



Tratamiento ortopédico-ortodóncico en pacientes con crecimiento vertical y mordida abierta, caso clínico

Orthopedic and orthodontic treatment in patients with vertical growth and open bite. Case report

Luis A González García,* Manuel Yudovich Burak,§ María de la Paz Aguilar Saavedra^{||}

RESUMEN

El manejo del crecimiento vertical y mordida abierta es uno de los aspectos más difíciles de manejar en la terapia ortodóncica, ya que los pacientes con síndrome de cara larga sin tratamiento tienen la tendencia a desarrollar un patrón de crecimiento vertical acentuado. El objetivo de este estudio fue redirigir el crecimiento vertical del maxilar, estimular el crecimiento mandibular, disminuir la mordida abierta anterior, corregir la dimensión transversal del maxilar y mejorar las inclinaciones con la combinación de los bloques gemelos junto con tracción extraoral de tiro alto y aparatología fija. Los resultados mostraron que a pesar de los cambios favorables durante los 5 años de tratamiento, se logró una limitada restricción horizontal y vertical del crecimiento maxilar y mandibular. El paciente mantuvo el patrón de crecimiento original y actualmente presenta una relación molar clase I, adecuada relación transversal, 1.5 mm de sobremordida vertical, 3 mm de sobremordida horizontal y un balance favorable en el perfil. La aparatología de bloques gemelos y tracción extraoral de tiro alto junto con aparatología fija puede ser considerada como una terapia efectiva para los problemas de control vertical y mordida abierta en pacientes que se encuentran en crecimiento y dentición mixta.

Palabras clave: Síndrome de cara larga, crecimiento vertical (control vertical), bloques gemelos, tracción extraoral de tiro alto.

Key words: Long face syndrome, vertical growth, twin blocks, high pull head gear.

ABSTRACT

Management of the vertical growth and open Management of vertical growth and open bite are two of the most difficult problems of orthodontic therapy. Patients with long face syndrome are prone to develop a severe skeletal vertical growth pattern. The purpose of this article was to evaluate dental, skeletal and soft tissues changes in a patient treated with high pull headgear and twin blocks combination, as well as fixed appliances. The results after 5 years of treatment showed partial changes in the restriction of horizontal and vertical maxillary and mandible growth. The patient maintained the original skeletal growth pattern, with class I molar relationship, adequate transversal relationship, 1.5 mm overbite, 3 mm overjet and a good balanced profile. The headgear-twin blocks with fixed appliance therapy could be considered an effective treatment for the vertical growth control and open bite problems in growing mixed-dentition patients.

INTRODUCCIÓN

La cara de cada individuo es un conjunto de múltiples componentes craneofaciales compensados y combinados en un todo. La falta de balance en cualquier región sirve a menudo para subsanar otras y poder llegar a un equilibrio funcional. Esta *compensación*, que es una característica del proceso de desarrollo, proporciona un equilibrio con las desproporciones de otras regiones. Las variaciones en el ajuste de las regiones craneales y faciales, con proceso de desarrollo normal, originan diversas clases y categorías de formas y patrones faciales. El crecimiento vertical está relacionado principalmente con la posición de la base del cráneo (sincondrosis esenooccipital e interesfenoidal), si ésta se encuentra desplazada en sentido

vertical, repercutirá en las demás estructuras craneofaciales asociadas a ella.¹

El síndrome de cara larga o también llamado por Ricketts como facies adenoideas² es una respuesta del desplazamiento de la base de cráneo y se ha considerado durante muchas décadas como uno de los mayores retos en los tratamientos ortopédicos, ortodóncicos y/o quirúrgicos. Las características más

* Alumno de tercer año de la Especialidad de Ortodoncia.

§ Jefe de la División de Estomatología-Ortodoncia.

^{||} Coordinadora de la División de Estomatología-Ortodoncia.

comunes del síndrome de cara larga que podemos encontrar son: nariz y bases alares delgadas, dorso nasal prominente, áreas paranasales deprimidas, sobre-erupción de dientes posteriores, sonrisa gingival, incompetencia labial, altura facial inferior aumentada, ángulo mandibular obtuso, paladar alto con colapso y que se puede manifestar como una maloclusión clase III con o sin mordida abierta.^{2,3}

Existen diversos métodos para la corrección de esta alteración, entre ellos el ortopédico, el ortodóncico y/o quirúrgico; dentro del tratamiento ortopédico se encuentran métodos como el uso de la tracción extraoral de tiro alto (high-pull headgear), que fue descrito por Kingsley en 1866, Farrar en 1870, Angle en 1888, Guilford en 1898, Case en 1921, Oppenheim en 1936 y Kloehe en 1947.⁴ Su uso se encarga de redirigir el crecimiento vertical y anterior del maxilar reduciendo así el crecimiento de las suturas circunmaxilares (cigomático-temporal, cigomático-frontal, cigomático-maxilar, frontomaxilar y pterigopalatina), otra de las funciones es la de controlar los movimientos de los molares en sus tres dimensiones, así como estimular el crecimiento mandibular en combinación con la autorrotación.⁵

Dentro del campo de la aparatología funcional, se mencionan a los reguladores de la función como es el Fränkel IV, el cual está diseñado para producir cambios significativos y visibles en el hueso basal, así como el adiestramiento postural y funcional de la lengua, esto en combinación con una serie de ejercicios favoreciendo el sellado labial. También se pueden usar los activadores magnéticos, éstos están diseñados para la corrección de mordidas abiertas, contienen magnetos de cobalto embebidos en el acrílico y separados tanto del maxilar como de la mandíbula para lograr inducir fuerzas intrusivas en el sector posterior y así provocar una autorrotación mandibular, semejante a lo que se logra con los bloques de mordida convencionales.

Los bloques de mordida (bite-blocks), se pueden usar en combinación con la mentonera con un vector vertical. Se recomienda que los bloques de mordida tengan un espesor en el área de molares de aproximadamente 1 a 2 mm, éstos de preferencia se colocan cementados durante 3 ó 4 semanas con el objetivo de que el paciente se adapte a este tipo de aparatos y posteriormente se colocarán de tipo removibles para conservar la altura vertical durante todo el periodo de crecimiento, al igual que la intrusión de los molares, y así producir una autorrotación mandibular para el control de las mordidas abiertas. Otra opción es la combinación de ambos como lo son el sistema de bloques gemelos (twin block y el high-pull headgear).

El sistema de bloques gemelos fue descrito por Clark en 1988, él menciona que los bloques de mordida en una inclinación específica de 45°, modificarán la inclinación del plano oclusal induciendo favorablemente el desplazamiento funcional mandibular. Este mecanismo, de bloques de mordida, juega un papel muy importante en la determinación de la relación canina. Las fuerzas oclusales transmitidas a través de la dentición proveen un estímulo propioceptivo que influye en el rango de crecimiento y en la estructura trabecular que soporta al hueso. Este aparato en combinación con el aparato de tracción extraoral de tiro alto, influirán en los centros de resistencia del maxilar, al proporcionar control en las inclinaciones incisivas, control de la dimensión vertical posterior, reducción vertical y sagital del desplazamiento maxilar, así como en la autorrotación y propulsión mandibular.⁴⁻¹¹ Esto de acuerdo con Teuscher que menciona que existen 2 centros de resistencia, uno situado en el proceso alveolar y otro situado en la sutura cigomaticomaxilar.¹²⁻¹⁴

En cuanto a la terapéutica ortodóncica se trata, es común la utilización de diversas mecánicas cuyo fin es el de causar fuerzas intrusivas posteriores, y extrusivas en el sector anterior, un ejemplo son los arcos de múltiples ansas (arcos MEAW), ideados por el Dr. Kim, estos arcos son conformados por una serie de dobleces en bota con dirección mesial desde el área de los laterales hasta el área de los molares tanto en la arcada superior como la inferior. Además se complementa con un doblez distal (tip-back) desde el área del primer premolar hasta el área de los molares y con ayuda de elásticos verticales 3/16, provocar fuerzas intrusivas.^{15,16}

Otro auxiliar ortodóncico es el uso de arcos transpalatinos, sencillos o dobles colocados en una posición baja con respecto al paladar (8 a 10 milímetros de separación) y con un botón de acrílico en la parte media poder aplicar fuerzas intrusivas de la lengua durante los movimientos fisiológicos.^{2,17}

MÉTODOS

Paciente masculino de 7 años con 10 meses de edad con diagnóstico de síndrome de cara larga; dentro de sus características faciales presenta frente amplia, nariz angosta, labio superior alargado y delgado, perfil recto con tendencia a convexo, incompetencia labial así como respiración bucal por adenoides hipertróficas (*Figura 1*). En las características oclusales presenta dentición mixta, clase I molar bilateral, colapso maxilar, mordida abierta anterior y hábito de lengua.

En el análisis cefalométrico de Ricketts presenta un eje facial disminuido, dando como resultado un biotipo

facial vertical, una profundidad facial disminuida, resultante de una clase II esquelética por retrusión mandibular, un plano mandibular aumentado corroborando el biotipo facial dólico y una implantación mandibular rotada en sentido de las manecillas del reloj, una altura facial inferior aumentada, dando como resultado una mordida abierta esquelética, una altura maxilar aumentada resultado de un exceso vertical del maxilar y corrobora la mordida abierta esquelética, el incisivo inferior se encuentra intruido y una protrusión del labio inferior de 5.5 mm (*Cuadro I*). Esto en conjunto da como resultado un patrón de crecimiento vertical, clase II ósea combinada entre protrusión maxilar y retrognasia mandibular, mordida abierta esquelética, así como ligera proinclinación del incisivo superior.

En el análisis cefalométrico de Jarabak presenta un ángulo de la silla aumentado, dando como resultado un patrón de crecimiento clase II y el biotipo facial dólico, un ángulo goniaco aumentado corroborando el patrón de crecimiento vertical al igual que la resultante de la dirección del crecimiento, altura facial anterior aumentada, una altura facial posterior disminuida, dando como resultado un porcentaje de crecimiento disminuido y así indicar un patrón de crecimiento a favor de las mane-

cillas del reloj, una relación de 2:3 indicando un bajo potencial de crecimiento de la rama mandibular, una longitud del cuerpo mandibular disminuida, una longitud de la base craneal anterior ligeramente disminuida obteniendo una relación de 1:1 y teniendo como resultado un patrón de crecimiento vertical, clase II ósea con tendencia a mordida abierta esquelética (*Cuadro II*).

El análisis del VERT demostró una suma total de -1.60, dando como resultado un patrón de crecimiento vertical dólico (*Cuadro III*).

En el análisis de discrepancia presenta una longitud de arcada maxilar de -8.2 mm y mandibular de -8.4 mm.

Dentro de los objetivos del tratamiento está el de redirigir el crecimiento vertical del maxilar, estimular el crecimiento mandibular, disminuir la mordida abierta anterior, corregir la dimensión transversal del maxilar y mejorar las inclinaciones incisivas.

Respecto al tratamiento ortopédico, éste se dividió en 2 fases, la primera constó de la colocación de bloques gemelos (twin-blocks) con el objetivo de comenzar a estimular el crecimiento, expandir el arco maxilar, intruir el sector posterior, así como el controlar las inclinaciones incisivas. Las indicaciones de uso fueron



Figura 1. Fotografías intraorales y extraorales al inicio del tratamiento.

de 12 a 14 horas y posteriormente de 16 a 18 horas diarias durante 16 meses, así como activaciones del expansor 1 vuelta cada tercer día. En la segunda fase del tratamiento se colocaron nuevos bloques gemelos (twin-blocks), incorporando la tracción extraoral de tiro alto (high-pull headgear), esto con el objetivo de controlar el crecimiento vertical del maxilar, favorecer la inclinación del plano palatino, disminuir la altura facial posterior, seguir estimulando el crecimiento mandibular, controlar las inclinaciones incisivas así como el mejorar el perfil facial, esto con fuerzas de 600 gramos iniciales y posteriormente de 800 gramos durante 16 y 4 meses de retención (*Figura 2*).

El tratamiento ortodóncico se basó en realizar extracciones de primeros premolares superiores e inferiores con colocación de anclaje (arco transpalatino y arco lingual) para poder obtener una armonía facial y oclusal. La mecánica que se usó fue: aparatología Standard Edgewise 0° slot .018 siguiendo la secuencia de arcos para la alineación y nivelación (.012, .014 en acero), aplanamiento de la curva de spee (.016 acero), cierre de espacios (016 x .016, .016 x .022 acero) y la intercuspidez oclusal (.017 x .025 acero) en combinación con elásticos clase II en la fase de cierre de espacios (*Figura 3*). El tratamiento duró aproximadamente 2 años e inmediatamente se pasó a la fase

de retención con retenedores tipo Hawley y uso de 24 horas. Actualmente se encuentra en fase de retención con uso nocturno.

RESULTADOS

A 5 años del tratamiento, el paciente presenta las siguientes características oclusales (*Figura 4*): clase I molar y canina bilateral, adecuada relación transversal, sobremordida horizontal (over-jet) de 3 mm, sobremordida vertical de 1.5 mm.

En el análisis cefalométrico de Ricketts se observaron los siguientes cambios: cierre del eje facial de 4° dando como resultado una mejoría en la dirección del crecimiento anteroposterior de la mandíbula, ligero aumento en la profundidad facial, mejorando así la proyección mandibular, ligera disminución en el plano mandibular manifestando adecuada relación anteroposterior, una disminución en la altura facial inferior, la cual nos indica una contribución en la corrección de la mordida abierta, ligera disminución de la convexidad facial en la cual se mantuvo la proyección anteroposterior del maxilar, de igual manera se expresó la profundidad maxilar y la altura maxilar. Dentalmente muestra una ligera retroinclinación del incisivo inferior, sin embargo se mantiene dentro de la norma, el ángulo

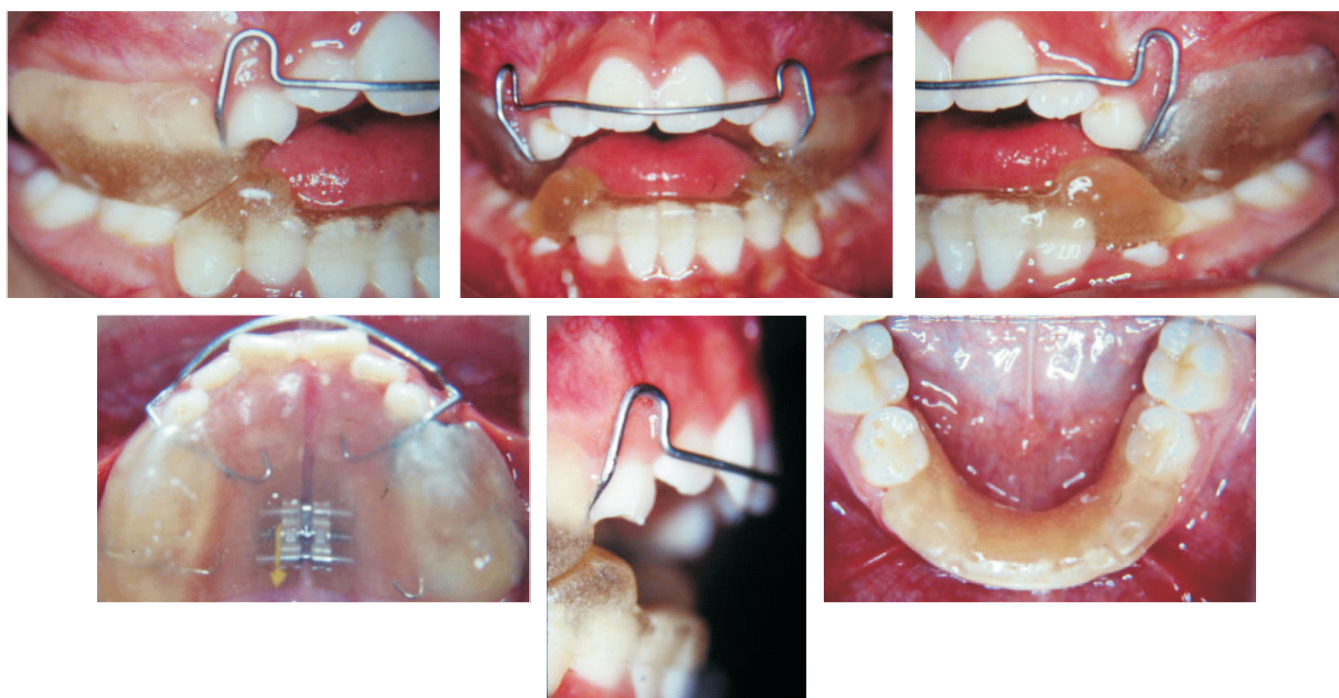


Figura 2. Fotografías intraorales durante la fase ortopédica del tratamiento.

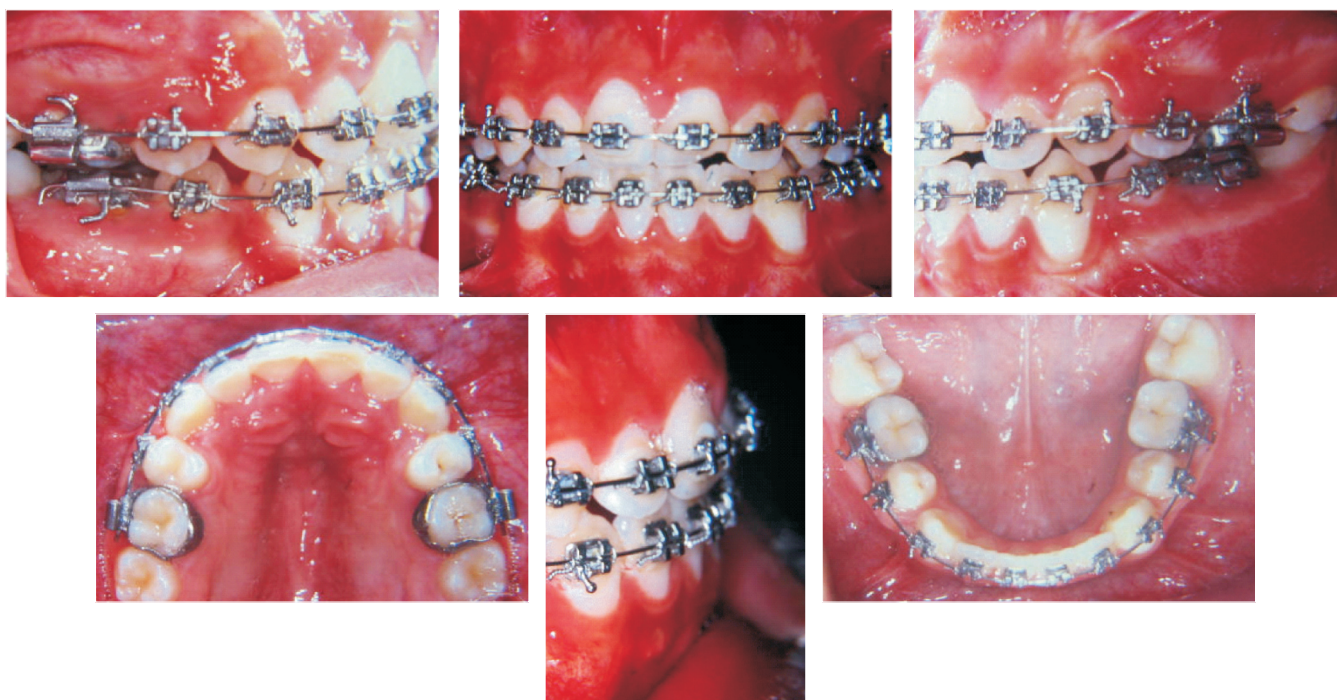


Figura 3. Fotografías intraorales durante la fase ortodóncica del tratamiento.



Figura 4. Fotografías intraorales y extraorales al final del tratamiento.

lo interincisivo disminuyó debido a una retroinclinación del incisivo inferior y proinclinación del incisivo superior, además de una extrusión del incisivo inferior contribuyendo a la corrección de la mordida abierta dental. Estéticamente mostró un ángulo nasolabial dentro de los parámetros y una protrusión del labio inferior de 3.5 mm (Figura 5).

En la sobreimposición cefalométrica computarizada (Figura 6) el patrón de crecimiento se controló al igual que la posición vertical del maxilar, inclinación del plano palatino, plano mandibular y altura facial inferior, esto debido a la mecánica del tratamiento

Cuadro I. Comparación cefalométrica de los resultados iniciales y finales de acuerdo con el análisis de Ricketts.

	Norma	Inicial	Final
Ángulo del eje facial	$90^\circ \pm 3^\circ$	77°	81°
Profundidad facial	$87^\circ \pm 3^\circ$	79°	80°
Plano mandibular	$26^\circ \pm 4.5^\circ$	47°	45°
Altura facial inferior	$47^\circ \pm 4^\circ$	59°	52°
Arco mandibular	$26^\circ \pm 4^\circ$	25°	29°
Convexidad facial	2 ± 2 mm	3 mm	4 mm
Profundidad maxilar	$90^\circ \pm 3^\circ$	82°	85°
Altura maxilar	$53^\circ \pm 3^\circ$	60°	60°
Incisivo inferior a po.	1 ± 2.3 mm	4 mm	5 mm
Inclinación incisivo inf.	$22^\circ \pm 4^\circ$	24°	19°
Primer molar sup. A PTV	Edad + 3 mm		
	± 3 mm	8 mm	14 mm
Extrusión del incisivo inf. al plano oclusal	1.25 ± 2 mm	-3 mm	0 mm
Ángulo interincisal	$130^\circ \pm 6^\circ$	128°	121°
Protrusión del labio inf.	-2 ± 2 mm	5.5 mm	3.5 mm

Cuadro II. Comparación cefalométrica de los resultados iniciales y finales de acuerdo con el análisis de Jarabak.

	Norma	Inicial	Final
S	$123^\circ \pm 5^\circ$	133°	130°
Ar	$143^\circ \pm 6^\circ$	139°	137°
Goniaco	$130^\circ \pm 7^\circ$	146°	132°
Go/sup.	$55^\circ \pm 3^\circ$	54°	53°
Go/inf.	$75^\circ \pm 3^\circ$	90°	85°
Resultante	$396^\circ \pm 6^\circ$	418°	399°
AFA	105-120 mm	125 mm	130 mm
AFP	70-85 mm	63 mm	70 mm
% de crecimiento	62-65%	50.4%	53.84%
LBCP	32 ± 3 mm	28 mm	33 mm
Altura de la rama	44 ± 5 mm	38 mm	40 mm
Relación	3:4	2:3	3:4
LCM	71 ± 5 mm	62 mm	73 mm
LBCA	71 ± 3 mm	67 mm	69 mm
Relación	1:1	1:1	1:1
SNA	$82^\circ \pm 2^\circ$	70°	78°
SNB	$80^\circ \pm 2^\circ$	66°	69°
ANB	$2^\circ \pm 2^\circ$	4°	4°
GoGn/1 inferior	$90^\circ \pm 5^\circ$	82°	84°
SN/1 superior	$103^\circ \pm 2^\circ$	91°	75°
1 sup/plano facial	5 ± 2 mm	10 mm	10 mm
1 inf/plano facial	-2 ± 2 mm	6 mm	8 mm
Labio superior	+1 a -4 mm	+2 mm	+2 mm
Labio inferior	0 a 2 mm	+5 mm	+3 mm



Figura 5. Radiografías laterales de cráneo pre y postoperatorias.

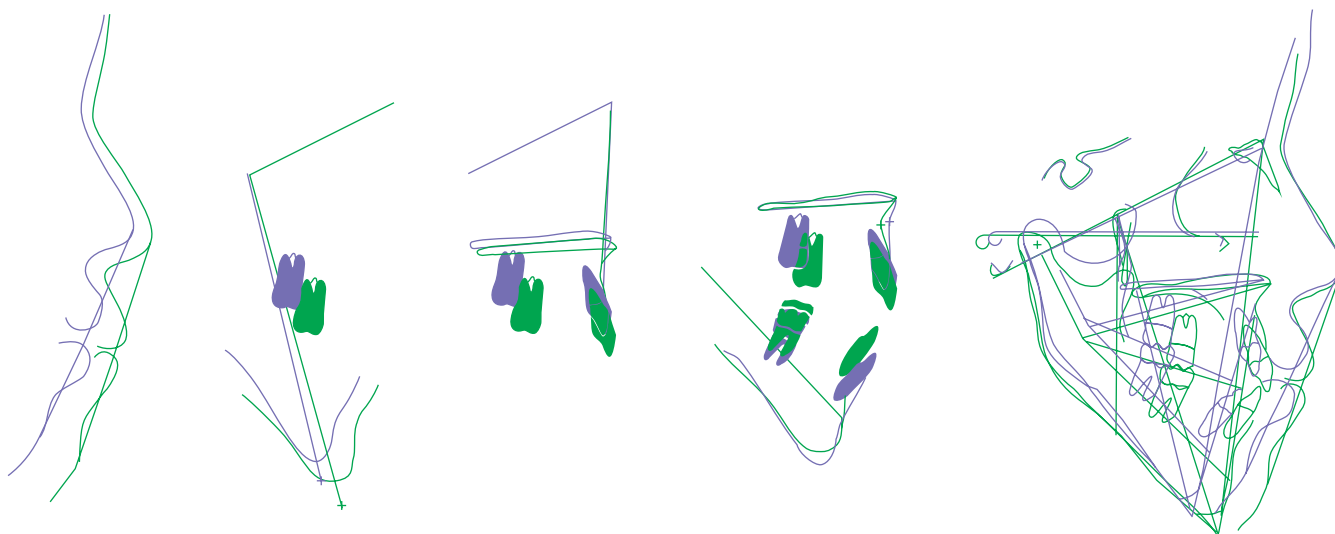


Figura 6. Sobreimposición computarizada de tejidos blandos, patrón de crecimiento, posición de bases óseas y lateral completa.

ortopédico durante la primera y la segunda fase del tratamiento.

En el análisis de Jarabak presenta el ángulo de la silla ligeramente aumentado, confirmando así el patrón esquelético clase II y el biotipo facial dólico, un ángulo articular disminuido que tiende a favorecer la proyección sagital de la sínfisis, un ángulo goniaco adecuado, resultado de una autorrotación mandibular en contra de las manecillas del reloj, esto en conjunto indica como resultante un patrón equilibrado, una altura facial anterior aumentada y una altura facial posterior dentro de la norma, dando como resultado un porcentaje de crecimiento disminuido, indicando un patrón de crecimiento a favor de las manecillas del reloj, la longitud de la base craneal posterior presenta una adecuada relación 3:4 con la altura de la rama, la longitud del cuerpo mandibular presenta una adecuada relación 1:1 con la longitud de la base craneal anterior.

El análisis del VERT mostró una suma total de -0.97, dando como resultado un patrón de crecimiento vertical dólico suave.

Respecto al análisis de tejidos blandos de Arnett y Bergman se mejoró el perfil, obteniendo una longitud facial (Na-Me) de 136 mm (norma 124.6 mm \pm 4.7), una longitud del labio superior (Sn-Sts) de 25 mm (norma 21 mm), una longitud del tercio inferior (Sn-Me) de 85 mm (norma 71.1 mm), altura maxilar (Sn-Mx1) de 30 mm (norma 25.7 mm), una altura mandibular (Md1-Me) de 65 mm (norma 48.6 mm) y un ángulo nasolabial de 100° (norma 103.5°), aunado a un adecuado sellado labial (*Cuadro IV*).

DISCUSIÓN

El tratamiento temprano de pacientes con crecimiento vertical y mordida abierta se ha considerado como uno de los tratamientos más complicados.

El uso del activador o bloques gemelos (twin-blocks), crean fuerzas que pasan por detrás de los centros de resistencia maxilomandibulares y del proceso alveolar superior. Éstos generan momentos negativos que dan como resultado una rotación a favor de las manecillas del reloj del plano palatino y oclusal.^{10,11}

En cambio, la interrelación de los bloques gemelos (twin-blocks) y la tracción extraoral de tiro alto (High pull headgear), fueron efectivos en la redirección del crecimiento vertical y la mordida abierta a una edad muy temprana; el caso mostró oclusión estable, satisfactorio crecimiento del maxilar, de la mandíbula y cambios favorables en el perfil. Los resultados del tratamiento confirman los estudios de Levin, Pfeifer, Groberty, Harvold y Buschang.¹⁸⁻²³

En este tratamiento, tanto la protrusión maxilar como la verticalización mandibular, disminuyó pero no se corrigió su tendencia, esto debido a que lo que se logró con este par de aparatos fue dirigir y mantener los patrones de crecimiento, mientras que el complejo craneofacial continuó su trayectoria de crecimiento. Esto es similar a lo reportado en estudios previos de Wieslander, Baumrind, Korn, Isaacson, West y Molthen, los cuales comparan con pacientes que se sometieron únicamente a tratamiento con tracción extraoral de tiro alto (high-pull headgear) y otro estudio

Cuadro III. Comparación de los resultados iniciales y finales de acuerdo al VERT.

	Norma	Desviación	Medida del paciente	Pac.-Norma/DS	Desv. paciente
Eje facial	90° ± 3°	-3°	77°	-13/3	-4.3
Profundidad facial	87° ± 3°	-3°	79°	-8/3	-2.6
Altura facial inf.	47° ± 4°	-4°	59°	+12/4	+3
Plano mandibular	26 ± 4°	-4°	47°	+21/4	+5.25
Arco mandibular	26 ± 4°	-4°	25°	-1/4	-0.25

Suma: -1.60

Resultado: Dólico (-1)

	Norma	Desviación	Medida del paciente	Pac.-Norma/DS	Desv. paciente
Eje facial	90° ± 3°	-3°	81°	-4/3	-3
Profundidad facial	87° ± 3°	-3°	80°	-8.2/3	-2.73
Altura facial inf.	47° ± 4°	-4°	52°	+5/4	+1.25
Plano mandibular	26 ± 4°	-4°	45°	+20.8/4	+5.2
Arco mandibular	26 ± 4°	-4°	29°	+1/4	+0.25

Suma: -0.27

Resultado: Dólico suave (-0.5)

Cuadro IV. Análisis comparativo de tejidos blandos de acuerdo a Arnett y Bergman.

	Norma	Inicial	Final
Longitud facial	124 mm	128 mm	136 mm
Longitud del labio superior	21 mm	21 mm	25 mm
Longitud del tercio inferior	71 mm	84 mm	85 mm
Altura maxilar	25 mm	31 mm	30 mm
Altura mandibular	48 mm	50 mm	55 mm
Ángulo nasolabial	103°	96°	100°

Análisis de tejidos blandos de Arnett y Bergman

con pacientes que utilizaron un activador convencional en combinación con la tracción extraoral de tiro alto (high-pull headgear).²⁴⁻²⁷

CONCLUSIONES

Podemos concluir, al evaluar este caso, que el tratamiento de pacientes con crecimiento vertical es muy complicado, que existe una infinidad de técnicas y aparatología para resolverlas, que es necesario realizar su manejo a edades tempranas para poder influir en el crecimiento y que al realizarse la segunda etapa de tratamiento ortodóncico los resultados sean favorables tanto funcional como estéticamente; y en este caso en particular la combinación de los aparatos de bloques gemelos (twin-blocks) y tracción extraoral

de tiro alto (high-pull headgear) fue una terapéutica exitosa en combinación con el tratamiento ortodóncico para el tratamiento de los problemas verticales y de la mordida abierta que presentaba el paciente y con una estabilidad presente aun 6 años de finalizado el mismo.

REFERENCIAS

1. Enlow HD. *Manual sobre crecimiento facial*. 2da. Ed. West Virginia: Editorial Intermédica, 1996: 48-76.
2. Proffit RW. *Contemporary treatment of dentofacial deformity*. 1era. Ed. St. Louis, Missouri: Mosby, Inc, 2003: 464-491.
3. Bell HW, Creekmore DT, Alexander RG. Surgical correction of the long face syndrome. *American Journal of Orthodontics* 1977: 47-66.
4. Ricketts RM, Bench RW, Gugino CF, Hilgers JJ, Schulhof RJ. *Técnica bioprogresiva de Ricketts*. 3era. Ed. Buenos Aires Arg. Editorial Médica Panamericana; 1999: 238-244.
5. Canut BJA. *Ortodoncia clínica y terapéutica*. 2da. Ed. Editorial Masson. 2000: 551-570.
6. Prittinen J. *Orthodontic diagnosis of long face syndrome*. United States Dental Institute. 1996: 348-351.
7. Barbre ER, Sinclair MP. A cephalometric evaluation of anterior openbite correction with the magnetic active vertical corrector. *The Angle Orthodontist* 1991: 93-102.
8. Van Beek Herman. Combination headgear-activator. *Journal of Clinical Orthodontics* 1984: 185-189.
9. Burke M, Jacobson A. Vertical changes in high-angle Class II, Division 1 patients treated with cervical or occipital pull headgear. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1992: 1-9.
10. Clark WJ. *Twin block functional therapy*. 2nd. Ed. Fife UK: Mosby, Inc. 2002: 165-191.

11. Clark WJ. The twin block technique, a functional orthopaedic appliance System. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1988: 1-18.
12. Lennart LO, Leth IbN, Rodney L, Robert JI. Dental and skeletal contributions to occlusal correction in patients treated with the high-pull headgear-activator combination. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1990: 495-504.
13. Teuscher U. An appraisal of growth and reaction to extraoral anchorage, simulation to orthodontic-orthopedic results. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1986: 113-121.
14. Graber, Swain. *Principios generales y técnicas*. 1era. edición. Editorial Médica Panamericana. 1992: 468-473.
15. Young H, Kim. Anterior openbite and its treatment with multiloop edgewise archwire. *The Angle Orthodontist* 1987: 290-321.
16. Prittinen J. Orthodontic management of long face syndrome. *United States Dental Institutes* 1997: 568-572.
17. Burstone CG. Precision lingual arches active applications. *Journal of Clinical Orthodontics* 1989: 101-109.
18. Levin RI. Activator headgear therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1985: 91-109.
19. Chabre C. Vertical control with headgear-activator combination. *Journal of Clinical Orthodontics* 1990: 618-624.
20. Pfeiffer JP, Groberty D. A philosophy of combined orthopedic-orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1982: 185-201.
21. Pfeiffer JP, Groberty D. The class II malocclusion: differential diagnosis and clinical application of activators, extraoral traction and fixed appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1975: 499-544.
22. Harvold EP, Vargevick K. Morphogenetic response to activator treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1971: 478-490.
23. Bushang PH, Tanguay r, Demirjian A, La Palme, Turkewicz J. Mathematical models of longitudinal mandibular growth for children with normal and untreated Class II, Division 1 malocclusion. *Europe Journal Orthodontics* 1988: 227-234.
24. Firouz M, Zernick J, Nanda R. Dental and orthopedic effects of high-pull headgear of Class II, Division 1 malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1992: 1-17.
25. Weislander L. The effect of force on the craniofacial development. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1974: 531-538.
26. Baumrind S, Korn EL, Ben-Bassat Y, West EE. Quantitation of maxillary remodeling, A description of osseous changes relative to superimposition on metallic implants. *Journal of Clinical Orthodontics* 1987, 29-41.
27. Baumrind S, Korn EL, Molthen R, West EE. Changes in facial dimensions associated with uses of forces to retract the maxilla. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1983: 384-398.

Dirección para correspondencia:

Luis Alberto González G.

Privada Fuentes 119, Depto 1

Col. Santa Engracia,

Sn. Pedro Garza García,

Nuevo León.

C.P. 66267

Tel. (0181) 17721871

8114848309,

Nextel. 15215955