulo que forma el canino y el primer premolar inferior. Las cúspides anteriores del primer molar superior caen en el surco que separa las cúspides anteriores y posteriores del primer molar inferior.

Cuando la oclusión no es normal, en dirección mesodistal, el diente o los dientes del arco anómalo estarán más cerca o más lejos de la línea del arco de lo que corresponde con los dientes opuestos. Estas anomalías se expresan con el radical oclusión al que se añaden los prefijos meso y disto, según sea la posición de los dientes anormales en la oclusión.

Examinando las relaciones de los dientes en oclusión normal en dirección vestibulolingual se observa que las caras externas o vestibulares de las coronas de los dientes superiores están por fuera de las de los inferiores; de este modo, los incisivos y caninos superiores ocultan el tercio superior de la altura de las coronas de sus homólogos inferiores. Las cúspides internas de los premolares y molares superiores ocluyen con el surco anteroposterior que separan las cúspides externas de las internas de los dientes inferiores. Si hay mala oclusión de los dientes anómalos estarán colocados por dentro o por fuera del sitio que les corresponde con relación a sus opuestos normales y existe respectivamente linguclusión o vestibulocclusión.

Las maloclusiones en dirección vertical consisten en que uno o varios dientes exceden, pasan de la línea de oclusión o, por el contrario, no llegan a ella. En el primer caso los dientes están en hiperclusión, y en el segundo hay hipocclusión.

Posición	Mesocclusión
	Distocclusión
	Vestibulocclusión
	Linguocclusión
	Hiperocclusión
	Hipocclusión

Cuadro VI. Anomalías de la oclusión

Fuente: Mayoral, J. Ortodoncia. Principios fundamentales y práctica. ⁵⁶

La oclusión normal es una resultante de diversos factores que se reúnen en cuatro grupos:

1. Normalidad de los tejidos blandos del aparato bucal
2. Normalidad de los maxilares
3. Normalidad de la posición de los dientes respecto a su maxilar
4. Normalidad de las articulaciones temporomandibulares y de los movimientos mandibulares.

Por tanto, las anomalías de la oclusión son una resultante de las anomalías de los cuatro primeros grupos que se han dividido, y no podrá pasarse al estudio de las anomalías de un caso sin conocer las de los grupos anteriores.

En realidad, las anomalías de la oclusión (Cuadro VII) no son una entidad; se observa que son irregularidades de las partes blandas y de los maxilares, de los dientes y de las articulaciones temporomandibulares que necesariamente alteran la situación recíproca normal de los dientes cuando se ponen en posición de máximo contacto.⁵⁷

Consideraciones:

Bien nos damos cuenta de que existe una relación interesante de analizar entre los objetivos e indicaciones en el uso y aplicaciones clínicas de los sistemas y aparatos de MRC para el tratamiento de las anomalías máxilo-mandibulares y dentofaciales.

Así mismo, nos podemos notar que una vez que se han identificado las anomalías que presenta el paciente, la elección del tratamiento es menos compleja.

Clase I	Los molares ocluyen normalmente en relación mesodistal. Hay maloclusión de incisivos, caninos y premolares.			
Clase II	Molares inferiores en distoclusión	División 1	Incisivos superiores en vestibuloversión Respiración bucal	Bilateral Unilateral
		División 2	Incisivos centrales en linguoversión Incisivos laterales en vestibuloversión	
Clase III	Molares inferiores en mesoclusión	Bilateral Unilateral		

Cuadro VII. Anomalías de la oclusión. Clasificación de Angle
Fuente: Mayoral, J. Ortodoncia. Principios fundamentales y práctica. ⁵⁶

2.2. Clasificación de Angle y clasificación de Dewey y Anderson

Como hemos observado, las anomalías de la oclusión incluyen la clasificación realizada por el Dr. Edward H. Angle, por lo que consideramos importante recordar dicha sistematización para que el clínico identifique mejor el tipo de maloclusión a tratar y por tanto, elija adecuadamente el tipo de tratamiento, con este trabajo pretendemos que se amplíe este campo con opciones de aparatología vanguardista como los son los sistemas y aparatos que ofrece MRC.

Las maloclusiones se dividen en tres grupos, de los cuales uno es esencialmente más normal. Con este concepto primariamente dentario, en el que la intercuspidad de los primeros molares permanentes determina la clasificación en que se encuentra determinada dentición, es debida a que Angle estimó que los molares de los seis años guardan una posición fija e inalterable,

y consideró a la mandíbula como la fuente de error al no existir una mordida Clase I.

A la maloclusión con relaciones dentofaciales más normales que otras, presente en personas de rasgos rectos, con mayor frecuencia de aparición, en la que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente cae en el surco mesiovestibular del primer molar inferior permanente, la denomino como Clase I (Fig. 11).^{58, 59, 60}

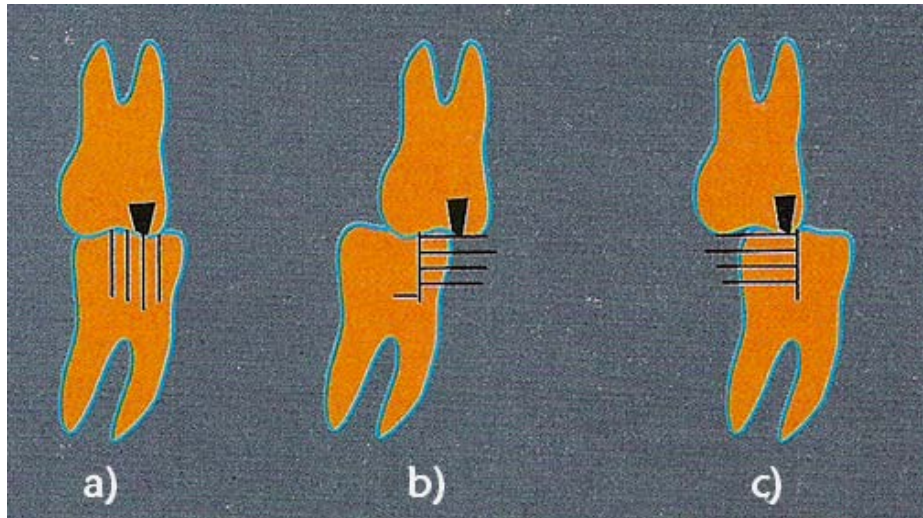


Fig. 1. Clasificación de Angle: a) Clase I, b) Clase II, c) Clase III

Fuente: Echarri, P. Diagnóstico en ortodoncia.⁶¹

La segunda maloclusión en la que el individuo presenta un labio superior prominente y un mentón no tan bien desarrollado, conocida como Clase II, tiene una relación molar donde el surco mesiovestibular del primer molar inferior permanente se encuentra por distal en relación a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente (Fig. 11).^{58, 59, 60}

- Divisiones de la Clase II

Angle dividió las denticiones de la Clase II en 2 divisiones, las cuales se determinan por la inclinación axial de los incisivos superiores.

Clase II, División 1 (Fig. 12): en esta dentición se encuentran los incisivos centrales protrusivos (prominentes) y sobremordida horizontal.^{58, 59}



Fig. 12. Clase II, División 1. Incisivos centrales en proinclinación con overjet aumentado

Fuente: Echarri, P. Diagnóstico en ortodoncia.⁶¹

Clase II, División 2 (Fig. 13): se describe una dentición en la que los incisivos centrales superiores pueden variar desde una posición aproximadamente vertical hasta una posición más inclinada hacia lingual. También se encuentra que los incisivos laterales superiores pueden estar protruidos marcadamente hacia vestibular. Existe sobremordida vertical.^{58, 59}



Fig. 13. Clase II, División 2, incisivos centrales en retroinclinación y mordida profunda

Fuente: Echarri, P. Diagnóstico en ortodoncia.⁶¹

- Subdivisiones de la Clase II

A cada división de la Clase II corresponde una subdivisión, la cual describe una dentición con relación molar de Clase I de un lado del arco y Clase II del lado opuesto.

Categorías de la Clase II:

- Clase II, División 1

Relación molar Clase II de ambos lados e incisivos centrales protruídos.

- Clase II, División 1, subdivisión

Relación molar Clase II de un lado, relación molar Clase I del lado opuesto e incisivos centrales superiores protruídos.

- Clase II, División 2

Relación molar Clase II de ambos lados y presencia de incisivos centrales superiores casi verticales o con inclinación hacia lingual e incisivos laterales superiores protruídos.

- Clase II, División 2, subdivisión

Relación molar Clase II de un lado, relación molar Clase I del lado opuesto, incisivos centrales superiores casi verticales o con inclinación lingual y un solo incisivo lateral protruído, generalmente del lado en donde se encuentra la Clase II.

La Clase III corresponde a individuos que muestran un mentón prominente cuyo arco y labio superior aparecen menos desarrollados. La relación molar que guarda es el surco mesiovestibular del primer molar inferior

permanente se encuentra por mesial en relación ala cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente (Fig. 11 y 14).^{57, 58, 59, 61,}

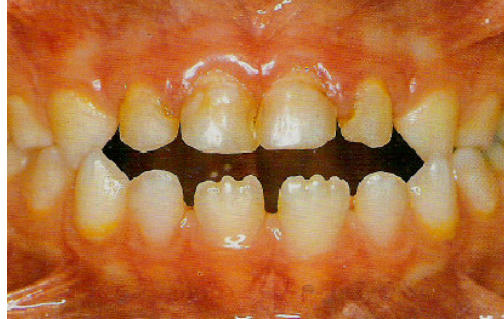


Fig. 14. Clase III de Angle

Fuente: Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar¹²

- Subdivisión de la Clase III

Esta subdivisión se aplica en denticiones en las que se encuentre relación molar Clase I de un lado y en el lado contrario se encuentre una relación molar Clase III.

- **Modificación de Dewey- Anderson de la Clase I**

Esta modificación es una aportación de Dewey y Anderson a la Clase I de Angle y se propone en la primer década del siglo XX. Divide la Clase I de Angle, basándose en factores como apiñamiento de los incisivos causado genéticamente o por el medio ambiente; disminución del espacio en el arco posterior como resultado de la mesialización de los molares permanentes, protrusión de los incisivos y mordidas cruzadas. Así tenemos que para la maloclusión Clase I se distinguen diversos patrones de diagnóstico denominados Tipos por Dewey y Anderson, estos son:

Clase I, Tipo 1, muscular

En este tipo de mal oclusión se observa apiñamiento de los dientes anteriores inferiores, causado por la presión generada por el músculo mentoniano, el cual por una contracción excesiva durante la deglución ejerce una presión desbalanceada sobre los incisivos inferiores recién erupcionados, empujándolos hacia lingual (Fig. 15). Según lo dicho por el Doctor Farrell, para mover un diente inferior se necesita 1.7gr y un labio hiperactivo puede ejercer entre 100 y 300 grs. de fuerza. En este tipo de mal oclusión se puede combinar la presión labial con la del músculo del mentón. El paciente tiene incluso el hábito de succionar o morderse el labio inferior creando también en ocasiones protrusión de los incisivos superiores.

Se asocia como causa para esta mal oclusión problemas respiratorios y una hiperactividad y nerviosismo del infante.



Fig. 15. Clase I Tipo 1. Muscular, funcional y dental. Apiñamiento inferior por hipotonicidad muscular. Compresión de la arcada inferior.

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Clase I, Tipo 1; Genética

Puede describirse como demasiado material dentario para el espacio disponible en sus arcos; por lo que al erupcionar los incisivos permanentes superiores e inferiores no cuentan con espacio suficiente en el arco y aparecen apiñados o rotados (Fig. 16). Se debe tener en cuenta que la falta de espacio en ambos arcos no debe confundirse con la pérdida de espacio del segmento

posterior por desplazamiento mesial de los primeros molares permanentes. Para llevar a cabo un diagnóstico adecuado se deben medir cuidadosamente los anchos de los incisivos recién erupcionados y compararlos con el espacio disponible del arco (las mediciones de los arcos inmaduros se deben llevar con extremo cuidado ya que se altera por ciertos factores de crecimiento). Cuando la suma de los incisivos (material dentario) excede la medida del espacio disponible del arco por más de 3mm, se habla de una verdadera discrepancia entre el tamaño del arco y la cantidad de material dentario.



Fig. 16. Clase I, Tipo 1; Genética. Paciente femenina en dentición mixta con apiñamiento superior e inferior. Sobremordida vertical y horizontal. Versiones y rotaciones. Mordida profunda y falta de desarrollo posterior de los procesos alveolares. Este tipo de casos clínicos se pueden corregir muy bien utilizando el Sistema Trainer con el aparato T4K mejorado del 2007 y con el i-2® interceptivo. En la sección de casos clínicos de esta tesina se presentara más ampliamente el caso de este paciente.

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Clase I, Tipo 2

Se caracteriza por presentar los dientes anterosuperiores protruídos y espaciados. Puede confundirse con la Clase II, División 1, pero en esta maloclusión existen espacios entre los incisivos superiores y la relación molar y canina que se encuentran son de Clase I (Fig. 17). En ambas maloclusiones podemos observar el labio superior más corto e hipotónico y, el labio inferior

sobreactúa en una dirección hacia adentro y arriba para efectuar el acto de deglución. También encontramos un aumento en el overjet, así como mordida abierta anterior.

La causa de esta maloclusión es generalmente una serie de hábitos orales prolongados, como son el hábito de succión digital, hábito lengua y deglución atípica, entre otros.



Fig. 17. Clase I Tipo 2. Sin duda este caso clínico de un infante de 6 años, es perfecto para ejemplificar esta mal oclusión ya que podemos en él ver las características descritas de este tipo de mal oclusión. El aparato T4K y el I-2® interceptivo actuarían muy bien en este paciente.

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Clase I, Tipo 3. Funcional y Dental

Abarca las mordidas cruzadas de incisivos superiores permanentes que involucran uno o dos dientes, los cuales se encuentran en una posición en palato versión produciendo una mordida con traba o candado por lo cual el paciente no tiene movimientos de lateralidad y están en oclusión traumática por interferencias caninas de la primera dentición con una causa neuro-muscular disfuncional, por hiperactividad de los músculos peri bucales y principalmente por problemas respiratorios que afectan el correcto desarrollo del complejo naso maxilar; hábitos perniciosos como morderse el labio inferior o chupete del mismo; proyección de la lengua por deglución atípica, presión de los buccinadores y del músculo del mentón. El labio superior puede estar hipotónico y en ocasiones el frenillo es corto y con inserción baja

entre los incisivos superiores. Por estar en mordida traumática en ocasiones hay desgaste dental inadecuado. Estos pacientes requieren de liberación de interferencias a través de tallado selectivo como lo propone el Dr. Pedro Planas en su obra escrita. Se puede tratar preferentemente este tipo de pacientes con el Sistema Trainer desde temprana edad; el Infant Trainer de los 2 a los 5 o 6 años; el T4K o el i-2 interceptivo de los 6 a los 10 años y el T4 K de los 10 en adelante e incluso el Sistema Myobrace con cuerda Dinámica (MB) o sin ella (MBN). En caso de utilizar brackets se sugiere combinarlos con el T4B. (Fig. 18).



Fig. 18. Clase I Tipo III. Mordida cruzada anterior del tipo funcional o dental
Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵ / Alvarado, R. A. Tratamiento temprano de los hábitos perniciosos con Infant Trainer ²⁸

Clase I Tipo 3. Genética y esquelética. Hipoplasia Premaxilar (Alveolar)

Se encuentran involucrados dos o más incisivos superiores permanentes en una mordida cruzada anterior, mostrando menos potencial de crecimiento maxilar (Fig. 19). Los planos terminales en los niños son mesiales y en dentición mixta los molares ocluyen en Clase I. Los caninos están en Clase I también pero en ocasiones son muy largos por no sufrir desgaste en sus bordes por falta de movimiento de lateralidad. La dieta puede influir también y sobre estos pacientes pueden traer el gen dominante para la hipoplasia de la maxila. Siguiendo la clasificación del Dr. Mayoral para este tipo de pacientes nos enfrentamos a una hipoplasia de la maxila también conocida como retromaxila alveolar o premaxilar. Para mi Tutor el profesor Alvarado me

comento que en estos pacientes ha tenido buenos resultados de varias formas: Tratamiento Ortopédico mecánico y miofuncional se combina con Tallado Selectivo propuesto en la Rehabilitación Neuro Oclusal del Dr. Planas; placas activas con tornillos de acción tridimensional de Bertoni Tipo A; o con tornillos acodados para maxilar de acción unidireccional; se recomienda colocar placa de mordida oclusal mientras se descruza la mordida cruzada anterior, sin cementación del aparato y el paciente colabora; o bien cementarlo mientras se activa y esto dependerá de la edad del paciente y su colaboración. Se pueden agregar pantallas o escudos Tipo Fränkel haciendo un aparato híbrido el cual el profesor Alvarado le ha llamado “Placa Activa Tipo Artureitor (PATA) /Schwarz / MacNamara / Fränkel o bien PATA / Schawarz / Máscara Facial. Se pueden combinar también con aparatos fijos sujetándose a los molares temporales con coronas o con bandas y arco transpalatal con aditamentos para mascara facial.



Fig. 19. Clase I. Tipo 3. Nos enfrentamos claramente a una deficiencia en el desarrollo premaxilar del tipo esquelético y dental. Algunos autores mencionan a esta anomalía como “Pseudo Clase III”. Para el profesor Alvarado y varios profesores de nuestra Facultad las “Pseudo Clases III no existen. Nos enfrentamos claramente a una deficiencia en el desarrollo premaxilar de tipo esquelético en la zona anterior. Nótese la relación Clase I de molares. Linguoversión incisiva. Falta de espacio para el acomodo de los incisivos. Mordida profunda y cruzada anterior total.

Fuente: Fonseca, X. Análisis Descriptivo y Fundamentos para el Tratamiento de la Malocusión Clase III con el aparato I-3 de Myofuncional Research Company. ⁵⁴ /

Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Actualmente de primera elección desde el año del 2007 estamos usando el i-3 interceptivo para Clase III de MRC combinado con el Artureitor con muy buenos resultados si solo es el problema premaxilar y si es todo el maxilar el que esta retruído Artureitor para mascara facial y una vez descruzado el usar permanentemente durante un año mínimo el i-3 interceptivo ejercitando la musculatura dos horas diarias y dormir con el aparato.

Al final de la tesina en la sección de casos clínicos éste quedará incluido.

Clase I, Tipo 4

Comprende una mordida cruzada posterior (Fig. 20 y 21) que involucra a los molares temporales, primer molar permanente y posiblemente a los caninos temporales.



Fig. 20. Clase I, Tipo 4 con mordida cruzada posterior unilateral y mordida abierta. Este tipo de pacientes tiene problemas funcionales severos posturales; respiratorios; deglutivos; fonológicos y visuales. Su tratamiento a edad temprana como la paciente que se muestra puede responder muy bien al tratamiento ortopédico miofuncional y ortopédico mecánico. Si se utilizar el i-2® Interceptivo o el T4K se debe tener experiencia y capacitación ya que el control vertical de este tipo de pacientes es muy crítico y no de fácil manejo.

Fuente: CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Pueden existir tres posibles posiciones de mordida cruzada: mordida cruzada lingual, mordida cruzada lingual completa y mordida cruzada vestibular también llamada telescópica.

Mordida cruzada lingual: las cúspides vestibulares de los dientes superiores se encuentran trabadas en el surco oclusal del diente inferior opuesto, por tanto el arco superior pierde el ancho suficiente o el diente superior se localiza aproximadamente de 3.5 a 5 mm hacia la línea media palatina.

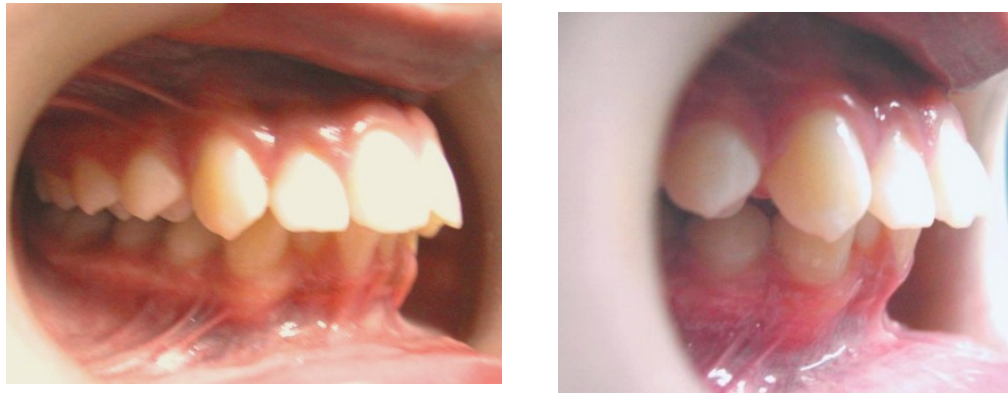


Fig. 21. Clase I. Tipo 4. En este paciente se observa muy bien como el primero y segundo premolar superior izquierdos se encuentran en vestibulogresión en lo que también se conoce como mordida cruzada Total vestibular. En este paciente los Trainers no serían los aparatos de elección hasta que se lograra descruzar la mordida.

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano

Mordida cruzada lingual completa: algún premolar o molar superior erupciona totalmente por lingual al diente inferior correspondiente, de modo que la superficie vestibular del diente superior en mordida cruzada ocluye con la superficie lingual del diente inferior opuesto.

Mordida cruzada vestibular: se encuentra ocasionalmente un diente o todo un segmento posterior de un arco en mordida cruzada vestibular, esto es, que toda la corona de un diente superior se encuentra totalmente vestibularizada con respecto a su inferior oponente, ocluyendo así la superficie lingual del diente superior contra la superficie vestibular del diente inferior.

Aunado a esto se debe observar si la mordida cruzada de cualquiera de los tres tipos es uni o bilateral, tomando en cuenta que las mordidas unilaterales son más comunes que las bilaterales verdaderas que solo se presentan en uno de cada cinco casos.

Clase I, Tipo 5

Se observa en esta maloclusión la pérdida de espacio en el segmento posterior, causada por la mesialización del primer molar permanente debido a caries interproximal, extracciones prematuras sin colocación de un mantenedor de espacio o erupción ectópica del primer molar permanente.

Clase I, Tipo 0. Oclusión perfecta

De baja incidencia, en la cual todos los dientes se encuentran en Clase I, interdigitando normalmente y las líneas medias dentaria superior e inferior coinciden entre sí y con la línea media facial. En esta oclusión no existe discrepancia oclusal aparente entre los arcos dentarios.⁵⁸

2.3. Identificación de hábitos perniciosos y disfunciones; posturales, respiratorias, deglutivas, foniatricas, musculares, masticatorias y visuales

En muchas ocasiones, la presencia de una maloclusión esta ligada a hábitos perniciosos, que pueden ser la posible causa de la misma.

Con base a lo que hemos mencionado de la aparatología ofrecida por MRC, podemos decir que es una fuente esencial en el tratamiento de estos hábitos, ya que no sólo su aplicación está dada para un tratamiento dental, sino que se enfoca en lograr un equilibrio entre los dientes y los tejidos circundantes, principalmente los músculos, esto para lograr una armonía en el crecimiento y desarrollo craneofacial de los pacientes y en el sistema estomatognático.

Sin embargo, primeramente se debe identificar si hay algún hábito presente para enfocarse en él y tratar de eliminarlo o controlarlo.

Un hábito se puede entender como una actividad aprendida, repetitiva no funcional de contracción muscular muy compleja de etiología diversa. Se debe de evaluar la intensidad, el tiempo y la duración que ha estado presente, ya que debido a estos factores pueden presentarse diversos tipos de patologías, como son malposiciones dentarias, función y respiración alterada, dificultad en la dicción, problemas psicológicos, entre otros; interfiriendo a su vez en el patrón de crecimiento normal.^{63, 64}

Para poder identificar correctamente la presencia de un hábito se debe conocer lo normal. Así tenemos que, dentro de los hábitos que pueden ser causa de problemas del complejo craneofacial encontramos: posturales, respiratorios, foniatricos, musculares, masticatorios y visuales.

- Posturales

Al hacer la evaluación de la postura del paciente se debe observar la posición de la cabeza, ya que una desviación de ésta puede ocasionar posicionamiento lingual inadecuado, provocando que la lengua ocupe más espacio de un lado de la cavidad bucal que de otro. En caso de no existir un equilibrio adecuado de la cabeza sobre el tronco puede tomarse como un estímulo negativo para el crecimiento anómalo de las bases óseas. Generalmente la posición de la cabeza está fuertemente vinculada con el eje corporal, que al presentar desviaciones como cifosis, escoliosis o lordosis, tiene consecuencias en el cambio de postura de la cabeza. ⁶²

Las posiciones de reposo de los labios y la lengua interfieren directamente sobre dientes y huesos. Podemos encontrar alteraciones labiales frecuentes en la que el paciente no puede mantener un sellado labial a causa de la distancia que existe entre ellos como resultado de la discrepancia ósea, siendo que el labio superior tienda a tornarse hipofuncional y, algunas veces incompetente. A su vez, el labio inferior puede volverse evertido e hipotónico. También podemos encontrar que el labio inferior al hacer cierre con los incisivos inferiores o intentado tocar el labio superior provoque que el músculo mentoniano se torne tenso por el esfuerzo excesivo. ⁶²

La posición lingual de reposo cambia de acuerdo a la clase esquelética, siendo que en la Clase II División 1 es generalmente elevada en su parte dorsal y baja en el ápice, o puede encontrarse entre los arcos dentarios. En los pacientes de Clase II, División 2 la lengua es hipotónica, por lo que se encuentra ensanchada, plana o elevada, descansando en el piso de boca. Los pacientes que presentan mordida abierta tienen proyección lingual, ya que intenta ocupar el espacio vacío que se forma. ⁶²

- Posiciones mandibulares

Posición de descanso

La posición de descanso de la mandíbula depende de la musculatura. Todos los movimientos funcionales de la mandíbula empiezan y terminan en la posición de descanso porque la musculatura se encuentra entonces en equilibrio. En esta posición existe un espacio libre de dos, tres o más milímetros entre los dientes superiores e inferiores.

La posición de descanso se establece antes de la erupción de los dientes y permanece estable durante toda la vida, aún después de la pérdida de los dientes en la vejez. Esta posición no puede ser alterada permanentemente por ningún procedimiento restaurativo dental. Puede haber variaciones debidas principalmente a la hipertonicidad o hipotonicidad muscular, o sea, que puede haber disminución general del tono muscular, o por el contrario, trismus muscular. Estas variaciones en la tonicidad muscular se traducen en síntomas como fatiga, chasquidos, crepitaciones, dolor y limitaciones en el movimiento de apertura.

La posición de reposo de la mandíbula es en la que la musculatura circundante se encuentra en estado de relajación sosteniendo al hueso contra la gravedad y lo mantienen simétricamente colocado en relación con el cráneo, con gasto mínimo de energía. ^{56, 59}

Posición oclusal

Se establece cuando los dientes inferiores entran en contacto con los superiores, desarrollando la mayor fuerza y ejerciendo la presión sobre los molares; es la que permite el mayor número de puntos de contacto entre los dientes de uno y otro arco. Esta posición requiere gran actividad muscular y

no se puede mantener por mucho tiempo; es el punto final del acto masticatorio y de la deglución.

El hecho de que la posición oclusal sea normal o anormal, dependerá de la normalidad o anormalidad de las partes que componen el aparato masticatorio: tejidos blandos, maxilares, dientes y articulación temporomandibular.

Cuando las posiciones de los dientes son anatómica y funcionalmente correctas, cuando el control muscular es normal y cuando no hay anomalías de la articulación temporomandibular, la posición oclusal debe coincidir con la posición céntrica.

Posición céntrica

Depende principalmente de las relaciones de la articulación temporomandibular y es la posición en la que el cóndilo mandibular está en una posición balanceada y sin esfuerzo en la cavidad glenoidea.

- Masticación

La masticación es una función aprendida, condicionada y automática que constituye la primera parte de la digestión.

Puede dividirse en varias fases: 1) la prehensión de los alimentos que se lleva a cabo por los incisivos; 2) la masticación propiamente dicha, o trituración que se hace por medio de las superficies oclusales de los premolares y molares y, el desgarrar de algunos alimentos más fuertes hecho por las cúspides de los caninos; 3) insalivación y formación del bolo alimenticio y 4) la deglución.

Cuando el paciente presenta una buena oclusión, da como resultado una masticación bilateral, de manera alternada o simultánea (mastica primero de una lado y después pasa el bolo alimenticio al lado contrario, o mastica de los dos lados al mismo tiempo), siendo lo más homogénea posible.

Al existir una oclusión bilateral alternada, favorece un crecimiento armonioso por estimulación de las estructuras de soporte.

En pacientes que presentan mordida abierta posterior, caries, ausencias dentarias o mordida cruzada posterior, la masticación es más unilateral, misma que puede ser causa o consecuencia de mordida cruzada posterior. Estos casos presentan maseteros más robustos y acortados del lado de trabajo y más débil y estirado del lado de balance, produciendo asimetrías faciales o problemas de la ATM. ⁵⁶

- Deglución

Consiste en una serie de movimientos complicados de la musculatura de la faringe, el esófago y el extremo cardiaco del estómago. Dividida en tres etapas: 1) etapa oral (voluntaria); 2) etapa faríngea (refleja), y 3) etapa esofágica.

La deglución ideal es, según Last, la que se hace cuando se bebe un líquido de un vaso, con los dientes y los labios separados y con completo control del líquido ingerido por parte de la lengua, que impide que el líquido regrese al vaso. ⁵⁷

Deglución anormal

En la deglución anormal no hay contacto oclusal entre los arcos dentarios; la punta de la lengua se coloca entre los incisivos superiores e

inferiores, y los bordes laterales entre las superficies oclusales de los premolares y los molares. Cuando hay grandes prognatismos alveolares superiores el labio inferior interviene también en la deglución, colocándose entre los incisivos superiores e inferiores para poder cerrar la cavidad oral por la parte anterior; esto se hace por contracción del músculo mentoniano que obliga a subir el labio inferior, el cual ejercerá una presión sobre los incisivos superiores, agravando la vestibuloversión de estos; al mismo tiempo, hay una tendencia a llevar los incisivos inferiores hacia atrás, en linguoversión. Algunos síntomas que presentan por la deglución atípica son musculatura perioral hiperactiva y ausencia de contracción del masetero. ^{57. 63}

La deglución atípica tiene una estrecha relación con el tipo y grado de maloclusión que se pueda presentar. ⁶³

- Respiración

Es una actividad refleja en la cual el papel de la musculatura es menos importante. La respiración normal se efectúa por las fosas nasales, cuya mucosa tiene funciones bactericidas y de caldeoamiento del aire; la cavidad bucal solo interviene en la respiración en los esfuerzos físicos, cuando el aire inspirado por las fosas nasales no es suficiente. Esta tiene una relación directa con el desarrollo dentofacial. ^{57. 63}

Cuando la respiración se hace continuamente por la boca hay respiración anormal, que indica la presencia de obstáculos respiratorios que, a su vez, generan anomalías. Los obstáculos a la respiración normal en las fosas nasales pueden ser debidos a hipertrofia de cornetes, desviación del tabique, pólipos, rinitis crónicas o inflamaciones de la mucosa nasal. ⁵⁷

Las alteraciones faciales provocadas por la respiración bucal dependen de la edad en la que el paciente adquirió el hábito, la gravedad y la duración. El respirador bucal presenta incompetencia labial, alterando la función y tono labial y de los carrillos. El labio superior puede encontrarse retraído y corto, y el inferior evertido y ambos labios se encuentran secos y agrietados. La lengua está baja, en posición inferior para facilitar la entrada de aire por la boca. El paladar presenta alteraciones transversales y en su profundidad (alto). El rostro del paciente suele ser largo y estrecho, con tendencia a crecimiento vertical, base posterior del cráneo corta, incompetencia mandibular, labial y lingual, narinas estrechas y cabeza en posición inclinada hacia atrás (Síndrome de la cara larga).⁵⁶

- Fonación

La fonación es característica del Homo Sapiens. Para que se realice la fonación interviene primero el diafragma, los pulmones y la tráquea, los cuales impulsan el aire necesario para la pronunciación de las palabras; en el verdadero aparato de la fonación (laringe y cuerdas vocales), el aire proyectado por los órganos impulsores produce los distintos sonidos que serán articulados después en las cavidades bucal y nasal por un sistema de válvulas formadas por los dientes, labios, lengua, paladar blando y paladar duro. La cavidad bucal, las fosas nasales y los senos maxilares obran como cavidades de resonancia; la faringe sirve para dar el timbre y volumen a la voz.

En la pronunciación de las vocales el aire espirado por la laringe fluye libremente y los sonidos se emiten sin interferencias de los órganos bucales. Para pronunciar las consonantes el aire espirado se detiene por las distintas válvulas antes mencionadas y son siempre ayudadas por una vocal.

La fonación, para que se haga en condiciones normales, requiere también de la normalidad de las estructuras de la cavidad oral y las fosas nasales que actúan como cavidades de resonancia y forman las válvulas para la articulación de los distintos sonidos. En el paladar fisurado, por ejemplo, la pronunciación de las palabras se dificulta por la comunicación entre las cavidades oral y nasal. En casos menos graves se pueden encontrar también dificultades en la fonación por el desequilibrio funcional de los distintos órganos (lengua, labios, dientes) como consecuencia de anomalías del aparato bucal. Por eso es tan importante procurar la restauración de la normalidad anatómica y funcional por medios ortodónticos, corrigiendo las malposiciones dentarias y, en lo posible, las anomalías de los tejidos blandos.

Los defectos en la fonación también pueden, a su vez, ser causa de las anomalías de los dientes y de los tejidos blandos como consecuencia del anormal funcionamiento de los órganos que intervienen en la pronunciación de las palabras. El niño con deglución anormal seguramente también tendrá defectos en la fonación por la posición de la lengua entre los incisivos superiores e inferiores. Si las válvulas labiales y las formadas por la lengua y los dientes (linguodental) y por los dientes y los labios (labiodental), no funcionan adecuadamente en los casos de prognatismo alveolar superior, será necesario el tratamiento de esa anomalía para lograr una normalización en las funciones de dichas válvulas que permita la pronunciación correcta de las palabras.⁵⁶

- Visión

En lo que se refiere a la identificación de disfunciones visuales, se puede realizar mediante un examen clínico en el que el paciente se va a encontrar en una posición recta y pegado a la pared y con ayuda bolígrafo, el cual vamos a mover hacia arriba, abajo y centrándolo en el nasion con el fin de observar si

existe o no convergencia visual en ambos. En ocasiones alguno o ambos ojos no realizan esta convergencia denotando problema motriz de los músculos oculares, mismo que debe ser tratado por el oftalmólogo.

Como hemos podido observar, los hábitos miofuncionales alteran significativamente el desarrollo craneofacial del niño, provocando la presencia de anomalías dentofaciales, que en la medida de lo posible se deben de controlar en etapas tempranas para evitar tratamientos agresivos al intentar corregir el establecimiento de las mismas.

2.4. Combinaciones de anomalías esqueléticas y dentales en la Clase II

El interés por el estudio de estas anomalías es enfocado directamente a la identificación de las posibles Clases II, para así interceptarlas a través del aparato i-2[®] de MRC.

Las maloclusiones Clase II son las que se presentan con mayor frecuencia y su etiología es de origen diverso.

Al nacimiento la mandíbula se encuentra en relación posterior con respecto al complejo craneofacial, lo cual se equilibra a través de la alimentación del seno materno, condición que por múltiples causas, en la actualidad no se da, lo que condiciona o predispone el que las maloclusiones Clase II se hagan presentes desde estadios muy tempranos.¹⁰

Es importante determinar, desde el diagnóstico, si el factor etiológico es local o hereditario. Los locales, como los disturbios funcionales o migraciones dentales producidas por pérdida prematura de espacio, provocan maloclusiones dentoalveolares, mientras que las displasias esqueléticas con retrognatismo mandibular, aumento anteroposterior y vertical y las combinaciones se deben a factores hereditarios. Los tratamientos pueden ser

ortopédicos, ortodónticos o quirúrgicos, dependiendo de la severidad de la maloclusión y de la edad del paciente.⁶⁵

La clasificación morfológica de las maloclusiones Clase II esta conformada en 5 grupos:

1. Alteraciones dentoalveolares donde las bases maxilares se encuentran normales (Fig. 22).

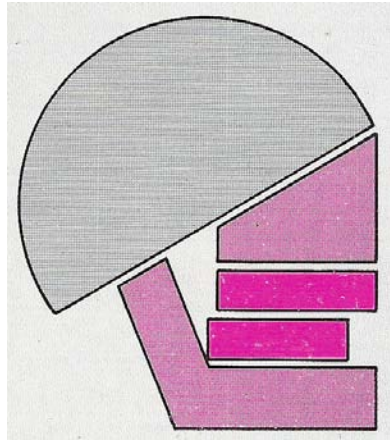


Fig. 22. Clase II dental, con maxilares normales

Fuente: Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar¹²

2. Retrognatismo mandibular y relación maxilar normal (Fig. 23), ésta es la característica más frecuente que encontramos en los pacientes y puede ser a su vez subdividida en 2 tipos:

- a) Desarrollo mandibular normal pero con desplazamiento posterior que genera en la articulación temporomandibular posición condilar fuera de su relación céntrica en relación a su cavidad glenoidea.
- b) Falta de crecimiento mandibular donde el factor etiológico se encuentra en la ausencia de desarrollo de la mandíbula, sin presentar

desplazamiento del cóndilo dentro de la cavidad glenoidea de su articulación temporomandibular.

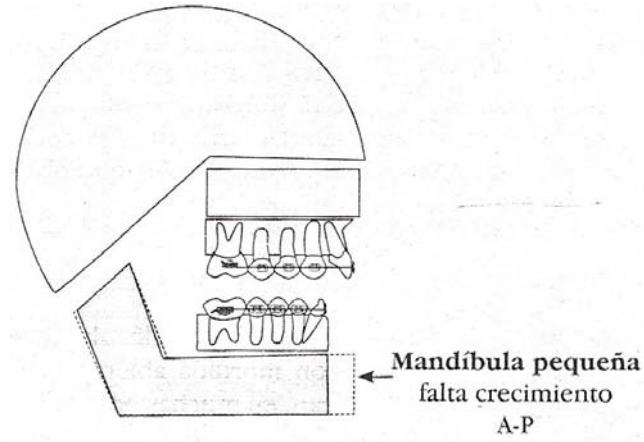


Fig. 23. Clase II con maxilar normal y retrognatismo mandibular

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. 65

3. Protrusión maxilar con mandíbula normal (Fig. 24), con menor frecuencia.

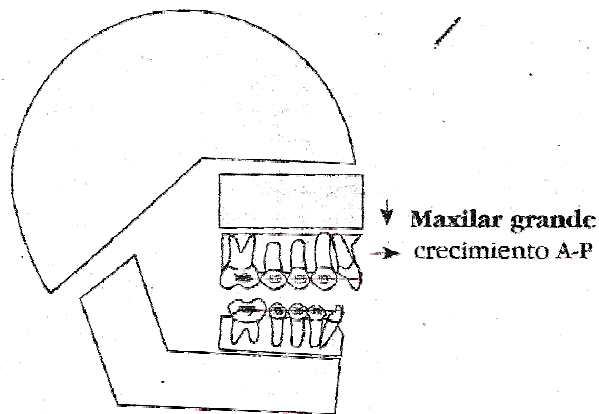


Fig. 24. Clase II con maxilar más grande y mandíbula normal

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. 65

4. Rotación de la base maxilar, mandibular o de ambas pudiéndose presentar acompañada de bases maxilares de tamaño normal con alteraciones en su desarrollo. La rotación puede ser convergente o divergente
5. Combinación de las anteriormente descritas (Fig. 25).

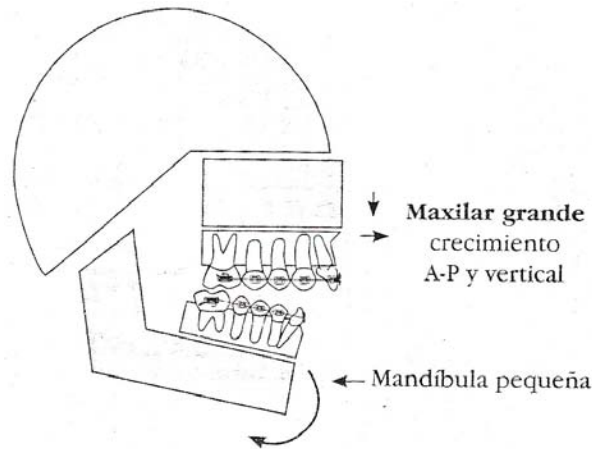


Fig. 25. Clase II combinada, en la que se observa retrognatismo mandibular y prognatismo maxilar

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵

Las maloclusiones de Clase II esqueléticas tienen una relación distal del arco mandibular con respecto al maxilar. ⁶⁵

Clases II dentoalveolares: relaciones molares y caninas II con problemas en la inclinación axial de los incisivos superiores e inferiores. La cúspide distovestibular del primer molar superior ocluye cúspide a cúspide con el molar inferior.

Clases II esqueléticas: micrognasia mandibular, aumento anteroposterior y vertical del maxilar y combinaciones de las dos anteriores.

Clases II combinadas

Esqueléticas y dentoalveolares:

- Clases II división 1

Se caracterizan por tener una inclinación de los incisivos superiores y, en ocasiones, los inferiores hacia vestibular para compensar el tamaño de la mandíbula (Fig. 26). Pueden tener alturas faciales alteradas y estar relacionadas con problemas verticales.

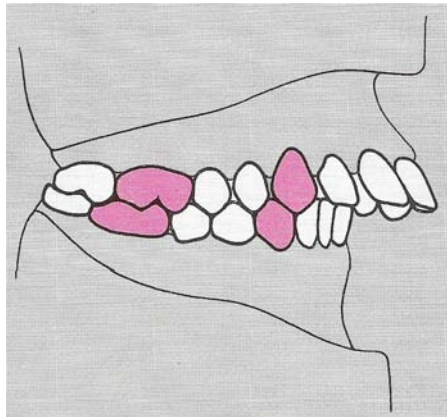


Fig. 26. Clase II, División 1

Fuente: Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar ¹²

- Clases II división 2

Se caracterizan por tener la inclinación lingual de los incisivos centrales superiores y una posición vestibular de los laterales maxilares (Fig. 27). Pueden tener alturas faciales alteradas y estar relacionadas con problemas verticales.⁶⁵

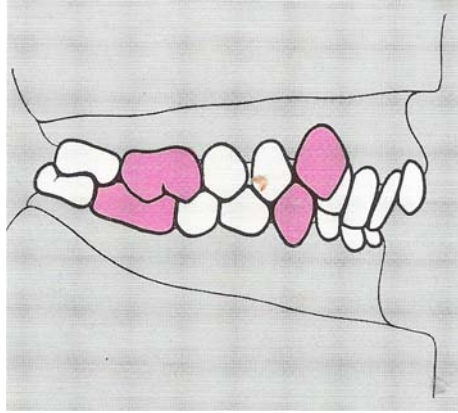


Fig. 11. Clase II, División 2

Fuente: Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar ¹²

Los aspectos funcionales pueden exacerbar la displasia por lo que la respiración nasal, la postura y la función de la lengua, neuromusculatura perioral, relación de posición de descanso y oclusión serán factores básicos para establecer la terapéutica, donde se tomará en cuenta si esta maloclusión es de origen esquelético o dentoalveolar, consideraciones etiológicas, vector de crecimiento y periodo del mismo.¹⁰

Los aparatos del Sistema Trainer T4K, T4B y T4CII han demostrado su eficiencia en el tratamiento ortopédico y ortodóntico principalmente en este tipo de anomalías de Clase II, y sobre todo en pacientes con Clase II, División 2 y Clase II, División 1, con tendencia al crecimiento contrario a las manecillas del reloj. La introducción de aparato i-2® Interceptivo ha buscado mejorar aún más el tratamiento de la Clase II al rediseñar el T4K como base y a través del Sistema CAD con elementos agregados como son: bordes más altos, puntillero frontal inferior y rejilla interno de Nylon, los cuales se describen más adelante.

CAPÍTULO 3

Auxiliares de diagnóstico básicos en el uso de aparatología removible miofuncional a nivel preventivo e interceptivo

3.1. Análisis de Pont y Korkhaus en los modelos de estudio

Para la obtención del tamaño de los arcos dentales tenemos diversos análisis de modelos de estudio, pero en este caso nos enfocaremos a los más utilizados en la dentición mixta, misma que aborda el aparato interceptivo i-2®.

Una vez obtenida la distancia de las arcadas dentarias, se pretende que estas medidas sirvan para la selección adecuada del aparato interceptivo i-2® que se va a utilizar, ya que lo encontramos en tres tamaños: small, medium y large.

Ahora bien, describiremos dos análisis uno para la obtención de la anchura transversal (Pont) y otro para la distancia sagital (Korkhaus) de las arcadas dentarias.

- Análisis de Pont

Pont (1909) ideó un análisis empleado para determinar la anchura de la arcada. Comienza con la suma de las anchuras mesiodistales de los cuatro dientes anteriores maxilares (SI). La medición se puede efectuar sobre el modelo o, con mayor precisión directamente sobre el paciente durante la exploración clínica (Fig. 1).^{10, 12, 66.}

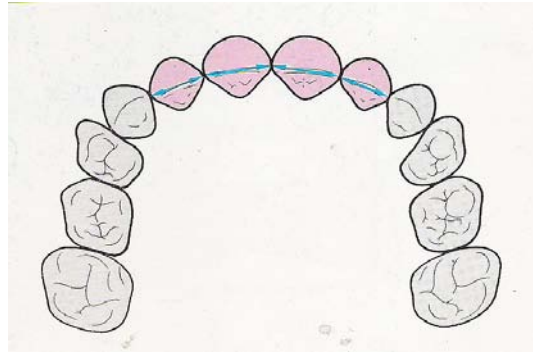


Fig. 1 Distancia mesiodistal de los incisivos superiores

Fuente: Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar. ¹²

Si faltan los dos incisivos superiores, la suma de la anchura de los cuatro incisivos superiores puede calcularse a partir de la suma de los incisivos inferiores mediante la fórmula de Tonn (Fig. 2): ¹²

$$SI = \frac{SI \text{ (inf)} + 4 + 0.5}{3}$$

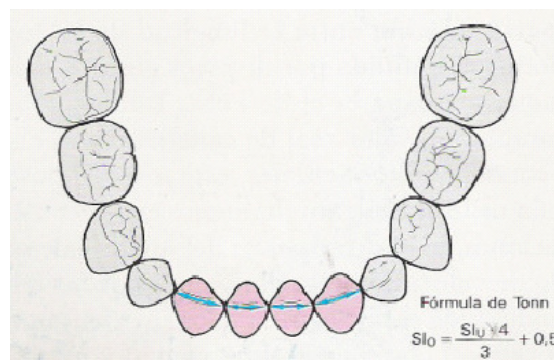


Fig. 2. Fórmula de Tonn

Fuente: Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar. ¹²

Seguidamente se calcula la anchura anterior entre los puntos centrales de las fisuras de ambos primeros premolares con la fórmula: ⁶⁶

$$\text{Índice premolar de Pont} = \frac{SI \times 100}{85}$$

Esta fórmula da la anchura anterior de Pont ideal calculada para el maxilar en relación con la cifra de SI medida del caso. Restando la distancia lineal transversal premolar real entre los puntos centrales, o anchura tomada en el modelo de estudio, de esta anchura de Pont calculada se obtiene la expansión lateral necesaria en milímetros en la región premolar (Fig. 3 y 4). La anchura posterior ideal para la arcada superior se calcula de forma similar con un cociente algo diferente. La anchura transversal de arcada entre los primeros molares superiores se determina como la distancia lineal entre fosas centrales y se calcula mediante la siguiente fórmula:^{12, 66}

$$\text{Índice molar de Pont} = \frac{SI \times 100}{65}$$

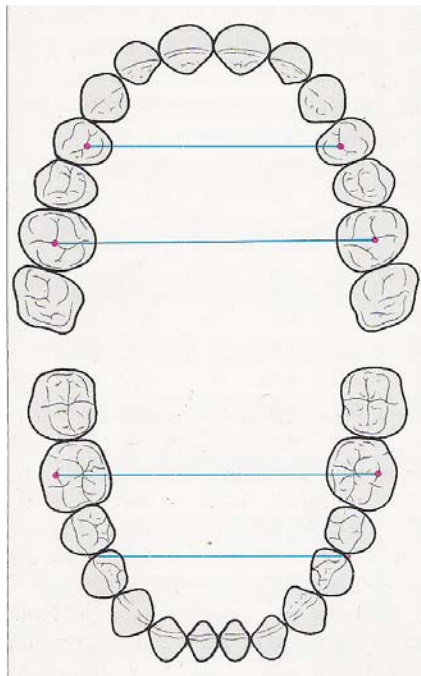


Fig. 3 Anchura Anterior y Posterior

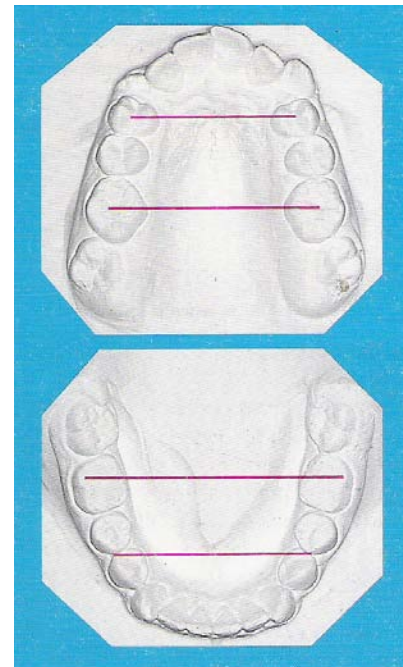


Fig. 4 Anchura Anterior y Posterior en Modelos de Estudio

Fuente: Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar. ¹²

Esto nos da la anchura ideal de Pont calculada para el maxilar en relación a la cifra de SI medida para un caso determinado (Fig. 3 y 4). La resta de la distancia lineal entre fosas centrales del paciente, o anchura del modelo de estudio, de esta anchura de Pont calculada, nos da la expansión necesaria lateralmente en la región molar en milímetros.⁶⁶

Para calcular la anchura anterior en inferior se mide entre el punto de contacto vestibular entre el primero y segundo premolar, y para la anchura posterior se mide entre la cúspide vestibular media del primer molar inferior. Por lo tanto, la anchura anterior de la arcada dental se define como la distancia entre los puntos de medida anteriores (región premolar), mientras que la posterior es la distancia entre los primeros molares.^{12, 66}

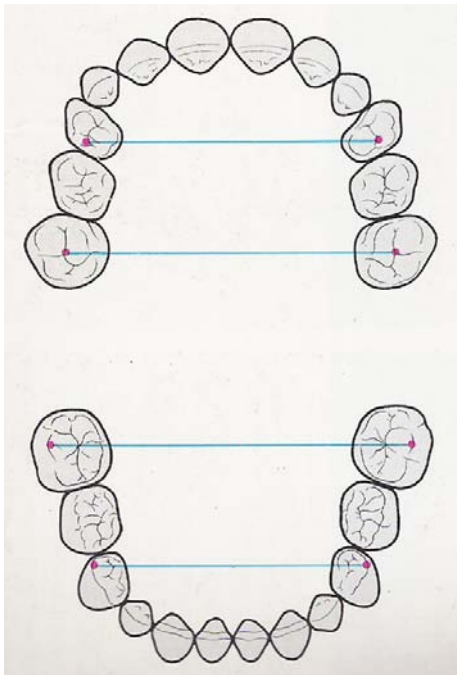


Fig. 5 Anchura Anterior y Posterior en Dentición Mixta

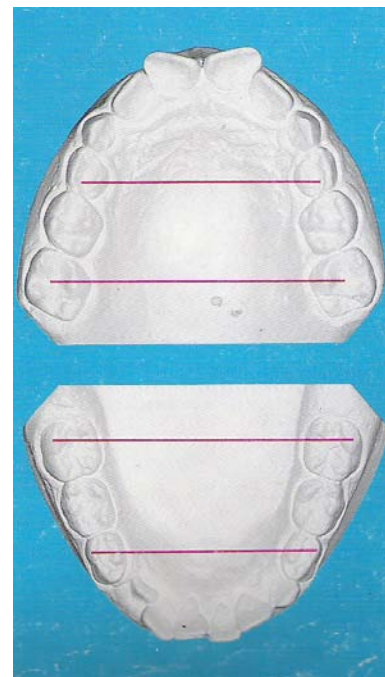


Fig. 6 Anchura Anterior y Posterior en Dentición Mixta en Modelos de Estudio

Fuente: Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar.¹²

Cuando todavía quedan dientes temporales en la zona de apoyo, la anchura anterior de la arcada dental se mide a nivel de los primeros molares temporales. En superior se mide entre la fosa distal de la fisura transversal del primer molar temporal, mientras que en la arcada inferior se mide entre la cúspide distovestibular del primer molar temporal. La anchura posterior de la arcada dental se mide exclusivamente a nivel de los primero molares permanentes (Fig.5 y 6).¹²

SI ₀ (mm)	Anchura anterior de la arcada dental					Anchura posterior de la arcada dental				
	Pont	Harth	Schmuth	Ritter	Weise	Pont	Harth	Schmuth	Ritter	Weise
27	33,5	32	35		34,8	42,5	41,5	43		47,1
27,5		32,5			35,2		42,3			47,5
28	35	33	36	36	35,5	44	43	44	48	47,8
28,5		33,5			35,8		43,8			48,2
29	36	34	37	36,5	36,2	45,3	44,5	45	48,5	48,6
29,5		34,7			36,5		45,3			48,9
30	37,5	35,5	38	37	36,8	46,9	46	46	49	49,3
30,5		36			37,2		46,8			49,7
31	39	36,5	39	37,5	37,5	48,2	47,5	47	49,5	50,1
31,5		37			37,8		48,5			50,4
32	40	37,5	40	38	38,2	50	49	48	50	50,8
32,5		38,2			38,5		50			51,1
33	41	39	41	38,5	38,8	51,5	51	49	50,5	51,5
33,5		39,5			39,2		51,5			51,8
34	43	40	42	39	39,5	53	52,5	50	51	52,2
34,5		40,5			39,8		53			52,6
35	44	41,2	43	39,5	40,2	54,5	54	51	51,5	53,0
35,5		42			40,5		54,5			53,3
36	45	42,5	44	40	40,8	56,3	55,5	52	52	53,7

Tabla I de correlación entre la suma de los incisivos y la anchura de la arcada dental

Fuente: Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar. ¹²

- Análisis de Korkhaus

Utilizado para medir las anomalías sagitales de posición de los dientes anteriores (Fig. 7 y 8), obteniendo la longitud anterior de la arcada dentaria, que según Korkhaus se define como la apotema que se dirige desde la cara labial de los incisivos centrales hasta la línea de unión de los puntos de medida (Lo en el maxilar superior y Lu en la mandíbula).

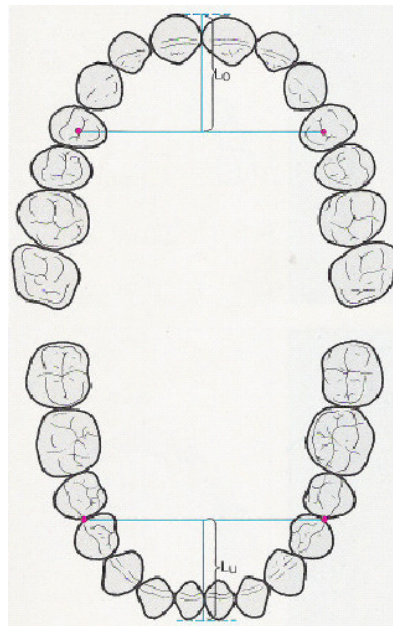


Fig. 7. Longitud anterior de la arcada dentaria.



Fig. 8. Longitud anterior de la arcada dentaria en modelos de estudio

Fuente: Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar. ¹²

Los valores teóricos de la longitud de la arcada son valores estadísticos que dependen de la suma de la anchura mesiodistal de los incisivos superiores (Slo). La longitud sagital de la mandíbula suele ser 2 mm menor que la del maxilar superior. La comparación de los valores reales y teóricos se utiliza para el diagnóstico de las anomalías sagitales de la posición de los incisivos.

De acuerdo a Korkhaus la fórmula para calcular el valor teórico de la longitud anterior de la arcada dental superior es:

$$L_o = \frac{S_{I_o} \times 100}{160}$$

Esta medida permite predecir la posición sagital de los dientes anteriores. Existen tablas para relacionar más fácilmente los valores obtenidos (Tabla II).

S_{I_o}	27	27,5	28	28,5	29	29,5	30	30,5	31	31,5	32	32,5	33	33,5	34	34,5	35	35,5	36
Korkhaus	16	16,3	16,5	16,8	17	17,3	17,5	17,8	18	18,3	18,5	18,8	19	19,3	19,5	19,8	20	20,5	21
Weise	16,4	16,6	16,8	17,0	17,2	17,4	17,6	17,8	18,0	18,2	18,4	18,6	18,8	19,0	19,2	19,4	19,6	19,8	20,0
Brune	16,6	16,8	16,9	17,1	17,2	17,3	17,5	17,6	17,8	17,9	18,0	18,2	18,4	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,2

Tabla II de correlación entre la suma de los incisivos superiores y la longitud anterior de la arcada dental del maxilar superior

Fuente: Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar. ¹²

Korkhaus también creó un índice para la determinación de la profundidad palatina (Fig. 9), misma que define como la vertical al plano medio del rafe que se dirige desde la superficie palatina hasta el nivel del plano oclusal. El índice de medición está dado por:

Índice de ka altura del paladar = $\frac{\text{altura del paladar} \times 100}{\text{anchura posterior de la arcada dental}}$

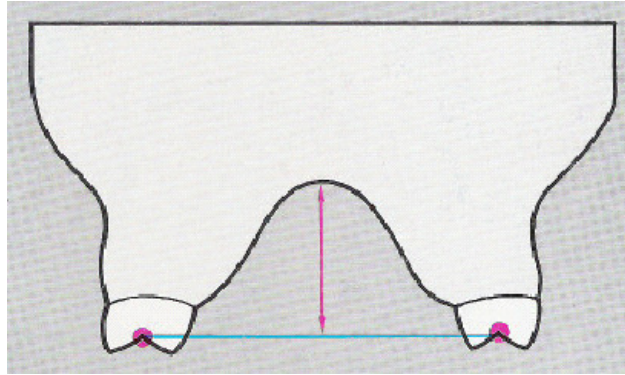


Fig. 9. Obtención de la profundidad palatina

Fuente: Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar. ¹²

Su valor medio es de 42%, que aumenta en casos de elevación del paladar y reduce cuando el paladar se aplanan. El paladar se eleva si existe compresión apical (pacientes con respiración bucal crónica, succión digital).

3.2. Análisis en radiografía panorámica

La radiografía panorámica u ortopantomografía es una imagen extraoral sencilla en la que encontramos estructuras óseas y dentales del maxilar superior y la mandíbula. Esta técnica se desarrolló en la década de los años 40 por Paatero, y consiste en un equipo diseñado especialmente para este propósito llamado Panorex u ortopantomógrafo, que tiene una fuente de rayos X que gira en una órbita elíptica, alrededor de la cara del paciente.

Es un medio de diagnóstico efectivo en ortodoncia para la planificación y documentación del tratamiento, ya que nos ofrece de manera detallada el complejo dental y maxilar, que podemos analizar comparativamente de ambos lados del paciente, observando así la simetría de este, las posibles desviaciones de las líneas medias esquelética o dental y la amplitud de las ramas mandibulares.

Su utilización en ortopedia dentofacial puede basarse en el estudio realizado por el Doctor Diego Tatis (Fig. 10), si embargo para su interpretación se requiere capacitación sobre el tema, por lo que se deja una invitación abierta para que en las próximas promociones del Seminario de Titulación se realice un trabajo de tesina, mismo que sirva como base para poder manejar adecuadamente este medio de diagnóstico.

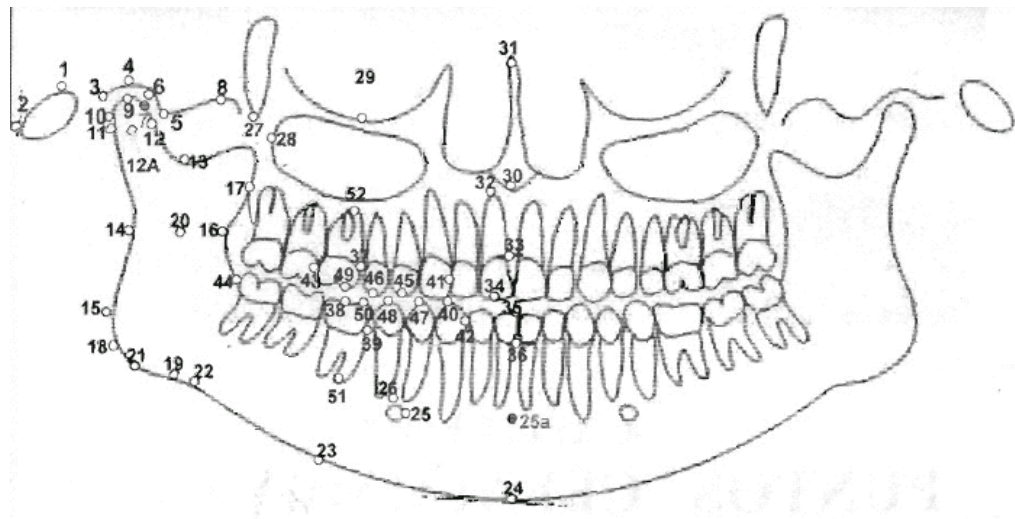


Fig. 10. Puntos cefalométricos de la radiografía panorámica del Dr. Diego Tatis.

Fuente: Tatis, D. Análisis cefalométrico para la radiografía panorámica. ⁶⁸

3.3. Cefalograma lateral y cefalometría

Como es bien sabido, en la Facultad de Odontología de la UNAM el uso del trazado cefalométrico es de gran utilidad para llegar a un buen diagnóstico. Dentro de los programas de 4º. Y 5º. año encontramos que las cefalometrías más utilizadas son las de Jarabak, Downs y Steiner, mismas que serán descritas brevemente en este capítulo.

Comenzaremos mencionando que un cefalograma es una imagen radiográfica bidimensional sobre una película de celuloide (cefalograma) en la cual se pueden realizar diversos tipos de análisis cefalométricos, en donde las estructuras anatómicas derivan en puntos que indican formas y posición relativa.

Este surgió en el año de 1922 con Pacini, pero hasta el año de 1931 con Hofrath (Alemania) y Boadbent (EU) se comienza a utilizar como método para realizar mediciones de la cara y la posición dental para estudiar los patrones de crecimiento del complejo craneofacial en pacientes en crecimiento y desarrollo activo, así como para medir y valorar los cambios terapéuticos en los pacientes antes y después del tratamiento ortodóntico, ortopédico y de cirugía máxilofacial.

Para la toma de la radiografía pueden utilizarse dos tipos de cefalostato, los fijos tipo Boadbent – Bolton y los giratorios tipo Higley. La cabeza del individuo debe estar fija en el cefalostato, por medio de la introducción de olivas en los conductos auditivos, de manera que se encuentre alineada con el eje central de tubo emisor de rayos.^{10, 65}

Esta radiografía nos ayuda a describir la relación espacial de las bases óseas de los maxilares con respecto a la base del cráneo en sentido horizontal

y vertical; medir maxilar y mandíbula y la relación que guardan entre sí; describe la posición espacial de los dientes con respecto a los maxilares en sentido horizontal y vertical, y entre ellos mismos; evalúa los cambios producidos por el tratamiento y el tipo de crecimiento facial.

Por ser una imagen bidimensional, limita el diagnóstico, ya que no permite apreciar las discrepancias esqueléticas y dentales de tipo transversal.⁶⁵

- Cefalometría

También llamado análisis cefalométrico, en el que por medio trazos y medidas lineales y angulares de estructuras craneofaciales de un individuo, incluyendo los dientes se detectan e identifican anomalías esqueléticas y dentales. Con ello se puede hacer una descripción anatómica y morfológica; comparar a un individuo consigo mismo, así como con un ideal y con normas preestablecidas; análisis, diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento.^{10, 65.}

- Cefalometría de Downs

Cefalometría que se utiliza para analizar las características de posición y crecimiento de los maxilares, además de la relación de los dentomaxilar (Fig. 11).

Para su realización se trazan los siguientes planos:

Punto S-Gnasion, Nasion-Pogonion, Nasion-punto A, punto A-punto B, punto A- Pogonion, plano mandibular, plano oclusal, eje de los incisivos centrales superiores e inferiores (proyectado hasta el plano de Frankfort).

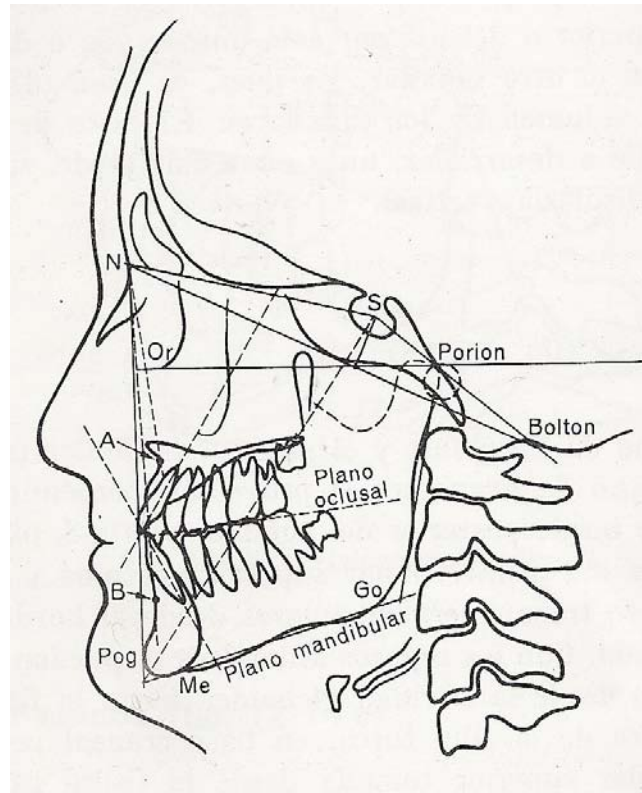


Fig. 11. Planos y ángulos utilizados en la cefalometría de Downs

Fuente: Mayoral, J., Mayoral, G., Mayoral, P. Ortodoncia. Principios fundamentales y práctica. ⁵⁷

A partir de los planos trazados se forman ángulos, de los cuales podemos interpretar:

- Esqueletal:

Ángulo facial: formado por el plano Nasion-Pogonion intersectada con el plano de Frankfort. Mide los prognatismos o retrgnatismos inferiores.

Ángulo de convexidad: intersección de los planos Nasion-punto A y Pogonion-punto A. Si su valor es 0 debe coincidir con el plano facial. Si su valor es negativo indica un perfil prognático por depresión del punto A; y si es positivo hay prominencia de la base ósea del maxilar superior.

Ángulo A-B a Nasion-Pogonion: estudia la posición recíproca de las bases apicales. Su valor promedio es de -4 a -6 y, al ser positivo indica posición adelantada de la mandíbula (prognatismo inferior).

Ángulo Frankfort-mandibular: formado por la intersección del plano de Frankfort y el borde inferior del cuerpo de la mandíbula. Relaciona la inclinación del cuerpo mandibular con el plano de Frankfort, este aumenta en las Clases II y disminuye en las Clases III.

Ángulo eje Y-plano de Frankfort: llamado ángulo de crecimiento, que se forma por la intersección del eje Y (Gnation-Silla) y el plano de Frankfort. Al aumentar indica tendencia al crecimiento vertical y si disminuye hay tendencia al crecimiento horizontal de la mandíbula.

- Dental:

Plano oclusal – plano de Frankfort: se forma por la intersección de ambos planos y sirve para analizar la inclinación del plano oclusal. En relación con el ángulo facial tenemos que si aumenta, el plano oclusal tiende a ser más paralelo.

Ángulo interincisal: con valor promedio de 135.4° que muestra la posición angular del eje mayor de los incisivos centrales superiores e inferiores. Si su valor disminuye se puede asociar a protrusión bimaxilar Clase I a maloclusión Clase II División 1. Al aumentar se asocia con maloclusión Clase II, División 2. ^{57, 69}

Inclinación de los incisivos inferiores con el plano mandibular, valor normal 91.4° Formado por la intersección del eje del incisivo central inferior con el plano mandibular. Se utiliza para medir la inclinación de los incisivos

inferiores con respecto al maxilar. Cuando el ángulo es mayor se asocia a maloclusión Clase II, división 1 y si es menor se asocia a Clase III verdadera.

Inclinación de los incisivos inferiores con el plano oclusal (14^º): se forma por la intersección del incisivo central inferior y el plano oclusal relacionando la inclinación de los incisivos inferiores con el plano oclusal. Si el ángulo aumenta se relaciona con maloclusión Clase II, división 1 y si es menor se asocia a Clase III verdadera. ^{57, 69}

Distancia de los incisivos superiores a la línea A- Pogonion (2.7mm): medida lineal que va de borde incisal de incisivo central superior al plano A-Pogonion.

Indica la posición del incisivo superior en relación al hueso basal. Su distancia aumenta en las maloclusiones Clase II con retrognatismo mandibular y, cuando disminuye es por prognatismo mandibular o Clase III. ^{57, 69}

- Cefalometría de Steiner

De gran utilidad para el estudio de las anomalías de posición maxilar y dental con respecto a sus bases óseas (Fig.12).

Los ángulos SNA (82^º, desarrollo de la maxila) y SNB (80^º, posición de la mandíbula) relacionan las zonas basales de los maxilares con la base del cráneo. La diferencia que existe entre uno y otro de dos grados nos da la relación que existe entre los dos maxilares. Si esta relación aumenta o disminuye indica una mala relación de la base apical superior con la inferior.

La relación dental con el hueso basal está dada por el trazo de las líneas NA y NB. Normalmente el borde incisal del central superior debe estar 4 mm por delante de la línea NA, y el ángulo formado por el eje longitudinal de

dicho diente y la línea NA debe ser de 22° . El borde incisal del central inferior debe pasar 4 mm por delante de la línea NB, y la intersección de esta línea con el eje longitudinal de este diente forman un ángulo de 25° . Ambas medidas se utilizan para localizar los incisivos superiores en su posición anteroposterior como en su angulación. Además, Steiner mide el ángulo formado por la intersección del eje longitudinal de cada diente, con un valor normal de 130° .

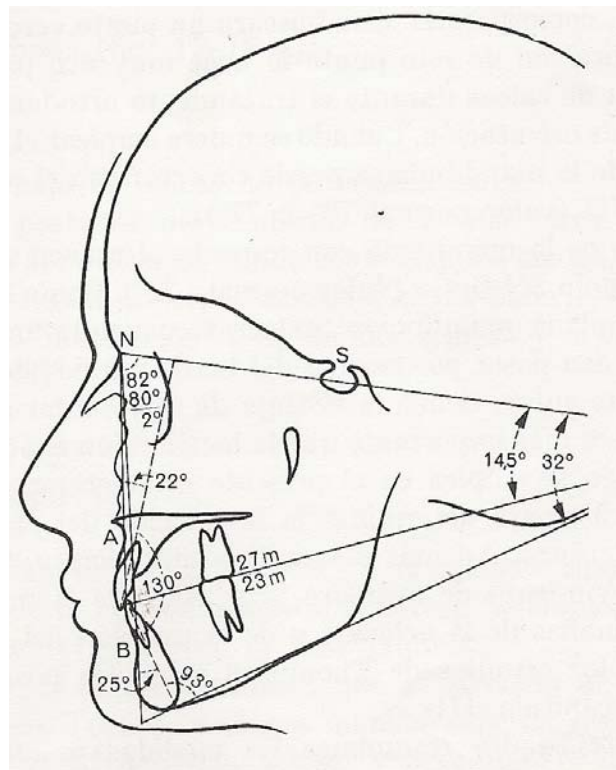


Fig. 12. Planos y ángulo de la cefalometría de Steiner

Fuente: Mayoral, J., Mayoral, G., Mayoral, P. Ortodoncia. Principios fundamentales y práctica. ⁵⁷

Otra medición es la distancia que hay entre la cara mesial del primer molar superior y el plano NA (27mm), y entre la cara mesial del primer molar inferior y el plano NB (25mm) mismas que indican la posición de los primeros molares y el espacio que existe en el arco dentario para la colocación e los dientes.

La distancia Pogonion-NB se utiliza para el diagnóstico de retrognatismo inferior total.

El punto D (localizado en el centro del cuerpo del mentón) se utiliza para el estudio de la posición de la mandíbula respecto al cráneo. Se forma un ángulo por la unión de S-N-D con valor normal de 76 o 77°.

El ángulo SN-GoGn con valor de 32° muestra la inclinación de la mandíbula con respecto al cráneo.

El ángulo SN-oclusal de 14.5° se utiliza para determinar la inclinación del plano oclusal con relación a la base del cráneo. ⁵⁶

Incisivo superior a SN (104°) muestra la inclinación del incisivo central en relación con la línea de la base del cráneo (SN). Un ángulo mayor se presenta por maloclusiones Clase II, División 1 y Clase III. Un ángulo menor indica maloclusión Clase II, División 2.

Incisivo superior a NA (4 mm) medición lineal que indica la posición anteroposterior del borde incisal del incisivo central superior en relación al plano NA.

Incisivo superior a NA (25°) ángulo que muestra la inclinación del incisivo superior. Al aumentar se relaciona con maloclusión Clase II, División 1.

Incisivo inferior a NB (25°): revela la inclinación del incisivo central inferior. Se encuentra aumentado en maloclusión clase II, División 1, y disminuido en maloclusión Clase III.

Incisivo inferior a NB (4 mm): indica la distancia anteroposterior lineal del incisivo central inferior con respecto al plano NB. Cuando su valor aumenta se debe a maloclusiones asociadas a perfil convexo y disminuye en maloclusiones asociadas a perfil recto o cóncavo.

Pogonion a NB (4 mm): indica la cantidad de tejido óseo que se encuentra en la sínfisis mentoniana.

Ángulo del plano oclusal (14°): a diferencia del de Downs emplea el plano SN, en vez del plano de Frankfort. ⁶⁹

- Cefalometría de Jarabak

Basada en la relación que hay entre la base del cráneo y los maxilares. Permite la predicción del crecimiento y tipos de crecimiento facial (Fig. 13).

Planos y ángulos:

Base craneal anterior S-N (71 mm) determina las proporciones esqueléticas de todas las estructuras.

Base craneal posterior S-Ar (32mm) representa un segmento de la altura facial posterior. Si su valor aumenta indica un patrón de crecimiento horizontal, y si disminuye el patrón de crecimiento es vertical.

Altura de la rama Ar-Go (44mm) describe el crecimiento vertical de la rama de la mandíbula. Si aumenta la distancia el patrón de crecimiento es horizontal y si disminuye el patrón de crecimiento es vertical.

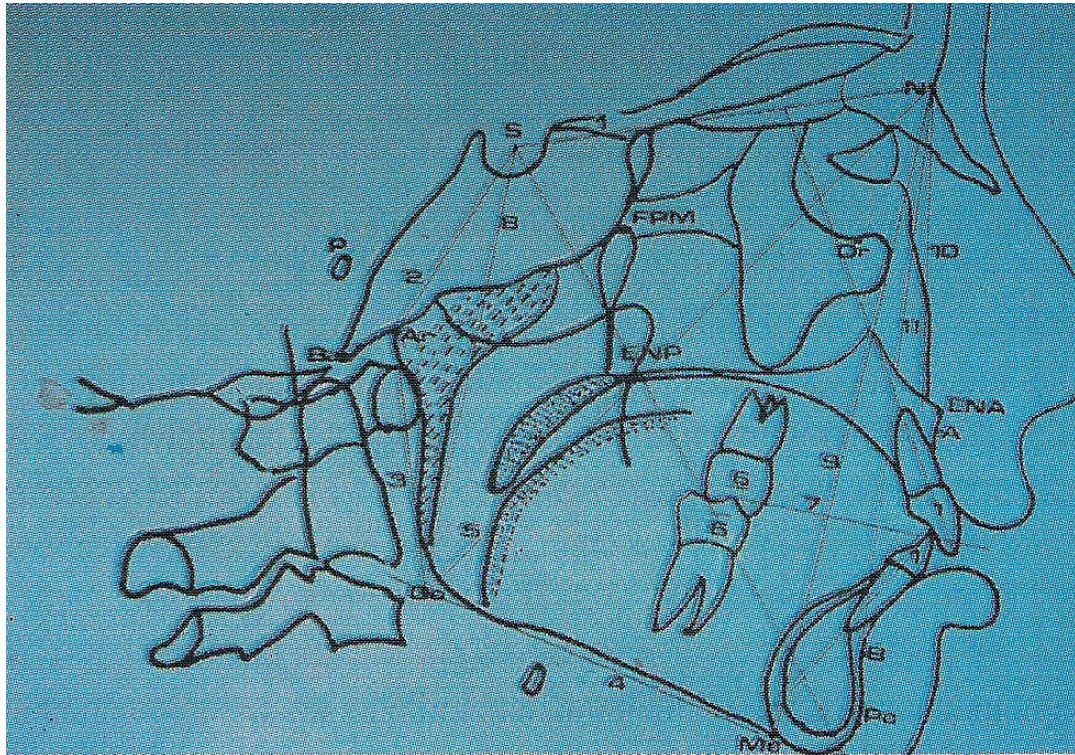


Fig. 12. Cefalometría de Jarabak, planos y ángulos

Fuente: Villavicencio, L., Fernández, M. Ortopedia Dentofacial.

Una visión multidisciplinaria. ¹⁰

Longitud del cuerpo mandibular Go-Me (71 mm) determina la longitud del cuerpo de la mandíbula. Al aumentar indica posible Clase II esquelética y al disminuir posible Clase II esquelética.

Altura facial anterior N-Me (105 a 120 mm) describe el crecimiento vertical total de la parte anterior de la cara. Valores aumentados indican crecimiento vertical excesivo y valores disminuidos indican crecimiento vertical deficiente.

Altura facial posterior S-Go (70 a 85 mm) describe el crecimiento vertical total de la parte posterior de la cara. Si aumenta hay tendencia al crecimiento horizontal, y si disminuye el crecimiento es vertical.

Profundidad facial que está dada por la unión de los puntos N-Go, divide al ángulo goniaco en superior e inferior.

Partiendo del trazo de estas líneas tenemos que la relación entre la base del cráneo y la longitud del cuerpo de la mandíbula deben ser en una proporción 1:1 y, en caso de ser la base craneal mayor que longitud del cuerpo de la mandíbula se debe a disminución del potencial de crecimiento mandibular, con tendencia a Clase II. Si la base craneal es menor que la longitud del cuerpo de la mandíbula el potencial de crecimiento mandibular aumenta, dando Clase III.

La base craneal posterior debe guardar un relación 3:4 con respecto a la altura de la rama. Cuando esta sea 3:5 hay un aumento en el potencial de crecimiento mandibular, y al ser 3:3 el potencial de crecimiento mandibular disminuye.

El tipo de crecimiento se obtiene de la división de la altura facial posterior entre la altura facial anterior por 100, dando así un crecimiento neutral con valores de 59 a 63%, crecimiento en sentido de las manecillas del reloj (CW) con un 54-58% y crecimiento contrario a las manecillas del reloj (CCW) con 64 a 80%.

En cuanto a angulaciones se refiere, el ángulo de la silla (N-S-Ar) debe ser de 123°, este determina el patrón esquelético. Si su valor aumenta se puede determinar como Clase II esquelética con mordida abierta y si disminuye Clase III con mordida profunda.

El ángulo articular (S-Ar-Go) determina la posición de la mandíbula, su valor normal es de 143°. Los valores aumentados indican retrognatismo mandibular y los valores disminuidos prognatismo mandibular.

Ángulo goniaco (Ar-Go-Me) con valor de 130° define la morfología mandibular y su relación con la altura de la cara. Si el ángulo es mayor la altura facial anterior aumenta provocando mordida abierta esquelética anterior. Si es menor determina una cara corta con mordida profunda esquelética.

Ángulo goniaco superior (Ar-Go-N) con valor de 52 a 55° determina la dirección de crecimiento de la rama ascendente de la mandíbula en sentido anteroposterior. Si aumenta indica crecimiento horizontal de la mandíbula y si disminuye el crecimiento es vertical.

Ángulo goniaco inferior (Ar-Me-N) su valor normal es de 70 a 75° , indica la dirección de crecimiento en sentido vertical de la mandíbula. Si su valor aumenta el crecimiento es vertical y puede ocasionar mordida abierta esquelética, si disminuye el crecimiento es horizontal con posibilidad de ocasionar mordida profunda esquelética.

Al sumar los ángulos silla, articular y goniaco debemos obtener un valor de 396° que nos permiten obtener una resultante de la dirección de crecimiento. Si el valor de la suma de los ángulos aumenta existe un crecimiento hiperdivergente (CW) y si disminuye el crecimiento es hipodivergente (CCW).⁷⁰

3.4. Análisis de la radiografía Postero-Anterior (PA)

Este tipo de radiografía nos proporciona una imagen craneofacial en sentido posteroanterior, de un individuo, la cual permite identificar asimetrías esqueléticas en el plano transversal, complementando así a la radiografía

lateral de cráneo. La toma de esta radiografía se realiza con el cefalostato, colocando al paciente de frente al chasis.^{10, 65}

El análisis se hace por medio de un trazado cefalométrico posteroanterior que realiza una comparación del lado derecho del cráneo de un individuo con el lado contrario, para la ubicación de asimetrías esqueléticas.^{10, 65}

Las indicaciones principales para la toma de estas radiografías son: pacientes con asimetrías severas, pacientes con desarmonías óseas importantes, pacientes en los que se realizará expansión o disyunción del maxilar superior o, alguna corrección quirúrgica.¹⁰

Su utilización se basa en el análisis craneofacial del paciente en sentido transversal; detección de asimetrías esqueléticas de los maxilares; detectar la relación de las líneas medias dentales y esqueléticas; diseño de procedimientos quirúrgicos operatorios; detección de problemas en la secuencia de erupción dental; evaluar los cambios sustanciales en los planos palatino y oclusal y; evaluación de los cambios esqueléticos y dentales producidos por los tratamientos de ortodoncia y ortopedia funcional de los maxilares.

Para analizar esta radiografía se trazan las órbitas derecha e izquierda (Fig. 13), las suturas cigomáticas en ambas órbitas (Fig. 14), el contorno del hueso malar hasta el cigomático (Fig. 15), el contorno de los huesos parietales (Fig. 16), la apófisis mastoides (Fig. 17) y la apófisis Crista Galli del etmoides (Fig. 18).

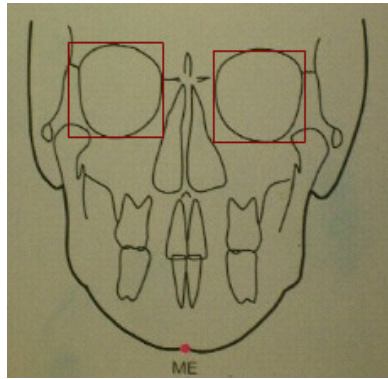


Fig. 13. Trazado de las órbitas

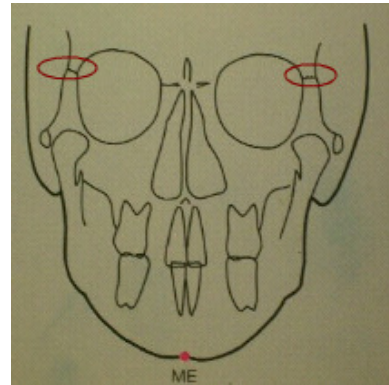


Fig. 14. Sutures cigomáticas

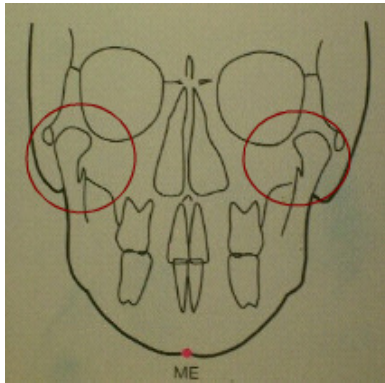


Fig. 15. Hueso malar

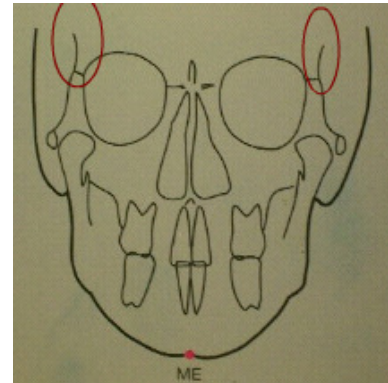


Fig. 16. Huesos parietales

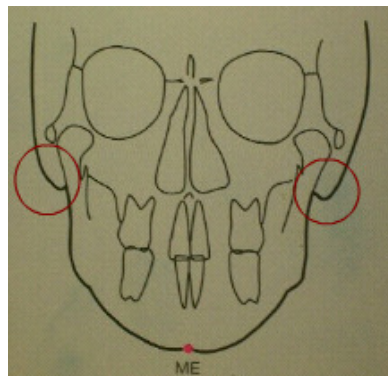


Fig. 17. Apófisis mastoides

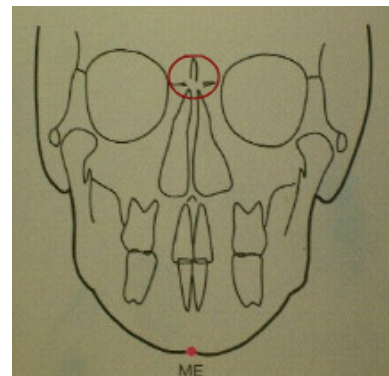


Fig. 18. Apófisis Crista Galli

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/cefalometria-posteroanterior ⁷¹

- Puntos cefalométricos:

ZL/ZR: punto más interno de la sutura frontocigomática, en el margen externo del reborde orbitario (Fig. 19).

ZA/AZ Cigomático: centro de la raíz del arco cigomático (Fig. 20).

ANS Maxilar: centro de la espina nasal anterior, se encuentra en la sutura intermaxilar, por debajo de la cavidad nasal (Fig. 21).

JL/JR Maxilar: punto más profundo de la cresta cigomatoalveolar (Fig. 22).

ME Mentón: punto medio del borde inferior de la sínfisis, o centro inferior del triángulo mentoniano (Fig. 23).

AG/GA mandibular: punto más profundo de la escotadura antegonial (Fig. 24).

Punto A1: cresta ósea interdientaria de los incisivos centrales superiores (Fig. 25).

Punto B1: cresta ósea interdientaria de los incisivos centrales inferiores (Fig. 26).

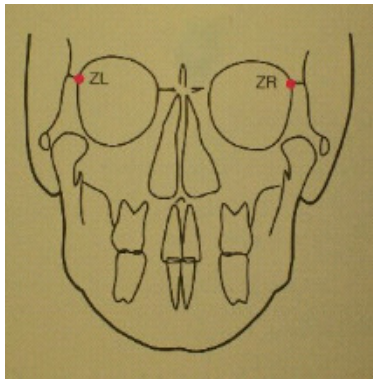


Fig. 19. Punto ZL/ZR

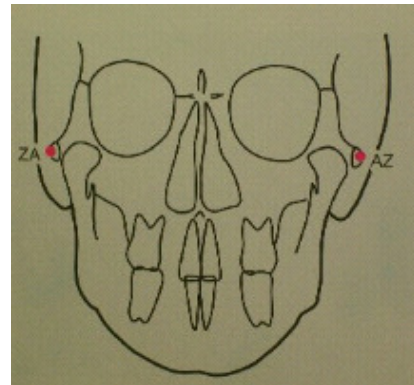


Fig. 20. Punto ZA/AZ

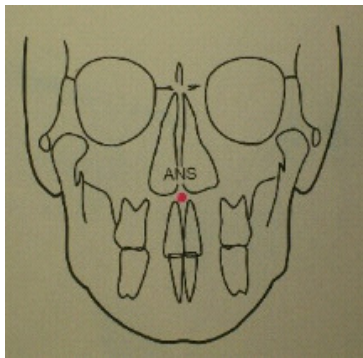


Fig. 21. Centro de la Espina Nasal Anterior

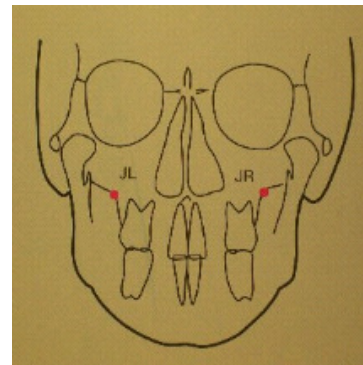


Fig. 22. Punto JL/JR

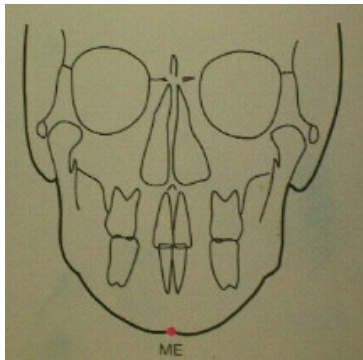


Fig. 23. Punto Mentón

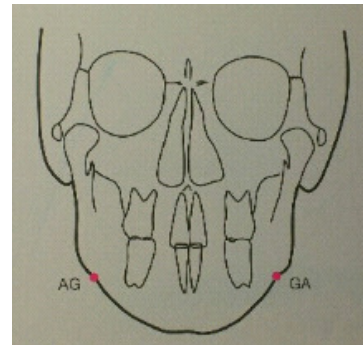


Fig. 24. Punto antegonial

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/cefalometria-posteroanterior ⁷¹

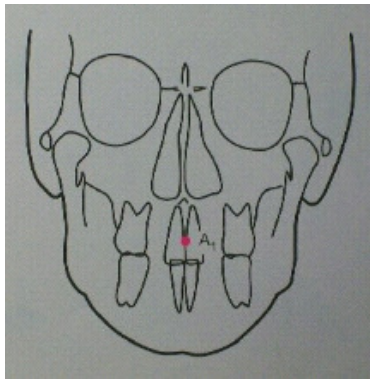


Fig. 25. Punto A1

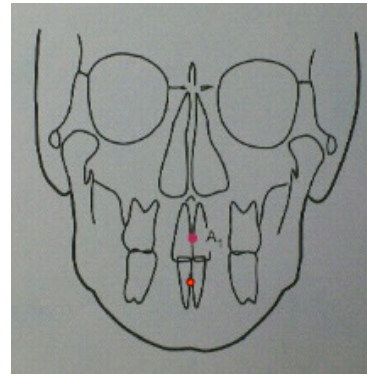


Fig. 26. Punto B1

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/cefalometria-posteroanterior 71

- Planos cefalométricos:

Plano medio sagital: es una línea que pasa por el centro de la apófisis Crista Galli y por la Espina Nasal Anterior, normalmente perpendicular al plano ZA/AZ. Se toma como línea de referencia para describir asimetrías esqueléticas y desviaciones de la línea media (Fig. 27).

Plano dentario frontal (JL-AG/JR-GA): conocido también como línea maxilomandibular que se utiliza para la localización de los dientes con respecto a los maxilares (Fig. 28).

Plano facial frontal (ZL-AG/ZR-GA): referencia para evaluar el ancho de las bases dentales superior e inferior (Fig. 29).

Plano oclusal: pasa por la línea de oclusión de los molares (Fig. 30).

Plano Z (ZL-ZL): línea de referencia para la ubicación horizontal de la cabeza (Fig. 31).

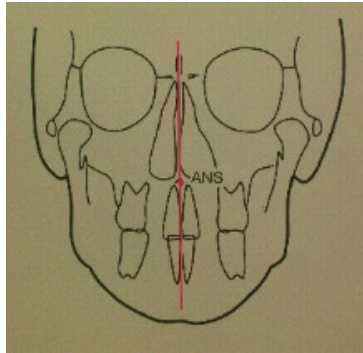


Fig. 27. Plano medio sagital

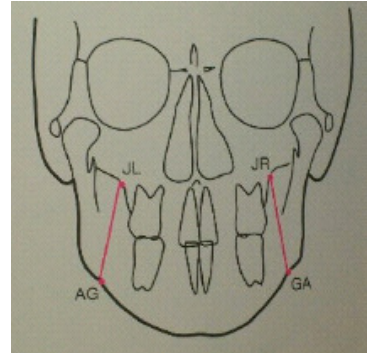


Fig. 28. Plano dentario frontal

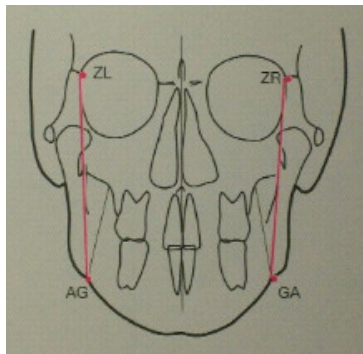


Fig. 29. Plano facial frontal

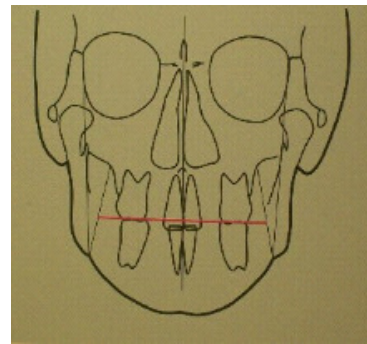


Fig. 30. Plano oclusal

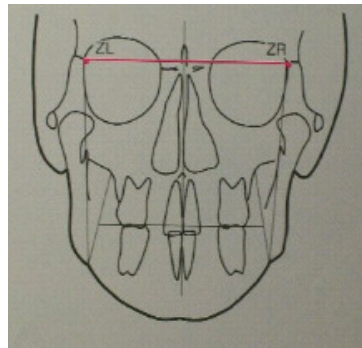


Fig. 31. Plano Z

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/cefalometria-posteroanterior ⁷¹

- Medidas e interpretación

Problemas dentales

Relación molar (Fig. 32): distancia que existe entre la cata vestibular de los primeros molares superior e inferior, que se mide a nivel del plano oclusal. Su norma es de $1.5\text{mm} \pm 1.5 \text{ mm}$. Describe la relación molar en el plano transversal y al encontrarse aumentada o con valores negativos indican que los molares se encuentran cúspide a cúspide o con mordida cruzada lingual; en caso de que los valores sean mayores de $+3\text{mm}$ indican mordida cruzada vestibular.

Ancho intermolar (Fig. 33): distancia que hay entre la cara de los primeros molares inferiores, que se mide a nivel del plano oclusal, con un valor normal de 55mm en hombres y 54 mm en mujeres con una variación de ± 2 . Se utiliza para medir el ancho de la arcada a nivel de los primeros molares.

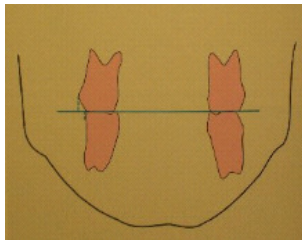


Fig. 32. Relación molar

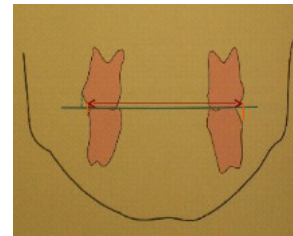


Fig. 33. Ancho intermolar

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/cefalometria-posteroanterior ⁷¹

Ancho intercanino (Fig. 34): distancia que hay entre las cúspides de los caninos inferiores a nivel del plano oclusal. Su norma es de 22.7 mm a los 7 años (no erupcionados) y, se ensancha 0.8 mm por años hasta los 13 años llegando a medir $27.5 \text{ mm} \pm 3.2 \text{ mm}$. De gran utilidad para el diagnóstico precoz de problemas de espacio en la arcada inferior.

Línea media dental (Fig. 35): distancia que existe entre la línea media dental superior e inferior, con valor normal de 0mm y una variación de ± 1.5 mm. Útil para la descripción de la coincidencia o no de las líneas media dentales.

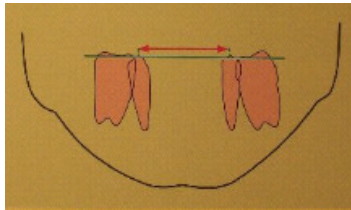


Fig. 34. Ancho intercanino

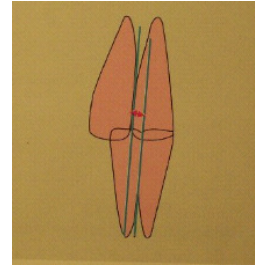


Fig. 35. Línea media dental

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/cefalometria-posteroanterior ⁷¹

Relación maxilomandibular

Ancho maxilomandibular derecho e izquierdo (Fig. 36): distancia entre el maxilar (punto JR) y el plano facial frontal (ZL- AG/AR – GA), con un valor de 10 mm a los 8.5 años de edad ± 1.5 mm. Indica el desarrollo del maxilar superior y es de utilidad en el diagnóstico diferencial de mordidas cruzadas.

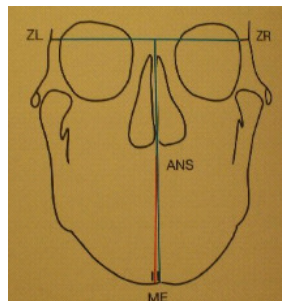


Fig. 36. Ancho maxilomandibular

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/cefalometria-posteroanterior ⁷¹

Línea media maxilomandibular: ángulo formado ente el plano medio sagital y el plano ANS – ME, su valor normal es de 0° y tiene una variación de $\pm 2^\circ$. Se utiliza para determinar la desviación de la línea media mandibular

con respecto al plano medio sagital, simetría que puede ser de origen funcional o esquelético.

Relación dentoesquelética

Molar a ambos maxilares derecho e izquierdo (Fig. 37): distancia entre la cara vestibular del primer molar inferior y el plano maxilomandibular frontal (JL – AG/JR – GA), con norma de 6.3 mm en niños de 8.5 años \pm 1.7 mm. Al aumentar su medida indica posibilidad de expansión inferior en sentido vestibular.

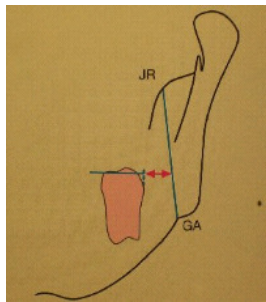


Fig. 37. Relación molar

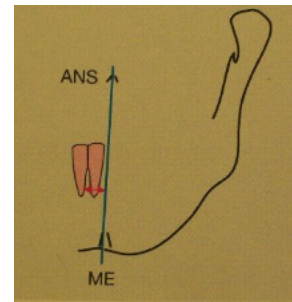


Fig. 38. Relación línea media dental y línea media maxilomandibular

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/cefalometria-posteroanterior ⁷¹

Línea media dentaria a línea media maxilomandibular (Fig. 38): es la distancia que hay entre la línea media de los incisivos inferiores y la línea media maxilomandibular. Su valor normal es de 0 mm \pm 1.5 mm. Es la relación entre la línea media inferior y la línea media maxilomandibular, que al aumentar indica desviación de la línea media inferior, de origen dentario.

Inclinación del plano oclusal (Fig. 39): es la diferencia entre las medidas tomadas desde la línea ZL – ZR o al plano oclusal a nivel de los molares izquierdo y derecho. Valor normal de 0 mm \pm 2 mm, que la encontrarse

fuera de esta representa inclinación del plano oclusal. Advierte sobre asimetrías esqueléticas y posibles problemas de ATM.

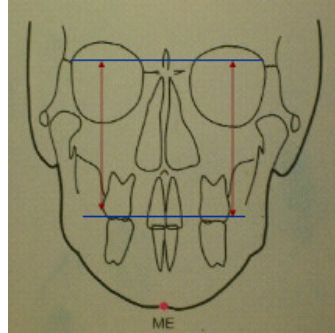


Fig. 39. Inclinación del plano oclusal

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/cefalometria-posteroanterior ⁷¹

Relación craneofacial

Simetría postural (Fig. 40): distancia que hay entre los ángulos ZL – AG – ZA y ZR – GA – AZ, con valor de $0^{\circ} \pm 2^{\circ}$, se utiliza para diagnóstico de asimetrías, tomando en cuenta que se puede distorsionar si hay posición incorrecta de la cabeza (rotación lateral).

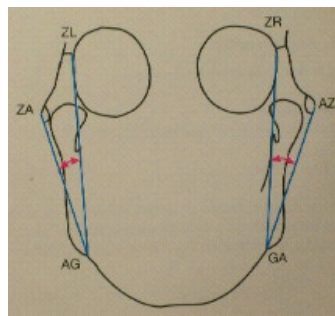


Fig. 40. Simetría postural

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/cefalometria-posteroanterior ⁷¹

Estructura interna

Ancho nasal (Fig. 41): anchura máxima de la cavidad nasal con valor de 25mm y aumento de $0.7 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ por año. Se utiliza para el estudio de las vías aéreas.

Altura nasal (Fig. 42): distancia entre la espina nasal anterior (ANS) y el plano ZL – ZR, con una norma de 44.5 mm a los 9 años, aumentando $1 \pm 3 \text{ mm}$ por año y evalúa la cavidad nasal.

Ancho maxilar (Fig. 43): distancia entre los puntos JR y JL, su valor normal es de 62 mm a los 9 años y aumenta 0.6 mm por año. Indica el desarrollo transversal del maxilar. Utilizado para saber si es necesaria la disyunción palatina.

Ancho mandibular (Fig. 44): distancia entre los puntos AG – GA, que normalmente mide 76 mm a los 9 años y aumenta 1.4mm mm por año. Utilizado para el estudio de la morfología mandibular.

Ancho facial (Fig. 45): distancia entre los puntos ZA y AZ, que mide 11.6 mm a los 11 años aumentando 2.4 mm por año. Describe la morfología facial.³⁴

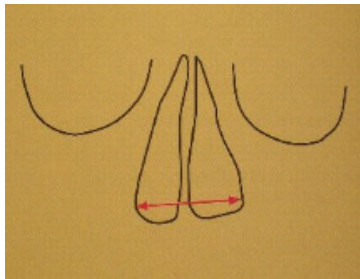


Fig. 41. Anchura nasal

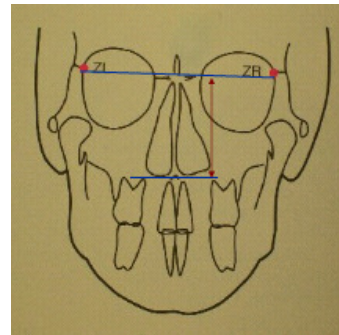


Fig. 42. Altura nasal

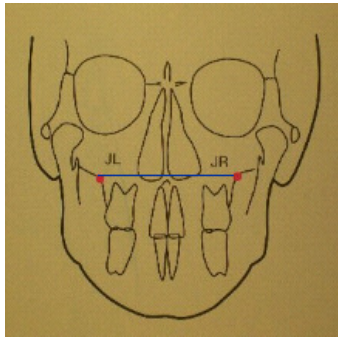


Fig. 43. Ancho maxilar

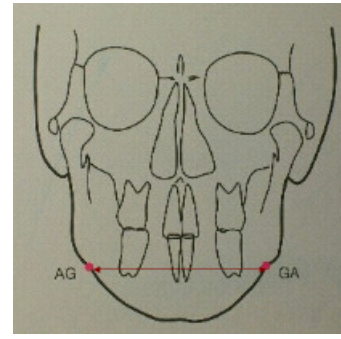


Fig. 44. Ancho mandibular

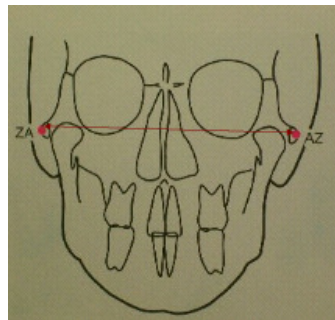


Fig. 45. Ancho facial

Fuente: http://www.slideshare.net/clau_cano/cefalometria-posteroanterior ⁷¹

3.5. Fotografías del paciente iniciales y secuenciales en el tratamiento

El estudio fotográfico intraoral y extraoral tiene como finalidad en ortodoncia y ortopedia dentofacial encontrar balance y proporción en la cara del paciente y establecer la relación que existe entre las anomalías de la dentición con las características faciales, además de ser un medio de ayuda para el diagnóstico ortodóntico y complemento el expediente clínico. Se debe hacer un estudio fotográfico inicial y secuencial del tratamiento que se brindará al paciente. ^{10, 63, 65.}

La evaluación fotográfica inicial consta de fotografía de frente, fotografía de frente sonriendo, fotografía de perfil derecho e izquierdo, fotografía de tres cuartos derecha e izquierda, fotografía de frente de la oclusión anterior, fotografía lateral en oclusión derecha e izquierda, fotografía oclusal superior e inferior y fotografía lateral de la oclusión anterior. ⁶⁵

Las fotografías extraorales se deben tomar en una proporción 1:1 con la cara del paciente, para que los trazos representen medidas reales. El paciente debe estar con la musculatura relajada (labios y músculo mentoniano) y en oclusión, con la cabeza alineada al plano de Frankfort, la vista hacia el frente y con los oídos y la frente descubiertos. ^{10, 65}

Fotografía de frente

Utilizada para la evaluación transversal y vertical de la cara del paciente (Fig. 46), que permite dividir en quintos iguales en sentido vertical y tercios iguales en sentido transversal.



Fig. 46. Fotografía de frente con oídos y frente descubierta

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵

- El análisis de los quintos toma en cuenta las siguientes distancias:

Línea media facial: trazo del plano medio sagital que pasa por los puntos glabella, punta de la nariz, filtrum y punto medio del mentón. Tomar en cuenta que la punta de la nariz y el punto medio del mentón no son muy confiables ya que pueden desviarse del eje de simetría.

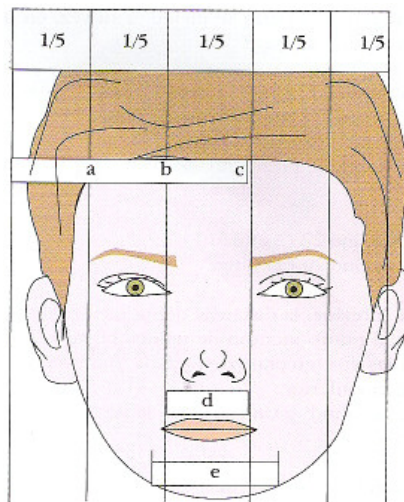


Fig. 47. Análisis de los quintos. a) distancia intercantal externa, b) distancia intercantal intermedia, c) distancia intercantal interna, d) base nasal, e) comisura labial

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵

Distancia intercantal interna (Fig. 47): va del canto interno de una órbita al canto interno de la otra órbita.

Distancia intercantal intermedia (Fig. 47): va desde el canto interno de un globo ocular hasta el canto externo del otro.

Distancia intercantal externa (Fig. 47): va desde el canto externo de cada globo ocular al hélix de cada pabellón auricular.

Base nasal o distancia interalar (Fig. 47): distancia que existe de un ala de la nariz a la otra. En individuos caucásicos es casi igual a la distancia intercantal externa.

Comisura labial (Fig. 47): la amplitud bicomisural de un individuo en reposo es casi igual a la distancia que hay entre el punto medio del iris del ojo derecho y el del izquierdo. Al sonreír esta distancia se amplía y tiende a ser igual a la distancia bipupilar.

El análisis de los tercios (Fig. 48) divide la cara en tres partes iguales con una diferencia no mayor de 5mm. El tercio superior va desde el punto de inserción del pelo o punto triquion hasta glabella o nasion, tomando en cuenta que la línea de inserción del cabello puede variar significativamente entre individuos. El tercio medio va desde el punto glabella hasta el punto subnasal. El tercio inferior va desde el punto subnasal al punto menton, mismo que con los labios relajados se divide en dos zonas: la zona superior que se ubica desde el punto subnasal al punto stomion, con una longitud en el sexo masculino de 22 ± 2 mm y en el femenino de 20 ± 2 mm. La zona inferior es la distancia que hay del punto stomion inferior al punto menton de tejidos blandos que representa las dos terceras partes de la dimensión total del tercio inferior. Con una longitud promedio en el sexo masculino de 44 ± 2 mm y en el femenino de 40 ± 2 mm.

Distancia interlabial: va de stomion superior a stomion inferior y se observa con el paciente en reposo y los labios relajados, con un espacio de 3 a 4 mm entre el labio superior y el inferior. En las mujeres la distancia interlabial es mayor que el rango normal. Esta medida depende en gran parte de la longitud de los labios y la dimensión vertical total de la cara. Cuando existen aumentos puede deberse a pacientes con el labio superior corto, casos de aumentos en el crecimiento vertical del maxilar y de protrusión. Si la distancia

disminuye se relaciona con deficiencias en el crecimiento vertical del maxilar y la mandíbula, retrognasias y micrognasias mandibulares.

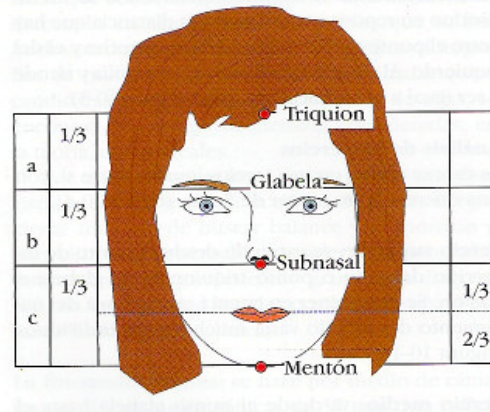


Fig. 48. Análisis de los tercios. a) tercio superior,
b) tercio medio, c) tercio inferior

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. 65

Fotografía de frente sonriendo

Se utiliza para observar las diferentes posiciones de los labios (Fig. 49), la cantidad normal de corona clínica que se muestra al sonreír, que debe ser de $\frac{3}{4}$ partes, mayor en las mujeres que en los hombres. El incremento de la exposición gingival puede deberse a un labio superior corto, exceso en el crecimiento vertical del maxilar, coronas clínicas cortas de los incisivos superiores, labios gruesos o elevación exagerada del labio superior al sonreír.

Fotografía de perfil

Fotografía que se utiliza para el análisis vertical de la cara del paciente, permite la división de la cara en tercios iguales en sentido vertical (Fig. 50). 65

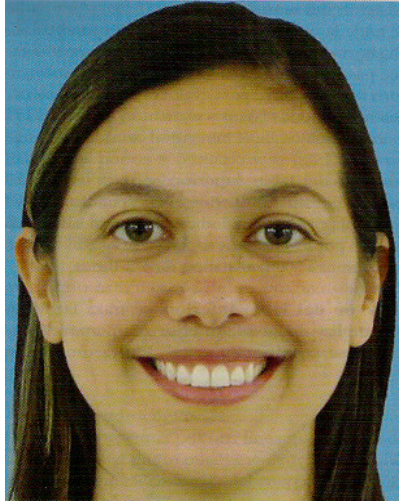


Fig. 49. Fotografía de frente sonriendo

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵

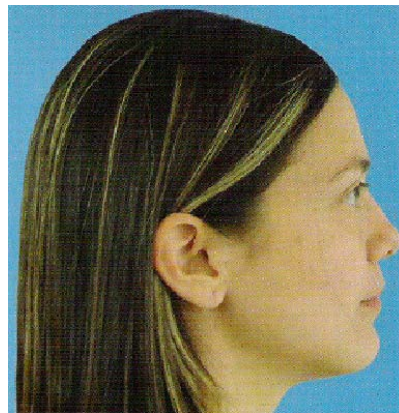


Fig. 50. Fotografía de perfil

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵

Mediante los puntos de referencia glabella (punto más sobresaliente del frontal), labio superior (parte más sobresaliente) y, pogonion (punto más sobresaliente del mentón) encontrados en tejidos blandos, se evalúa el tipo de perfil que presenta el paciente, dándonos:

Perfil recto (Fig. 51): unión de los tres puntos en formando casi una línea recta.



Fig. 51. Perfil recto en el que se forma una línea recta

Fuente: Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar. ¹²

Perfil convexo (Fig. 52): al unirse los tres puntos forman dos líneas que dan origen a un ángulo de divergencia posterior.

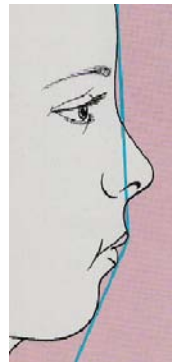


Fig. 52. Perfil convexo

Fuente: Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar. ¹²

Perfil cóncavo (Fig. 53): al unir los tres puntos se forman dos líneas que originan un ángulo con divergencia anterior. ¹⁰

Ángulo nasolabial (Fig. 54): se forma por la unión de una línea tangente a la base de la nariz o columnela, pasando por subnasal, con otra línea formada por la unión de los puntos subnasal y labial superior. Su rango es de 100 a 110° en los hombres y 110 a 120° en las mujeres.



Fig. 53. Perfil cóncavo

Fuente: Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar. ¹²

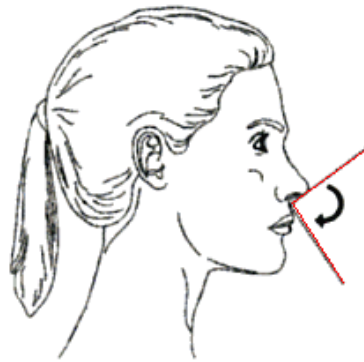


Fig. 54. Ángulo nasolabial

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵

Ángulo nasofrontal (Fig. 55): formado por la intersección de una línea tangente a la glabella con otra que se traza tangente al dorso nasal. Su rango es de 125 a 135°.

Plano del contorno facial inferior (Fig. 56): se conforma por una línea trazada entre los puntos pogonion y subnasal y sirve para ubicar la posición anteroposterior de los labios. El labio superior debe estar por delante de la línea a 3.5 mm y el inferior a 2.2 mm.



Fig. 55. Ángulo nasofrontal

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵



Fig. 56. Plano del contorno facial inferior

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵

Posición del mentón (Fig. 58): se obtiene de la distancia que existe entre la perpendicular a una horizontal verdadera que pasa por subnasal al punto pogonion, sobre tejidos blandos. Evalúa el balance estético que hay entre los labios y el mentón. Con una distancia considerada norma que va -4 ± 2 mm.

Posición de labio superior (Fig. 59): se obtiene de la distancia que existe del punto labial superior a la perpendicular al plano de Frankfort que pasa por

subnasal, indica un soporte labial adecuado para los incisivos superiores al existir una distancia de 3 ± 1 mm.

Posición del labio inferior (Fig. 59): se obtiene de la distancia que existe del punto labial inferior a la perpendicular al plano de Frankfort que pasa por subnasal, y que indica el soporte labial de los incisivos inferiores. Con una distancia de 2 ± 1 mm por detrás de la perpendicular.

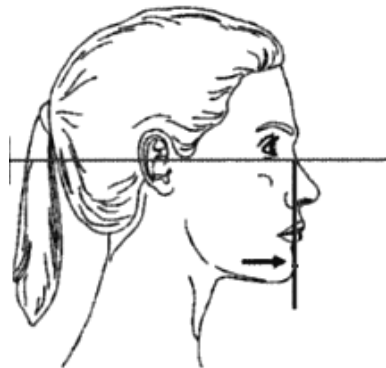


Fig. 58. Posición del mentón

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵

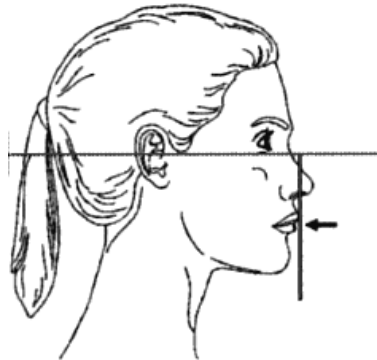


Fig. 59. Posición de los labios

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵

Línea cero meridiano (Fig. 60): una vez trazado el plano de Frankfort, se unen los puntos porion y orbitario y se traza una línea vertical perpendicular al plano de Frankfort que se origina en el punto nasion de tejidos blandos. Cuando el menton se encuentra por delante de la línea es indicativo de un prognatismo mandibular, mientras que si se encuentra por detrás de la línea indica retrognatismo mandibular.

Ángulo mentón-cuello (Fig. 61): formado por la línea que pasa por el labio inferior al punto pogonion de tejidos blandos a otra tangente al contorno del cuerpo mandibular de tejidos blandos. Su valor normal es de $110 \pm 8^\circ$, que al disminuir indica prognatismo mandibular o mentón excesivo, asociado a perfil cóncavo; si se encuentra aumentado indica retrognatismo mandibular, asociado a perfil convexo.

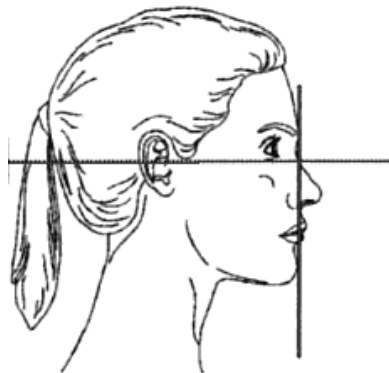


Fig. 60. Línea cero meridiano

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵

Proporción facial vertical del tercio inferior (Fig. 62): se forma al unir los puntos subnasal, stomion superior, stomion inferior y menton, con un valor normal de 1:2, que al incrementar produce un exceso vertical en el tercio inferior de la cara, común en pacientes con mordida abierta, si disminuye

produce una diferencia vertical común en pacientes con mordida profunda esquelética.

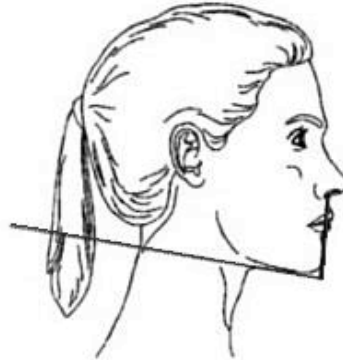


Fig. 61. Ángulo mentón-cuello

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵

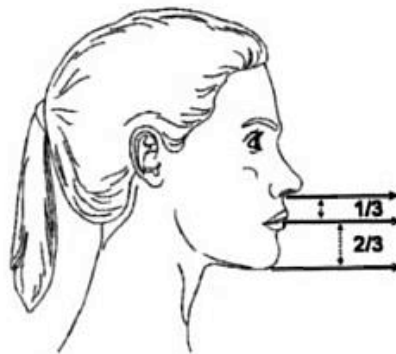


Fig. 62. Proporción facial vertical del tercio inferior

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵

Fotografía de tres cuartos

Se debe colocar al paciente con el cuerpo en ángulo recto a la cámara volteando la cabeza 45° hasta que se vea la ceja del lado opuesto, con la cabeza en posición (Fig. 63). Hay que enfocar directamente al pómulo y la nariz.



Fig. 63. Fotografía de tres cuartos

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵

Fotografías intraorales

Permiten el análisis de tejidos duros y blandos, así como su registro antes de tratamiento.

Fotografía de oclusión de frente:

Muestra la relación y simetría de las líneas medias dentales, la sobremordida vertical de los incisivos, la relación del plano oclusal anterior con el posterior, así como los defectos del esmalte (Fig. 64)



Fig. 64. Fotografía frontal de la oclusión

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵

Fotografía lateral izquierda y derecha:

Se deben observar únicamente los tejidos dentoalveolares, mostrando la relación canina y molar de cada lado, la intercuspidadación de los segmentos bucales, la relación del plano oclusal anterior con el posterior y los defectos del esmalte (Fig. 65).



Fig. 65. Fotografías laterales de la oclusión

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵

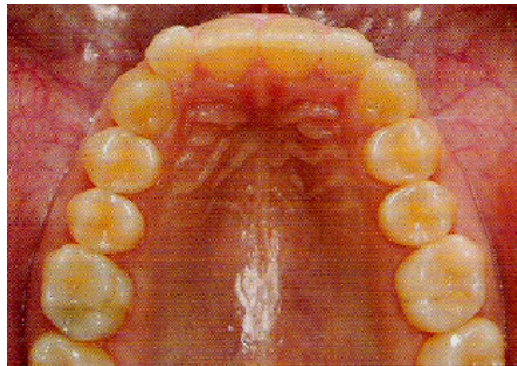


Fig. 66. Fotografía oclusal superior

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵

Fotografía oclusal inferior:

Debe mostrar todo el arco dental, anomalías de forma, tamaño, posición y número de los dientes mandibulares, magnitud del apiñamiento y defectos del esmalte (Fig. 67).



Fig. 67. Fotografía oclusal inferior

Fuente: Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. ⁶⁵

Fotografía lateral de la oclusión anterior:

Utilizada para ver la sobremordida vertical y horizontal de la zona anterior y la vestibularización de los incisivos superiores e inferiores. ⁶⁵

Las fotografías secuenciales del tratamiento deben incluir vistas laterales y oclusales de inicio de nivelación, inicio de preparación del anclaje, inicio de retracción, mitad de retracción, final de retracción, arcos ideales, intercuspidación y retención. ⁶²

3.6. Historia clínica médica y odontológica personalizada

Previo a la realización de cualquier tipo de tratamiento, se debe tener en cuenta que para llegar a un diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento adecuado a cada caso, es necesaria la realización de una historia clínica completa. ^{61, 62}

La historia clínica es un medio que nos proporciona datos generales y específicos del paciente, y se compone básicamente de dos partes: la anamnesis y el examen clínico. ⁶¹

La historia clínica médica orienta al odontólogo a relacionar las posibles patologías sistémicas que tienen repercusiones dentro del complejo craneofacial del paciente, que serán importantes de analizar para elegir adecuadamente el tratamiento que se va realizar para cada caso. Así mismo, nos permite conocer los antecedentes patológicos familiares e individuales del paciente. Esta debe realizarse de manera ordenada para evitar olvidar preguntar datos importantes. ⁷²

En cuanto a la historia clínica odontológica, es indispensable su realización, debido a que nos va a brindar datos específicos del sistema estomatognático, el estado actual en el que se encuentra, los tipos de tratamiento a los que ha sido sometido y a través del examen clínico permite identificar la presencia de anomalías dentofaciales, mismas que pueden identificarse por medio de la clasificación ofrecida por el Doctor Mayoral, descrita en el capítulo 2. Para complementarla se llevan a cabo diversos tipos de estudios auxiliares de diagnóstico, como los son los estudios radiográficos y su análisis, fotografías iniciales y secuenciales del tratamiento, modelos de estudio, entre otros. ^{10, 56, 72, 60}

Sin embargo, como bien sabemos también la historia clínica es un documento legal que respalda el porqué del tratamiento que se está empleando para cada paciente, siempre y cuando el diagnóstico haya sido el adecuado.

CAPÍTULO 4.

Descripción del i-2® interceptivo

4.1. Materiales y componentes

El aparato interceptivo miofuncional i-2® de Myofuncional Research Company, al igual que los otros aparatos del Sistema Trainer utiliza el Sistema CAD, su composición es de silicona flexible en las partes blandas y poliuretano en las zonas más gruesas.

Su conformación es similar al Trainer T4K (Fig. 1), contando con pantallas vestibulares con bordes más altos que se alargan hacia fondo de saco en la zona anterior (incisivos centrales y laterales) superior e inferior como medio para la estimulación perióstica al realizar el cierre labial (principio de Fränkel).

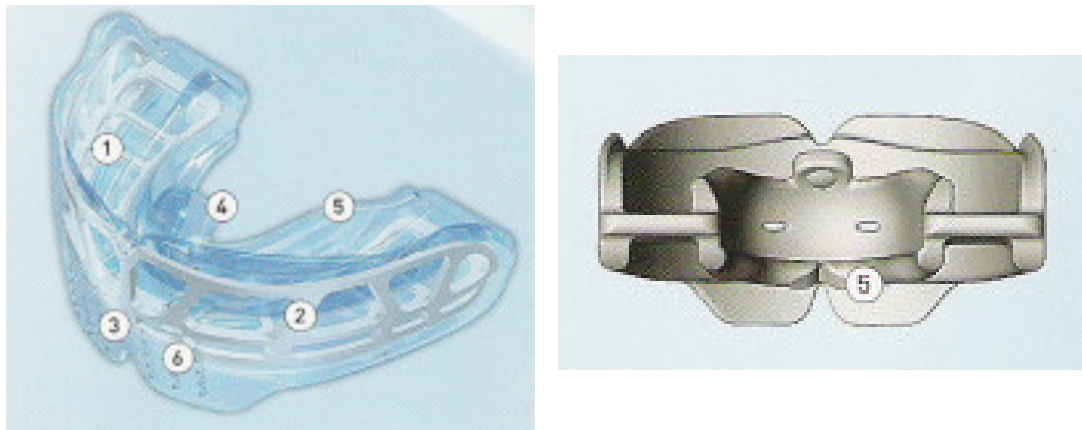


Fig. 1. Componentes del aparato interceptivo i-2® de MRC

Fuente: Folleto informativo ⁷³

Puntilleo frontal inferior que tiene efecto de lip bumper. Rejilla o alma de nylon interna recubierta por poliuretano, dándole más resistencia al cuerpo del aparato. Lengüeta para la posición correcta de la lengua al deglutir. Canal dental superior e inferior que lleva a un posicionamiento Clase I de la mandíbula. Orificios anteriores que permiten la respiración bucal del paciente, entrenándolo para que posteriormente tenga una respiración únicamente nasal.

4.2. Análisis métrico

Lo hemos basado en el análisis de la medida Medium, de la cual podemos partir para hacer la selección del aparato adecuado para el paciente de acuerdo al análisis de Pont y Korkhaus que hayamos realizado de los modelos de estudio, ya que el aparato i-2® se presenta en 3 tamaños: small, medium y large

La medición se ha hecho de las dos presentaciones que hay de i-2® interceptivo, con malla de nylon y sin malla, encontrando una diferencia únicamente en su máxima anchura transversal de 0.5 mm, misma que se cree aumentada por la presencia de la malla interna en el aparato.

i-2® Interceptivo con malla

- Figura 2

- l) Distancia de la zona más baja del espacio disponible para la inserción del frenillo labial superior al borde de las pantallas vestibulares superiores.

- II) Distancia de la zona más baja del espacio libre para la inserción del frenillo labial superior a la zona más alta del espacio libre para la inserción del frenillo labial inferior.
- III) Profundidad externa del canal dental inferior
- IV) Distancia del punto más bajo y externo del escudo labial inferior a la zona de unión con el arco labial inferior
- V) Distancia de la zona más alta del espacio disponible para la inserción del frenillo labial inferior a la parte más baja de los escudos labiales inferiores

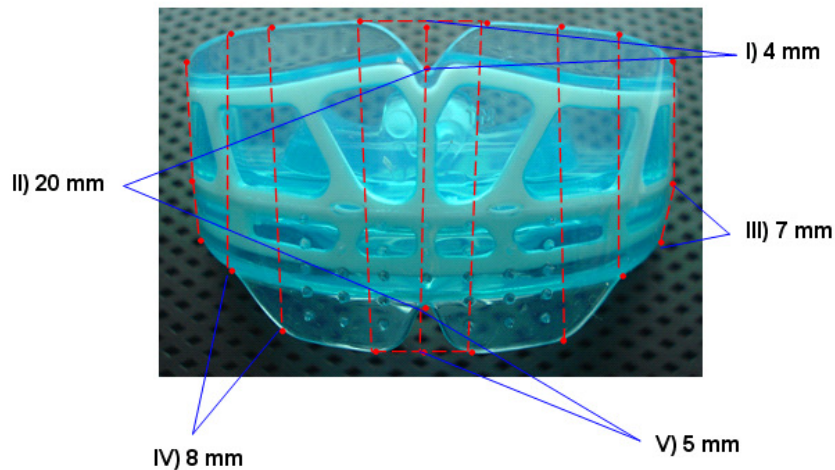


Fig. 2. Vista Frontal del i-2® con malla

Fuente: directa

- Figura 3

- VI) Distancia del borde de la pantalla vestibular superior a la parte más baja y externa del escudo labial inferior
- VII) Distancia transversal del espacio libre disponible para la inserción del frenillo labial superior
- VIII) Distancia del borde de la pantalla vestibular superior a la parte más baja e interna del escudo labial inferior

- IX) Distancia total de la profundidad externa de los canales dentales superior e inferior
- X) Profundidad externa del canal dental superior
- XI) Distancia del borde de la pantalla vestibular superior al punto de unión del escudo labial con el arco labial inferior
- XII) Distancia transversal del espacio libre disponible para la inserción del frenillo labial inferior
- XIII) Distancia transversal del borde inferior del escudo labial inferior

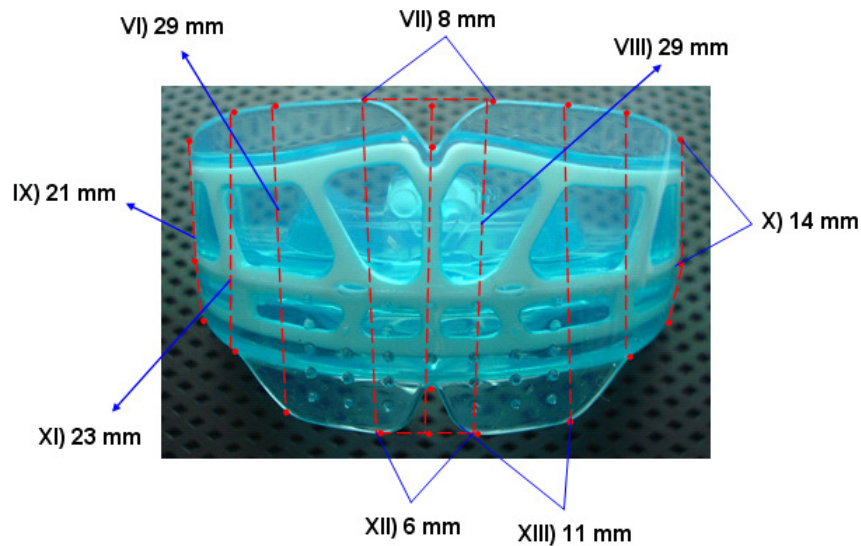


Fig. 3. Vista frontal el i-2® con malla

Fuente: directa

- Figura 4

- XIV) Ventanas internas superiores: XIVa, XIVb, XIVc, XIVd, XIVE
- XV) Rejillas internas verticales superiores: XVa, XVb, XVc
- XVI) Rejillas internas horizontales: XVIa) Superior, XVIb) Media, XVIc) Inferior
- XVII) Ventanas internas inferiores: XVIIa, XVIIb, XVIIc, XVIId, XVIIe
- XVIII) Rejillas internas verticales inferiores

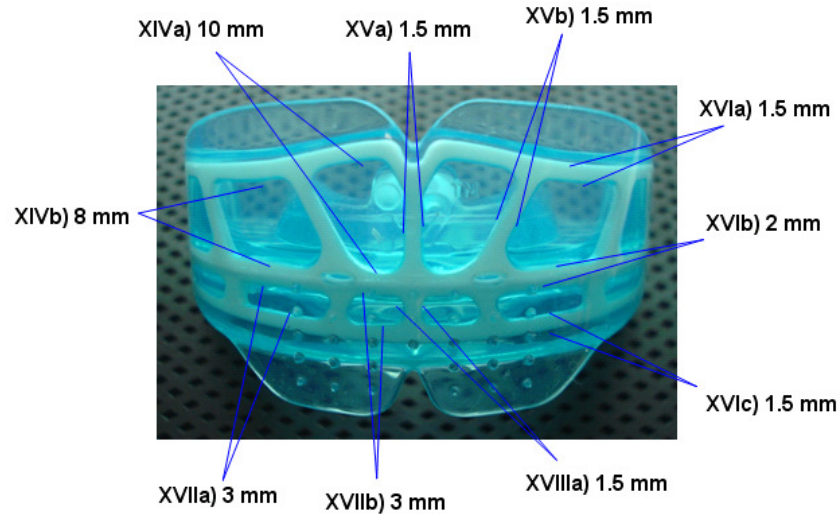


Fig. 4. Vista frontal del i-2[®] con malla

Fuente: directa

- Figura 5

- XIX) Distancia del alargamiento de las pantallas vestibulares superiores
- XX) Espesor del alargamiento de las pantallas vestibulares superiores
- XXI) Distancia del alargamiento de los escudos labiales inferiores
- XXII) Espesor de alargamiento de los escudos labiales inferiores

- Figura 6

- XXIII) Distancia transversal interna del canal dental posterior
- XXIV) Espesor del escudo lingual superior posterior
- XXV) Anchura transversal de la lengüeta
- XXVI) Espesor de la pantalla lateral superior
- XXVII) Ventanas internas del canal dental: XVIIa, XVIIb, XVIIc
- XXVIII) Distancia sagital del canal dental anterior

- Figura 7

- XXIX) Espacio transversal disponible para la colocación de la lengua

- XXX) Distancia transversal interna superior posterior para la colocación de la lengua
- XXXI) Distancia transversal interna superior anterior para la colocación de la lengua
- XXXII) Anchura sagital de la lengüeta

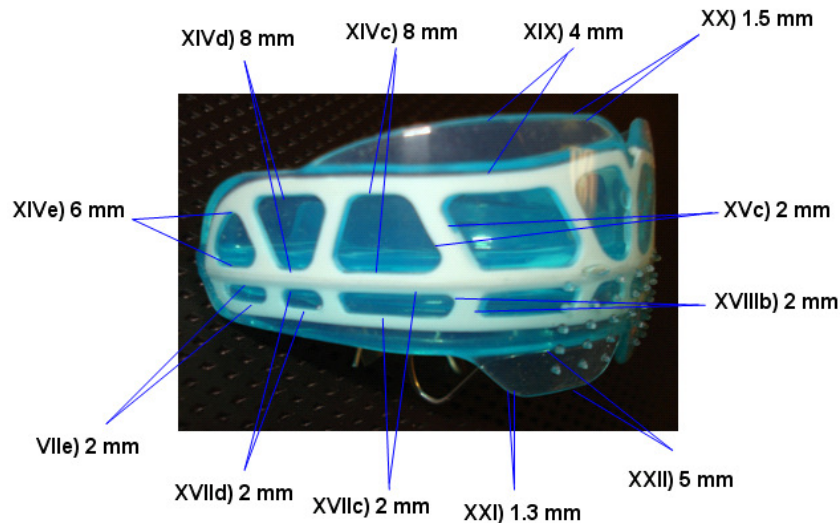


Fig. 5. Vista lateral del i-2® con malla

Fuente: directa

- Figura 8

- XXXIII) Distancia sagital interna para la colocación de la lengua de la rejilla lingual a la parte más posterior
- XXXIV) Anchura máxima sagital de la parte más anterior a la parte más posterior

- Figura 9

- XXXV) Distancia externa del canal dental posterior
- XXXVI) Distancia transversal interna inferior posterior para la colocación de la lengua
- XXXVII) Espesor de la pantalla lateral inferior

- XXXVIII) Rejillas internas del canal dental: XXXVIIIa, XXXVIIIb, XXXVIIIc, XXXVIIId
- XXXIX) Espesor de la rejilla lingual inferior
- XL) Distancia transversal interna inferior anterior para la colocación de la lengua

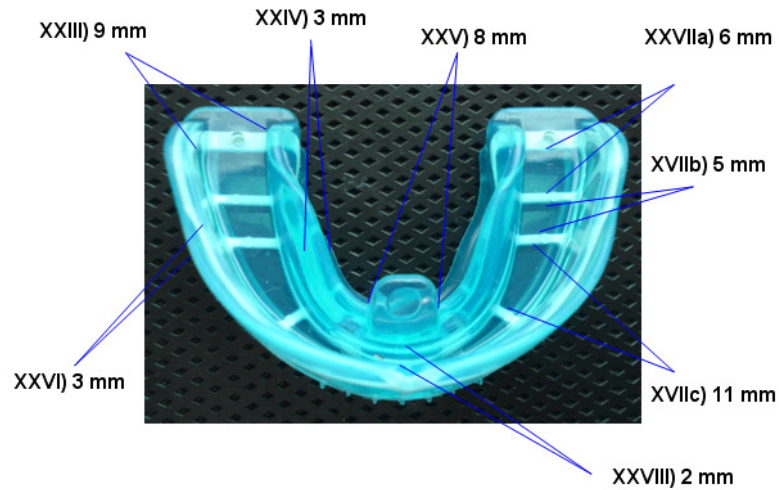


Fig. 6. Vista superior del i-2[®] con malla
Fuente: directa

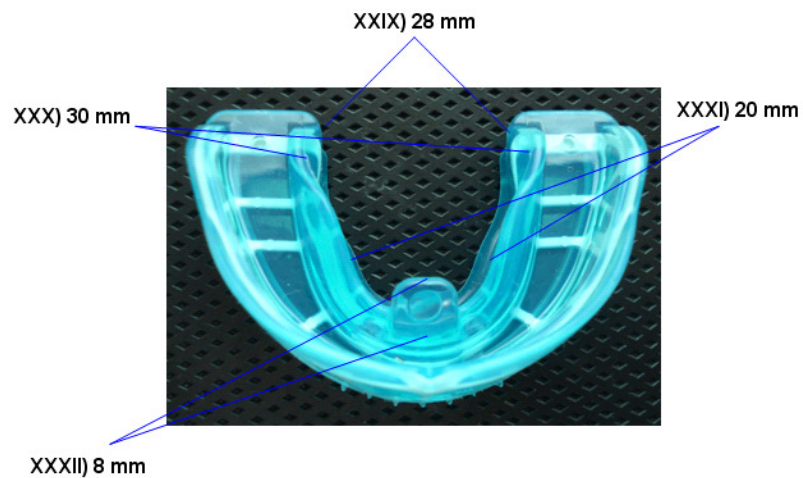


Fig. 7. Vista superior del i-2[®] con malla
Fuente: directa

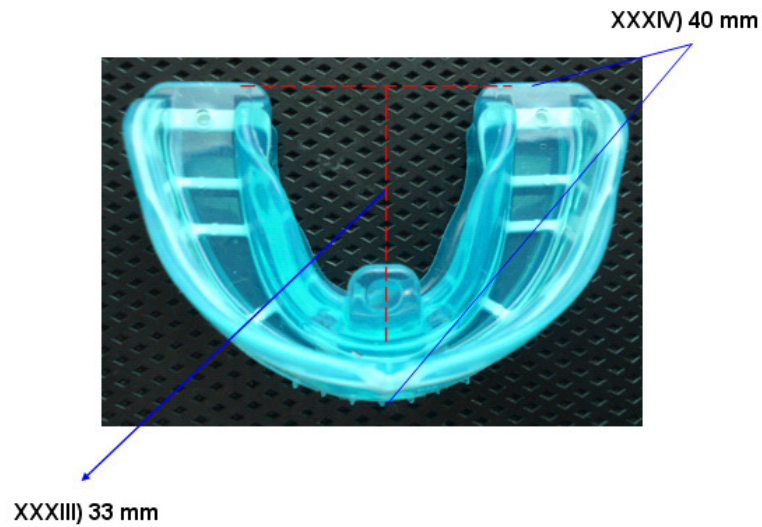


Fig. 8. Vista inferior del i-2[®] con malla

Fuente: directa

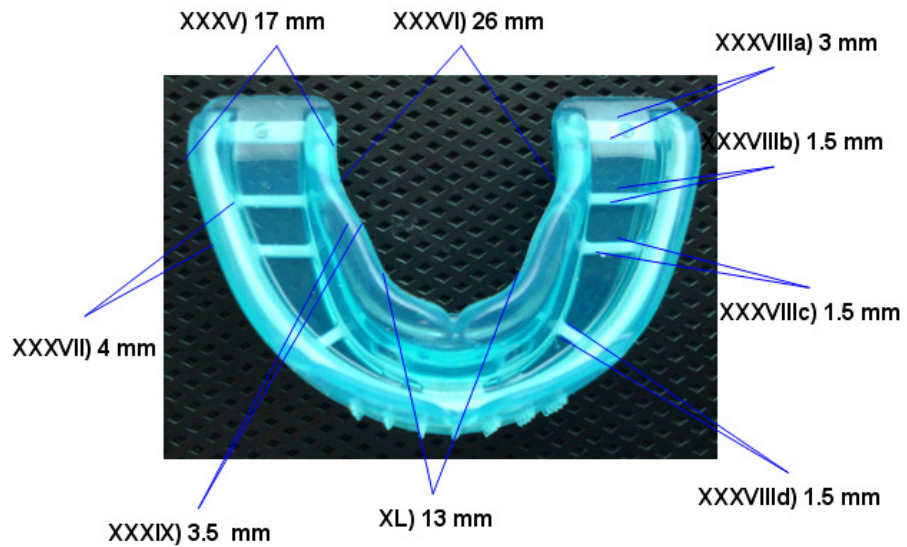


Fig. 9. Vista inferior del i-2[®] con malla

Fuente: directa

- Figura 10

XLI) Anchura transversal máxima

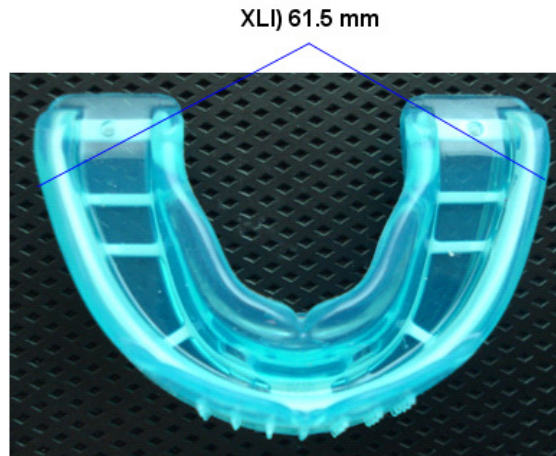


Fig. 10. Vista inferior del i-2® con malla

Fuente: directa

- Figura 11

XLII) Circunferencia total del canal dental interno de la parte más posterior de un lado a la parte más posterior de lado contrario

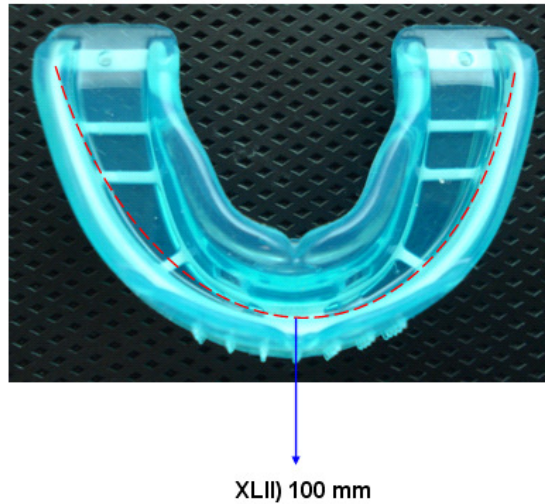


Fig. 11. Vista inferior del i-2® con malla

Fuente: directa

- Figura 12

- XLIII) Profundidad interna del canal dental superior posterior
- XLIV) Profundidad interna del canal dental inferior posterior
- XLV) Anchura transversal del orificio para respiración bucal
- XLVI) Anchura vertical del orificio para respiración bucal
- XLVII) Distancia vertical para la colocación de la lengua
- XLVIII) Espesor del canal medial

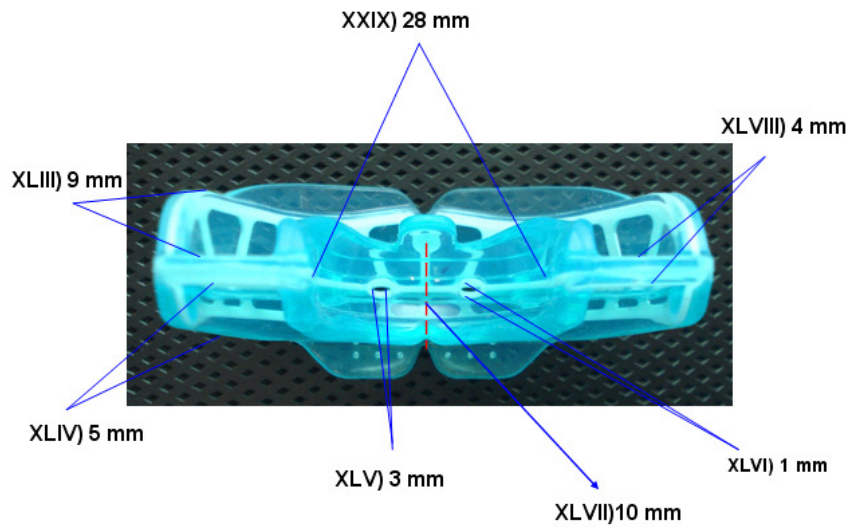


Fig. 12. Vista posterior del i-2® con malla

Fuente: directa

- Figura 13

- XLIX) Profundidad del canal dental superior anterior
- L) Profundidad del canal dental inferior anterior

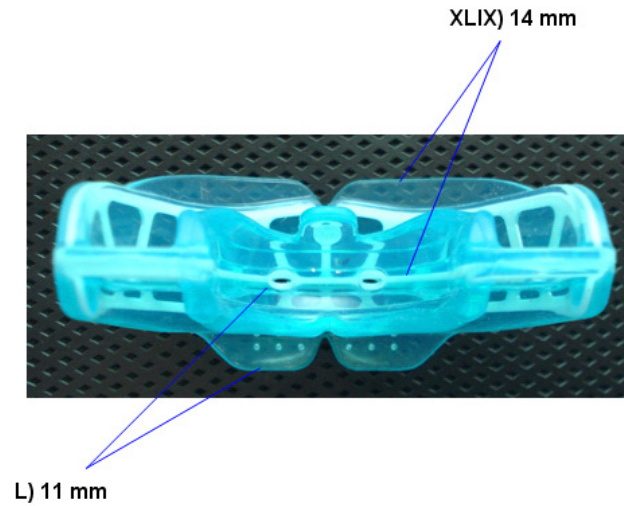


Fig. 13. Vista posterior del i-2® con malla
Fuente: directa

- Figura 14

- LI) Circunferencia del alargamiento de las pantallas vestibulares superiores
- LII) Circunferencia del alargamiento de los escudo labiales inferiores

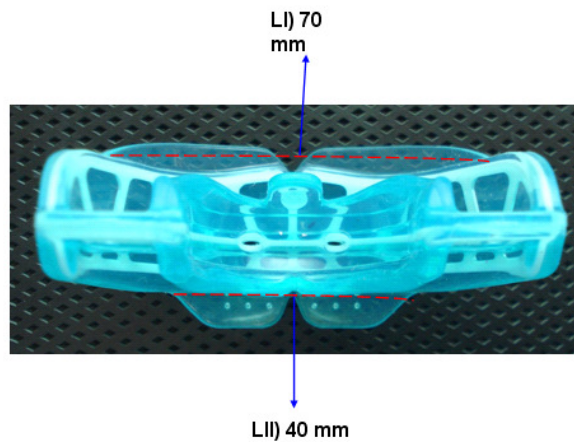


Fig. 14. Vista posterior del i-2® con malla
Fuente: directa

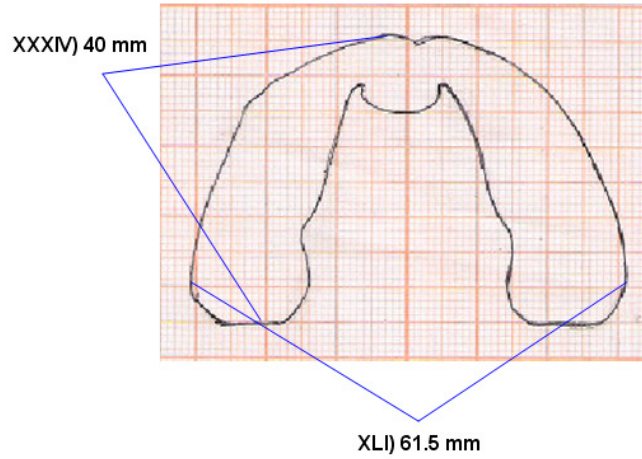


Fig. 15. Trazo del i-2® con malla en papel milimétrico

Fuente: directa

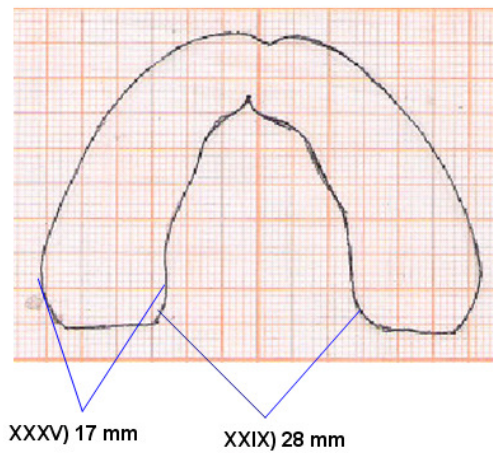


Fig. 16. Trazo del i-2® con malla en papel milimétrico

Fuente: directa

i-2® Interceptivo sin malla

- Figura 17

- l) Distancia de la zona más baja del espacio disponible para la inserción del frenillo labial superior a la parte más alta de las pantallas vestibulares superiores

- II) Distancia de la parte más alta de la pantalla vestibular superior a la parte más baja e interna del escudo labial inferior
- III) Profundidad externa del canal dental superior
- IV) Profundidad externa del canal dental inferior
- V) Distancia de la zona más baja del espacio libre para la inserción del frenillo labial superior a la zona más alta del espacio libre para la inserción del frenillo labial inferior
- VI) Distancia de la zona más alta del espacio disponible para la inserción del frenillo labial inferior a la parte más baja de los escudos labiales inferiores
- VII) Distancia transversal del espacio libre disponible para la inserción del frenillo labial superior

- Figura 18

- VIII) Distancia de la parte más alta de la pantalla vestibular superior al punto de unión del escudo labial con el arco labial inferior
- IX) Distancia transversal del espacio libre disponible para la inserción del frenillo labial superior
- X) Distancia de la parte más alta de la pantalla vestibular superior a la parte más baja y externa del escudo labial inferior
- XI) Distancia total de la profundidad externa de los canales dentales superior e inferior
- XII) Distancia transversal del borde inferior del escudo labial inferior
- XIII) Distancia del punto más bajo y externo del escudo labial inferior a la zona de unión con el arco labial inferior

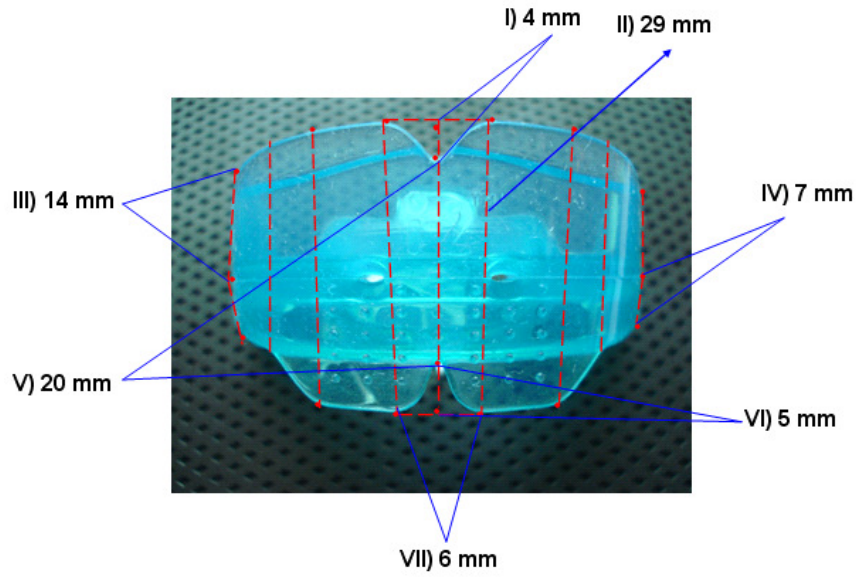


Fig. 17. Vista frontal del i-2[®] sin malla

Fuente: directa

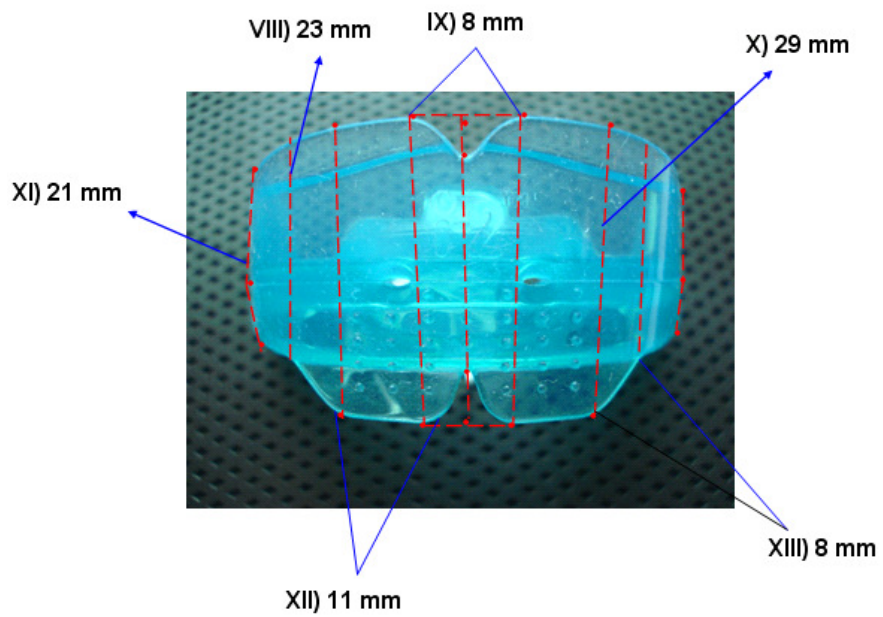


Fig. 18. Vista frontal del i-2[®] sin malla

Fuente: directa

- Figura 19

- XIV) Distancia del alargamiento de las pantallas vestibulares superiores
- XV) Espesor del alargamiento de las pantallas vestibulares superiores
- XVI) Distancia del alargamiento de los escudos labiales inferiores
- XVII) Espesor de alargamiento de los escudos labiales inferiores

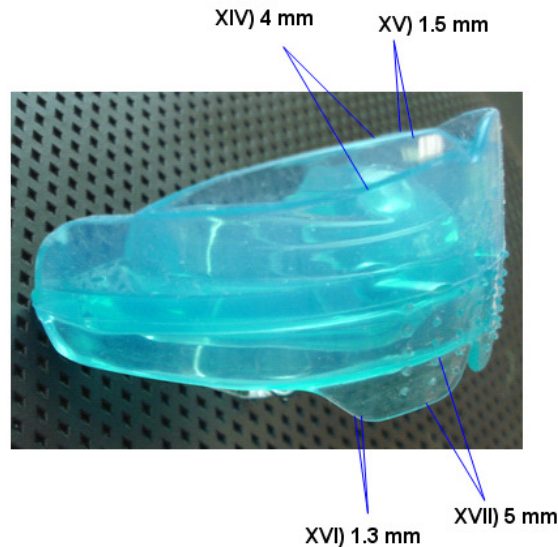


Fig. 19. Vista lateral del i-2® sin malla

Fuente: directa

- Figura 20

- XXVIII) Distancia transversal interna del canal dental posterior
- XIX) Distancia transversal interna superior posterior para la colocación de la lengua
- XX) Espesor de la pantalla lateral superior
- XXI) Distancia transversal interna superior anterior para la colocación de la lengua
- XXII) Anchura sagital de la lengüeta
- XXIII) Anchura máxima sagital de la parte más anterior a la parte más posterior

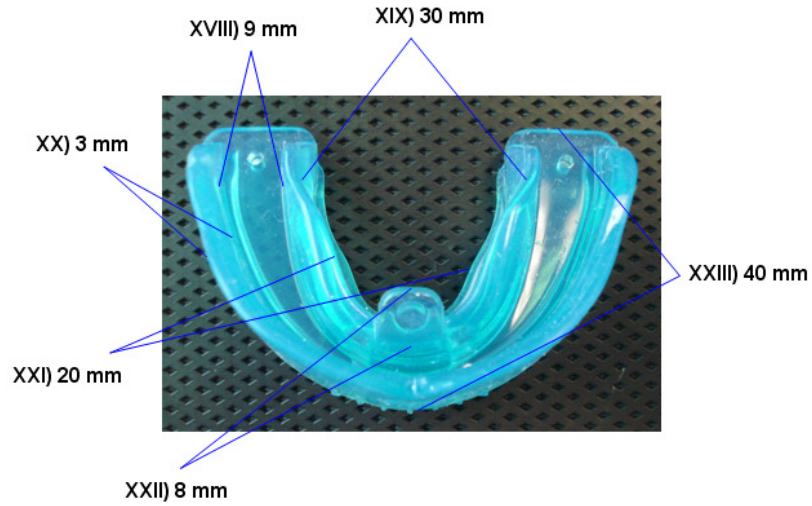


Fig. 20. Vista superior del i-2® sin malla

Fuente: directa

- Figura 21

XXIV) Distancia externa del canal dental posterior

XXV) Anchura transversal de la lengüeta

XXVI) Espesor de la rejilla lingual inferior

XXVII) Distancia sagital del canal dental anterior

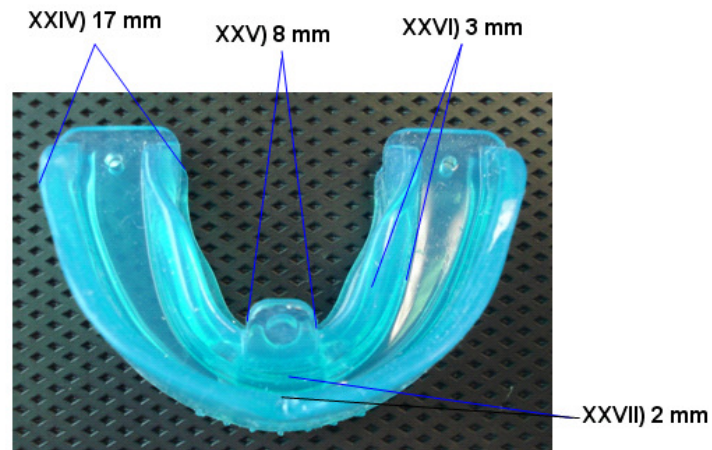


Fig. 21. Vista superior del i-2® sin malla

Fuente: directa

- Figura 22

XXIV) Distancia externa del canal dental posterior

XXV) Anchura transversal de la lengüeta

XXVI) Espesor de la rejilla lingual inferior

XXVII) Distancia sagital del canal dental anterior

XXVIII) Espacio transversal disponible para la colocación de la lengua

XXIX) Distancia sagital interna para la colocación de la lengua de la rejilla lingual a la parte más posterior

XXX) Anchura transversal máxima

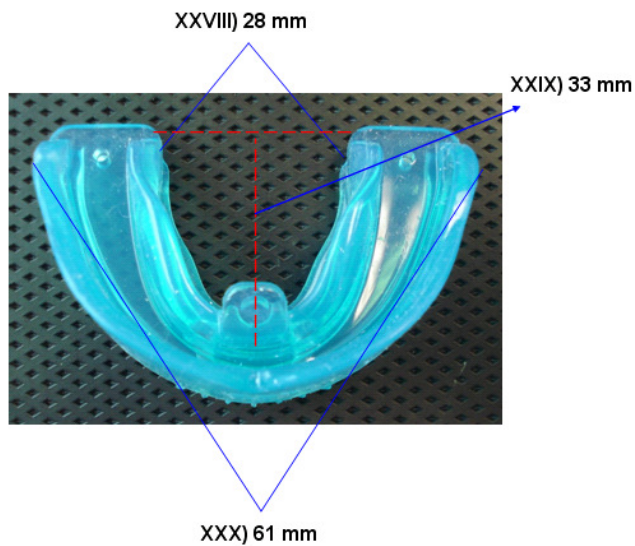


Fig. 22. Vista superior del i-2® sin malla

Fuente: directa

- Figura 23

XXXI) Circunferencia total del canal dental interno de la parte más posterior de un lado a la parte más posterior de lado contrario

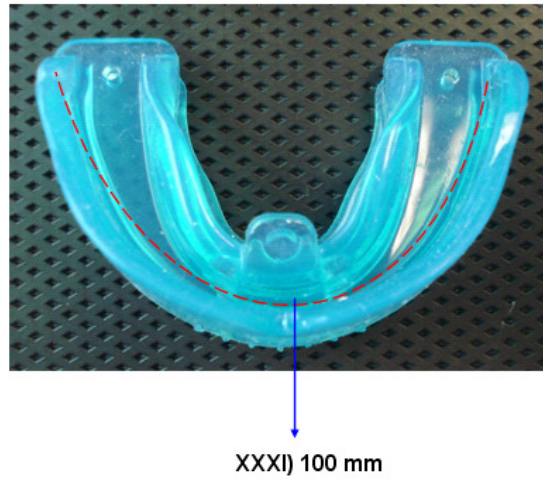


Fig. 23. Vista superior del i-2® sin malla
Fuente: directa

- Figura 24

XXXII) Distancia transversal interna inferior posterior para la colocación de la lengua

XXXIII) Espesor de la rejilla lingual inferior

XXXIV) Espesor de la pantalla lateral inferior

XXXV) Distancia transversal interna inferior anterior para la colocación de la lengua

- Figura 24

XXXVI) Profundidad interna del canal dental superior posterior

XXXVII) Espesor del canal intermedio

XXXVIII) Profundidad interna del canal dental inferior posterior

XXXIX) Anchura transversal del orificio para respiración bucal

XL) Anchura vertical del orificio para respiración bucal

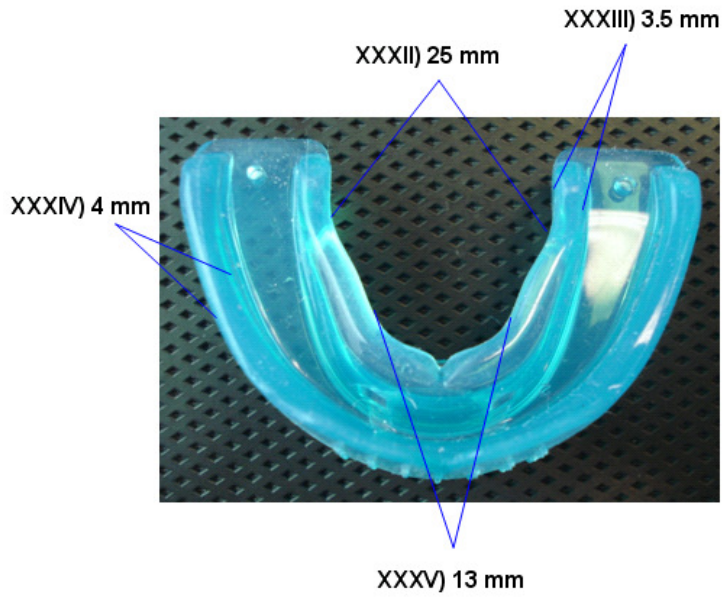


Fig. 25. Vista inferior del i-2[®] sin malla

Fuente: directa

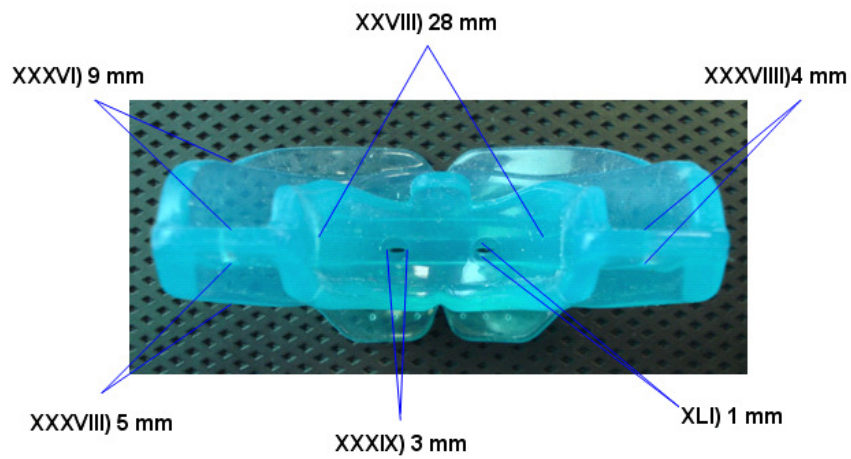


Fig. 26. Vista posterior del i-2[®] sin malla

Fuente: directa

- Figura 26

XLl) Profundidad del canal dental superior anterior

XLII) Profundidad del canal dental inferior anterior

XLIII) Distancia vertical para la colocación de la lengua

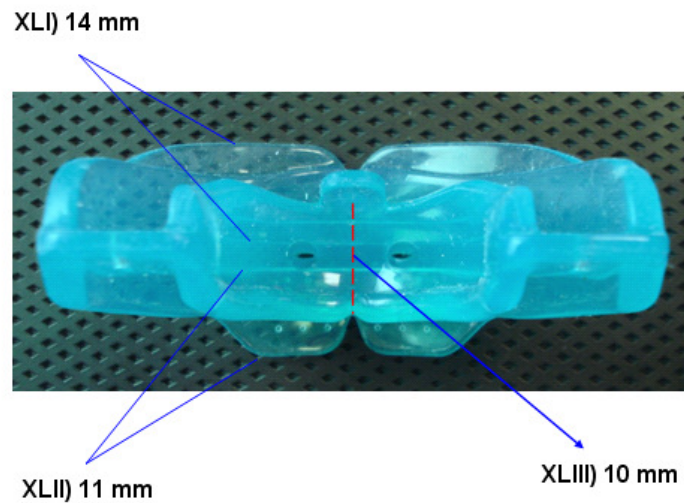


Fig. 26. Vista posterior del i-2® sin malla

Fuente: directa

- Figura 27

XLIV) Circunferencia del alargamiento de las pantallas vestibulares superiores

XLV) Circunferencia del alargamiento de los escudo labiales inferiores

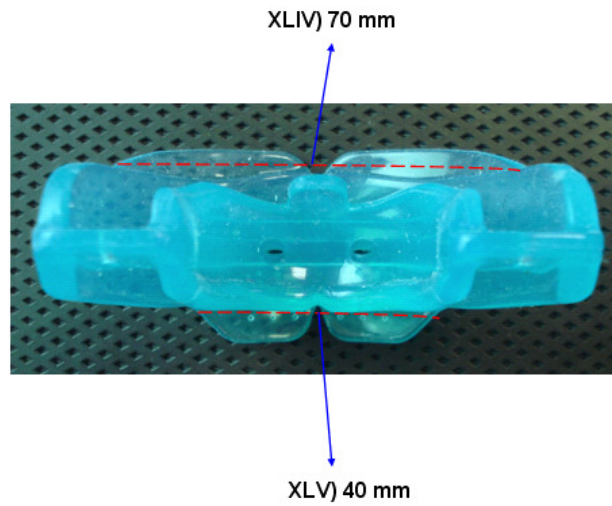


Fig. 27. Vista posterior del i-2® sin malla
Fuente: directa

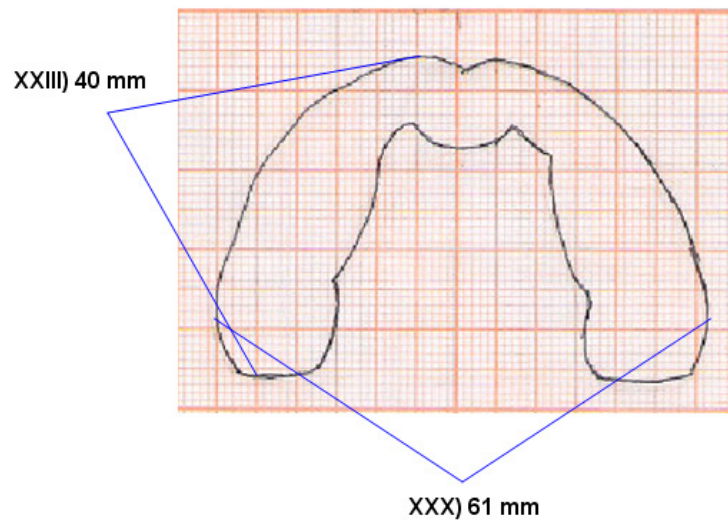


Fig. 28. Trazo del i-2® sin malla en papel milimétrico
Fuente: directa

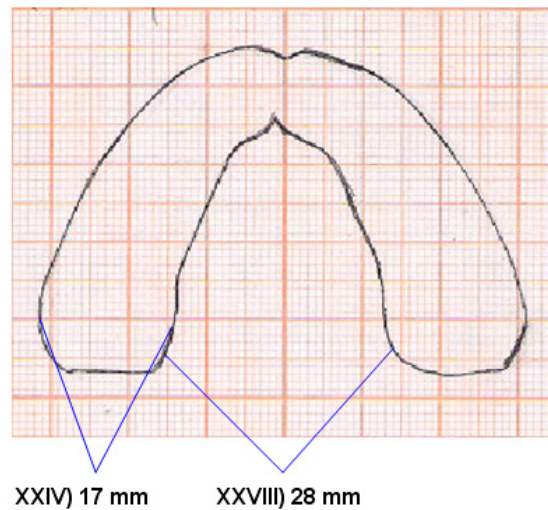


Fig. 29. Trazo del i-2® sin malla en papel milimétrico

Fuente: directa

4.3. Indicaciones y contraindicaciones en su aplicación clínica

Indicaciones:

El aparato interceptivo i-2® está específicamente indicado para el tratamiento temprano de los problemas de desarrollo maxilares y mandibulares, utilizado en niños de 5 a 8 años de edad, en los que los dientes permanentes están recién erupcionados o cerca de la etapa de erupción.

Su utilización está basada principalmente en los pacientes con Clase II División 1 y 2 que presentan mordida profunda, mordida abierta, tendencia al crecimiento mandibular neutral o contrario a las manecillas del reloj. Pacientes con protrusión dental y compresión transversal no severa. Los pacientes con overjet (sobremordida horizontal) de hasta 4mm. Pacientes con hábitos perniciosos miofuncionales tales como proyección lingual anterior o

lateral, chupeteo de labio o dedo. En pacientes respiradores bucales, en los que se debe combinar el tratamiento a nivel médico de las vías aéreas con terapias homeopáticas, alopáticas, alergológicas, psicológicas o, terapia de lenguaje con base a la problemática diagnosticada por el profesional.

Contraindicaciones:

Sobre este tema podemos mencionar que la evidencia clínica demuestra que el i-2® se limita a algunas consideraciones generales como pueden ser su uso en dentición infantil de 2 a 5 años, en la que es preferible el uso del Infant Trainer en sus dos presentaciones blando y semirrígido. Dentición permanente, ya que el tamaño y diseño del aparato está contemplado para pacientes en dentición mixta. En pacientes con problema esquelético severo con apiñamiento mayor a los 6 mm. Pacientes Clase I con mordida borde a borde. Cuando se observe la cara larga y el crecimiento mandibular sea vertical y con tendencia o porcentaje siguiendo las manecillas del reloj.

No obstante, este tipo de pacientes pueden utilizar aparatos ortopédicos mecánicos como el de Fuerza Extraoral de Tracción Alta y usar el i-2® interceptivo una o dos horas al día.

4.4. Ventajas y desventajas

Por las características que presenta, el i-2® al igual que los otros aparatos del Sistema Trainer tiene un efecto miofuncional, corrigiendo los hábitos orales tales como la incorrecta posición lingual y respiración bucal, produciendo una mejoría positiva en el desarrollo facial y dental.

En este momento no se tiene reportes de las desventajas que pudieran presentarse por el uso del aparato, sin embargo debemos tomar en cuenta que como el aparato i-2® es removible su resultados depende en gran parte de la cooperación del paciente, ya que al no utilizarlo, no podemos notar mejoría en el tratamiento de sus afecciones.

Por lo pronto, una desventaja que podemos encontrar es que por su corto tiempo en el mercado, en México aún no se encuentran disponibles los tamaños small y large, estando únicamente a la venta el tamaño medium.

4.5. Relación y convergencia entre el aparato de Fränkel con el aparato interceptivo i-2® de MRC

Son aparatos ortopédicos de ejercitación, que realizan diversas tareas terapéuticas: 1) corrección de las anomalías morfológicas en la región maxilodentaria, 2) eliminación de las alteraciones funcionales en el complejo bucofacial, 3) neutralización de disfunciones y alteración de posición de la musculatura peribucal y al mismo tiempo buscan el equilibrio muscular y la corrección de la anomalías de posición funcional de la mandíbula, de la lengua y los labios. Con ello se pretende obtener un estado de equilibrio entre el espacio bucal y la musculatura. Se diferencian de otros aparatos funcionales por el modo de acción de sus elementos de placa, cuyo efecto sobre las anomalías se produce gracias a su separación de los maxilares y piezas dentarias, al ser aparatos miotónicos.^{56, 73}

Las placas vestibulares del Regulador de Función y las pantallas bucales del aparato interceptivo i-2® procuran una ampliación transversal y sagital del arco dentario por medio de la eliminación de la presión ejercida por la musculatura perioral y por la aplicación de tracción en la base alveolar.

Trabajan como una placa intrabucal habitual, es decir, por aplicación de presión, solamente donde contacta con maxilares y dientes.

Por medio de las placas vestibulares esqueléticas, puede llevarse a cabo una “gimnasia obligada” desde el inicio del tratamiento. El principio del tratamiento consiste en la eliminación de las anomalías morfológicas existentes en la región maxilodentaria por medio de una “corrección inmediata”. Con ello se responde tanto al principio de la fisioterapéutica como al de la gimnasia ortopédica miofuncional.

Indicación

El aparato interceptivo i-2® y el Regulador de Función están especialmente indicados en el tratamiento ortopédico preventivo e interceptivo en las fases iniciales del desarrollo en la dentición mixta, ofreciendo excelentes resultados en el tratamiento maxilomandibular y dentofacial en etapas de desarrollo. Las posibilidades de tratamiento con estos aparatos para resolver problemas ortodónticos complejos en la dentición permanente son limitadas. De hecho el aparato interceptivo i-2® está diseñado con base terapéutica especial para niños y adolescentes. Es recomendable una combinación de Regulador de Función o aparato interceptivo i-2® con placas activas o aparatos fijos.

Elementos constitutivos

Generalmente consta de una porción de alambre y otra de acrílico (escudos laterales). Los elementos de alambre se construyen con alambre de acero duro o elástico duro, de 0.5 a 1.1 mm. Los elementos de refuerzo, de unión, de apoyo y de guía, son de alambre más grueso (0.9 a 1.1 mm). Tanto

los alambres de unión como los refuerzos deben quedar separados de la mucosa para no provocar lesiones.

Los escudos acrílicos deben extenderse hasta el fondo del vestíbulo, cuidando que los bordes no queden agudos, sino que deben redondearse, sobre todo en los escudos labiales inferiores, para no lesionar la mucosa bucal. Según la teoría de Fränkel, los escudos laterales alivian la presión peribucal de las partes blandas y permiten así un desarrollo transversal y sagital de los arcos dentales y de los maxilares, produciendo un efecto de tracción, es decir, fomentan el crecimiento.^{56, 73.}

El arco palatino ayuda a mantener la rigidez transversal. El arco lingual actúa como escudo cubriendo o asumiendo los movimientos de la guía inferior. Los cojines labiales neutralizan la presión labial.⁷³

Tipos básicos de RF

Existen varios tipos de regulador de función, y cada uno de ellos puede además de modificarse de muchas maneras agregando elementos complementarios en los alambres o en el acrílico, los cuales se aplican a las piezas dentarias con presión activa o sin ella.

- Regulador de función tipo Ia

Formado por dos escudos laterales, dos escudos vestibulares inferiores, un arco vestibular, un arco lingual en el maxilar inferior, los lazos para el canino en el maxilar superior y un arco palatino con apoyo sobre los primeros molares superiores. Indicación: a) en casos de Clase I de Angle: en el tratamiento de micrognatismos transversales y sagitales de grado ligero o moderado; en casos de linguoversión de incisivos inferiores y vestibuloversión de superiores y en casos de oclusión cruzada bilateral; b) en casos de Clase II,

División 1 de Angle: se emplea en aquellos casos en los que la distoclusión no es mayor del ancho medio premolar y en los que el escalón sagital interincisivo sobrepasa los 5 mm. Sólo se usa en dentición permanente. Está contraindicado si existe prognatismo alveolar inferior.

- Regulador de función tipo Ib

Formado por dos escudos laterales y dos vestibulares inferiores, un arco vestibular, un arco palatino con apoyo en los primeros molares superiores, lazo para los caninos y escudo lingual con arco lingual. Está indicado en los casos Clase II, División 1 de Angle, en los que se aspira corregir la distoclusión por un desplazamiento mandibular conjunto hacia adelante. Esto, siempre y cuando el escalón sagital interincisivo no sobrepase los 7 mm. Se puede indicar tanto en la dentición mixta como permanente. Es muy importante el examen funcional del paciente.⁵⁶

- Regulador de función tipo Ic

Se constituye por dos escudos laterales, dos vestibulares inferiores, un lingual con resortes de protrusión, el arco vestibular, el palatino con espigas de apoyo en los primeros molares superiores y los ejes de los tornillos. Empleado para casos de Clase II, División 1 de Angle en los que se contraindica el desplazamiento rápido del maxilar inferior a la neutroclusión y cuando el cierre labial se dificulta.⁵⁶

- Regulador de función tipo II

Constitución similar al tipo I, pero el RF II posee un arco de protrusión superior y lazos en los caninos (Figs. 30 y 31). Se utiliza para la corrección de la clase I de Angle con retrusión (linguoversión) y mordida profunda, en el

caso de clase II tipo 1 de Angle con fuerte protrusión (vestibuloversión) y mordida profunda, así como en casos de clase II división 2 de Angle.^{56, 73}

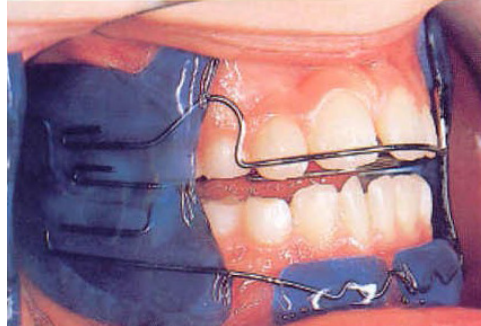


Fig. 30. Vista intrabucal RF II

Fuente: Grohmann, U. Aparatología en ortopedia funcional.⁷³

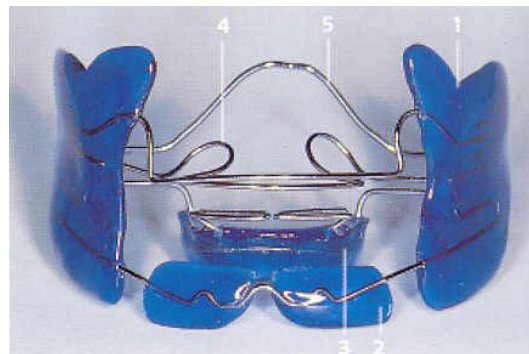


Fig. 31. RF II. 1) escudo bucal, 2) cojines labiales en el maxilar inferior, 3) escudo labial, 4) arco de protrusión, 5) arco palatino

Fuente: Grohmann, U. Aparatología en ortopedia funcional.⁷³

- Regulador de función tipo IIIa

Conformado por dos escudos laterales, dos vestibulares superiores y uno vestibular inferior; alambres de apoyo en los últimos molares; rejillas dentro de los planos de elevación laterales; un arco palatino y uno de protrusión en el maxilar superior, así como alambres de unión entre los escudos laterales y vestibulares (Fig. 32). Se utiliza en pacientes con Clase III

de Angle en donde existe prognatismo con marcada hiperoclusión invertida de los incisivos.

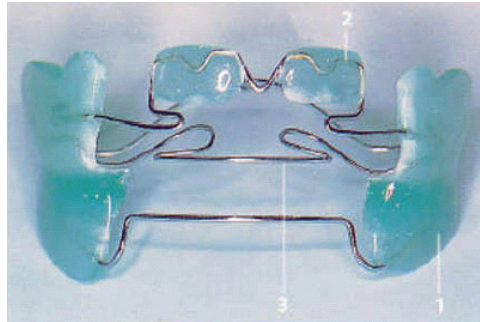


Fig. 32. Vista frontal del RF III. 1) escudo bucal, 2) cojinetes labiales en el maxilar superior, 3) arco de protrusión
Fuente: Grohmann, U. Aparatología en ortopedia funcional. ⁷³

- Regulador de función tipo IIIb

De composición igual al IIIa, pero sin los planos de acrílico, para casos de prognatismo inferior con pequeño o mediano grado de hiperoclusión invertida de los incisivos.⁶

- Regulador de función tipo IV

Se compone de dos escudos vestibulares inferiores, escudos laterales, un arco palatino y cuatro apoyos oclusales y puede llevar un arco vestibular inferior. Está indicado en Clase I de Angle con mordida abierta en dentición mixta y permanente y en casos de protrusión bimaxilar en dentición mixta.^{56, 73}

4.6. Casuística clínica

Con base en los temas que se han desarrollado y recordando que el antecedente del i-2® interceptivo es el T4K, presentaremos 2 casos tratados con este aparato, con el fin de mostrar su efectividad, así como la del i-2® por medio de un caso clínico más, tratado por medio del i-2®, mismos que amablemente me ha permitido mostrar en este trabajo mi Tutor de Tesina el CDEO. Arturo Alvarado Rossano.

Sistema Trainer

T 4 K

- Caso Clínico 1

Paciente masculino Danny Ortiz Bolaños de 6 años de edad (Fig. 33), con antecedentes personales de hemorragias espontáneas, dermatitis estacional y dificultad para respirar algunas veces.

Motivo de la consulta: su mamá nota que sus dientes están erupcionando en mal posición.

A la exploración se observa sobremordida vertical de 4mm, Clase I de Angle (derecha-Izquierda), línea media superior normal y línea media inferior desviada a la derecha (Fig. 34). El plano oclusal se encuentra caído del lado izquierdo. Hay presencia de sobremordida vertical y malposición dentaria. El paciente es respirador bucal.



Fig. 33. Fotografías extraorales

Fuente: Fototeca. CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵



Fig. 34. Fotografías intraorales

Fuente: Fototeca CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Una vez analizadas las anomalías del paciente se decidió tratarlo por medio del aparato T4K, teniendo como objetivo el corregir la sobremordida vertical y la malposición dentaria mediante el Sistema Trainer así como ayudarle en el proceso de la función respiratoria



Fig. 35. Paciente utilizando el T4K versión 2007

Fuente: Fototeca CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

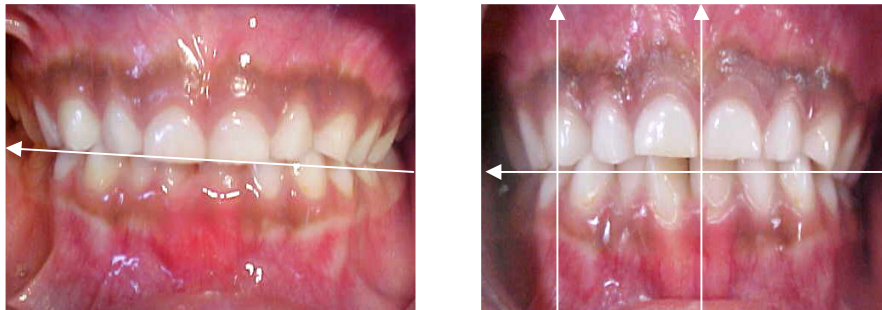


Fig. 36. Comparación del antes y después del tratamiento

Fuente: Fototeca CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Resultados del uso exclusivo del trainer T4K versión 2007 en seis meses: se niveló el plano de oclusión y se levantó la mordida por el avance mandibular y extrusión de los primeros molares, a tendencia de crecimiento del paciente era contra las manecillas del reloj y mejoró mucho la respiración bucal y nótese que los ojos ya no se ven húmedos y brillosos debido a que mejor también la rinitis alérgica al estar en tratamiento médico (Figs. 35 y 36)

- Caso Clínico 2

Tratado por le CDEO. Arturo Alvarado Rossano con la autorización de la madre de la paciente y de ella misma para incluir las imágenes en esta Tesina y como material didáctico para el examen profesional de la pasante Norma Caballero Neria.

Paciente femenina de 8 años de edad, con presencia maloclusión Clase I, Tipo 3 funcional; dental, con disfunciones respiratorias y anomalías de tejidos blandos (Figs. 37 y 38).

El objetivo del tratamiento se realizo mediante el manejo Interdisciplinario con el Homeópata para mejorar o corregir la rinitis alérgica y corregir hábitos perniciosos de lengua y labio inferior



Fig. 37. Fotografías extraorales

Fuente: Fototeca CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵



Fig. 38. Fotografías intraorales iniciales

Fuente: Fototeca CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

El tratamiento que se llevo a cabo fue una combinación de Placas Activas, la superior con resorte para vestibularizar el Central superior derecho y lip bumper en la inferior para romper las fuerzas nocivas del labio y tensión de la musculatura del mentón (Fig. 39).



Fig.39. Placas Activas

Fuente: Fototeca CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Fotos iniciales y secuenciales del tratamiento



Fig. 40. Avances tras el uso del T4K

Fuente: Fototeca CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵



Mayo 2009



Diciembre 2009



Relación borde a borde en incisivos
Diastemas en centrales



Dos meses después se nota el efecto del Trainer T4K

Inicio Septiembre 2008



Fig. 41. Fotos secuenciales del tratamiento
Fuente: Fototeca CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵



Fig. 42. Comparativo de Septiembre del 2008 a Mayo del 2009

Fuente: Fototeca CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

SISTEMA INTERCEPTIVO

i-2®

- Caso Clínico 3

Tratado por le CDEO. Arturo Alvarado Rossano con la autorización de la madre del paciente y de él mismo para ser incluidas las imágenes en esta Tesina y como material didáctico para el examen profesional de la pasante Norma Caballero Neria.

Paciente Miguel Ángel tratado con Placas Activas tipo Artureitor con resortes y guarda oclusal por la presencia de disfunciones respiratorias; deglución; fonación; masticación; alergias así como Anomalías en Tejidos Blandos, máxilo-mandibulares; dentarias y de la oclusión.

Problema: Clase I Tipo 1. Fisiológica y dental. Tercio medio ligeramente en reposición con mordida cruzada y ligero apiñamiento.



Fig. 43. Inicio - Octubre 2009. Obsérvese la mordida cruzada y retroposición incisiva

Fuente: Fototeca CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵



Fig. 44. PATA / Sch / Mac N / con resorte para vestibular izar el Incisivo Central Derecho

Fuente: Fototeca CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Noviembre: se tiene ya al paciente en un mes en relación borde a borde y no hay contacto entre laterales de la segunda dentición con los caninos inferiores. Ahora la lengua empieza a liberarse por lo que deberemos darle terapia miofuncional con el Sistema i-2® interceptivo de MRC.



Fig. 45. Relación borde a borde

Fuente: Fototeca CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

Marzo 2010: tiempo de tratamiento con la PATA (5 meses en Enero) se continua el tratamiento con el i-2® interceptivo a partir de febrero y ya hay cambios. Se tallaron los caninos y los laterales se están enderezando. El paciente usa el aparato cuando duerme y una o dos horas al día. Nótese como es más funcional su oclusión.



Fig. 46. Tratamiento con i-2 interceptivo

Fuente: Fototeca CDEO. Arturo Alvarado Rossano ⁵

CONCLUSIONES

Como hemos podido observar a lo largo del desarrollo de esta tesina, para el diagnóstico y plan de tratamiento en ortodoncia contamos con una gran cantidad de estudios auxiliares de fácil utilización, con los que el clínico puede identificar oportunamente o, por lo menos de una manera adecuada las diversas anomalías dentofaciales presentes en los pacientes.

Tras el desarrollo de esta tesina se ha podido demostrar que los aparatos y sistemas de MRC tiene un sustento científico, ya que se basan en los principios de la Ortopedia Funcional de lo Maxilares (OFM), así como en los estudios realizados sobre el crecimiento y desarrollo craneofacial.

Se debe aprovechar al máximo las comodidades que brindan los aparatos y sistemas de MRC, ya que al realizar la comparación entre el aparato Regulador de Fränkel y el i-2® interceptivo, la realización del Regulador es de gran dificultad, además de que es incomoda para el paciente, en cambio, el aparato i-2® ofrece similitud en su filosofía y características pero con la ventaja de ser mas agradable y cómodo para el paciente.

La gran variedad de aparatología que brinda MRC está encaminada al tratamiento craneofacial de las anomalías dentofaciales y maxilo-mandibulares, y no sólo se encarga específicamente de las maloclusiones presentes, sino de la eliminación de la causa.

Por medio del uso adecuado del aparato interceptivo i-2® se pueden obtener gran cantidad de beneficios, como son: avance mandibular por medio de la estimulación de los centros de crecimiento al reposicionar la

mandíbula hacia Clase I, eliminación de los hábitos perniciosos asociados al desarrollo de este tipo de maloclusión, posicionamiento lingual correcto al deglutir y en estado de reposo, así como estimulación para que la respiración sea nasal y no oral.

En atención que los contenidos de esta tesina son amplios, saldría sobrando el ampliar estas conclusiones. Estamos seguros que en el mismo trabajo se encontrarán bastantes conceptos e información que esperamos sea útil para profesores y alumnos que deseen tener un medio de consulta especializado con base a lo investigado y al material fotográfico de incalculable valor.

Norma Caballero Neria
Por mi raza, hablará el espíritu
México D.F Abril-Mayo del 2008

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. http://www.myoresearch.com/enewsletter/issues/2008november_esp/
Boletín edición 11, Noviembre 2008
2. http://www.myoresearch.com/cms/index.php?perfil_de_la_compania
3. <http://www.cmicslp.org/Sistema%20ADCAM.htm>
4. <http://www.odonto.unam.mx/sistematrainer2009/bases/>
5. Alvarado R., A. Fototeca de Casos Clínicos. CDEO. Arturo Alvarado Rossano. Autoedición de 1990 al 2010. México. D.F.
6. http://www.myoresearch.com/cms/index.php?sistema_tmj
7. http://www.myoresearch.com/enewsletter/issues/2006july_esp/
Boletín No. 1, Julio 2006
8. Folleto informativo Myofuncuonal Research Company. Sistemas Completos Para Cada Consultorio. No. 663 ESP 11/05.
9. Sadler, T. Langman Embriología médica. 7ª. edición. Editorial Médica panamericana. México, 1999. 137-142 Pp.
10. Villavicencio, L., Fernández, M. Ortopedia Dentofacial. Una visión multidisciplinaria. Vol. II. 1ª. edición. Colombia. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica C. A. 1997. 139-160 Pp.
11. Enlow, D. Crecimiento maxilofacial. 3ª. edición. México. Interamericana McGraw Hill. 1990. 37-60 Pp.
12. Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar: Diagnóstico. Sin edición. Barcelona. Ediciones Científicas y Técnicas, S.A. 1992. 21, 46, 176, 185, 208-212, 218 Pp.
13. Boj, J., Catalá, M. García-Ballesta, C., Mendoza, A. Odontopediatría. Sin edición. MASSON, S. A. Barcelona, 2004. 34-41 Pp.
14. Graber, T., Rakosi, T., Petrovic, A. Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales. 2ª. edición. Harcourt. España, 1997.

15. Simoes, W.A. Ortopedia funcional de los maxilares. A través de la rehabilitación Neuro-oclusal. Volumen 1. 3^a. edición. Brasil. Artes médicas Latinoamérica. 2004. 57-60 Pp.
16. http://es.wikipedia.org/wiki/Wilhelm_Roux
17. Urrutia, A. L. Las leyes de la ortopedia. Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Volumen 20, No. 4. Barranquilla; Colombia. 2006. 115-118 Pp. Hallado en:
http://www.sccot.org.co/bancomedios/documentos%20pdf/Las_Leyes_Ortopedia_Diciembre2006.pdf
18. Fränkel, R. La Teoría de Roux en la Adaptación funcional en Ortopedia Maxilar, Ortodoncia. Resumen enviado para la Tercera Reunión AMOM. A. C. 1998. Noviembre 26. Rev. Esp. Orto. 1997,27:143-154 Pp. Adaptación, observaciones y complementos al texto original CDEO. Arturo Alvarado Rossano. Hallado en:
<http://www.amom.com.mx/amoinfo1.htm>
19. Alvarado, R. A. Memorias de Cursos, Conferencias y Ponencias sobre Ortopedia Craneofacial visto a través de la Técnica Híbrida Amalgamada. Impartidos en Colombia, Paraguay, Chile, Panamá y México. Autoedición 2007-2009.
20. <http://www.colegiodontistas.org/descargas/administrativo/dentaltribune/DTHLA09.pdf>
21. Sarabia, J.A. Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, fundamentos científicos y evolución. Adaptación, observaciones y complementos al texto original CDEO. Arturo Alvarado Rossano. Hallado em:
<http://www.amom.com.mx/amoinfoort5.htm>
22. http://www.myoresearch.com/cms/index.php?t4k_esp
23. http://www.myoresearch.com/cms/index.php?t4b_esp
24. http://www.myoresearch.com/cms/index.php?t4a_esp
25. http://www.myoresearch.com/cms/index.php?aparatos_personalizables

26. http://www.myoresearch.com/cms/index.php?lingua_esp
27. http://www.myoresearch.com/cms/index.php?t4cii_esp
28. Alvarado, R. A. Tratamiento temprano de los hábitos perniciosos con Infant Trainer™. Análisis y reflexión de esta problemática y ventajas del tratamiento. Revista Australasian Dentist México y Latino América / 2009
29. http://www.myoresearch.com/cms/index.php?sistema_myobrace
30. Alvarado, R.A. Conferencias Internacionales impartidas en Paraguay y en Panamá. Boletín Myofunctional Reserach Company. Número 8 / Noviembre 2007.
31. http://www.myoresearch.com/enewsletter/issues/2007september_esp/
Boletín No. 7, Septiembre 2007.
32. http://www.myoresearch.com/enewsletter/issues/2008january_esp/
Boletín No. 9, Enero 2008.
33. Folleto informativo de Myofunctional Research Company. i-3 Interceptivo Clase III. No. 796D ESP. 11/07.
34. Alvarado R. A. Diagnóstico Diferencial Simplificado de la Hipoplasia Maxilar y la Clase III. Visto a través de la Técnica Híbrida Amalgamada”. Revista Australasian Dentist México y Latino America”. 2008
35. Wijey R.; Farrell, C.; Alvarado, R. A. Treatment for class III malocclusion”; Australasian Dentist. October 2008 Hallado en: <http://australasiandentist.realviewtechnologies.com/default.aspx?iid=9933&startpage=page0000070>
36. <http://www.myoresearch.com/cms/index.php?ids2009>
37. <http://orthodonticearlytreatment.com/index.php?downloads>
38. <http://www.dgcs.unam.mx/gacetaweb/2002/27may02.pdf>
39. <http://www.colegiodontistas.org/descargas/administrativo/dentaltribune/DTHLA09.pdf>

40. Ramirez, Y. G. El Tratamiento de las Maloclusiones con el Sistema Trainer; Dental Tribune Hispanic and Latin America; Volumen 6; Número 1; 2009
41. <http://www.dominiodental.com.mx/archivonoticias/2005/febrero/cultura0205.htm>
42. http://www.odonto.unam.mx/eventos/congresos2008/05_mayo/unamamic/PROGRAMA_UNAMAMIC2008.pdf
43. <http://www.colegiodontistas.org/descargas/administrativo/dentaltribune/DTHLA09.pdf>
44. Alvarado, R. A. Fundamentos y Aplicaciones Clínicas de la Técnica Híbrida Amalgamada. Apuntes para conferencias Internacionales en Latinoamérica. Autoedición. México, D.F., 1995-2010
45. Alvarado, R. A. Técnica Híbrida Amalgamada; Fototeca de Casos Clínicos con los Sistemas y Aparatos de MRC y combinaciones con Artureitors. Autoedición. México, D, F., 2002 a 2008.
46. Alvarado, R. A. Antecedentes Históricos de la Introducción en México y en la UNAM de los Sistemas y Aparatos de Myofuncuonal Research Company; Material en Autoedición; Escrito y con Material Audiovisual en Imágenes y Videos como evidencia Clínica para Cursos, Conferencias y Diplomados del 2002 al 2010.
47. Alvarado, R. A. “Guía Práctica Introductoria en Ortopedia Craneofacial”. Documento elaborado para la impartición del Taller de Ortopedia Craneofacial para profesores de la Facultad de Odontología de la UNAM. Autoedición. 1998.
48. Ponencia Magistral Internacional; Avances Clínicos y tecnológicos con los Sistemas Trainer; Myobrace; TMJ y Nueva aparatología de MRC; “Una revisión Interdisciplinaria del Diagnóstico y Tratamiento Preventivo Ortopédico Craneofacial y Ortodóntico” “Visto a través de

la Técnica Híbrida Amalgamada”. Presentada en la república de Colombia. Abril 2007.

49. Alvarado, R. A.; Memorias del Diplomado de Ortopedia Maxilar; ENEP IZTACALA UNAM; Autoedición. México 1996.
50. Alvarado, R. A., Lamadrid C. J. Distalización con una Placa Modificada Tipo de Cetlin y Fuerza Extraoral. Especial de Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial Número 2. Revista Dentista y pacientes. Edición Especial. México. 2000
51. American Orthodontics/ catálogo de Productos en la Web;
http://www.americanortho.com/pdfs/catalog_web.pdf#Page=160
52. Cano E. C. “Herbst”; http://www.slideshare.net/clau_cano/herbst
53. Flores, X. Análisis Descriptivo y Fundamentos para el Tratamiento de la Malocusión Clase III con el aparato 1-3 de Myofuncuonal Research Company. Facultad de Odontología de la UNAM. Mayo 2008.
54. <http://www.odonto.unam.mx/sistematrainer2009/bases/>
55. De la Fuente, J. “La odontología estriba en superar la inequidad”. Discurso en la inauguración de la 50 Expo Dental Internacional Amic; Centro de Exposiciones de la Ciudad de México; WTC; 29 de octubre; 2008
56. Mayoral, J., Mayoral, G., Mayoral, P. Ortopedia. Principios fundamentales y práctica. 4^a. edición. Editorial Labor, S. A. España, 1983. 91-102, 127-178, 578-582 Pp.
57. Witzig John W. Ortopedia Maxilofacial, clínica y aparatología: Articulación Temporomandibular. Volumen 3. Edit. Masson-Salvat. 1993.
58. Sim, J. Movimientos dentarios menores en niños. 2^a. edición. Editorial Mundi S.A.I.C. y F. Argentina, 1980. 50-74 Pp.
59. Moyers, E. Manual de Ortodoncia. 4^a. edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, 1992. 189-197 Pp.

60. Canut, J. Ortodoncia clínica. Reimpresión. Salvat. México, 1992. 95-112 Pp.
61. Echarri, P. Diagnóstico en ortodoncia. Estudio multidisciplinario. Sin edición. Editorial Quintessence, S. L. Barcelona, 1998. 4-56 Pp.
62. Vellini, F. Ortodoncia. Diagnóstico y planificación clínica. 1^a. edición. Artes Médicas Latinoamérica. Brasil, 2002. 100-114, 255-260 Pp.
63. Ohinian, M. Fundamentos y principios de la ortopedia dento-maxilofacial. 1^a. edición. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A.. Colombia, 2000.
64. Escobar, F. Odontología pediátrica. Sin edición. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A. Colombia, 2004. 448-465 Pp.
65. Uribe, G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. 2^a edición. Corporación para investigaciones biológicas. Medellín, Colombia, 2010. 155-184, 283-319 Pp.
66. Sphal, T., Witzig, J. Ortopedia maxilofacial. Clínica y aparatología. Salvat Editores. Sin edición. Barcelona, 1991.
67. Tatis, D. Análisis cefalométrico para la radiografía panorámica. 1^a. edición. TAME Editores. Colombia, 2006. 24-28 Pp.
68. Chaconas, S. Ortodoncia. Sin edición. Editorial El Manual Moderno, S. A. de C. V. México, 1982. 24-30, 198-213 Pp.
69. <http://www.slideshare.net/ortokarlos/cefalometria-bjrk-jarabak>
70. http://www.slideshare.net/clau_cano/cefalometria-posteroanterior
71. Cárdenas, D. Fundamentos de Odontología. Odontología pediátrica. 3^a. Edición. Corporación para investigaciones Biológicas. Colombia, 2003. 1-4 Pp.
72. Folleto informativo de Myofuncional Research Company. i-2 Interceptive Class II. No. 905 ENG 05/09.
73. Grohmann, U. Aparatología en ortopedia funcional. 1^a. edición. Editorial Amolca. Colombia, 2002. 24, 25 Pp.

ANEXOS



México DF a 13 de abril de 2010

Dr. Chris Farrell
Presidente
Myofunctional Research Compañy
Miembro Honorario Internacional de AMOCOAC.

Estimado Doctor.

Por la presente le agradecemos su apoyo y colaboración para poder llevar a cabo un nuevo proyecto de investigación en la modalidad de Tesina para el Examen Profesional de Titulación de la pasante Norma Caballero quien está realizando en la Facultad de Odontología de la UNAM en el Seminario de Titulación en Ortodoncia el Tema de “Análisis Descriptivo y Aplicaciones Clínicas del i2 Interceptivo de Myofunctional Research Company”.

Solicitamos a usted como siempre lo hemos hecho respetuosamente a los derechos de autor, el permiso correspondiente para tener la libertad de utilizar el material impreso y las imágenes propiedad de MRC para estos fines universitarios.

No omito el decirle que estoy dirigiendo esta tesina y como asesor de la misma mi hermano CDEO. Gabriel Alvarado Rossano y siendo actualmente la responsable del Seminario de Ortodoncia la CDEO. Verónica Gómez Gómez

Le reiteramos por anticipado nuestro agradecimiento y esperamos su pronta respuesta ya que estamos por terminar este trabajo.

Atentamente
C.D.E.O. Arturo Alvarado Rossano
Director de Tesina
Presidente AMOCOAC

C.D.E.O. Gabriel Alvarado Rossano
Asesor de Tesina

Norma Caballero
Pasante del Seminario



México F, 13, April, 2010

**Dr. Chris Farrell
President
Myofunctional Research Company
AMOCOAC International Honorary Member.**

Dear Doctor.

For this, we thank you for your support and collaboration to carry out a new research project in the form of Thesina for Examination of Professional Qualification to Norma Caballero intern student who is performing at the Faculty of Dentistry, UNAM in the Seminar Topic Degree in Orthodontics from the work; "Descriptive Analysis and Clinical Applications of Research Myofunctional Interceptive i2 Company".

We ask you as we have always done respectfully copyright, for permission to have the freedom to use printed materials and images copyrighted by MRC for this purpose university.

Do not skip the tell that, I am directing this thesina and as an adviser my brother, CDEO. Gabriel Alvarado Rossano and currently being responsible for the Orthodontic Seminar; CDEO. Veronica Gómez Gómez

We reiterate our thanks in advance and look forward to your prompt response and we are about to finish this work.

**Attentively
C.D.E.O. Arturo Alvarado Rossano
Director of Thesina
President AMOCOAC**

**C.D.E.O. Gabriel Alvarado Rossano
Advisor of Thesina**

**Norma Caballero
Intern Student of Seminar**