Descargado el: 8-11-2026 ISSN 1727-897X

ARTÍCULO ORIGINAL

Resultados del tratamiento de maloclusión clase II división 1 con activador abierto elástico de Klammt

Results of type II division 1 malocclusion treatment, with Klammt elastic open activator

Ivette Álvarez Mora[1] Clotilde de la Caridad Mora Pérez[2] Amarelis Morera Pérez[3] Virginia Pentón García[3] Arisvel Blanco Hernández[3] Manuela Lourdes Villa Fernández[3]

[1] Clínica Estomatológica de Rodas, Rodas, Cienfuegos, Cuba
[2] Universidad de Ciencias Médicas, Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba, CP: 55100
[3] Clínica Estomatológica de Especialidades, Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba, CP: 55100

Cómo citar este artículo:
Álvarez-Mora I, Mora-Pérez C, Morera-Pérez A, Pentón-García V, Blanco-Hernández A, Villa-Fernández M. Resultados del tratamiento de maloclusión clase II división 1 con activador abierto elástico de Klammt. **Medisur** [revista en Internet]. 2017 [citado 2026 Nov 8]; 15(3):[aprox. 8 p.]. Disponible en: https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/3322

Resumen

Fundamento: El activador abierto elástico de Klammt ha sido utilizado en Cuba en los últimos años. Es un aparato funcional que se encuentra entre las opciones de tratamiento de la maloclusión clase II división 1.
Objetivo: describir los resultados del tratamiento ortopédico para la corrección de maloclusión clase II división 1 con activador abierto elástico de Klammt.
Métodos: se realizó un estudio de intervención, cuasiexperimental, que incluyó a 20 niños de la escuela primaria Antonio Maceo, del Área de Salud II del municipio Cienfuegos. Para el diagnóstico se tomaron telerradiografías laterales de cráneo al inicio y al año de tratamiento, a las cuales se aplicaron mediciones lineales y/o angulares de Steiner, Ricketts y McNamara. Se evaluaron los cambios cefalométricos esqueletales y de tejidos blandos antes y después del tratamiento.
Resultados: se observaron cambios en las mediciones de las radiografías laterales del cráneo, con variaciones cefalométricas cráneofaciales de significación estadística importante; lo mismo ocurrió en los tejidos blandos, que denotaron en general un mejoramiento del perfil, sobre todo del ángulo nasolabial, esencialmente originado en su componente labial.
Conclusión: se constató la efectividad del activador abierto elástico de Klammt en el tratamiento de las maloclusiones clase II división 1, ya que se logró la corrección de estas en pacientes de edades tempranas, lo cual se evidenció en las variaciones resultantes en el biotipo facial hacia patrones más favorables.

Palabras clave: maloclusión, aparatos activadores, aparatos ortodóncicos funcionales

Abstract

Foundation: Klammt elastic open activator has been used in Cuba in the last years. It is a fuctional aparathus whis is found among the treatment options for type II division 1 maloclussion.
Objective: To describe Klammt elastic open activator for correcting type II division 1 maloclussion with Klammt elastic open activator.
Methods: A quasi-experimental intervention was carried out, including 20 children from the Antonio Maceo elementary school, from the Cienfuegos municipality Health Area II. For the diagnosis skull lateral cephalograms were taken at the beginning and at a year time from treatment beginning, to which linear and/or angular measurements of Steiner, Ricketts and McNamara were applied. Changes in measurements of skull lateral radiographs were observed, with cephalometric variations of craniofacial of important statistical significance; the same occurred in soft tissues, which generally denoted an improvement of the profile, especially of the nasolabial angle, essentially originating in its labial component. Skeletal and soft tissue cephalometric changes were evaluated before and after treatment.
Results: Changes in measurements of skull lateral radiographs were observed, with cephalometric variations of craniofacial of important statistical significance; The same occurred in soft tissues, which generally denoted a profile improvement, especially of the nasolabial angle, essentially originating in its labial component.
Conclusion: The effectiveness of Klammt elastic open activator in the treatment of class II malocclusions division 1 was verified, as it was corrected in patients of early age, which was evidenced in the resulting variations in the facial biotype towards more favorable patterns.

Key words: malocclusion, activator appliances, orthodontic appliances, functional

Aprobado: 2017-03-01 08:37:27

Correspondencia: Ivette Álvarez Mora. Clínica Estomatológica de Rodas. Cienfuegos clotirdecmp@jagua.cfg.sld.cu

INTRODUCCIÓN

La etiología exacta de la maloclusión clase II división 1, puede explicarse por un análisis cefalométrico lateral. Fisk describió seis posibles variaciones morfológicas: 1) el maxilar superior y los dientes están situados más adelante respecto al cráneo; 2) los dientes del maxilar superior están anteriormente situados en el maxilar; 3) la mandíbula es de tamaño normal, pero está ubicada posteriormente; 4) la mandíbula está subdesarrollada; 5) los dientes mandibulares están posteriormente situados en su base ósea; 6) combinaciones de las variantes anteriores.[1]

Al planificar el tratamiento es fundamental localizar la displasia esquelética. Es muy importante diferenciar las maloclusiones esqueléticas de las dento-alveolares, así como determinar con exactitud las características específicas de la anomalía esquelética y de los problemas existentes en los tejidos blandos para alcanzar una relación balanceada.[1]

Existen tres opciones para el tratamiento de esta maloclusión: ortopedia, camuflaje con ortodoncia y cirugía ortognática. La decisión depende de las características presentes y la edad del paciente.[2]

El tratamiento ortopédico puede realizarse con aparatos funcionales removibles o fijos, los cuales casi siempre tienen la función de estimular el crecimiento mandibular; si el diagnóstico es protrusión maxilar, se debe usar el arco extraoral, cuya función es servir como anclaje en una normo oclusión, o para distalizar los molares.[2]

Los aparatos funcionales transmiten, guían o eliminan fuerzas naturales presentes en el ambiente peridentario, tales como actividad muscular, crecimiento óseo o erupción dentaria.[3]

Al colocar un aparato funcional se provoca un adelantamiento mandibular que va a sacar el cóndilo de su situación posterior de reposo. En esta situación, el cóndilo ocupa una posición más baja en relación al techo de la cavidad glenoidea y más anterior en relación al meato auditivo. El efecto de protrusión que produce el aparato, origina un aumento en la actividad del músculo pterigoideo externo, aunque también puede aumentar la actividad del temporal y del masetero.[1]

La existencia de cartílagos secundarios (cóndilo y suturas) afectados, no sólo por la acción hormonal, sino también por factores externos como la actividad del músculo pterigoideo externo, estimula la actividad mitótica en la capa precondroblástica del cóndilo mandibular. Por tanto, la propulsión mandibular provocada por un aparato funcional, es capaz de estimular al cartílago condilar y aumentar la longitud efectiva de este hueso. También se ha observado una remodelación en la parte anterior de la fosa glenoidea, lo cual contribuye a un posicionamiento anterior de la mandíbula.[1]

El activador elástico abierto, ideado por el alemán George Klammt, es un aparato ortopédico funcional. Su función es inducir el posicionamiento anterior de la mandíbula y estimular la actividad de los músculos faciales; promover la expansión de las arcadas dentarias, mejorar la forma del arco y alinear los dientes anteriores; se dice que es abierto por proporcionar un espacio adecuado para la lengua y permitir el contacto de esta con el paladar.[1] En Cuba ha sido utilizado desde hace algunos años y se conoce, por investigaciones realizadas, de la efectividad de sus resultados. Esta investigación tiene como objetivo describir los resultados del tratamiento ortopédico para la corrección de maloclusión clase II división 1 con activador abierto elástico de Klammt.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de intervención cuasiexperimental para evaluar los cambios cefalométricos esqueletales y de tejidos blandos producidos por el uso de activador abierto elástico de Klammt, en pacientes con maloclusión de clase II división I de Angle, al año de tratamiento. El trabajo se realizó en el período comprendido de octubre del 2013 a octubre del 2014.

Esta investigación se deriva del proyecto Evaluación del tratamiento de las maloclusiones de clase II de Angle, aprobado en el acuerdo 115 del 20 de julio del 2011, del Consejo Científico de la Facultad de Ciencias Médicas Dr. Raúl Dorticós Torrado, de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos.

Del total de niños (294) de edades de 6 a 9 años de ambos sexos, de la escuela primaria Antonio Maceo, del Área de Salud II del municipio Cienfuegos, se trabajó con una muestra de 20 niños. Estos fueron seleccionados según los criterios de inclusión y las posibilidades de recursos materiales del departamento de

Ortodoncia de la Clínica Estomatológica de Especialidades.

Se incluyeron aquellos niños de 6 a 9 años, con resalte incisivo mayor de 7 mm, sobrepase incisivo mínimo de 2/3 de corona, relación molar de distoclusión bilateral, retrognatismo mandibular predominante sobre la protrusión maxilar y la existencia de un ángulo ANB igual o mayor de 4°, con una correcta relación transversal inter arcada inicial y durante las maniobras de avance mandibular, sin tratamiento ortodóntico previo y que estuvieron de acuerdo en participar en la investigación, tanto ellos como sus padres o tutores. Se excluyeron los niños portadores de alguna discapacidad temporal que impidiera asistir a consulta con regularidad, pacientes que fueran a cambiar de residencia de forma permanente durante la investigación y los que no lograron adaptarse al aparato. Para construir los aparatos, se tomaron impresiones con alginato y se confeccionaron modelos de estudio y de trabajo. Se realizó un avance mandibular que no excedió los 10 mm, y se tuvo en cuenta en este paso el mejoramiento de la estética facial.

Los aparatos funcionales se confeccionaron siguiendo los criterios de Klammt,[1,4] con una mordida de construcción de parafina en un articulador, de acuerdo con la posición de oclusión de resalte funcional de los dientes anteriores. Una vez confeccionados e instalados los aparatos funcionales, el primer control se realizó a la semana, para detectar molestias y verificar la adaptación. Luego fueron citados los pacientes cada cuatro semanas para realizar los ajustes necesarios.

Tanto para el diagnóstico como para evaluar los cambios al año de tratamiento, se tomaron telerradiografías laterales de cráneo, a las cuales se aplicaron mediciones lineales y/o angulares de Steiner, Ricketts y McNamara. Además de las variables edad (seis, siete, ocho y nueve años) y sexo (masculino, femenino), se analizaron, mediante diferentes mediciones cefalométricas, los siguientes parámetros, antes de usar el aparato y al año de usarlo:

Patrón de crecimiento (ángulo Y-SN).

Patrón esqueletal según Steinert (ángulos SNA, SNB y ANB

Patrón esqueletal según McNamara (distancia entre el punto A y la perpendicular Na, distancia desde el pogonion hasta la perpendicular Na, longitud efectiva del maxilar, longitud efectiva de la mandíbula y altura anteroinferior de la cara).

Patrón esqueletal según Ricketts (convexidad facial, ángulo del eje facial, ángulo de la profundidad facial, ángulo del plano mandibular, ángulo de la altura facial inferior y ángulo del arco mandibular).

Perfil blando (ángulo nasolabial (Legan Burstone) y protrusión labial (Ricketts)). Para visualizar el perfil facial, las radiografías fueron analizadas con el método de reducción de radiaciones del área de tejidos blandos. En los calcos cefalométricos se realizó la marcación manual de puntos y planos, lo que permitió obtener medidas angulares y lineales de tejidos duros y de tejidos blandos, según las mediciones cefalométricas de Ricketts.

Biotipo facial: dolicofacial, dólico suave y mesofacial (Rickett). Además, se calculó teniendo en cuenta las cinco medidas de Ricketts: eje facial, profundidad facial, ángulo del plano mandibular, altura facial inferior y arco mandibular.[5]

Los datos fueron registrados en un formulario confeccionado al efecto. Para procesar la información se utilizó el paquete estadístico SPSS V.15.0. (*Statistical Package for the Social Sciences*). Se realizó un análisis descriptivo de la información recopilada. El análisis estadístico se realizó mediante tablas de distribución de frecuencia, estadísticos de tendencia central y de dispersión, pruebas de hipótesis paramétricas y no paramétricas para comparar medias, como correlaciones de Pearson. Se compararon los valores promedios de las variables analizadas (medidas cefalométricas) mediante la Prueba T, que permite comparar muestras relacionadas, para la cual se prefijó un nivel de significación de 5 %.

RESULTADOS

Se observó predominio del sexo femenino (60 %) y de los niños de 7 y 8 años de edad (30 %). (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de pacientes con maloclusión clase II división 1 según edad y sexo

Sexo	Edad								Total	
	6 Años		7 Años		8 Años		9 Años			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Masculino	1	33,3	3	50,0	2	33,3	2	40,0	8	40,0
Femenino	2	66,7	3	50,0	4	66,7	3	60,0	12	60,0
Total	3	15,0	6	30,0	6	30,0	5	25,0	20	100,0

Se evidenció la tendencia al crecimiento vertical, antes y después de aplicar el tratamiento, con un promedio inicial del ángulo de 69,3° que disminuyó a 67,2° al año de tratamiento, resultado altamente significativo desde el punto vista estadístico. (Tabla 2).

Tabla 2. Comportamiento del patrón de crecimiento antes y al año del tratamiento

Medida cefalométrica	Antes	Al año	Significación estadística
	Valor promedio		
Y-SN	69,3° ± 2,3°	67,2° ± 1,6°	0,000

Al evaluar el comportamiento del patrón esqueletal según criterios de Steiner, el ángulo ANB mostró una mala relación máxilo-mandibular. El ángulo SNB aumentó de 76,50° a 79,80° y el ángulo ANB disminuyó de 7,80º a 4,60°, medidas que correspondieron a una alta significación estadística; no fue así para la medida cefalométrica del ángulo SNA, cuyos valores no mostraron diferencia significativa. (Tabla 3).

Tabla 3. Evaluación cefalométrica del patrón esqueletal antes y al año del tratamiento según criterios de Steiner

Medidas cefalométricas	Antes	Al año	Significación estadística
	Valor promedio		
Ángulo SNA	84,3° ± 2,5°	84,4° ± 2,1°	0,277
Ángulo SNB	76,5°±3,2°	79,8°±1,1°	0,0000
Ángulo ANB	7,8°± 3,6°	4,6°±2,3°	0,0000

Al evaluar el comportamiento del patrón esqueletal, según las mediciones cefalométricas propuestas por McNamara, se encontró al inicio del tratamiento un promedio de 2,5mm para el punto A y -8,7mm para el pogonion (prognatismo maxilar y retrognatismo mandibular respectivamente); pasado un año no se observaron variaciones significativas del posicionamiento del punto A, no así para el pogonion, que mostró un valor promedio de -5,5 mm, resultado significativo estadísticamente. La longitud maxilar manifestó un aumento discreto;

lo mismo para la longitud mandibular, aunque con una longitud no adecuada para la longitud maxilar en el momento de esta segunda medición, pero bastante cercana. En ambas medidas se encontraron diferencias altamente significativas. La altura anteroinferior mostró un promedio al inicio del tratamiento de 66,4 mm y al año, de 62,5mm, lo que representó una mejoría. (Tabla 4).

Tabla 4. Evaluación cefalométrica del patrón esqueletal antes y al año del tratamiento según criterios de McNamara

Medidas cefalométricas	Antes	Al año	Significación estadística
	Valor promedio		
Punto A – Na perpendicular	2,5mm ± 3,11	2,0mm ± 1,2	0,253
Pogonion – Na perpendicular	-8,7mm± 1,30	-5,5mm±0,8	0,000
Longitud maxilar efectiva	90,4 mm±3,7	91,6 mm±2,6	0,0001
Longitud mandibular efectiva	107,3 mm±4,1	110,7 mm±3,6	0,000
Altura facial antero inferior	66,4 mm±2,8	65,5 mm±2,6	0,0747

Al evaluar el patrón esqueletal antes y al año de tratamiento según criterios de Ricketts, se obtuvo una disminución de los valores de convexidad facial (4,10mm a 3,90mm); aumento de los valores del ángulo del eje facial (85,90° a 87,30°), con modificaciones de significación estadística importante; aumento del ángulo de profundidad facial (84,0° a 85,50°); cambios positivos en el arco mandibular (27,80° a 26,10°) también de alta significación estadística; el plano mandibular apenas se modificó (29,40° a 28,40°); y discreta disminución del ángulo de la altura facial inferior (45,30° a 43,20°), aunque con alta significación estadística. (Tabla 5).

Tabla 5. Evaluación cefalométrica del patrón esqueletal antes y al año de tratamiento según criterios de Ricketts

Medidas cefalométricas	Antes	Al año	Significación estadística
	Valor promedio		
Convexidad facial	4,10 mm±4,3	3,90 mm±1,2	0,776
Eje facial	85,90°±3,3	87,30°±1,1	0,0103
Profundidad facial	84,0°±4,4°	85,50°±1,2°	0,0747
Plano mandibular	29,40°±2,4°	28,40°±1,3°	0,4998
Altura facial inferior	45,30°±2,8°	43,20°±1,6°	0,000
Arco mandibular	27,80°±2,4	26,10°±1,2	0,000

Al analizar los cambios producidos en el perfil blando, se observó un aumento del ángulo nasolabial y una escasa modificación de la protrusión labial. (Tabla 6).

Tabla 6. Comparación cefalométrica de los cambios producidos en el perfil blando antes y al año de tratamiento

Medidas cefalométricas	Antes	Al año	Significación Estadística
	Valor promedio		
Ángulo nasolabial	103,4°±2,6°	105,5°±1,4°	0,000
Protrusión labial	1,5 mm±2,7	0,8 mm±1,2	0,0506

En cuanto a la biotipología facial, se observó que más de la mitad de los pacientes dolicofaciales mejoraron hacia el dólico suave y mesofacial. Algunos de los pacientes dólico suave también mejoraron hacia un patrón mesofacial. (Tabla 7).

Tabla 7. Modificaciones en la biotipología facial producidos antes y al año de tratamiento

Biotipología facial	Antes	Al año
	No.	No.
Dolicofacial	6	2
Dólico suave	9	7
Mesofacial	5	11
Total	20	20

DISCUSIÓN

El activador abierto elástico de Klammt, aplicado a la serie del presente estudio, tiene la función, en primera instancia, de corregir la maloclusión clase II división 1, sin embargo, el tratamiento y evolución efectiva de esta trae consigo otros resultados ventajosos relacionados con un crecimiento óseo adecuado y una mejora del patrón facial. Uno de los parámetros evaluados antes y al año de usar el aparato, fue el comportamiento del patrón de crecimiento, para lo cual se empleó la medición del eje Y con el ángulo Y-SN. Este tiene una norma de 66° y cuando los valores están por encima de esta cifra, se interpreta como una tendencia al crecimiento vertical; cuando están por debajo, como una tendencia al crecimiento horizontal. En la serie estudiada, esta medida indicó que con el tratamiento ortopédico se logró cierta reorientación de la tendencia de crecimiento hacia un patrón más favorable. Se plantea que la tendencia de crecimiento es de origen genético, por lo que el tratamiento ortopédico no está encaminado exactamente a modificarla, sino a reorientarla, teniendo en cuenta el patrón esqueletal y la biotipología facial de los pacientes. Acerca de esta variable, no existe consenso entre los estudios revisados dedicados al tema, ya que unos obtienen mayor cantidad de pacientes con tendencia al crecimiento vertical[6,7] y otros mayor cantidad de pacientes con tendencia al crecimiento horizontal.[8]

Estos pacientes presentaban retrognatismo mandibular, con un maxilar prognático, algo característico de esta maloclusión. Al analizar la relación máxilo-mandibular se encontró una repercusión positiva de la terapia funcional. Las variaciones encontradas en los ángulos SNB y ANB fueron similares a las de Curbeira[6] y Correa,[7] que incluso también mostraron significación estadística. Al tratar la maloclusión de clase II división 1, el tratamiento funcional busca el avance mandibular para que alcance al maxilar, lo que trae consigo un aumento del SNB y que exista mínima variación del SNA.[6,7]

Al analizar la relación del maxilar y la mandíbula con la base de cráneo, según criterios de McNamara, se observó una variación significativa en la perpendicular con respecto al punto pogonion, no siendo así para el punto A, resultado similar al de otros estudios.[7,8]

McNamara establece una relación geométrica entre la longitud maxilar efectiva, longitud mandibular efectiva y la altura facial anteroinferior, lo cual combina el plano sagital y el vertical. En este sentido, Pérez[9] y Curbeira[6] informan resultados semejantes a los de este estudio, respecto a la longitud mandibular efectiva; ello evidencia la importancia que reviste el tratamiento precoz en edades tempranas con este y otros aparatos funcionales, en pacientes con dentición mixta portadores de maloclusión de clase II, división I, conocidos sus efectos ortopédicos para lograr cambios positivos en las

alteraciones esqueletales.

En cuanto a la altura facial anteroinferior, Correa[7] y Helou[10] obtuvieron medidas que difieren a las encontradas en este estudio, ya que observaron un aumento de estas, lo que pudiera equivaler a que el tratamiento no logró la corrección y sí un empeoramiento debido al crecimiento.

La convexidad facial es una medida esencial para definir el patrón esqueletal; relaciona el punto A con el plano facial y constituye un factor clave para determinar la existencia de un problema ortopédico, si el origen de la anomalía estética está altamente influenciado por el factor esquelético.[11,12] El eje facial no es más que el ángulo formado por la intersección del plano basocraneal con la línea Pt-Gn. Expresa la dirección del crecimiento del mentón, no cambia con la edad pero puede ser modificado por el tratamiento. Esta medida depende de la forma y posición mandibular con respecto al complejo craneofacial. Su norma es de 90°; valores inferiores suponen un eje facial abierto y un biotipo dolicofacial, mientras que valores superiores se corresponden con un eje facial cerrado, característico del biotipo braquifacial.[11,12]

La poca variación en el ángulo del eje facial induce a pensar que la mandíbula crece, pero de acuerdo con su patrón de crecimiento, de modo que, los mejores resultados se obtendrán en pacientes meso y braquifaciales.[11,12] En este estudio, predominaron los pacientes con el ángulo del eje facial abierto, resultado similar al de estudios precedentes.[5]

La profundidad facial indica la posición del pogonion en el plano sagital. En una investigación realizada por Guimarães,[13] el ángulo de la profundidad facial fue de 85,30°, casi similar a los resultados de este estudio. Curbeira[6] encontró la profundidad facial disminuida; en los niños de este estudio, se presentó dentro de los parámetros normales.

El plano mandibular se refiere a la inclinación del cuerpo mandibular. Su valor depende de la forma y posicionamiento de la mandíbula en el macizo cráneo facial. Este ángulo posee una norma de 26º; un valor mayor se identifica como característica del paciente de biotipo dolicofacial.[14,15]

La altura facial inferior es una medida gnómica, por lo que no cambia con la edad, solo varía con el tratamiento. Todas aquellas maniobras que tiendan a cerrar el eje facial harán lo mismo con la altura facial inferior y viceversa. Una alteración en esta medida incidirá en la localización sagital del pogonion. Puede decirse que por cada grado de disminución en la altura facial inferior, la sínfisis avanza aproximadamente un mm.[16] Los resultados obtenidos muestran el cierre del eje facial, el aumento del ángulo SNB y la consiguiente posición adelantada del pogonion en el plano sagital; variaciones favorables en la maloclusión de clase II, división 1, logradas por los efectos ortopédicos del aparato funcional empleado. En particular el valor promedio del ángulo de la altura facial inferior, al año de tratamiento (43,20º), se mostró superior al que obtuvieron otros autores.[9]

El arco mandibular describe la morfología mandibular y es el ángulo formado por el eje del cuerpo mandibular con el eje condilar. Indica el grado de inclinación de la rama y el desarrollo del cuerpo mandibular.[17,18] En los pacientes estudiados se observó un aumento de este, que provocó una mejoría en el posicionamiento del pogonion hacia adelante, por la rotación antihoraria de la mandíbula con el resultante cambio en el perfil estético. Curbeira,[6] Correa[7] y Marquez Lino,[19] coincidieron con los resultados del presente estudio, al observar una disminución del arco mandibular, altura facial inferior y del plano mandibular.

Uno de los objetivos que se tienen en cuenta al finalizar la terapéutica, es mejorar el perfil estético; que se ve afectado por la magnitud de la discrepancia esqueletal característica de estas afecciones.

El ángulo nasolabial está formado por la intersección de las líneas columela–subnasal y subnasal–labio superior. En tratamiento ortodóncico, la posición de las estructuras nasales no está influenciada por alteraciones posicionales de los dientes.[6,15] Un cambio en la función se manifiesta en un cambio morfológico, el cual se orientará hacia la normalidad esquelética; es decir, al variar la función de forma reiterada y constante.[20] El aumento del ángulo nasolabial está dado por el cambio de posición de los incisivos superiores, que es posible cuando el paciente mantiene la boca cerrada para sostener el aparato, lo que provoca la rehabilitación y fortalecimiento de las fibras musculares del labio superior, el cual actúa como freno para los incisivos superiores. Al igual que en este estudio, en las investigaciones de Curbeira[6] y Fernández[19] se logró el aumento de este ángulo, aunque en el segundo el

tratamiento fue con bloques gemelos.

La protrusión labial es la distancia entre la parte más anterior del labio inferior al plano estético de Ricketts. Esto indica la relación de los labios por una parte y de la nariz y el mentón por la otra. Este cambio está influenciado por el crecimiento propio de los pacientes, ya que se encuentran en la edad ideal para este tipo de tratamiento, además del estímulo al crecimiento propiciado por la aparatología funcional.

Aunque se observó una escasa modificación de la protrusión labial con el uso del activador de Klammt en los pacientes estudiados, otros autores[6,8,21] han obtenido resultados más favorables, lo que corrobora que al posicionarse el mentón hacia adelante debido al efecto de la aparatología empleada, varía el plano estético de Ricketts y el labio inferior se acerca más a la norma.

Uno de los análisis cefalométricos más empleados es la cefalométrica estática propuesta por Ricketts, la cual permite un minucioso estudio de la morfología craneofacial del paciente, y con ello, la determinación del biotipo facial.[16,22] En este estudio se observa una mejoría en cuanto al biotipo facial, cambios atribuidos a la disciplina mostrada por los pacientes y a la rehabilitación neuromuscular de los músculos afectados.

El tratamiento de las maloclusiones en edades tempranas, es cada día más frecuente. La ortopedia funcional de los maxilares proporciona diferentes terapias que facilitan la corrección de las maloclusiones para que los pacientes encuentren una óptima función en los estadios de desarrollo, de manera que las alteraciones estructurales y funcionales se perpetúen.[23]

Los resultados han permitido reafirmar la efectividad del activador abierto elástico de Klammt en pacientes portadores de maloclusiones de clase II división 1. Pasado un año de tratamiento con esta terapia funcional, se evidenciaron variaciones cefalométricas craneofaciales, manifiestas a nivel de tejidos blandos con un mejoramiento del perfil, principalmente a expensas del ángulo nasolabial, en su componente labial. Igualmente se lograron modificaciones en el biotipo facial hacia patrones más favorables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Condezo M. Tratamiento Craneofacial Miofuncional Postural Clase II con Activador Elástico Klammt II. Dental Tribune Hispanic & Latin America [revista en Internet]. 2015 [cited 22 Abr 2016] [aprox. 20p]. Available from: http://www.dental-tribune.com/articles/specialities/overview/23831_tratamiento_craneofacial_miofuncional_postural_clase_ii_con_activador_elastico_klammt_ii.html.

2. Rojas A, Gutiérrez J, Peña C, Aguilar N. Efecto Ortopédico del Arco Extraoral con férula acrílica y tracción occipital: una opción para el manejo de clase II. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [revista en Internet]. 2013 [cited 22 Sep 2015] ; 2017: [aprox. 15p]. Available from: https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2013/art-6/.

3. Proffit W, Fields HW, Sarver DM. Ortodoncia Contemporánea. 4ta. ed. Madrid: Elsevier Mosby; 2008. p. 16-22.

4. Otaño Lugo R. Manual clínico de ortodoncia. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008. p. 10,165-9.

5. Gregoret J, Tuber E. Instrumentación de la cefalometría estática lateral. In: Ortodoncia y Cirugía Ortognática: diagnóstico y planificación. Barcelona: Expaxs; 1997. p. 227-51.

6. Curbeira EM, Mora CC. Activador abierto elástico de Klammt y bloques gemelos en el tratamiento de la maloclusión de clase II. Medisur [revista en Internet]. 2009 [cited 22 Sep 2010] ; 7 (1): [aprox. 10p]. Available from: http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/487/848.

7. Correa A. Efectos del activador abierto elástico de Klammt en el tratamiento de la maloclusión clase II división 1 [Internet]. Maringá: Uningá; 2010. [cited 19 May 2015] Available from: http://uninga.br/mestradoProducao/files/142305713726_2.pdf.

8. Saldarriaga JA, Álvarez E, Botero PM. Tratamientos para la maloclusión Clase II esquelética combinada. Rev CES Odont [revista en Internet]. 2013 [cited 12 May 2012] ; 26 (2): [aprox. 22p]. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2013000200013.

9. Pérez L, Saez M, Castillo R, Soto L, Grau R. Cambios cefalométricos con el uso del activador de Klammt en diferentes magnitudes de protrusión mandibular. Rev Cub Estomatol [revista en Internet]. 2003 [cited 14 Sep 2012] ; 40 (2): [aprox. 8p]. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072003000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

10. Helou F. Estudio comparativo de los efectos dentoesqueléticas de equipo Twin Block y activador abierto elástico de Klammt en el tratamiento de clase II [Internet]. Maringá: Uningá; 2012. [cited 14 Sep 2012] Available from: http://uninga.br/mestradoProducao/files/14230746319_15.pdf.

11. Pereiras T. Remodelador Mecánico Funcional: Filosofía y aplicación. REIUCEDDU [revista en Internet]. 2015 ; 1 (1): [aprox. 40p]. Available from: http://www.iuceddu.com.uy/ReIUCEDDU-1.pdf./.

12. Luna E. Corrección de maloclusiones Clase II en pacientes con dentición mixta y permanente empleando el Forsus Fred. Rev Sanid Med Mex [revista en Internet]. 2008 [cited 22 Sep 2010] ; 62 (4): [aprox. 12p]. Available from: http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=53831&id_seccion=88&id_ejemplar=5453&id_revista=16.

13. Guimarães CH Jr, Henriques JF, Janson G, de Almeida MR, Araki J, Cançado RH, et al. Prospective study of dentoskeletal changes in Class II division 1 malocclusion treatment with Activator Elastic Open In Klammt. Angle Orthod. 2013 ; 83 (2): 319-26.

14. Maino GB, Pagin P, Maino G. Tratamiento de la clase II mediante la técnica bidimensional, sin colaboración por parte del paciente. Revista Española de Ortodoncia. 2012 ; 42 (4): 229-39.

15. Nanda R. Biomecánica y Estética. Estrategias en ortodoncia clínica. Colombia: Amolca; 2007.

16. Alió J. Ortodoncia y Ortopedia con aparatos funcionales. 2da. ed. España: Editorial Médica Ripano; 2012.

17. Staley R, Reske NT. Fundamentos en Ortodoncia. Diagnóstico y Tratamiento. México: Amolca; 2012.

18. Fernández R. Description of the elastic open activator of Klammt; combined method ls 78 and small giant as used in Cuba. In: Gorbonos M, Kubodera T, Rabie B, Preston B. Handbook for modern functional treatment approaches and techniques. España: Ripano; 2013.

19. Marques F, Kelmer F, Vierira J. Activator elastic open in klammt treatment of bad occlusion class II division 1. JSCD. 2015 ; 7 (1): 20-3.

20. Asián DJ, Silva JF. Efectividad del uso del Bionator en la Maloclusión Clase II División1. Odontol Pediatr [revista en Internet]. 2011 [cited 2 Feb 2013] ; 10 (1): [aprox. 7p]. Available from: http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php/articulos.php?method=showDetail&id_revista=240&id_seccion=3918&id_ejemplar=7235&id_articulo=72423.

21. Hernández JM, Machado M, Véliz O, Riveras R, Ortega L. Efecto del activador abierto elástico de Klammt III modificado en pacientes con fisuras labiopalatinas. Medicentro Electrónica [revista en Internet]. 2015 [cited 16 Oct 2015] ; 19 (3): [aprox. 8p]. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432015000300003&lng=es.

22. Grohmann U. Bionator según Balters. In: Grohmann U. Aparatología en Ortopedia Funcional. Atlas Gráfico. Caracas: Amolca; 2002. p. 17-29.

23. Bedoya A, Chacón A. Tratamiento temprano de maloclusiones clase II tratado con Activador Abierto Elástico de Klammt (AAEK). Reporte de caso. Revista Estomatología [revista en Internet]. 2009 [cited 16 Oct 2015] ; 17 (2): [aprox. 15p]. Available from: http://estomatologia.univalle.edu.co/index.php/estomatol/article/view/295/294.