



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

HISTORIA DEL SISTEMA TRAINER.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

JESSICA SUSANA HERNÁNDEZ RIVERA

TUTOR: C.D. VÍCTOR MANUEL GARCÍA BAZÁN



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.

Agradecimientos

A mi mamá

Por brindarme la vida, por sus desvelos, por tanta paciencia y aceptarme tal como soy, por ser mi amiga, por enseñarme que no me debo rendir y hacer mi mejor esfuerzo, por apoyarme en mis estudios y comprenderme y estar conmigo en los momentos difíciles y finalmente simplemente por ser mi mamá.

A mi papá

Por darme la vida, por trabajar para que no nos faltará nada.

A Cynthia

Por ser mi hermana, por cuidar a Vanessa y a Canela cuando lo necesitaban aunque sacrificaba su tiempo, por brindarme su apoyo, comprensión en los momentos difíciles.

A Vanessa

Por ser la niña más latosa, traviesa comprensiva y alegre.

Al Dr. Víctor Manuel García Bazán

Por aceptar ser mi tutor y por ser simplemente él.

Al Dr. Héctor Ortega

Por ser brindarme su tiempo, paciencia y ayuda para hacer esta tesina a pesar de no ser mi tutor y por enseñarme lo importante que es la odontopedriatría.

A la Dra. Mary Hirose y al Dr.Kameta

Por hacer un seminario organizado y por enseñarnos que la odontopediatria es muy extensa.

ÍNDICE

Introducción

1. Antecedentes

2. Chris Farell, creador del sistema trainer

3. Fundamentos

4. Sistema trainer

5. Quadrelli y el primer estudio del sistema Trainer

Conclusiones

Bibliografía.

Introducción

El presente trabajo desarrolla un revisión de tipo histórico sobre un sistema comercial de aparatología para correcciones ortopédicas, el Sistema Trainer.

En la primera parte se revisan los antecedentes sobre aparatología que busca corregir algunos problemas miofuncionales. También se presenta una semblanza biográfica de creador del sistema Chris Farell

En el segundo apartado se describen los trastornos miofuncionales más frecuentes.

Se presenta la descripción comercial del Sistema Trainer en una tercera etapa.

La cuarta parte corresponde al argumento científico que sustentan los fabricantes, esto es, se revisa el primer artículo escrito sobre el sistema Trainer por Carlo Quadrelli, en el se reseña un experimento desarrollado en la Escuela de Odontología de la Universidad de Milán.

En una quinta parte se reseñan dos artículos que los fabricantes presentan como el fundamento para la modificación o evolución del diseño original del aparato, el primero es el artículo de Usumez de 2004 y el segundo de Ramírez Yáñez del 2007.

1. Antecedentes

En 1728 con la aparición del libro *Le Chirurgien Dentiste*, Fauchard en su apartado correspondiente a la mal posición dentaría sienta las bases para buscar la “correcta” relación interdental y posteriormente la adecuada relación ósea.

Para 1757 Etienne Bourdet utiliza el modelo de aparato de Fauchard acompañado de la extracción de los primeros molares de la segunda dentición en un caso de prognatismo con la firme convicción de modificar el crecimiento óseo.

En 1771 John Hunter determina que la absorción del borde anterior de la rama ascendente es una acción que permite el acomodo distal de los dientes posteriores, además recomienda que cuando la mal posición es severa están indicadas las extracciones dentales.¹

Pierre Lefoulon en 1840 conceptúa por primera vez el tratamiento de las irregularidades dentarias como “*Ortopedie Dentarie y Ortodoncie*” y las define como el tratamiento de las deformidades congénitas y accidentales de la boca, también fue el primero en contraindicar las extracciones dentales argumentando que “extraer no es tratar, sino destruir” sustentó la idea de que los dientes pueden ser alineados sin necesidad de reducir su número ya que sostenía que “el arco alveolar como todas las demás partes de nuestro cuerpo es capaz de ser extensible” para ese objetivo diseñó el primer arco lingual que permitía la expansión transversa.²

Desirabode en 1843 denominó al tratamiento las mal posiciones dentarias como *Ortopedie Faciale* y la definió como “los medios para corregir las irregularidades de la dentición y los vicios de conformación dependientes de los dientes”, además señaló que las causas de las malposiciones dentales era la

¹ Mayoral, José. Guillermo Mayoral, Pedro Mayoral. Ortodoncia principios fundamentales y práctica. Labor S. A. 4a Ed. España. 1983. Pág. 635.

² Ibid. Pág. 637

desproporción entre el tamaño de los dientes y los arcos óseos, el retraso de la caída de los dientes de la primera dentición, la presencia de supernumerarios y por primera vez habló de la función que ejercen el labio y la lengua en el mantenimiento del equilibrio dental.

En 1859, Norman W. Kinsley introdujo el término “salto de mordida” para los pacientes con retrusión mandibular. Este autor construyó un aparato con una placa de vulcanita con una guía anterior que obligaba al paciente a mantener su mandíbula en una posición anterior cuando ocluía sobre ella, para buscar la relación “normal” antero posterior de los dos arcos dentarios.^{3 4}

Wolf en 1892 y Roux en 1895 afirman que las fuerzas tensionales eran capaces de modificar la estructura interna de los huesos, así como su forma.

1899 fue el año en que Edward Angle publica su “Clasificación de maloclusiones” que a diferencia de sus predecesores usa para identificar las maloclusiones los primeros molares y no en forma exclusiva los dientes anteriores.⁵

Pierre Robin en 1902 diseña el primer aparato funcional llamado “monobloc” con el fin de adelantar la mandíbula, pero no producía cambios estructurales en el crecimiento mandibular.⁶

Andresen 1908, experimenta en su hija al colocar un aparato compuesto de una placa tipo Hawley a la cual agregó una aleta de acrílico en forma de herradura o placa de mordida. Comprueba que con el uso nocturno había logrado cambios sagitales y una mejoría notable en el perfil, años más tarde con colaboración de Häupl hicieron modificaciones al aparato y lo nombraron activador debido a que

³ Ibid. Pág. 639.

⁴ Águila F. Juan Tratado de Ortodoncia

⁵ Hoffmann-Axthelm, W. History of dentistry. Quintessence Publishing Co. Chicago. 1981. Pág. 378. pp 435.

⁶ Águila F. Juan Tratado de Ortodoncia Tomos I y II Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A. Venezuela 2000 pp. 645

ocasionaba activación de fuerzas musculares estimulado o transformando las fuerzas fisiológicas con una acción intermitente transmitida a los maxilares.^{7 8}

Inicialmente, Andresen denominó este tipo de tratamiento como “*Ortodoncia Biomecánica*”, hasta que dicho nombre fue sustituido por el de “*Ortopedia Funcional de los Maxilares*”. Como estos trabajos los realiza en Oslo, se le conoció como “*sistema noruego*”.⁹

En 1909 Emil Herbst presentó su aparato fijo para el avance mandibular pero hasta 1977 Pancherz utiliza nuevamente el aparato con el fin de saltar la mordida.

En 1952 Dockrell clasificó la etiología de las maloclusiones en dos grupos uno conformado por Herencia, anomalías en el desarrollo de origen desconocido, trauma, agentes físicos, hábitos, enfermedad y malnutrición. Y el otro grupo estaba formado por sitios primarios principalmente afectados como los huesos del esqueleto facial, los dientes, el sistema neuromuscular, la articulación temporo mandibular y el periodonto.

Dockrell sostenía que el intenso crecimiento orofacial del niño enmascaraba el origen de las maloclusiones, sobretodo por la adaptabilidad y la variabilidad a cualquiera de los factores etiológicos a temprana edad.^{10 11}

En 1963 Graber afirma que el efecto de las fuerzas musculares es tridimensional, y que no sólo existe el vector de la expansión y que si se aplicaran fuerzas entre músculo y hueso, el hueso cedería, por lo tanto un cambio en la

⁷ Águila

⁸ Mayoral, José. Guillermo Mayoral, Pedro Mayoral. *Ortodoncia principios fundamentales y práctica*. Labor S. A. 4a Ed. España. 1983. Pág. 637.

⁹ Águila F. Juan

¹⁰ Moyers, Robert. *Manual de Ortodoncia*. 4ª Ed. Editorial Médica Panamericana, Argentina 1992. Pág 152.

¹¹ Para Dockrell el concepto de adaptabilidad era la capacidad de modificación de un tejido ante un estímulo, y la variabilidad se refería un cambio genético o hereditario en las funciones del cuerpo

función muscular podría empeorar una maloclusión existente ya que la función muscular puede ser adaptativa o compensatoria a un patrón morfogenético. La anomalía estructural aumenta debido a la acción muscular compensatoria, al punto que se alcanza un balance entre la pauta, el entorno y la fisiología. A veces es imposible asignar un papel específico de causa y efecto a un solo factor.¹²

En 1983 Bresolin afirma que en niños con respiración bucal de 6 a 12 años el maxilar y la mandíbula son más retrognáticos, la altura del paladar es mayor y la sobre mordida horizontal es más grande, la amplitud maxilar intermolar es más estrecha lo que se asocia con una mayor prevalencia de mordida cruzada posterior, la longitud facial superior anterior y la longitud facial anterior total son mayores, por lo cual tienen caras más largas con maxilar más estrecho y mandíbula retrognática. afirma que la obstrucción del pasaje nasal se asocia con un crecimiento facial aberrante y recomienda realizar estudios longitudinales para evaluar la efectividad de una intervención precoz para prevenir estas alteraciones del crecimiento.¹³

Nevante en 1991 dice que los paralabios se han usado para ganar longitud de arco, para modificar apiñamientos de leve a moderados. Los cambios dentarios producidos se pueden atribuir a la eliminación de la presión del labio sobre los dientes anteriores inferiores¹⁴

En 1991 Donald G. Woodside, Sten Linder-Aronson afirman que los niños a los que se les realizó una adenoidectomía para corregir una severa obstrucción

¹² Graber Thomas The "three M's": Muscles, malformation and malocclusion *AM. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 1963 Vol. 49 No. 6 Pág. 418-450

¹³ Bresolin Dante, Shapiro Peter A., Shapiro Gail G., et al. Mouth breathing in allergic Children: Its relation ship to dentofacial development *AM. J. Orthod Dentofac Orthop* 1983 Vol. 83 No. 4 Pág. 334-340

¹⁴ Nevante C. T., Buschang P. H., Alexander R. G., Steffen J. M Lip bumper therapy for gaining arch length *AM J Orthod Dentofac Orthop* 1991 Vol. 100 No.4 Pág. 330-336

nasofaríngea, durante 5 años de seguimiento observaron una regularización del crecimiento maxilar y mandibular.¹⁵

En 1994 Alan M. Gross afirma que los niños que no mantienen el cierre bilabial presentan una pauta de crecimiento maxilar significativamente más lento comparados con niños que mantiene el sellado labial¹⁶

¹⁵ Woodside Donald G., Linder-Aronson Sten, Londstrom Anders and McWilliam. John. Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing *AM J Orthod Dentofac Orthop* 1991 Vol. 100 No. 1 Pág. 1-18

¹⁶ Gross Alan M., Phd, Kellum Gloria D., PhD, et al. Open-mouth posture an maxillary arch width in young children: A three-year evaluation *AM. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 1994 Vol. 106 No. 6 Pág. 635-640

2. Chris Farell, creador del sistema Trainer

Existen dos páginas en la Red de redes donde se encuentra información sobre quién es Chris Farell, creador del sistema Trainer, la www.kinesiology.com.nu y la www.myoresearch.com. La primera es la página oficial para difundir los estudios sobre kinesiología, proporciona información sobre los fundadores de esta corriente, los odontólogos que la practican, y los protocolos para la medición kinesiológica.

La segunda página, myoresearch, es la página oficial de la compañía Myofunctional Research, la encargada de la fabricación y distribución mundial de los aparatos del sistema Trainer.

Chris Farrel es originario de Queensland, Australia. Realizó estudios de odontología en la Universidad de Sydney concluyéndolos en 1971, posteriormente realizó posgrados en Europa, Estados Unidos de América y el Reino Unido.

Durante su estadía en el Reino Unido se interesa en la técnica ortodóntica de Begg, los desórdenes de Articulación Temporomandibular y la ortopedia funcional.

En el año de 1989 se convierte en uno de los fundadores de Myofunctional Research Company, posteriormente se entera que la Universidad Tecnológica de Queensland y el Instituto de fabricación de Queensland construyen un programa llamado Computer Aided Design (CAD) creado con el propósito de auxiliar en el diseño de aparatos intraorales de tamaño universal. Así incorpora este sistema para diseñar sus propios aparatos que comienza a comercializar en el año de 1991 en Australia.

En 1993 adquieren la autorización de la FDA por parte de EUA y Europa para comercializar sus productos.^{1 2 3}



Chris Farrell⁴

¹ www.kinesiology.com

² www.myoresearch.com

³ Cabe aclarar que la FDA sustenta únicamente al myobrace y al TMJ y no así al sistema Trainer en su conjunto

⁴ www.myoresearch.com

3. FUNDAMENTOS

3.1 Estimulación funcional

La estimulación muscular funcional, consiste en cambios mecánicos condicionados a las células musculares y cuyo resultado es la formación de tejido muscular adaptado a las tensiones predominantes.¹

Son patrones aprendidos de contracción muscular de naturaleza muy compleja, se encuentran divididos en hábitos anormales y hábitos normales deseados, los primeros pueden interferir con el patrón regular de crecimiento facial, mientras los hábitos normales deseados son una parte de la función orofaríngea normal y tiene un papel importante en el crecimiento craneofacial y en la fisiología oclusal.²

3.2 Trastornos funcionales

Antes de iniciar cualquier tipo de tratamiento es importante valorar la situación funcional de cada paciente, debido a que el sistema estomatognático desempeña numerosas funciones y cuando estas son normales el crecimiento y desarrollo del complejo orofacial es óptimo, en cambio si estas se ven alteradas pueden causar maloclusiones.³

Los trastornos funcionales se observan a nivel de la función respiratoria en las vías aéreas superiores, por el hábito de lengua, en persistencia de deglución infantil, en la hipertonía del músculo mentoniano, hábito labial, succión malar, succión digital e incorrecta postura corporal.

¹ Häupl Karl, Groossmann William J., Clarkson Patrick Ortopedia Funcional de los maxilares Editorial Mundi S. R.L. Argentina 1969 Pág. 146

² Moyers Robert E. Manual de Ortodoncia 4^a Ed. Editorial Médica Panamericana, Argentina 1992 Pág. 156

³ Graber Thomas, Rakosi Thomas, Petrovic Alexandre G. Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales. Editorial Harcourt España 1998. Pág. 127

3.2.1 Función Respiratoria.

La respiración tiene por objeto suministrar O₂ a las células y eliminar de las mismas CO₂, este ciclo, se repite 10 a 50 veces por minuto, según el grado de actividad del organismo estableciéndose así una frecuencia y profundidad respiratoria, o sea se establece un patrón respiratorio el cual es individual para cada organismo⁴

Al analizar la función respiratoria, es necesario observar si existe alguna dificultad para la respiración nasal. Cuando ésta se altera de forma crónica, se produce una disfunción de la musculatura orofacial, que impide el desarrollo normal de los maxilares y complica el tratamiento ortopédico. Los hallazgos clínicos característicos de los pacientes con respiración oral son los siguientes: elevación del paladar, disminución del tamaño del maxilar superior, mordida cruzada y a menudo hiperplasia gingival.⁵

Las características extraorales de estos pacientes se conocen como, “*cara adenoide*”. Las dificultades para la respiración nasal suelen observarse en los casos de crecimiento vertical. La proliferación de las adenoides es más frecuente e intensa en los pacientes con respiración bucal, lo que hace que este grupo de pacientes suelen mostrar también hiperplasia de la amígdalas palatinas⁶

3.2.2 Posición lingual.

Existen dos tipos de posición lingual en los pacientes con respiración bucal: Tipo I y tipo II. La tipo I consta de lengua plana, la punta de la lengua se sitúa por detrás de los incisivos. Este tipo suele asociarse a una mordida cruzada anterior, mientras que la tipo II consta de lengua plana y retraída. Esta posición lingual

⁴ Ohanian María Fundamento y principios de la Ortopedia Dento-Máxilo-Facial. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A. 2000 Pág. 51

⁵ Rakosi Thomas Atlas de Ortopedia Maxilar: Diagnóstico Ediciones Científicas y Técnicas, S.A. Masson, Salvat Odontología 1992 Pág. 160

⁶ Ibid.

suele apreciarse en pacientes con respiración bucal y clase II por retrusión mandibular.⁷

3.2.3 Hábito de lengua

En oclusión habitual la lengua se introduce lateralmente entre las arcadas dentales durante el estudio funcional. El hábito de lengua desempeña un papel esencial en la etiopatogenia de las anomalías de la dentición. La propulsión se produce sobre un plano frontal, lateral o circular. En el primer caso, contribuye a la aparición de la mordida abierta anterior, mientras que en el segundo se produce una mordida abierta lateral o una mordida abierta total. Por lo general, solo ocluyen los molares en caso de propulsión lingual circular.⁸

La mordida abierta anterior en la infancia suele compensarse espontáneamente. En cambio, la mordida abierta circular no se controla de forma espontánea, sino que persiste.

3.2.4 Persistencia de deglución infantil

La deglución del adulto se debe producir sin contracción de la musculatura mímica, los dientes se encontrarán en contacto y la masa lingual permanece dentro de la cavidad oral.

La deglución del niño durante los primeros años de vida es de tipo visceral, es decir, situándose la lengua entre las arcadas dentales. Al ir desarrollándose la dentición primaria la deglución infantil se sustituye progresivamente por una deglución somática o del adulto. La persistencia de la deglución visceral después del cuarto año de vida se considera una discinesia orofacial. La deglución

⁷ Ibid. Pág.161

⁸ Ibid. Pág.145

exclusivamente visceral es muy rara en los niños mayores de cuatro años y se observa en una forma mixta (deglución visceral somática).⁹

La etiopatogenia de la deglución atípica puede ser de carácter psíquico, de frustración, irritación, como un rastro de infantilismo, una insatisfacción alimentaria, por el uso de chupones con orificio grandes por lo que el niño tiende a frenar el chorro creando un hábito de protruir la lengua, por hipertrofia de amígdalas las cuales protruyen la lengua asociado con un overjet excesivo y una actividad anormal del labio inferior que se repliega dando retrusión del sector dentario anteroinferior, por la pérdida de piezas anteriores y a la respiración bucal que se da para obtener un sellado anterior sin el cual no se puede deglutir.¹⁰

3.2.5 Hábito labial

La etiología del hábito labial es similar al de la lingual y se valora en relación con la configuración y función de los labios .

La configuración de los labios es muy variable por lo que se han clasificado en labios competentes, labios incompetentes, labios subjetivamente incompetentes y labios evertidos. Los labios competentes tienen un contacto suave con la musculatura relajada, los incompetentes son anatómicamente cortos y no entran en contacto con la musculatura relajada por lo que el sellado labial se produce por contracción activa del músculo orbicular de los labios; en los labios subjetivamente incompetentes estos son de tamaño normal pero los incisivos superiores son prominentes e impiden el contacto labial, finalmente los labios evertidos son aquellos que tienen un desarrollo excesivo de los labios con disminución del tono muscular.

⁹ Ibid. Pág.141

¹⁰ Ohanian María Fundamento y principios de la Ortopedia Dento-Máxilo-Facial. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A. 2000 Pág.

Las anomalías de la función labial se clasifican en succión labial, compresión labial e insuficiencia labial

La succión labial puede ser un factor primario o secundario, en el primario se evidencia un resalte con inclinación labial de los incisivos superiores inclinación lingual de los inferiores y sólo se observa una leve discrepancia sagital mientras que en el secundario el resalte original se debe a una discrepancia sagital importante, acompañada de un desarrollo insuficiente de la mandíbula por lo que el labio sufre una adaptación colocándose en el espacio entre los incisivos superiores e inferiores.¹¹

3.2.6 Hipertonía del músculo mentoniano

El origen de la hipertonía del músculo mentoniano suele ser hereditario o por función. El pliegue mentolabial profundo es característico de hipertonía del músculo mentoniano en ocasiones se asocia a succión o compresión labial. La hiperfunción impide el desarrollo sagital de la apófisis alveolar anterior de la mandíbula El músculo mentoniano hipertónico tracciona al labio inferior hacia arriba y atrás comprimiéndolo a la superficie palatina de los incisivos superiores, el labio superior apenas muestra función, alterándose la oclusión labial mientras la lengua se desplaza en sentido caudal. Esta morfología de las partes blandas acentúa la anomalía dentoalveolar.¹²

¹¹ Graber Thomas, Rakosi Thomas, Petrovic Alexandre G. Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales. Editorial Harcourt España 1998. Pág. 157

¹² Rakosi Thomas Atlas de Ortopedia Maxilar: Diagnóstico Ediciones Científicas y Técnicas, S.A. Masson, Salvat Odontología 1992 Pág. 159

3.2.7 Succión malar

Las partes blandas de la zona malar se introducen entre las arcadas dentarias, desarrollando una mordida abierta lateral o una clase II división 2 debido a que el desarrollo transversal del maxilar se inhibe cuando aumente la compresión lateral de la musculatura malar¹³.

3.2.8 Succión digital

Existen diferentes teorías acerca de cómo se crea este hábito entre las cuales podemos encontrar la fatiga, el hambre, condiciones de debilidad. Las formas adoptadas pueden variar en ocasiones el pulgar o uno o más dedos pueden ser utilizados insertándose de tal modo que tenga el dorso en contacto con la mandíbula, mientras que la yema del este se apoya en el paladar y si la succión es intensa se pueden observar cambios aún en el dedo, como en el espesamiento de piel.¹⁴

En otros casos el dedo puede ser colocado en la boca y la acción ser solamente de succión con lo cual al mandíbula se deprime ligeramente y la lengua se retrae creando una presión negativa en la cavidad oral y forzando a las partes blandas contra el maxilar por la presión atmosférica, inhibiendo el desarrollo maxilar en dirección lateral ocasionando un arco estrecho.

En caso de que succione algún objeto el efecto varía según el objeto succionado. Cuando la influencia del objeto succionado es en sentido anteroposterior la protrusión de los incisivos centrales y en ocasiones los incisivos laterales se produce con una mordida abierta

¹³ Ibid. Pág. 158

¹⁴ Häupl Karl, Groosmann William J., Clarkson Patrick Ortopedia Funcional de los maxilares Editorial Mundi S. R.L. Argentina 1969 Pág 72

Las consecuencias de la succión no son a veces tan fácilmente reconocibles, en el maxilar se pueden producir una protrusión en la parte anterior del arco dental e inhibir el desarrollo transversal y favorecer el anteroposterior. Mientras que en la mandíbula la succión inhibe los movimientos fisiológicos de mesialización desde su posición distal en el nacimiento o puede forzar la mandíbula que ya se ha adelantado, hacia la faringe, acompañada del correspondiente cambio articular, en ocasiones se observa una inguoversión de los incisivos inferiores asociados con una relación anteroposterior normal esto ocurre debido a la resistencia de la articulación temporomandibular sobre el hueso alveolar¹⁵.

3.2.9 Postura

La postura erecta es conservada por diferentes mecanismos, unos activos y otros pasivos entre los que encontraremos a la “línea de la gravedad”, que deberá caer dentro del polígono de sustentación. Morfológicamente podemos considerar a la postura analizándola en el plano frontal y sagital.

La postura correcta en el plano frontal es aquella donde la línea de la gravedad pasa por la séptima vértebra cervical, cara interna de las rodillas y maléolo interno y no presenta curvas en sentido transversal, mientras que en el plano sagital la línea pasa por el conducto auditivo externo, por delante de la articulación del hombro, por la articulación coxofemoral y atraviesa la rodilla.

Cuando nos encontramos en períodos de crecimiento se da el término de “actitud postural” el cual compromete el equilibrio cefálico, y la posición de la mandíbula y se observa clínicamente tanto en el plano frontal como en el sagital.

El centro de gravedad craneano se encuentra por delante de los cóndilos occipitales, el mayor peso anterior hace a una tensión permanente de los

¹⁵ Ibid. Pág 74

músculos cervicales posteriores. Los músculos masticadores cumplen la función de ser los que mantiene la postura mandibular. Ante la rotación de cabeza, la vía respiratoria, espacio libre limitado atrás por la pared posterior de la faringe y delante por la base de la lengua, se ve alterada.

La postura alterada ocurre cuando hay cambios en la actitud postural, los músculos modifican su función. Los músculos posturales mandibulares, forman parte de la cadena muscular que nos permite permanecer de pie. Cuando se producen cambios posturales, las contracciones musculares cambian la posición mandibular. De este modo se crean modificaciones en el crecimiento y desarrollo de los maxilares y de los arcos dentales.¹⁶

La relación de maxilares durante las etapas de crecimiento tiende, a que la mandíbula encuentre menos posibilidades para crecer, y el maxilar siga su crecimiento sagital. A pesar de tener restringida la posibilidad de crecer transversalmente la relación de maxilares será de clase II.

Cuando la posición postural tiende a ser más erecta, con un enderezamiento de las curvas transversales, la vertical del cuerpo cae más hacia el talón, la mandíbula tiende a una posición postural más hacia delante, por lo que puede ser Clase III, ya que la mandíbula tiene estímulos de crecimiento aumentados en sentido antero-posterior .

Cuando en la columna vertebral aparece una curva en su vista frontal, el equilibrio de la cabeza sobre la columna cambia, la posición postural de la mandíbula tiende a lateralizarse hacia el lado opuesto a la inclinación de la cabeza clínicamente se observa, que el paciente presenta un hombro más bajo la cabeza se inclina hacia el lado opuesto y la mandíbula se lateraliza hacia el lado en que se observa el hombro más bajo originándose una función asimétrica mandibular,

¹⁶ Ohanian María Fundamento y principios de la Ortopedia Dento-Máxilo-Facial. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A. 2000 Pág.47

en la oclusión presenta líneas medias que no coinciden, el plano oclusal puede estar inclinado en su vista frontal, y las llaves de oclusión pueden ser diferentes a ambos lados, algunos casos se pueden presentar con mordida cruzada unilateral.¹⁷

3.2.10 Adaptación

Los apartados antes mencionados se conjugan para agravar la malposición. Una mala relación basal hereditaria de tipo clase II división I, exige cierta reacción muscular de adaptación o de compensación, para deglutir, el labio inferior se coloca detrás de los incisivos superiores; la lengua se proyecta hacia adelante para cerrar o crear un cierre anterior necesario para la deglución.

El labio inferior en realidad ayuda a la protrusión de los dientes anteriores superiores, a la vez que ejerce una presión lingual anormal sobre el segmento anterior inferior. La deformación es agravada por esta actividad de compensación.

En la mayor parte de los casos, la corrección de la maloclusión elimina la actividad anormal de los labios, lengua y musculatura bucal. El labio superior hipoactivo es asociado con maloclusión de clase II, división I, y el labio inferior redundante e hipofuncional es asociado con maloclusión de clase III.¹⁸

La función pervertida de la musculatura peribucal en maloclusión de clase II división I tiende a aumentar la severidad de la sobremordida horizontal y vertical, por lo que la hipertonicidad que se desarrolló como reacción a la falta de armonía oclusal y la reacción de adaptación agravan las anomalías oclusales.

El daño a los tejidos de soporte, la fatiga y el malestar pueden provocar dolor franco en la articulación temporomandibular y trismus, mientras que el ciclo

¹⁷ Ibid Pág.100

¹⁸ Moyers Robert E. Manual de Ortodoncia 4ª Ed. Editorial Médica Panamericana, Argentina 1992 Pág.

se desarrolla bajo la guía del mecanismo “retroalimentador”. Los trastornos de la articulación temporomandibular son el resultado lógico de la situación en deterioro, y pueden convertirse en la entidad clínica predominante, que se origina por una falta de armonía oclusal o maloclusiones.¹⁹

¹⁹ Moyers Robert E. Manual de Ortodoncia 4ª Ed. Editorial Médica Panamericana, Argentina 1992
Pág.

4. SISTEMA TRAINER

El sistema Trainer consta de 9 aparatos que son el T4K, T4B, T4A, el Trainer lengua, T4CII, infant Trainer, Trainer i3, T4F, T4U.

El primer Trainer fabricado fue el T4k o Trainer preortodoncia su función principal era la guía para los dientes, con efecto miofuncional, usado en dos fases con un aparato suave y otro rígido y de tamaño único con carácter universal, si es necesario se pueden hacer adaptaciones para el cambio de tamaño de tamaño en la longitud distal rebajando según la posición distal de los primeros molares de la segunda dentición.

El Trainer T4K constituido por canales dentales (tooth channels), arcos labiales (labial bows) dispositivo para la lengua (tongue tag) y el paralabio (lip bumper).

Los canales dentales y los arcos labiales sirven como guía de erupción y ayudan a alinear los dientes; mientras el dispositivo para la lengua y el paralabio, tratan hábitos miofuncionales. El dispositivo para la lengua consta de una lengüeta para logra una posición propioceptiva de la punta de la lengua y crear el hábito de tener la lengua en una posición correcta sin el aparato y reeducando la musculatura bucal. Cuando la rejilla lingual está en uso en la posición de reprogramación de la lengua evita la deglución atípica.

Los paralabios o extensores del mentoniano se han incorporado para que alarguen y calmen la contracción del mentoniano hiperactivo, asociado con la deglución atípica, sus fabricantes afirman que se gana longitud de arco en casos de apiñamiento mediano a moderado. Los paralabios más los surcos para los dientes anteriores ejercen una fuerza constante sobre los dientes mal alineados y ayudan a corregir su posición.

Este modelo, el T4K, se emplea en dos fases, en la primera el aparato es suave es de color verde o azul¹, está hecha de silicona no termoplástica. Los fabricantes recomiendan que se use para iniciar el tratamiento propiciando la adaptación y cooperación, debido a que ejerce una fuerza ligera sobre los dientes,

Los fabricantes recomiendan que a los 6 u 8 meses de inicio de tratamiento se comience a usar el aparato de segunda fase pues afirman que hay una similitud entre la técnica de alambres ligeros y el paso a alambres firmes más a medida que los dientes se alinean.

El aparato de segunda fase es rígido y de color rosa, esta hecho de poliuretano y se recomendado para finalizar el tratamiento, según afirman los fabricantes, funciona para corregir malposiciones dentarias con una persistencia de su función para corregir malos hábitos funcionales. El tiempo de uso que recomiendan es de 6 a 12 meses, aunque dicen que es posible prolongar el uso del aparato y eso lo determinará el tratamiento ortodóntico que se tenga planeado.

Los aparatos T4K para las dos fases tienen un diseño de doble protector bucal el cual según su Chis Farell, impide la respiración bucal mientras se usa y educa al niño a respirar por la nariz; afirman los fabricantes, que se basaron para el diseño en los experimentos de Woodside y Linder-Aronsen y sólo retoman que “el cambio de respiración bucal al respirar con la boca cerrada se asoció con un mayor crecimiento mandibular expresado en el mentón y en mayor crecimiento facial expresado en la región media de la cara” y omiten que el estudio hecho por Woodside y Linder-Aronsen fue realizado con el fin de observar los cambios de crecimiento después de una adenoidectomía a niños que sufrían obstrucción crónica de adenoides.

¹ Cabe aclarar que según el fabricante estos colores fueron elegidos para observar el desgaste en el aparato y para lograr los colores tomaron colorantes vegetales previamente autorizados por la FDA

El uso mínimo recomendado es de una hora al día y toda la noche, señalan que conforme se emplea se incrementa el tiempo que el aparato actuará como retenedor y estabilizador del tratamiento ortodóntico.

Modificaciones al T4K

Las modificaciones realizadas al Trainer T4K fueron comercializadas en el año 2007, para actualizarlo sus fabricantes afirman que “debido a las investigaciones de este aparato y de otros” han evolucionado su diseño. Las modificaciones básicas fueron: engrosamiento general para darle mayor durabilidad y producir un mejor desarrollo del arco dental; modificación de la relación anteroposterior final de la mordida dando como resultado una Clase I ya que con el modelo anterior era llevada a una mordida borde a borde. La lengüeta modificó su forma y se extendió ligeramente hacia atrás con el fin de posicionar mejor la lengua.

Con lo anterior afirman que se dará una mejor expansión del arco superior y que habrá menos tendencia de ruptura de las terminaciones distales del aparato. En la publicidad señalan que actúa como el activador por el hecho de ser un aparato funcional, pero, afirman que su aparato es mejor por la diferencia de no requiere ajuste especial y que el material flexible evita que se quiebre.

En la página de Myoreserch existe un apartado llamado “*Respuestas a las preguntas más frecuentes de Odontólogos y Ortodoncistas*” se señala que si el aparato es mordido por el paciente se romperá, además en caso de ser utilizado en un paciente bruxisita se desgastará más rápidamente o se romperá.



T4K modificado²

Este aparato es recomendado por sus fabricantes para tratar apiñamiento anteroinferior, mordida abierta anterior, síndrome de Clase II división 1 y 2, mordida profunda, apiñamiento de Clase I debido a respiración bucal crónica, Clase III leve y pseudoclase III, succión digital, hábitos orales, deglución atípica, problemas de fonación y postura mandibular y de la espina dorsal.³

El trainer T4B es el segundo en aparecer. Está fabricado de silicona, es promocionado como un aparato que no requiere de toma de impresiones, que sirve para protección del tejido blando, tratamiento de las articulaciones temporomandibulares, efecto de doble protector bucal, posicionador mandibular en clase I, como soporte para las aplicaciones fijas durante la ortodoncia,⁴ reeducador de la musculatura oral y para limitar el bruxismo y como protector bucal. Cabe aclarar que posteriormente se afirma que ningún modelo del sistema trainer puede ser utilizado como protector bucal deportivo especialmente el T4B diseñado para ser usado con brackets

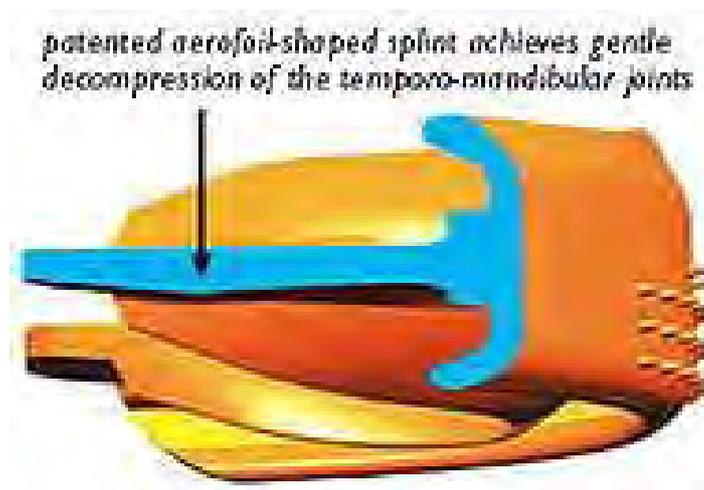
² www.myoresearch.com.

³ Es según la información del fabricante un aparato universal para todas las malposiciones.

⁴ Dentro de la publicidad de trainer lengua se nos indica que el T4B interfiere con el lenguaje por lo que podría haber un problema de cooperación con el paciente y por lo que se sugiere solo usarlo en la noche y una hora al día.



T4B⁵



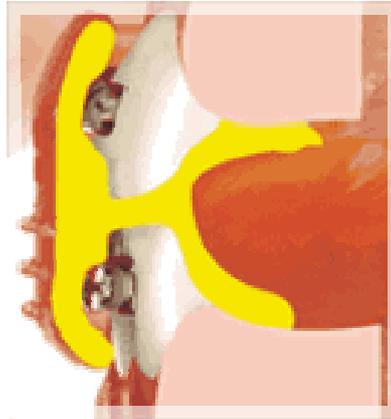
T4B⁶

El T4B "entrena" también una relación Clase I en la misma manera como los aparatos funcionales. Las características del T4B son las mismas las del T4K, es decir, tiene canales dentales, paralabios y arcos labiales solo que incorpora un engrosamiento de la superficie oclusal para un desplazamiento de la ATM que está diseñado específicamente para ayudar al tratamiento de este desorden. La

⁵ www.myoresearch.com

⁶ www.myoresearch.com

sección posterior tiene 3.2mm de grueso, mientras la sección anterior tiene 2 mm para descompresión de la ATM.



T4B⁷

En la propaganda del T4B recomiendan a los padres que la boca del niño debe estar cerrada la mayor parte del tiempo con o sin el aparato aclarando que deberá existir un ligero contacto de los labios, que deben recordar al niño tener la punta de la lengua en la zona del dispositivo lingual con o sin el aparato, que debe respirar por la nariz, también aclaran que este aparato deberá ser colocado durante la toda la noche y si se cae deberá colocarse nuevamente en caso de no ser así se aumentará el tiempo de uso durante el día y finalmente les recomiendan su uso durante un período mínimo de 6 a 12 meses según lo indique su ortodoncista u odontólogo.

El T4A fue el tercer aparato del sistema Trainer en ser fabricado, consta de las mismas partes que el T4K en su segunda fase (tooth channel o canales de anclaje del diente, labial bows o arcos labiales, tongue tag o dispositivo para lengua, tongue guard o rejilla lingual, lip bumper o parolabios, correct jaw posición o posición mandibular correcta).

⁷ ibid

El fabricante afirma que las diferencias entre el T4K y el T4A es que en este último los laterales son más altos en la región canina con el fin de lograr un alineamiento mientras que erupcionan los caninos, otra diferencia es que el extremo distal es más largo para acomodar los segundos molares.

Consta de dos fases, de la cuales la primera es semirígida⁸ de color azul o transparente y la segunda es rígida de color rojo o transparente fabricada de poliuretano. La primera fase según sus fabricantes es de inicio y se adapta a los dientes mal alineados y permite el desarrollo transversal de las arcadas con los aparatos fijos, mientras la segunda fase es de terminación la cual afirman que produce más fuerza de alineamiento

Se afirma dentro de su publicidad que la combinación de arcos labiales, canales dentales y por estar fabricado de poliuretano sirve para alinear los dientes⁹ también comentan que el efecto miofuncional reentrena la musculatura oral para el tratamiento de empuje lingual, corrección de maloclusión Clase II ligera y mordida profunda en dentición permanente, que es ideal como retenedor, casos menores de recidiva, puede ser utilizado simultáneamente con otros aparatos que desarrollen la arcada transversal con alambres¹⁰ por lo cual puede utilizarse para ganar espacio y limitar la necesidad de realizar extracciones terapéuticas.

⁸ Dentro de la publicidad, la página de la compañía y los artículos no se señala de que material esta conformada la primera fase del T4A

⁹ Dentro de las características en la misma publicidad se dice que la alineación, retención y posicionamiento mandibular se dará solo en dientes anteriores y que dicho alineamiento se dará junto con el desarrollo transversal de las arcadas

¹⁰ Se hace un hincapié constante en recomendar otros productos de la misma empresa



T4A ¹¹

Se comenta que su uso puede ser progresivo empezando con 1 o 4 horas en el día y durante toda la noche, por un período de 6 a 8 meses más el tiempo de retenedor.

El Trainer lengua consta de una lengüeta colocada en una sola arcada fue diseñado para el entrenamiento de la lengua, tiene un canal que cubre los brackets superiores, según su fabricante puede ser utilizado durante todo el día ya que como no tiene características adicionales como el T4B y el T4CII por lo cual no interfiere con el lenguaje y la colaboración es mayor.



Trainer lengua¹²

El Trainer CII es más robusto, más grueso, más alto y al igual que el T4B tiene un engrosamiento de la superficie oclusal para un desplazamiento de la ATM que está diseñado específicamente para ayudar al tratamiento de este desorden.

¹¹ www.myoresearch.com

¹² *ibid*

Se incorpora un canal superior para los brackets aunque puede ser empleado en pacientes con o sin brackets. El fabricante afirma que tiene buena retención debido a la altura de los canales y su profundidad.

Chris Farell recomienda utilizarlo para tratar maloclusión Clase II, mordida abierta, reducir los síntomas de la Articulación Temporo Mandibular, entrenador muscular haciendo énfasis en el tratamiento de la hiperactividad del mentoniano, reposicionamiento mandibular recolocando en Clase I, apiñamiento severo y alineamiento dental conjuntamente con ortodoncia fija.

Dentro de la página de myoresearch se encuentra una tabla en la que se indican las diferencias entre el T4CII y el T4B. En la que se dice que el T4CII es específico para Clase II, mordida abierta y apiñamiento severo mientras que el T4B es para tratamiento general con aparatos fijos y para protección del tejido blando. Pero se enfatiza que el T4CII es más efectivo que el T4B en la corrección de la Clase II, retención, en casos severos, y para el uso de aparatos fijos superiores; y que tiene la misma efectividad que el T4B en tratamiento de la disfunción de Articulación Temporo Mandibular y protección del tejido blando; la mayor diferencia entre el T4B y el T4CII según esta tabla es que el primero puede ser utilizado con elásticos de clase II, mientras el segundo no se puede utilizar en este caso.

Recomiendan utilizarlo inicialmente por 3 a 6 meses en dentición primaria. Y colocar los brackets cuando erupcionen los superiores de la segunda dentición y no colocar los brackets en inferiores hasta que hayan pasado 6 meses afirmando que los dientes anteriores inferiores se alinearan debido a la corrección de la disfunción en los tejidos blandos, y que tal vez se evite el tratamiento con brackets en dientes inferiores en algunos pacientes y que en caso de ser necesario utilizar los brackets en inferiores se puede utilizar el T4CII o El T4B según lo requerido.

Recomiendan utilizarlo diariamente una a dos horas mínimo durante el día y toda la noche mientras duerme aclaran que inmediatamente después de utilizar el T4CII debe ser enjuagado bajo un chorro de agua y colocarlo en el empaque.

Comentan que los dientes se sentirán sensibles al principio debido a que están comenzando a moverse y que es normal y que esto desaparecerá después de algunos días indicando que si el dolor llega a ser excesivo disminuir su uso e irlo aumentando progresivamente a los niveles normales cuando la incomodidad haya pasado.

El Trainer infantil (infant Trainer) está fabricado con silicona de grado médico y TPR (termoplástico) no contiene PVC o látex, consta de cojines de aire (air spring), lengüeta (tongue tag), escudo lingual (tongue Guard), banda de seguridad (strap tether).

Los fabricantes dicen que las partes que conforman este Trainer sirven para cumplir con una función y que los cojines de aire fueron hechos con el fin de estimular el crecimiento facial, maxilar y mandibular; la lengüeta para colocar la lengua en una posición correcta, escudo lingual que evita que el niño se succione el dedo o empuje la lengua hacia delante los cuales podrían dañar sus articulaciones y que al cumplir con estas expectativas enseña al niño a respirar por la nariz, mientras que la banda de seguridad fue realizada para colocarla en la ropa con el fin de que el niño no lo tire y no pierda el aparato tan fácilmente debido a que aunque lo utilice por un corto período lo escupirá.



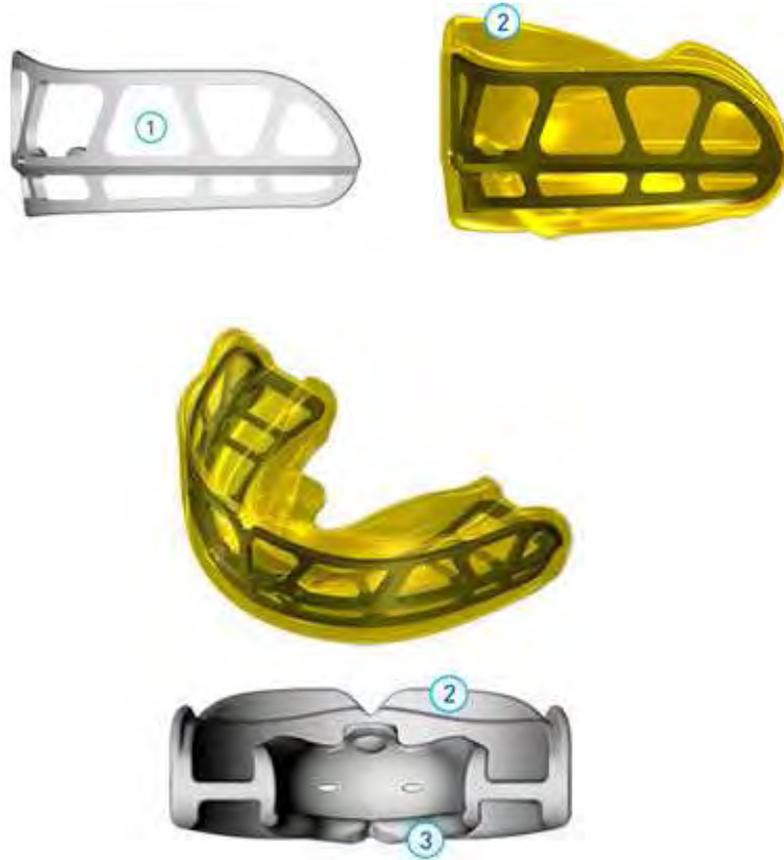
Trainer Infantil¹³

Recomiendan el uso del trainer Infantil dos veces al día por 10 a 20 minutos y comentan que puede ser esterilizado al hervirlo por 10 minutos cuando sea necesario pero que generalmente es suficiente con enjuagarlo en agua caliente y regresarlo al estuche.

El Trainer i3 fue creado con el fin de tratar los factores que contribuyen a una maloclusión clase III en dentición mixta temprana. Sus características según su creador es que presenta las características del aparato de Frankel para lograr el

¹³ www.myoresearch.com

desarrollo maxilar, con relación antero posterior Clase I y II de los incisivos, cuenta con escudos laterales altos y extendidos que desaniman la posición anterior mandibular, elevador lingual de posición positiva, contiene un aditamento que favorece la elevación de la lengua además de la lengüeta del T4K.



Trainer i3¹⁴

Trainer funcional o T4F es catalogado por la compañía como un aparato ortopédico personalizable de capa doble moldeable el cual puede ser utilizado en segunda dentición y dentición mixta, y está preformado en Clase I, dependiendo del crecimiento de las arcadas puede personalizarse repetidas veces.

¹⁴ www.myoresearch.com

Comentan que puede utilizarse para corrección de hábitos miofuncionales, como retenedor en ortodoncia, para corrección y retención de la clase II¹⁵, que es similar a un bionator o Twin Block de Clark y que no necesita de toma de impresiones¹⁶



T4F¹⁷

Para preconformar el T4F sus fabricantes indican calentar agua a 100°C y colocar el aparato durante 1 a 2 minutos o colocar el agua a 100°C y sin apagar la estufa colocar el T4F durante 30 a 45 segundos; si se usa microondas recomiendan calentar el agua hasta que hierva y colocar el T4F en el agua por dos minutos, después enfriarlo por un segundo con agua del grifo y llevarlo a la boca del paciente posicionándolo en superior y luego se le pide al paciente que lleve sus dientes inferiores al canal inferior y que muerda lo más fuerte que pueda durante 20 segundos comentan que con está acción se creará un vacío mediante la succión fuerte con los labios y que se presionará a la lengua hacia el paladar colocando la punta en la lengüeta del aparato y que posteriormente se sacará el aparato y se colocará en agua fría.

El Trainer Universal o T4U esta fabricado de poliuretano semirigido según sus fabricantes incorpora una sección más gruesa sobre los molares para permitir una relación mandibular personalizada. para personalizarlo se indica lo mismo que para el T4F pero aclaran que es procedimiento no debe durar más de dos minutos

¹⁵ Posteriormente se aclara en la publicidad que hace corrección de clase II después de lograr una expansión maxilar y el uso de aparatología fija para corrección anteroposterior pérdida en la etapa de retención

¹⁶ Aunque después se aclara que para dentición mixta es mejor ajustarlo en modelos

¹⁷ www.myoresearch.com

y que si la operación es lenta podría existir un mal ajuste y que al retirarlo de la boca del paciente se enfría por 10 segundos al chorro de agua y que se debe dejar enfriar por 1 a 2 minutos y posteriormente volver a revisar el ajuste y que en caso de que la retención no sea suficiente o si los dientes anteriores no han dejado una impresión adecuada se podrá volver a recalentar nuevamente a 100°C y comentan que la retención tiende a mejorar después de 24 horas por la ligera contracción y que las zonas de irritación se pueden eliminar con una fresa acrílica o una abrasiva.

Los fabricantes afirma que puede utilizarse como protector bucal deportivo, placa de mordida, reentrenador muscular, cubeta de blanqueamiento y retenedor ortodóntico.



T4U¹⁸

5. Quadrelli el primer estudio del sistema trainer

En el año de 2002 se publica en Mondo Ortodóntico de Milan el artículo *Enfoque temprano miofuncional de la Clase II esquelética, (Early myofunctional approach to skeletal Class II)* bajo la autoría de Carlo Quadrelli.¹

En el resumen señala que en el tratamiento temprano se empleó por un año, un aparato prefabricado el Posicionador del Sistema Trainer por sus efectos preortodónticos. Se resalta la acción del aparato en el desarrollo esquelético, la función muscular de la lengua y carrillos, la respiración bucal y el bruxismo. Recomienda como período ideal para atención de los 4 a los 9 años.

Los resultados del tratamiento se analizaron con observación clínica, radiografías, electromiografías, kinesiografías, estibilimetría, rinomanometrías y mediciones del diámetro del arco en modelos de yeso. En el estudio se asegura la eficacia de este primer tratamiento miofuncional de pacientes con clase II esquelética.

En este trabajo señala que los tratamientos de Clase II esquelética que se realizan en la Clínica de Odontología de la Universidad de Milán tiene como base los estudios de Petrovic y Stutzmann o sea emplean un tratamiento inicial ortopédico centrado en el crecimiento condilar. El tratamiento busca hacer coincidencia con el pico de crecimiento prepuberal, identificando la edad ósea en un radiografía carpal, para mejorar el resultado de la terapia al producir un crecimiento mayor por la estimulación ortopédica. La edad ideal para dicho tratamiento es de acuerdo a los autores de 9 años, un año más o uno menos, dentro de su estudio.

¹ Quadrelli, C., et al. *Early myofunctional approach to skeletal Class II*. Mondo Ortodontico, Milán, 2002, Volumen especial 2, pp. 109-122.

Comentan Quadrelli y sus colaboradores, que a los seis años de edad también se pueden detectar algunas otras anomalías como mordidas cruzadas y asimetrías que serán tratadas con ortodoncia interceptiva. Las maloclusiones Clase II detectadas siempre se tratarán hasta los nueve años.

Describe todas las características que acompañan a la Clase II en sus dos grupos. Las comunes son las parafunciones de los tejidos blandos del aparato estomatognático, la respiración bucal; así como las particulares del primer grupo la mordida abierta dento alveolar, la malposición lingual y la deglución atípica. Y las del segundo mordida profunda dento alveolar y el bruxismo.

Pasa inmediatamente a determinar el objetivo de resolución del tratamiento temprano que sería la corrección de las disfunciones de manera “suave y activa” induciendo la protrusión mandibular, esta afirmación la hacen Quadrelli y colaboradores con base a dos artículos publicados por el propio Quadrelli en junio y octubre de 2001.

Para avalar el análisis estadístico propone comparar las mediciones entre dos grupos de pacientes unos atendidos por el tratamiento clásico ortopédico para Clase II y el otro grupo con el tratamiento ortopédico de Clase II a la edad de nueve años, un año más o menos.

El objetivo de la investigación es señalar las posibles relaciones entre la Clase II esquelética y las disfunciones de tejidos blandos, las parafunciones como la respiración bucal y la postura.

Quadrelli y su equipo describen el uso de la electromiografía, la estabilimetría y la rinomanometría con el propósito de hacer una cualificación mayor al diagnóstico y el tratamiento con relación con la función y las relaciones de la dentición y la boca con otros órganos. Usando como referente las

indicaciones de Gianni² para hacer un enfoque holístico del paciente, durante un pico de crecimiento.

Destacan las principales manifestaciones positivas para un buen desarrollo de vías espiratoria altas al considerar el crecimiento transversal del arco superior por una respiración nasal. Para la determinación de la función emplearían la rinomanometría.

El uso de la electromiografía fue para determinar un mal funcionamiento de los músculos específicamente los pterigoideos externos, los cuales participan en el desarrollo del cóndilo mandibular.³

La estabilimetría se emplearía para detectar la cantidad total de mejores posturas corporales para promover un crecimiento equilibrado de los maxilares y mandíbula. Dentro de esta descripción incluye el comentario de que por ese motivo los autores creen es importante iniciar el tratamiento antes que se de el pico de crecimiento.

Inmediatamente pasan a justificar la idea de la atención temprana de la Clase II de forma ortopédica al señalar la corrección de los problemas funcionales de los tejidos blandos, la posición lingual de los dientes, la presión centrípeta de los labios y mejillas así como la respiración bucal y el bruxismo. Y remarcan que les parecía adecuado el aparato para tratamiento Posicionador preortodóntico: de Trainer, por ser posible usarlo en pacientes de edades de cuatro a diez años y estar recomendado para:

- Interposición de los labios entre los arcos dentales
- Deglución atípica

² Parece que estas indicaciones se encuentran en el libro de Gianni, E. La nova ortognatodonzia. Piccin. Padua. 1980, 1985, Volúmenes 1 y 2.

³ Los resultados como según se verá, se centran más en los temporales y maseteros que en los pterigoideos.

- Combatir la orientación centrípeta de las mejillas sobre las arcadas dentarias
- La disuación de la respiración bucal
- Evitar el bruxismo
- Favorecer la acción de los pterigoideos externos y fomentar así el empuje activo de la mandíbula.

El listado anterior son las cualidades ponderadas en la folletería comercial del sistema Trainer.

Y concluyen señalando que por lo tanto el entrenador alienta el crecimiento óseo transversal al actuar como un "escudo" para las mejillas, que favorece la relajación muscular y da protección a los dientes y las articulaciones para el bruxismo, en virtud del "efecto mordida". Determina la corrección de la Clase II esquelética gracias al forzamiento activo mandibular y la separación del labio inferior del hueso alveolar del arco dentario para prevenir la malposición de la lengua y el labio inferior durante la deglución, resolviendo la mordida abierta y promueve la respiración nasal.

Los comentarios anteriores son los argumentos de la publicidad de la compañía Myoresearch.

Respecto a los materiales y métodos no introduce en forma general y si señala que aborda seis casos clínicos, cuatro niños y dos niñas, de edades comprendidas entre cuatro años y nueve meses a nueve años y un mes. Tres niños, se clasificaron como el Grupo A y están afectados con la Clase II esquelética, mordida abierta dento alveolar, malposición lingual, deglución atípica y no todos tenían respiración oral.

El Grupo B esta compuesto por tres niños con Clase II, Primera División esquelética, mordida profunda dento alveolar, bruxismo y algunos tenían respiración oral.

Dentro del apartado de materiales y métodos están los Criterios Diagnósticos:

- Revisión estandarizada para niños de seis años.
- Ortopantomografía, teleradiografía lateral de cráneo y radiografía carpal para la determinación de la edad ósea según Gianni.
- Electromiografía de superficie que permite el registro de las contracciones musculares simultáneas de las unidades motoras, para identificar la relación lineal entre la tensión de un músculo y la contracción isométrica, para establecer un índice entre los potenciales eléctricos de las unidades motoras que participan en la contracción. Entra en detalles técnicos respecto a la fatiga, el espasmo y las características del sistema de registro de los electrodos cutáneos. Se registró actividad eléctrica simultánea de cuatro u ocho Músculos (masetero, temporal y digástrico anterior y posterior). De acuerdo al método de Jankelson.
- La kinesigrafía se obtuvo por una conexión en interfase con el electromiografo, y por medio de un programa computacional se evaluó la trayectoria mandibular ideal y la oclusión miocéntrica. El kinesiografo pudo registrar movimientos de apertura, cierre, lateralidad, protrusión y retrusión mandibulares en los tres planos espaciales. También por medio de imanes se realizó el registro de las posiciones de los dientes anteriores inferiores, para evaluar la disfunción, el registro de la oclusión neuromuscular y la discrepancia entre la oclusión céntrica siempre bajo el criterio de Jankelson.
- La rinomanometría sería basal y después de distinguir obstrucciones anatómicas de origen inflamatorio.

- Las lecturas del estabilímetro fueron con los ojos abiertos, cerrados y durante la deglución apoyándose en el estabilímetro.
- En los modelos de yeso se midió la distancia cuspídea intercanina y cuspídea intermolar cúspides desde la cúspide mesiobucal de los primeros molares del arco superior.

Metodología terapéutica

El aparato utilizado fue el Posicionador Trainer, para el Grupo A modelo azul, tipo suave, para el Grupo B modelo rojo, tipo duro, pero no se utilizan en la sucesión recomendada por los fabricantes para la alineación de dientes ya que ese no era el objetivo del estudio.

La terapia se llevó a cabo durante un año, usando dieciséis horas del día el aparato, se indicaron dos ejercicios mioterápicos con diez repeticiones el primero consistía en colocar la punta de la lengua sobre la guía propioceptiva para la lengua, cerrar los labios y deglutir con el aparato colocado. El segundo ejercicio consistió en colocar la lengua en la posición anterior y respirar por la nariz.

Resultados

Respecto a los resultados los dividen en dos apartados uno denominado diagnóstico y otro terapia.

Sobre el diagnóstico señala que los resultados de sus observaciones se pueden extrapolar al nivel diagnóstico.

Resalta dos registros el número 9, del Grupo A donde la electromiografía durante el reposo tiene un aumento de potencial en los músculos temporales que en los maseteros y presenta una reducción de los valores absolutos de la actividad eléctrica en los músculos maseteros concluyendo que son hipotróficos.

El registro 11 se hace durante la actividad funcional con alternancia de contracción y relajación de la mandíbula en posición de oclusión habitual y acción sobre rodillos de algodón. Indican que el registro de salida es bajo pero con una duración suficiente en el tiempo, no señalan de cuanto es la duración. El registro durante la compresión sobre los rodillos de algodón es grande y significa alteración de la dimensión vertical. El Grupo B tiene una típica y más marcada inversión de los valores eléctricos con una predominancia de los músculos temporales sobre los maseteros que tienen un registro eléctrico normal sobre los valores nominales, siendo así normotrófico, con una fuerza igual sobre los rollos de algodón y en la oclusión habitual señalando que eso es un signo de que el espacio libre interoclusal, no es correcto.

Sobre el examen kineosiológico se pone en relieve un defecto vertical en el Grupo B resultado de una pérdida de espacio libre interoclusal.

La rinomanometría apenas muestra un comportamiento significativo con permeabilidad normal o con una modesta reducción de la permeabilidad de las fosas nasales en todos los casos y sólo resalta uno, el caso en cuestión presenta una mejoría durante la prueba de esfuerzo donde el estudio demuestra que no hay obstrucción anatómica sino un problema de naturaleza inflamatoria. Señalan Quadrelli y su equipo, que hay antecedentes de casos de problemas inflamatorios del tracto superior respiratorio, particularmente en los niños de tres a siete años, lo cual coincide con la edad escolar.

El examen de estabilimetría no revela alteraciones patológicas específicas de la postura general, excepto en un caso donde los cambios fueron atribuidos a la posición mandibular. Sin embargo en todos los casos hay una cierta dificultad no-específica para mantener la fuerza vertical durante a proyección del centroide, con un conjunto grande de oscilaciones, lo que significa que el centro de masa está lateralizado.

En cuanto a la terapia señalan que en ambos grupos la terapia ha normalizado la relación dento esquelética, con un promedio de reducción del ángulo ANB de 1.5°. En el Grupo A hay un cierre de la mordida abierta dental, y en Grupo B hay una ligera mejoría del overbite. La mejora en los casos dento esqueléticos es más notable en el Grupo A debida a la malposición lingual. Se da mucho énfasis en la electromiografía del Grupo A al normalizarse los valores del registro 9 con incremento del potencial generado por los maseteros y una mejora de la contracción durante la oclusión habitual, en comparación con la contracción sobre el rollo de algodón en el registro 11. Señalan también el registro 20 donde se muestra una normalización de la función de los suprahiodeos durante la deglución fisiológica con un potencial simétrico dentro de la norma de los valores absolutos.

En el Grupo B muestra una reducción de los potenciales generados por los temporales y una normalización de la relación entre los músculos maseteros y temporales. La prevalencia fisiológica de estos últimos es resultado del bruxismo.

El examen kinesiográfico del Grupo B muestra una normalización del espacio libre. En cuanto a la rinomanometría no muestra mejoras. Las lecturas estabilimétricas muestran mejoría en el mantenimiento de la posición baricéntrica en el plano vertical para ambos grupos. Las mediciones de las distancias intercaninas e intermolares muestran un aumento en las segundas.

Discusión

En la discusión se señala que la evaluación clínica e instrumental de los dos grupos de pacientes confirman la terapia de pacientes de Clase II con disfunciones de tejidos blandos o con parafunciones muestran mejoría después de utilizar el Posicionador preotodonto Trainer por un año.

El equipo de Quadrelli resalta seis condiciones en su discusión, la primera sobre la normalización evidente y completa de la función muscular en ambos grupos, junto con la resolución de la deglución atípica y el control del bruxismo.

La segunda consideración es en relación a la mejoría evidente de la estructura dental y significativa en el Grupo A, con el cierre de la mordida abierta dental. Resaltan la mejoría menos marcada del Grupo B, con una reducción de la mordida abierta y mejoría en el apiñamiento dental.

La tercera consideración es un modesto resultado a nivel esquelético, con una reducción media del ángulo ANB en 1.5° comparado en ambos grupos.

La cuarta consideración está en que no hay cambios en la permeabilidad de la fosa nasal, pero hay una mejoría en la aptitud respiratoria nasal con respecto a la respiración oral.

La quinta observación se da en la influencia sobre la postura corporal y la mejor capacidad para mantener la proyección del centro de masa en la vertical.

Los diámetros intercanino e intermolares están en la sexta y última consideración, al señalar que el aumento es modesto y que si hay una mejoría en el apiñamiento de los incisivos anteriores, cuando no es significativo.

En las conclusiones se señala que éste es un estudio preliminar con el fin de evaluar clínicamente la eficacia terapéutica del Posicionador preortodóntico Trainer. Los temas analizados sobre la terapéutica de Clase II ortopédica con expansión rápida de paladar y ampliación mandibular, servirán como casos de control para Clase II ortopédica y no precedida por una fase con el Posicionador preortodóntico Trainer.

Señalan que creen que los casos que se ilustran invitan a que se lleve una terapia previa de un año, encaminada a controlar los factores disfunciones y parafuncionales de los tejidos blandos, que pueden interferir con el crecimiento

mandibular y promover la correcta deglución, la respiración nasal y la eliminación de las contracturas musculares.

Quadrelli resalta la tolerancia de los pacientes al aparato comparando la colaboración necesaria menor a la requerida para usar un juego de braquets y requiere menos sesiones de control. Los pacientes tienen un entrenamiento para recibir la terapia para la Clase II libre de disfunciones y parafunciones musculares ya acostumbrados a una posición activa de la mandíbula, además esta intervención parece que previene anomalías posturales, actitudes clásicas de la cara típica de la Clase II esquelética.

Casos clínicos

El artículo incluye dos casos clínicos, el caso número 1 del Grupo A y el caso número 2 del Grupo B. Son acompañados por fotografías y reproducciones de fotografías del perfil, con la debida ocultación de los ojos, de antes y después de la terapia. El trazado cefalométrico, fotografías intraorales mostrando la sobremordida antes y después de la terapia. Copia de las gráficas de la electromiografía antes de la terapia en los registros 9 y 11. La rinomanometría de antes y después de la terapia y por último las medidas del estabilímetro antes y después de la terapia.

En el paciente número dos del Grupo B se incluye en las fotografías intraorales una imagen del aparato colocado en la boca.

Hay que hacer la observación que las fotografías presentadas no están estandarizadas en cuanto a la orientación de la posición para la toma y distancia de las mismas.

Caso 1 del Grupo A.

MM, Paciente masculino, de siete años y ocho meses, con Clase II esquelética. Ángulo ANB de 11.2°, deglución infantil, malposición lingual, mordida abierta con OVB de 0.7 mm u moderado apiñamiento dental.

La electromiografía muestra una reducción de la fuerza contráctil de los músculos maseteros mostrando naturaleza hipotrófica y una mejoría en el vigor de la contracción de las fibras sobre los rollos de algodón con respecto a las contracciones en la oclusión habitual.

La rinomanometría muestra permeabilidad normal de las fosas nasales (fig. 6e) aunque en presencia de respiración oral se interpreta como un hábito anormal, tras episodios repetidos de inflamación de vías respiratorias superiores.

Los registros del estabilímetro son dentro del rango normal de las mediciones, aunque es difícil se muestra el mantenimiento de la proyección del centro de masa en la vertical.

La terapia duró desde diciembre de 1999 hasta febrero de 2001 con el Posicionador preotodóntico Trainer, de color azul tipo suave, utilizado a lo largo de dieciséis horas al día y asociados a ejercicios mioeléctricos. Al final de los exámenes se muestra un perfil más armonioso. El ángulo ANB se reduce a 9.8°. Hay una ganancia de Overbite hasta 0.6 mm. Cierre de la mordida abierta y la mejoría de la clase molar y canina.

La electromiografía muestra en el registro 9 la normalización de los valores absolutos generados por los músculos maseteros, que también aparecen normotróficos, con predominancia fisiológica de los maseteros sobre los temporales. El registro 11 revela normalización de la capacidad de las fibras musculares durante la contracción en oclusión habitual, la fuerza que prevalece

ahora es la que se ejerce sobre los rollos de algodón. Los suprahiodeos y en particular el digástrico aparece con una contracción simétrica con potencial normal en valor absoluto en el registro 20, lo anterior corresponde a haber logrado una deglución fisiológica.

El examen rinomanométrico no aparece con cambios substanciales salvo en una ligera mejoría en la permeabilidad de la fosa nasal. El estabilímetro revela que el centro de presión de los pies se superpone sobre el centroide de las fuerzas verticales. Las medidas sobre los modelos de yeso muestran un aumento del diámetro superior intramolar de 1.5 mm y sin variación en le diámetro intercanino.

Caso 2 Grupo B

GG, paciente femenino de nueve años y un mes, con Clase II esquelética (fig. 7 a) Ángulo ANB de 6° (fig. 7b) con mordida profunda dental y un overbite equivalente a 6 mm. Marcado apiñamiento de los incisivos inferiores (fig. 7c) y bruxismo.

La electromiografía muestra en el registro 9 predominio de la hipertonia temporal y masetera compatible con una mordida profunda y bruxismo, el registro 11 muestra que la mordedura en el rodillo de algodón genera un aumento del registro eléctrico superior a la norma en condiciones equivalentes a los impulsos durante la oclusión habitual, denotando un incorrecto espacio libre interoclusal con una posible pérdida del mismo. Sigue el predominio de los temporales.

La rinomanometría muestra una evidente obstrucción de la corriente de aire con una reducción de la permeabilidad de ambas fosas nasales. El estabilímetro muestra irregularidades en la bola del pie con dificultades en el mantenimiento de la proyección del centroide de la masa en la vertical aún cuando los resultados están dentro de la norma.

La terapia duró de septiembre de 1999 a marzo de 2001, utilizando el posicionador preortodóntico Trainer rojo tipo duro por el bruxismo. Se utilizó durante dieciséis horas del día junto con ejercicios mioterápicos específicos. El examen clínico muestra mejoría de la Clase II esquelética con un perfil más regular y reducción del ángulo ANB a 5°. Hay una mejoría de la relación oclusal en caninos y molares, pero un modesto resultado sobre el apiñamiento y la reducción del overbite a 5 mm.

La electromiografía muestra en el registro 9 la normalización de la relación fisiológica temporales maestros, con una prevalencia de los maseteros, esto sugiere que se ha obtenido el control del bruxismo. El registro 11 muestra una caída en el vigor tras el cierre sobre los rodillos de algodón en comparación al esfuerzo que se necesita para la oclusión habitual, indicando una posible recuperación del espacio libre interoclusal.

La rinomanometría no muestra mejorías. El estabilímetro demuestra un perfecto centrado de la proyección vertical de las fuerzas del centroide. En el plano vertical hay una perfecta coincidencia con el centro de presión de los pies. Las medidas sobre los modelos de yeso no muestran un aumento de cualquiera de los diámetros intercanino e intermolar y la mejoría del apiñamiento no es evidente.

En el resumen Quadrelli y sus colaboradores concluyen que los efectos del Posicionador preortodóntico Trainer sobre el sistema estomatognático en la Clase II con disfunciones y parafunciones fueron analizadas. La terapia durante un año precede y prepara para la terapia normal ortopédica de Clase II, y aplicada en edad temprana coincidiendo con el desarrollo del pico prepuberal. La edad ideal para la atención es entre cuatro y nueve años de edad.

Los resultados del tratamiento son analizados desde el punto de vista clínico, radiológico, electromiográfico, kinesiología, estabilimétrico, rinomanométrico, evaluaciones y mediciones de los diámetros dentales usando

modelos de yeso. Los casos piloto que se describen y comentan, muestran la eficacia de una terapéutica miofuncional de enfoque para Clase II esquelética en un tratamiento temprano.

Si bien el estudio está lleno de gráficas y controles periódicos, el tamaño de la muestra para un estudio piloto es pequeño, como para considerarlo como un referente definitivo mundial, como parece ser la intención de los autores, para los tratamientos convencionales de la Clase II esquelética, en edad temprana.

El estudio también usa la información de la folletería de la Myoreserch Co. de la que en los artículos sobre el diseño del aparato no señala bajo que bases de datos se tomaron las decisiones para las medidas y materiales.

5.1 Estudios que fundamentan el sistema Trainer

En este apartado revisaremos los artículos que la publicidad del sistema Trainer emplea como argumento científico del mismo. El primero es el de Serdar Uzumec, el segundo es el de Ramírez Yáñez.

Usumez

En el año 2004 se publica en Angle Orthodontist, bajo la autoría de Serdar Usumez y colaboradores, en la Selcuk University, Konya, Turquía.⁴ Los efectos tempranos de Trainer preorthodontic en tratamientos a pacientes Clase II, división 1.

⁴ Usumez Serdar et. Al. The Effects of Early Preorthodontic Trainer Treatment on Class II, División 1 Patients. The Angle Orthodontist 2004 Vol.74, No. 5 pp 605-609

En el resumen señala que se empleó durante el estudio, un aparato prefabricado el Posicionador del Sistema Trainer por sus efectos preortodónticos, en veinte pacientes de los cuales 10 eran niñas y 10 niños con una edad media de 9.6 con más menos 1.3 años, con una maloclusión Clase II, División 1. Se les dio la instrucción de utilizarlo por una hora en el día y durante la noche mientras dormían todos los días durante el tratamiento.

El grupo control consta de 20 pacientes con una edad media de 10,2 más menos 0.8 años sin tratamiento con maloclusión clase II, división 1 en el cual se observó el posible crecimiento. El resultado de las mediciones fue analizado por la prueba *t* de Student para grupos apareados, comparando la *t* de cada grupo independientemente en el programa de estadística SPSS.

Se señala que el estudio mostró cambios significativos como la rotación anterior sagital de la mandíbula, aumento en el ángulo SNB y en la altura facial, el aumento de la proclinación de los incisivos inferiores, la retroclinación de los incisivos superiores, la reducción de ANB y la reducción del overjet. El aumento de la altura facial, la proclinación inferior y la reducción de overjet fueron los cambios más significativos con respecto al grupo de control, afirman que su estudio demuestra que la aplicación del entrenador preortodóntico induce cambios dentoalveolares básicamente, y puede ser utilizado con la debida selección de los pacientes.

Los resultados del tratamiento se analizaron con observación clínica, radiografías laterales al inicio y al final del tratamiento. Las radiografías finales se tomaron en 13.1 meses más, menos 1.8 meses después de la aplicación del tratamiento, en comparación con un promedio de 11.22 meses más, menos 2.4 meses en el grupo de control. En el estudio se asegura la eficacia de este tratamiento miofuncional en pacientes clase II división 1.

En el marco teórico del estudio resaltan la afirmación de MacNamara de que el problema más frecuente en preadolescentes en la Clase II y exaltan que el aparato Trainer estimula el crecimiento óseo.

Toman como referencia los estudios de Petrovic y Stutzmann relacionados con los efectos de hiperpropulsión mandibular en el cóndilo de ratas jóvenes para afirmar que los aparatos que posicionan la mandíbula anteriormente puede estimular de forma importante el Crecimiento mandibular por un aumento en la respuesta de la remodelación.

Hacen notar que los casos deben ser cuidadosamente seleccionados, y el operador tiene que estar bien entrenado para poder utilizar el aparato.

Se apoyan en la afirmación de Bergersen respecto a que se debería corregir el excesivo overjet antes de que erupcionen completamente los incisivos permanentes de manera que la superficie lingual de los incisivos superiores proporcionará una barrera para evitar el aumento de overbite, dejando dos mm de overjet después de la corrección para garantizar el continuó crecimiento mandibular y afirma que esto no conduce a prognatismo. Señalan también que Tulloch y colaboradores realizaron múltiples investigaciones pero no pudieron determinar si los tratamientos de ortodoncia influían en el crecimiento óseo.

Se apoyan en la indicación de Woodside en el sentido de que el modo de respirar ocasionaba una expansión pasiva del maxilar, cambios el crecimiento mandibular y mordida abierta relacionada con la posición de la lengua.

Toman el trabajo Linder-Aronson sobre el paso de una respiración bucal a la respiración nasal aumenta el crecimiento horizontal de la mandíbula y normaliza la posición de los incisivos.

Justifican el inicio de un tratamiento en la afirmación de Usumez y sus colaboradores de iniciar el tratamiento de una maloclusión Clase II división 1 una edad temprana para corregir defectos funcionales

Establecen como objetivo de su investigación el observar los efectos que causaba el Trainer preortodoncia como un dispositivo funcional en niños de 4 a 10 años.

Citan a Quadrelli como el primer artículo escrito sobre el Trainer donde lo recomendaba para: corregir la interposición de los labios entre las arcadas dentarias, desalentar la respiración oral, evitar el bruxismo y favorecer la acción muscular exterior y por tanto, fomentar al pterigoideo a realizar el empuje de la mandíbula.

Usumez y sus colaboradores afirman que el aparato de Fränkel, y otros aparatos funcionales son similares al Trainer ya que según ellos este aparato se indica para corregir una clase II esquelética por una fuerza activa mandibular por medio de distanciamiento y dicen que la parte inferior del arco dento alveolar es reivindicada para prevenir una malposición de la lengua al mismo tiempo que se elimina la mordida abierta devolviendo tonicidad al labio inferior eliminando los efectos que esta provoca y permitiendo una buena deglución y una respiración nasal esto es afirmado antes de revelar el método y los materiales para la investigación.

En el material y métodos Usumez y colaboradores afirman que el estudio fue realizado en 40 niños con maloclusión esquelética Clase II División 1 de raza caucásica con un rango de edad de 9 a 11 años Para tratamiento en grupo se eligieron 10 niñas y 10 niños, los cuales fueron tratados durante dos años iniciando su tratamiento en el 2000 y terminando en el 2002. Los ángulos ANB fueron mayores de cuatro grados, y sus overjets fueron mayores de 4.5 mm.

El grupo control no aceptó el tratamiento con ortodoncia.

Dentro de la discusión señalan que sólo se ha realizado un estudio con el sistema Trainer, el de Quadrelli. Se apoyan en él para respaldar sus aseveraciones, en su análisis estadístico muestran cambios significativos entre las medidas promedio del grupo de experimentación, pero no son significativas en comparación con el grupo testigo.

El artículo de Usume y colaboradores se emplea dentro de la página de Myoresearch para ponderar la eficacia del aparato, pero debe hacerse la observación que a diferencia del estudio de Quadrelli este es un estudio comparativo de los cambios de mediciones cefalométricas entre los dos grupos y se reitera que sus conclusiones estadísticas entre los grupos no son significativas.

Ramírez Yáñez

En el año 2007, Ramírez Yáñez y colaboradores, publican en The journal of Pediatric Dentistry “Los cambios dimensionales en las arcadas dentarias después del tratamiento con un aparato funcional prefabricado (Dimensional Changes in Dental arches After Treatment with a Prefabricated functional appliance)⁵

Este artículo comienza con un comentario del autor en el que dice que el propósito del estudio fue determinar el efecto de T4K. en las dimensiones transversales, anteriores y altura, en las arcadas dentarias del maxilar y mandíbula. Comentan que se hicieron mediciones antes y después del tratamiento para observar el crecimiento natural en una clase II y que al utilizar el T4K se observó que existía un cambio significativo en el crecimiento por lo que según ellos se demostraba que usar el T4K es una opción de tratamiento temprana para lograr una expansión transversal.

⁵ Ramírez Yáñez G. et. al. Dimensional Changes in Dental Arches After Treatment with a Prefabricated Fuctional Appliance. The Journal of Pediatric Dentistry 2007 Vol 31 no. 4

En la introducción afirman que el uso de aparatos funcionales reduce la probabilidad de una cirugía ortognática a la reubicación y remodelado de la fosa gleinoidea, creando un aumento acelerado del crecimiento condilar y adaptación neuromuscular.

Los aparatos funcionales son controversiales y reciben con frecuencia críticas. Ramírez sostiene que no se han realizado los estudios adecuados y por consecuencia no se puede diferenciar los cambios que ocurren como resultado del crecimiento natural o el provocado por los aparatos.

Sostienen que la dificultad fundamental esta en la formación de muestras donde se elijan los pacientes al azar y distribuirlos en grupos de tratamiento y control de forma tal que sea posible la comparación de los resultados por ser muchas las variables como edad, sexo y tiempo de tratamiento. Propone para resolver este problema usar el método de doble error.

Posteriormente hablan del T4K y lo comparan con otros aparatos resaltando eficacia y características, finalmente retoman el objetivo del estudio que era conocer los cambios dimensionales causados por el T4K. Para ello compararon las dimensiones antes y después del tratamiento entre el grupo tratado y el grupo control creados a partir de datos normativos tomados de Moorees en su estudio llamado *“La dentición del niño en crecimiento. Estudio longitudinal del desarrollo dental entre 3 y 18 años de edad”* realizado en la Universidad de Harvard en 1959 y que contrastan con el método de doble error.

Material y métodos

Fueron tratados 60 pacientes con el T4K durante 1.3 más menos 0.5 años, los pacientes eran preadolescentes de entre 8.3 más menos 1.0 años en el inicio del tratamiento, fueron tomados niños de ambos sexos de los cuales 32 eran

niñas y 28 niños de tres diferentes países de los cuales 10 pacientes eran de Australia, 26 pacientes eran de Brasil y 24 pacientes eran de Lituania todos con maloclusión clase II división 1 con dientes de hacinamiento (sic). Cada paciente del grupo tratado tenía una normativa de control de datos con respecto a la edad sexo y período de observación. El grupo control estaba compuesto los datos de 32 niñas y 28 niños del estudios de Moorres.

Distancias medidas.

Se realizaron cuatro mediciones en maxilar y mandíbula en pacientes de ambos grupos de tratamiento y control entre las que se encontraban la distancia intercanina (IC), distancia interpremolar (IP), distancia intermolar (IM) y la distancia y altura del arco anterior (AAH).

La distancia intercanina (IC) se determinó como la distancia entre las puntas de los caninos. La distancia interpremolar (IP) en el maxilar es la distancia entre la fosa mesial del primer molar de la primera dentición o primer premolar al del lado contrario y en mandibular se toma la distancia entre las puntas de las cúspides mesial de los primeros molares de la primera dentición o de los primeros premolares.

La distancia Intermolar IM es la distancia entre la fosa central de los primeros molares de la segunda dentición en el maxilar y en la mandíbula la distancia entre la cúspide central de los primeros molares permanentes. En el maxilar la distancia y altura del arco anterior (AAH) fue determinada por la distancia entre el punto medio de la línea que une la fosa de los primeros molares de la primera dentición o primeros premolares, y la frontera incisal de los incisivos centrales en la línea media, mientras que en la mandíbula AAH fue igualmente medido pero la línea fue trazada entre la cúspides mesiales de los primeros molares primarios o primeros premolares los incisivos centrales se posicionan mas labialmente que los otros incisivos por lo cual fueron medidos en posición labial.

Análisis de datos

El análisis estadístico de acuerdo a los autores fue detallado ya que emplearon los métodos descritos por Trenouth y Valantde y se buscó que las comparaciones entre el grupo experimental y el de control se analizaran con la prueba de de Mann Whitney, ya que su base de datos no era homogénea se busco que su margen de error fuera de 0.5. Las conclusiones que obtienen son que hay una significación clínica con el tratamiento del T4K en los arcos mandibular y maxilar, donde hay un cambio en sus dimensiones antes y después del tratamiento.

Resultados

Ramírez Yáñez y col. afirman que los cambios dimensionales transversales en el grupo tratado con T4K mostraron un significativo aumento en la distancia Interpremolar y en la distancia Intermolar en maxilar y mandíbula al final del período de observación. Mientras que la distancia intercanina se vio aumentada en el maxilar pero no en la mandíbula al final de la observación.

Los resultados clínicos del tratamiento con el T4K en la distancia interpremolar y la distancia intermolar mostraban un aumento maxilar y mandibular; en la distancia intercanina no se observó un cambio trascendente en la distancia clínica ni en maxilar ni en mandíbula aunque en el maxilar la IC fue el doble que en el grupo control. La AAH tuvo un incremento relevante clínicamente en el maxilar pero no hubo un cambio significativo en la mandíbula.

Con relación al grupo control el autor comenta que los resultados en los cambios dimensionales transversales fueron analizados estadísticamente y afirma que al iniciar el tratamiento se observó un aumento significativo en la distancia intercanina, la distancia interpremolar y la distancia intermolar en el maxilar durante un período de crecimiento similar al del grupo de tratamiento, mientras

que la distancia interpremolar, es la única distancia transversal que aumentó significativamente en el arco mandibular, respecto a la AAH no se observó ningún cambio significativo en mandíbula ni en maxilar.

Discusión

En la discusión se afirma que los aparatos funcionales son una alternativa válida para el tratamiento de maloclusiones debido a que la mandíbula puede estimular el crecimiento y el desarrollo en preadolescentes.

Ramírez Yáñez y su equipo afirman que el T4K aumenta significativamente las dimensiones transversales a nivel de los primeros premolares y primeros molares. Aclara que se necesitan otros estudios para observar los efectos de este aparato en la inclinación y la posición de los incisivos mandibulares.

Argumentan que tienen base en el estudio hecho sobre el Trainer por Quadrelli para afirmar que la reducción de los maxilares en AAH puede deberse a un efecto sobre la inclinación de los incisivos maxilares y que este efecto dentoalveolar parece no ocurrir en mandíbula ya que no hay efecto clínicamente significativo.

Citan a Usumez en donde afirma que el T4K tiene un efecto dentoalveolar en el sentido que reduce la inclinación de los incisivos mandibulares.

Ramírez Yáñez comenta que para resumir su información el T4K estimula transversalmente al maxilar sin alterar la dimensión anterior del arco y que este aparato estimula el desarrollo transversal de una manera similar al Regulador de Fränkel en la separación del buccinador, músculos orbiculares, dientes y en la reducción de las fuerzas producidas sobre los músculos bucales y en el aspecto de los dientes.

Finalmente elogian las cualidades del sistema Trainer y comentan partes textuales que se encuentran en la propaganda

Conclusiones

En las conclusiones se afirma que el T4K es la alternativa para el tratamiento temprano de la falta de crecimiento transversal.

Conclusiones

Con base a los estudios antes referidos podemos concluir que el sistema Trainer es un aparato ortopédico con fines de corrección de la función muscular, que produce aumento en la dimensión transversal del maxilar, reentrenamiento muscular, disminución en el ángulo ANB. Estos cambios ocurren si el paciente usa y colabora en el tratamiento. Aunque, hay que resaltar que los estudios no se realizaron en una cantidad importante de pacientes como para atreverse a comenzar la comercialización del producto.

Los estudios fueron muy específicos en sus mediciones, sobre todo el de Quadrelli, que toma en consideración todas las posibles manifestaciones que acompañan a la Clase II, pero que como se señala en el texto se trató de un estudio inicial para identificar los efectos del aparato preortodóntico, no así todos los otros modelos del Sistema Trainer.

Posiblemente el aparato sea eficiente como un tratamiento temprano de la maloclusión de Clase II subdivisión 1, pero es indiscutible la necesidad de la capacitación profunda por parte de operador Cirujano Dentista, Odontopediatra u Ortodoncista.

Todos los articulistas invitan a la realización de más estudios para comprobar la eficacia del aparato preortodóntico del Sistema Trainer. Es también necesario realizar las mediciones de normatividad para cada grupo poblacional para mantener el desarrollo armonioso del rostro.

La utilización del aparato en los artículos es por lapso más prolongado y mayor tiempo del tratamiento que los recomendados publicados en la página de myoresearch

Aún cuando sostienen que el trainer se parece mucho al regulador de Fränkel y otros aparatos funcionales presuponen que tiene los mismos efectos

pero potencializados pero se pueden encontrar muchas diferencias tanto en el diseño como en el tratamiento.

Bibliografía

Águila F. Juan Tratado de Ortodoncia Tomos I y II Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A. Venezuela 2000 pp. 645

Bresolin Dante, Shapiro Peter A., Shapiro Gail G., et al. Mouth breathing in allergic Children: Its relation ship to dentofacial development *AM. J. Orthod Dentofac Orthop* 1983 Vol. 83 No. 4 Pág. 334-340

Graber Thomas The “three M’s”: Muscles, malformation and malocclusion *AM. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 1963 Vol. 49 No. 6 Pág. 418-450

Gross Alan M., Phd, Kellum Gloria D., PhD, et al. Open-mouth posture an maxillary arch width in young children: A three-year evaluation *AM. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 1994 Vol 106 No. 6 Pág. 635-640

Häupl Karl, Groossmann William J., Clarkson Patrick Ortopedia Funcional de los maxilares Editorial Mundi S. R.L. Argentina 1969 pp.375

Hoffmann-Axthelm, W. History of dentistry. Quintessence Publishing Co. Chicago. 1981. pp. 435

Mayoral, José. Guillermo Mayoral, Pedro Mayoral. Ortodoncia principios fundamentales y práctica. Labor S. A. 4a Ed. España. 1983. pp. 659

Moyers, Robert. Manual de Ortodoncia. 4^a Ed. Editorial Médica Panamericana, Argentina 1992 pp. 563

Nevante C. T., Buschang P. H., Alexander R. G., Steffen J. M Lip bumper therapy for gaining arch length *AM J Orthod Dentofac Orthop* 1991 Vol. 100 No.4 Pág. 330-336

Quadrelli, C., et al. Early myofunctional approach to skeletal Class II. *Mondo Ortodontico*, Milán, 2002, Volumen especial 2, pp. 109-122.

Ohanian María Fundamento y principios de la Ortopedia Dento-Máxilo-Facial. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A. 2000 pp. 204

Rakosi Thomas Atlas de Ortopedia Maxilar: Diagnóstico Ediciones Científicas y Técnicas, S.A. Masson, Salvat Odontología 1992 pp. 272

Ramírez Yáñez G. et. al. Dimensional Changes in Dental Arches After Treatment with a Prefabricated Fuctional Appliance. *The Journal of Pediatric Dentistry* 2007 Vol. 31 No. 4 Pág. 279-283

Usumez Serdar et al. The Effects or Early Preorthodontic Trainer Treatment on Class II, División 1 Patients. *The Angle Orthodontist* 2004 Vol.74, No. 5 Pág. 605-609

Woodside Donald G., Linder-Aronson Sten, Londstrom Anders and McWilliam. John. Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing *AM J Orthod Dentofa Orthop* 1991 Vol. 100 No. 1 Pág. 1-18

www.myoresearch.com

www.kinesiology.com