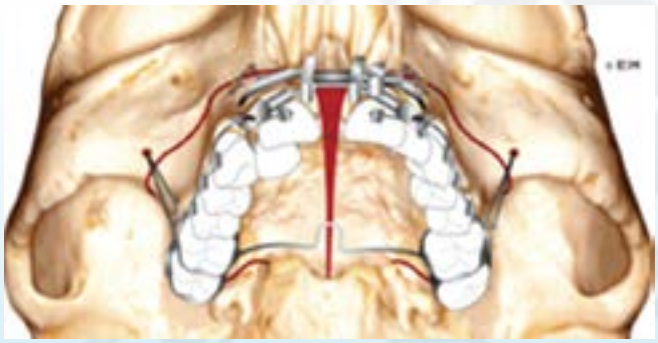
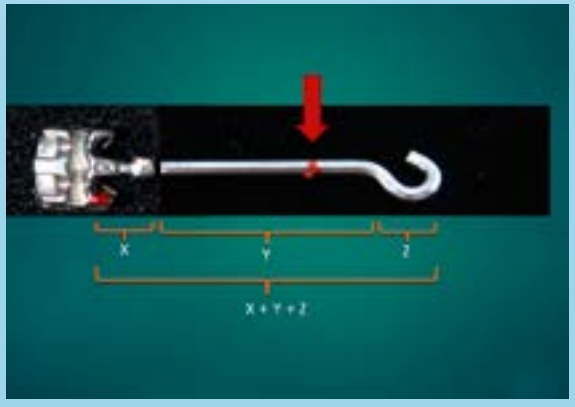
Vol. 1 Nº 1 Enero-Junio 2014

Sociedad Peruana de Ortodoncia

ORTODONCIA CIENCIA & ARTE

Órgano Oficial de la Sociedad Peruana de Ortodoncia





Ripano
EDITORIAL MÉDICA

Oral-B

3D WHITE

DIENTES MÁS BLANCOS REMOVIENDO HASTA **14 AÑOS DE MANCHAS***. RESULTADOS QUE DURAN MESES.

* BASADO EN PROMEDIO DE ACUMULACIÓN DE MANCHAS POR AÑO PUBLICADO EN ESTUDIOS CLÍNICOS VS. ESTADO INICIAL DE LOS DIENTES. WHITESTRIPS NO SUSTITUYE LA ADECUADA HIGIENE BUCAL Y LA CONSULTA REGULAR AL ODONTÓLOGO

3D WHITE

SOCIEDAD PERUANA DE ORTODONCIA

Congreso Internacional de la Sociedad Peruana de Ortodoncia

III Reunión Anual de Estudiantes de Ortodoncia

Dr. Marden Oliveira Bastos
(Brasil)
"Tips para Optimizar la Ortodoncia"

Dr. Alberto Teramoto Ohara
(Mexico)
"Aleaciones de Níquel, Titanio y Ortodoncia Digital la Combinación Perfecta"

Dr. Carlos Flores Mir
(Canadá)
"Manejo del Apnea Obstructiva en Niños"

Dr. Leopoldino Capelozza Filho
(Brasil)
"Metas Terapéuticas Individualizadas"

19, 20 Y 21 DE MARZO 2015

INFORMES

LA MOLINA: 437 8084
MIRAFLORES: 446 7857
SURCO: 437 5804
SAN ISIDRO: 442-0918 / 995023671

vcongreso.spo.2015@outlook.es
ortodonciaperu@gmail.com
www.ortodoncia.org.pe

SOL DE ORO

Título: Ortodoncia Ciencia & Arte
Órgano Oficial de la Sociedad Peruana de Ortodoncia
Rev Ort SPO
Vol 1 Nº 1
Enero-Junio 2014
Lima – Perú

Editor:
Luciano Soldevilla Galarza
(Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú)

Comité Editorial:
Freddie Williams Díaz
(Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú)
Jorge Luis Castillo Cevallos
(Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú)
Eduardo Morzán Valderrama
(Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú)
Armando Fernández Rivas
(Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú)

Comité Editorial Internacional:
Jorge Faber DDS, MS, PhD
Editor chefe, Journal of the World Federation of Orthodontists
Professor de Ortodontia e Odontologia Baseada em Evidências, Universidade de Brasília (Brasil)
Dr. Roberto Justus, D.D.S., Physicist, M.S.D.
President World Federation of Orthodontists WFO (USA)
Flavia Artese DDS, MS, PhD
Editora Associada da Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial e do Journal of the World Federation of Orthodontics.
Professor adjunto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Roberto Hideo Shimizu DDS, MS, PhD
Consultor científico da Dental Press Journal of Orthodontics, Revista Clínica de Ortodontia Dental Press
Professor Adjunto Doutor da Universidade Tuiuti do Paraná (UTP-PR)
Membro Efetivo da Associação Paranaense de Ortodontia ed Ortopedia Facial , Brasil

---

Dirección: Av. Del Pinar 180 Oficina 302 Santiago de Surco Lima 33, Perú
Frecuencia: Semestral
Tiraje: 1000 ejemplares
Distribución: Nacional e Internacional
El contenido de cada artículo es de responsabilidad de su autor o autores y no compromete la opinión de la revista.
Prohibida la reproducción total o parcial de los artículos publicados en esta revista.
Revista Arbitrada Por Pares (par review)
Página web: http://ortodoncia.org.pe/
Contacto: lucianosol@yahoo.com

SOCIEDAD PERUANA DE ORTODONCIA
Junta Directiva
SPO 2013-2015
PRESIDENTE: Dr . Fernando Silva Esteves Raffo
VICE-PRESIDENTE: Dr. Marcos Chico Bazán
PAST-PRESIDENTE: Dr. Eduardo Morzán Valderrama
SECRETARIA: Dra. Shereen Awuapara Flores
TESORERO: Dr. Armando Fernández Rivas
DIRECTOR CIENTIFICO: Dr. Jorge Luís Castillo Cevallos
VOCAL: Dr. Freddie Williams Díaz
VOCAL: Dra. Caridad Hidalgo Sifuentes
VOCAL: Dr. Luciano Soldevilla Galarza
VOCAL: Dr. Freddie Williams Albites

Edita:

Ripano
EDITORIAL MÉDICA
Ronda del Caballero de la Mancha, 135
28034 Madrid (España)
Telf. (+34) 91 372 13 77
Fax: (+34) 91 372 03 91
www.ripano.eu
e-mail: ripano@ripano.eu

CONTENIDO

Editorial 6

Presentación de la revista 7

Presentación del Presidente de la Sociedad Peruana de Ortodoncia 8

Mini-implantes: ¿El ángulo de inserción afecta la resistencia y el torque de inserción? 9

Miniscrews: Insertion angle affects resistance and insertion torque?

Leandro Nicolao Buzatta, Ana Cláudia Moreira Melo, Roberto Hideo Shimizu, Aleksander Luiz Golin, Carolina Guimarães Castro

Distracción osteogénica transversal maxilar selectiva 16

Selective transverse maxillary distraction osteogenesis

Omar Betancourt, Gisela Contasti, Elena Mujica, César Guerrero

Intrusión molar 31

Molar intrusion

Katia Ramos, Alexis Zapata

Técnica lingual de acuerdo a los principios del Bacci Bonding System (BBS): Caso clínico con exodoncia de un premolar 42

Lingual technique according to BBS (Bacci Bonding System): bicuspid extraction clinical case

Henrique Bacci, Stefan Cardon, Alessandro Bellato, Álvaro Arteche, Marina Lara

Tratamiento de maloclusión de clase II/1 con el uso del activador mandibular tipo Herbst 50

Class II/1 malocclusion treatment with Herbst appliance

Giselle Caballero, Paula Cheib, Bernardo Quiroga

Manejo ortodóntico de un paciente con clase II esquelética y mordida abierta anterior severa 57

Orthodontic management of a patient with skeletal class II and severe anterior open bite

Luis Ángel García, Luciano Soldevilla

Elaboración de ganchos de extensión 66

Extended hook construction

Victor Hugo Valdivieso, José Ibarra

Información para los autores 70

Ortodoncia: Cuando la ciencia se encuentra con el arte

Luciano Soldevilla Galarza*

La Sociedad Peruana de Ortodoncia fue fundada el 14 de enero de 1943 y reconocida oficialmente dos años después por el Ministerio de Salud.

Dentro de su misión es la de promover el desarrollo de la ortodoncia como especialidad con formación académica, organizar actividades científicas, culturales y de proyección social en relación con la especialidad; así como estimular entre sus miembros el estudio científico, histórico y social de los conocimientos en el campo de la ortodoncia.

Es así que en los últimos años se incentivó la incorporación de estudiantes de ortodoncia de los diferentes programas de enseñanza universitaria de nuestro país, con los que se realizaron la primera y segunda reunión anual de estudiantes de la especialidad, con el compromiso de fomentar la actualización del conocimiento dentro de sus miembros.

Hoy en día la ciencia no la produce un solo investigador. Es un trabajo en equipo de docentes y estudiantes en el que además se incluye a profesionales de diferentes especialidades odontológicas y médicas en un trabajo interdisciplinario. No sólo basta con producir conocimiento sino que la ciencia en el Perú y en el mundo se mide principalmente por las publicaciones, las que tienen demasiado peso en la medición de la calidad y la productividad de un científico. ¿Publicar o perecer? fue la pregunta en el artículo clásico "Publish or perish" de Phillip Clapham. La investigación científica y la publicación del artículo científico son actividades íntimamente relacionadas, la investigación no termina cuando se entrega el informe o se presenta la investigación en algún congreso o simposio después de analizar los resultados, actualmente, la investigación termina cuando se ha publicado en alguna revista.

La Sociedad Peruana de Ortodoncia presenta la revista: Ortodoncia Ciencia & Arte, con el compromiso de divulgación del conocimiento científico nacional e internacional y es por ello que en el proceso de inicio y consolidación de la revista tratamos de recibir artículos en varias lenguas: español, portugués e inglés con el fin de lograr una mayor internacionalización.

Es nuestro compromiso ir creciendo y mejorando en los próximos números, esperando que se encuentren a la altura de sus expectativas.

*Editor de la Revista Ortodoncia. Ciencia y Arte

El valor del conocimiento

Jorge Faber, DDS, MS, PhD*

Cuando los primeros aparatos ortodónticos fueron producidos en los EUA, al final del siglo XIX e inicio del siglo XX, el oro era el material de elección para la confeccion de gran parte de las piezas y accessorios utilizados en lo movimientos dentarios. En esa época, el comercio internacional ya estaba bastante desarrollado, y así, parte del material empleado en los primeros pasos de la Ortodoncia fue de Europa para la América del Norte en forma de lingotes y joyas entregados a cambio de productos manufacturados.

Sería interesante se pudiéramos, hoy, trazar el origen del oro de cada pieza que contiene, a la semejanza del análisis de ancestralidad que hacemos como el ADN, y que permite desentrañar el porcentaje de cada pueblo – europeos, sud-americanos, asiáticos, etc.- en cada uno de nosotros.

Si el análisis genético del oro fuera factible, nosotros veríamos delante de una singularidad: ciertamente, que una parte del oro presente en los primordios de nuestra especialidad vino del suelo peruano, robado con violencia cuando los conquistadores españoles se encontraron con la Civilizacion Inca, y posteriormente derretido junto con el metal llevado de otros países. Los europeos se encontraron con una civilización que, en muchos aspectos, estaba por delante de lo que tenían en el viejo mundo. Quedaron asombrados con la excelencia de la arquitectura e ingeniería de los Incas, hábilmente demostrada en la perfección de los muros en Cuzco, y que contrarrestaba – como los peruanos dicen – con la de los europeos incapaces.

Esa tradición de excelencia del pueblo peruano persistió a lo largo de los siglos. Supieron seleccionar novedades que venían del lejano mar y amalgamarlas con aquello de su propia tierra. Eso puede ser ejemplificado en las mesas de los fantásticos restaurantes en todo el país donde vinos franceses se armonizan con papas nativas en creaciones sorprendentes que juntan lo simple y lo complejo, lo viejo y lo nuevo, en una muestra increíble de inserción del país en el mundo globalizado. La sofisticación de las mesas peruanas es como una piedra en los muros cusqueños: no es aislada, pues sino no se mantendría.

En el área de la salud también se puede acompañar la contribución del país para la comunidad internacional. Clínicos e investigadores peruanos producen trabajos de excepcional calidad, que reflejan la asociación entre la tradición de la enseñanza que tiene la universidad más antigua universidad de las américas, con lo que es mejor en las prácticas clínicas basadas en evidencia, y esto puede ser claramente encontrado en nuestra especialidad, la Ortodoncia.

Los Peruanos fueron unos de los pioneros en organizar la especialidad en la américa del sur, con una visión delante de su tiempo de la importancia de las asociaciones para el desarrollo de los profesionales y de la calidad de asistencia prestada a la población. Hoy, con más de medio siglo de existencia, la Sociedad Peruana de Ortodoncia da un importante paso, que es el lanzamiento de su publicación científica, la Revista Ortodoncia. Ciencia & Arte.

Sobre mí cayó la honra de presentar esta publicación para la comunidad científica internacional. Estoy seguro que la revista continuará la centenaria tradición de excelencia del pueblo peruano. Una vez más la riqueza peruana romperá las fronteras de este país. Esta vez, ella está siendo presentada por nuestros colegas en la forma de algo que es más precioso que el oro: el conocimiento.

** Editor chefe, Journal of the World Federation of Orthodontists*
Professor de Ortodontia e Odontologia Baseada em Evidências, Universidade de Brasília
faber.jorge@gmail.com

PRESENTACIÓN

Dr. Fernando Silva Esteves Raffo*

La Sociedad Peruana de Ortodoncia fue fundada el 14 de enero de 1941, siendo la primera institución científica especializada del país, marcando así el inicio del desarrollo de la especialidad en el Perú.

Siguiendo esa línea, diversas juntas directivas que me antecedieron se han preocupado por brindar a la profesión diversos cursos y congresos de alto nivel académico y científico; sin embargo, aún sentíamos la falta de un órgano oficial de difusión del conocimiento, que dé la oportunidad a especialistas nacionales y extranjeros de tener un medio por el cual puedan mostrar sus trabajos y transmitir sus conocimientos a estudiantes y profesionales interesados en la especialidad. Razón por la cual nace la idea y el desafío de crear nuestra propia revista. Una publicación nacional impresa y virtual de alta calidad que se encargue de difundir los últimos avances científicos en la ortodoncia y ortopedia dento-facial.

Es grato para mi darle la bienvenida a la Revista "Ortodoncia, Ciencia y Arte", órgano oficial de la Sociedad Peruana de Ortodoncia; cuyo contenido estoy seguro constituirá un invalorable material de lectura obligatorio para los futuros y actuales Ortodoncistas, quienes sabrán apreciar su contenido y su importancia para la docencia y el aprendizaje clínico basado en evidencia científica, con el consecuente beneficio para nuestros pacientes.

Agradezco al Comité Editor por la entrega y esfuerzo puesto en este proyecto que al final tuvo como producto una revista de excelente calidad en su presentación y en su contenido.

Espero que disfruten cada articulo de esta revista y que juntos podamos compartir la ciencia y arte de la ortodoncia.

* *Presidente de la Sociedad Peruana de Ortodoncia.*

Mini-implantes: ¿El ángulo de inserción afecta la resistencia y el torque de inserción?

Miniscrews: Insertion angle affects resistance and insertion torque?

Leandro Nicolao Buzatta[1], Ana Cláudia Moreira Melo[2], Roberto Hideo Shimizu[3], Aleksander Luiz Golin[4], Carolina Guimarães Castro[5]

RESUMEN

Objetivo: El anclaje esquelético con mini-implantes ha sido ampliamente utilizado en ortodoncia, aunque con frecuencia este dispositivo se inserta con angulaciones menores a 90º, todavía hay algunas dudas sobre sus implicancias mecánicas. Es así que el objetivo del presente estudio fue evaluar si variaciones en el ángulo de inserción afectan la resistencia del mini-implante y su torque de inserción. **Materiales y Métodos:** Veinte mini-implantes (1.6 x 7 mm) (Neodent®, Curitiba, Brasil) fueron repartidos en dos grupos e insertados en una base de hueso sintético (Sawbones®, Uashon Island, EE.UU.). Los del Grupo I se insertaron a 90º y los del Grupo II a 60º. Las muestras se sometieron a un ensayo de tracción utilizando una máquina de ensayos universal (Instron 3382) con una célula de carga de 5 kilonewton (kN). **Resultados:** Los mini-implantes insertados perpendicularmente soportaron fuerzas superiores 236 Newton(N) ± 40,3 comparado con los angulados 231 N ± 22.1 pero sin diferencia estadísticamente significativa. Teniendo en cuenta el torque de inserción, el torque medio fue de 27,89 Newton x centímetro (Ncm) + 3.02 y 33.56 Ncm + 2.30, para mini implantes de 90º y 60º, respectivamente. También se observó que uno de los mini-implantes perpendiculares se fracturó y los otros nueve presentaron deformación estructural, mientras que los de 60º no sufrieron deformación. **Conclusión:** No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la resistencia de mini-implantes con angulaciones de 90° y 60º diferentes, ya que ambos grupos soportaron cargas similares.

Palabras Clave: Resistencia de Materiales; ortodoncia.

ABSTRACT

Purpose: Skeletal anchorage with miniscrews have been widely used in orthodontics. but although frequently this dispositive is inserted with angulations less than 90º, there is still some doubts about the mechanical implication of it. So the aim of this study was to evaluate if a change in insertion angle affects miniscrew resistance and insertion torque. **Materials and Methods:** Twenty miniscrews (1.6 x 7 mm) (Neodent®, Curitiba, Brazil) were divided into two groups and inserted in a synthetic bone base (Sawbones®, Uashon Island, USA). The miniscrews in Group I were inserted at 90° and those in Group II at 60°.

[1]*DDS Ortodoncista, práctica clínica, Curitiba, Paraná, Brasil.*
[2]*PhD Profesor asistente, Instituto Latinoamericano de Investigación y Enseñanza Odontológica, Curitiba, Paraná, Brasil*
[3]*PhD Profesor asistente, Instituto Latinoamericano de Investigación y Enseñanza Odontológica, Curitiba, Paraná, Brasil.*
[4]*MDS Ingeniero Mecánico,Neodent, Curitiba, Paraná, Brasil.*
[5]*MDS Ortodoncista, práctica clínica, Curitiba, Paraná, Brasil.*

The specimens were submitted to a traction test using a universal testing machine (Instron 3382) with a 5kN load cell. **Results:** The miniscrews that were inserted perpendicularly to the artificial bone withstood higher forces (236 N ± 40.3) when compared with the angulated ones (231 N ± 22.1), but with no statistic difference. Considering insertion torque, the mean torque was of 27.89 Ncm+ 3.02 and 33.56 Ncm+ 2.30, for 90º and 60º miniscrews, respectively. It was also observed that one of the perpendicular miniscrews fractured and the other nine presented structural deformation, whereas the 60º ones suffered no deformation. **Conclusion:** It was concluded that there was no statistically significant difference in the resistance of miniscrews with different angulations, since both groups withstood similar loads.

Keywords: Materials resistance; Orthodontic anchorage procedure; Orthodontics.

INTRODUCCIÓN

A finales de 1990 Kanomi[1] publicó un caso clínico de anclaje esquelético con la ayuda de un mini implante y desde entonces un gran número de estudios[2-8] se han llevado a cabo para evaluar los parámetros quirúrgicos, la estabilidad primaria y secundaria y la resistencia, entre otros aspectos.

Sin embargo, a pesar del gran número de experimentos con mini-implantes, hay algunas dudas clínicas que deben ser resueltas. Teniendo en cuenta la técnica de inserción, está bien establecido que la encía adherida proporciona una mejor respuesta del tejido blando,[9] pero con frecuencia mayores espacios interradiculares se encuentran más apicalmente,[10] de modo que algunos autores[10-13] sugieren un ángulo oblicuo de inserción con el fin de disminuir la posibilidad de daño de la raíz.

Con respecto a la angulación durante la inserción, un punto a considerar es la resistencia suficiente de mini-implantes colocados en diferentes ángulos en el hueso basal[7,8]. Según Deguchi y col.[12], en el año 2006, se recomienda un ángulo de 30º para aumentar el contacto con el hueso cortical. Pero, por el contrario, Wang y col.[14] en el 2010, mostró que en mini-implantes angulados oblicuos la tensión ejercida sobre la mucosa bucal por la cabeza del mini-implante aumentaría el daño. Según Pickard y col. los mini-implantes insertados a lo largo de sus ejes longitudinales tienen mayor estabilidad.

Teniendo en cuenta las opiniones divergentes en la literatura en relación a la inserción angulada o no de los mini-implantes, el objetivo de este estudio fue evaluar si dicha angulación de inserción afecta al torque y a la resistencia y discutir las implicaciones clínicas de estas angulaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

La muestra del estudio consistió de 20 mini-implantes, de 1.6 x 7 mm (Neodent®, Curitiba, Brasil), repartidos equitativamente en dos grupos experimentales. Los mini-implantes del grupo I insertados a 90° en relación con el hueso y los mini-implantes del Grupo II insertados con un ángulo de 60° con el hueso.

Los ensayos se llevaron a cabo utilizando muestras de bloques de hueso sintético laminado (170 x 120 x 42 mm) compuestos por poliuretano rígido (ASTM F-1839-08) y cuchillas epoxi de 2 mm. de espesor rellenas de fibras de 2 mm. de

Tabla 1. *Valores de densidad, compresión y tensión de hueso artificial medular y cortical.*

		Compresión		Tensión	
	Densidad	Resistencia	Módulo	Resistencia	Módulo
	Pcf g/cc	Mpa	Mpa	Mpa	Mpa
Medular	30 0.48	18	45	12	592
Cortical	102 1.64	157	16.7	106	160

- Pcf = pounds per cubic feet / libras por pie cubico.
- gr./c.c. = gramo por centímetro cúbico.
- Mpa= Megapascal.

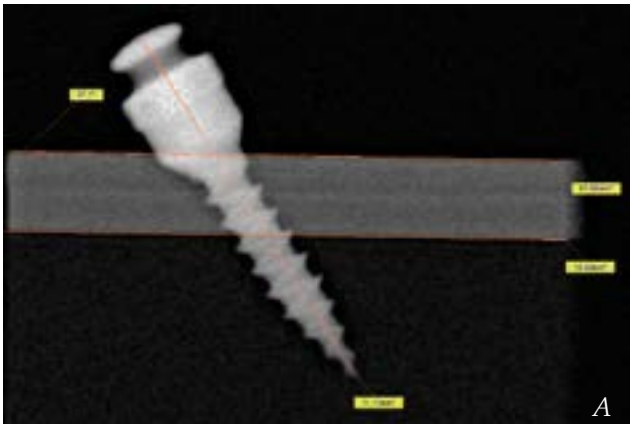
espesor (Sawbones®, Uashon Island, EE.UU.) (**Tabla 1**).

Para instalar los mini-implantes, se realizó una perforación de 7 mm de profundidad, con una fresa de 1.3 mm. a 150 rpm. Con el fin de lograr los ángulos anteriormente mencionados se utilizó una Veker VK-406V (Mafran®, Barueri, Brasil), dispositivo para las perforaciones piloto (**Figura 1**).

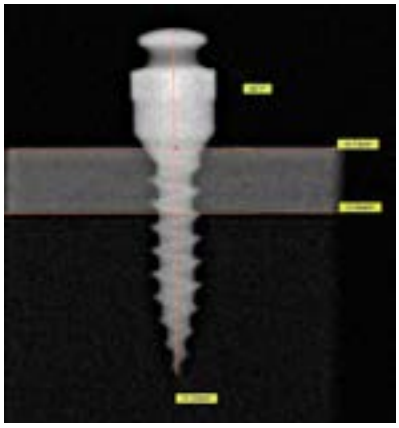
Figura 1. *Perforación de hueso artificial de acuerdo con los ángulos definidos.*

Después de la perforación, el hueso basal fue dividido en bloques y los mini-implantes insertados con controlador manual (Neodent®, Curitiba, Brasil) hasta que sólo dos hilos quedaron sin cubrir. La inserción final se completó con un medidor digital de par de torsión Lutron, modelo TQ-8800 (Lutron®, Taipei, Taiwán), para registrar el torque de inserción final.

Inmediatamente después que habían sido preparados los especímenes, las muestras fueron evaluadas usando radiografía digital (Sirona®, Charlotte, EE.UU.) para comprobar si el ángulo de inserción era correcto (utilizando el software



A



B

Figura 2. *Radiografía digital mostrando integridad (A) mini implante de 60º. (B) mini implante de 90º.*

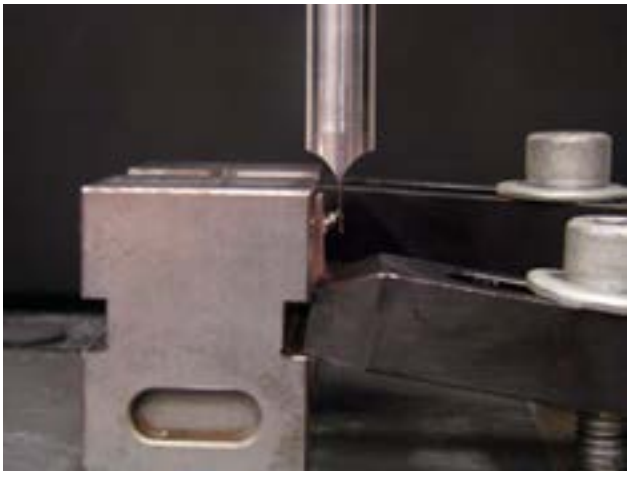


Figura 3. *Ensayo de tracción usando la máquina Instrom®.*

Sidexis XG) y para confirmar la integridad de los mini-implantes. Se elaboraron dos líneas horizontales, correspondientes a los límites superior e inferior de la base epoxi y otra línea pasando a través del eje largo del mini-implante (**Figuras 2 A y B**).

A continuación, se utilizó una máquina de ensayo universal Instron 3382E (Instron®, Norwood, EE.UU.) con una célula de carga de 5 kN y a 0.5 mm/min. Los bloques de hueso sintéticos fueron asegurados durante los ensayos, y el aumento de las cargas se aplicó perpendicularmente al eje longitudinal del mini-implante para lograr una deformación de 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 mm. o hasta la fractura (**Figura 3**).

Después, las muestras se evaluaron una vez más utilizando radiografía digital (Sirona®, Charlotte, EE.UU.) para observar el efecto de la carga que fue aplicada sobre la integridad de los mini-implantes.

Los datos fueron tabulados y sometidos a análisis estadístico. Se evaluó la distribución normal de las variables utilizando la prueba de Shapiro-Wilk. Debido a que la variable tuvo una distribución normal se utilizó la prueba paramétrica t de Student para medir la fuerza máxima. Los valores de $p<0.05$ indicaron significancia estadística. Este estudio probó la hipótesis nula de que ambos ángulos de instalación del mini-implante (60 y 90 grados) tenían la misma fuerza máxima media.

RESULTADOS

Los datos de par de torsión de inserción se muestran en la **Tabla 2**. Las imágenes radiográficas indicaron que los mini-implantes insertados en un ángulo de 60º se mantuvieron intactos después de los ensayos. Uno de los mini-implantes perpendiculares se fracturó y los otros nueve se deformaron.

Tabla 2. *Valores de torque máximo y mínimo, medios y desviaciones estándar (SD)*

Angulación	*Torque mínimo*	*Torque máximo*	*Medio*	*SD*
60º	*31 N.cm*	*37 N.cm*	*33.56 N.cm*	*2.30*
90º	*23 N.cm*	*33 N.cm*	*27.89 N.cm*	*3.02*

Tabla 3. *Valores de fuerza máxima.*

Fuerza Máxima (N)							
Ángulo	*n*	*Medio*	*Mediano*	*Mínimo*	*Máximo*	*Mínimo*	*P. valor*
60º	*10*	*231.3*	*228.1*	*195.2*	*265.2*	*22.1*	
90º	*10*	*236.1*	*227.5*	*169.6*	*303.5*	*40.3*	*0.747*

** Prueba t de Student para muestras independientes, p<0.05*

Los resultados de la fuerza máxima se muestran en la **Tabla 3**.

DISCUSIÓN

El anclaje esquelético con mini-implantes es un procedimiento común y eficiente en ortodoncia. Sin embargo, algunas consideraciones todavía necesitan ser abordadas con el fin de mejorar la tasa de éxito de estos dispositivos.

Una duda frecuente es si se instalan los mini-implantes perpendiculares a la base ósea o con ángulos menores de 90º. Clínicamente, una inserción angulada permite una mayor distancia en relación con las raíces dentales que son adyacentes al sitio de inserción[10,12] y ha sido sugerido por muchos autores[11,15,16]. Por otro lado, cuando los mini-implantes se insertan con angulación menor de 90º, hay una mayor tensión ejercida sobre la mucosa bucal que puede conducir a un trauma de tejido blando[14].

También se observa un mayor contacto del cuello del mini-implante con el hueso cortical y en consecuencia es registrado un mayor torque de inserción[11]. Esta observación está de acuerdo con los valores de par de torsión máximo que se obtuvieron en el presente estudio, 33.56 N.cm para los mini-implantes de 60º y 27.89 N.cm para los de 90º. Sin embargo es importante tener en cuenta que estos valores de torque de inserción son más altos que los que normalmente se recomiendan en situación clínica, según lo informado por Motoyoshi y col.[3] que sugirió un torque ideal entre 5 y 10 N.cm para mantener la estabilidad secundaria.

Pickard y col.[7] mostró un valor máximo promedio de tracción hasta la fractura de 341.8 + 81 N para los mini-implantes perpendiculares, más alto que en nuestro estudio (media de 236.1 + 40.3 N). Algunas de las diferencias metodológicas, posiblemente, puedan explicar esta diferencia. En primer lugar, en nuestro estudio la perforación se realizó a lo largo de toda la longitud del mini-implante, mientras que los otros autores[7] sólo propusieron perforación cortical, que es clínicamente recomendada con el fin de evitar la pérdida de estabilidad primaria. Un segundo

punto es que Pickard y col.[7] los mini-implantes estudiados fueron cargados a lo largo de su eje longitudinal, mientras que en nuestro estudio se cargaron perpendicular a su eje longitudinal. Por último, en nuestro estudio hemos utilizado bloques de hueso sintético y no huesos mandibulares de cadáver humano[7].

La decisión de utilizar hueso sintético está de acuerdo con la American Standard Specification and Test Method (ASTM) F 543-02 para la medición de las propiedades mecánicas de los tornillos de metal instalados en los huesos. La ASTM F-1839-1808 también establece que: "Las características y propiedades consistentes de poliuretano rígido hacen de este material ideal para los ensayos comparativos de los tornillos de metal en el hueso y otros materiales e instrumentos médicos." Song y col.[5] en el año 2007, declaró que el uso de hueso artificial en ensayos mecánicos tiene ventajas, tales como la uniformidad en el espesor de la densidad cortical y ósea.

Para los mini-implantes insertados en un ángulo de 60º, se observó un valor de resistencia de 231.3 + 22.1 N (newton) que mostró un valor menor, no estadísticamente significativo, que los mini-implantes de 90º. Sin embargo, durante la aplicación de las cargas, los mini-implantes perpendiculares presentaron deformación estructural y uno de ellos se fracturó, mientras que los mini-implantes angulados no presentaron cambios estructurales evidentes.

En un estudio de análisis de elementos finitos de tres dimensiones, Woodall y cols.[8] el año 2011, mostró un máximo de fuerzas de resistencia de anclaje de 678, 2663 y 3700N para mini-implantes colocados a 30º, 60º y 90º.

Respectivamente, lo que lleva a los autores a concluir que la colocación de mini-implantes de ortodoncia en ángulos menores de 90º a la superficie del hueso alveolar no ofrece ventajas de resistencia a la fuerza de anclaje.

Aunque no es posible informar de manera fiable los valores de ensayos mecánicos en una situación clínica, es importante tener en cuenta que los valores encontrados para la fuerza máxima son mucho mayores que los utilizados en situaciones clínicas. Estos valores fueron mayores que 200 N, y las fuerzas utilizadas en los pacientes se limitan a un centinewton (cN). Este hecho es suficiente para demostrar la eficacia y seguridad de los mini-implantes para su uso un ortodoncia. Si es probable que ocurra alguna falla, ocurrirá durante la inserción o remoción del mini-implante y es poco probable que ocurra durante la aplicación de las fuerzas de ortodoncia.

La decisión del uso de ángulos oblicuos o no debe estar relacionado con la disponibilidad de hueso y tejidos blandos y no con respecto a la mejor resistencia o mayor torque de inserción. Si hay suficiente espacio interradicular, los mini-implantes perpendiculares al hueso alveolar y en encía adherida o línea mucogingival son seguros y más cómodos para el paciente. Si hay poco espacio interradicular para que la inserción sea segura o la instalación quede en encía libre, los ángulos oblicuos deberían ser una buena opción ya que las cabezas de los tornillos se encontrarían en la zona de encía adherida.

CONCLUSIÓN

Se concluyó que los mini-implantes insertados a 90º y 60º presentaron una resistencia similar a los ensayos de tracción, dado que no hay aumento en la resistencia de mini-implantes colocados en ángulos menores que 90º.

REFERENCIAS

1. *Kanomi R. Mini-implant for orthodontic anchorage. J ClinOrthod 1997;31:763–767.*
2. *Cheng SJ, Tseng IY, Lee JJ, Kok SH. A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. Int J Oral Maxillofac Implants 2004;19:100-106.*
3. *Motoyoshi M, Hirabayashi M, Uemura M, Shimizu N. Recommended placement torque when tightening an orthodontic mini-implant. Clin Oral Implan Res 2006;17:109-114.*
4. *Kuroda S, Sugawara Y, Deguchi T, Kyung H-M, Yamamoto-Takano T. Clinical use of miniscrew implants as orthodontic anchorage: Success rates and postoperative discomfort. Am JOrthodDentofacialOrthop 2007;131:9-15.Song YY, Cha JY, Hwang JC. Mechanical characteristics of various orthodontic mini-screws in relation to artificial cortical bone thickness. Angle Orthod 2007;6:979-985.*
5. *Lim SA, Cha JY, Hwang CJ. Insertion torque of orthodontic miniscrews according to changes in shape, diameter and length. Angle Orthod 2008;2:234-240.*
6. *Pickard MB, Dechow P, Rossouw PE, Buschang PH. Effects of miniscrew orientation on implant stability and resistance to failure. Am J OrthodDentofacialOrthop 2010;137:91-99.*
7. *Woodal N, Tapedalli SC, Qian F, Grosland NM, Marshal SD, Sothard TE. Effect of miniscrew angulation on the anchorage resistance. Am J OrthodDentofacialOrthop 2011; 139:e147-152.*
8. *Manni A, Cozzani M, Tamborrino F, De Renaldis S, Menini A. Factors influencing the stability of miniscrews. A retrospective study on 300 miniscrews. Eur J Orthod 2011;33:388-395.*
9. *Poggio PM, Incorvarti C, Velo S, Carano A. "Safe zones": A guide for miniscrew positioning in the*
10. *maxillary and mandibular arch. Angle Orthod 2006; 76:191-197.*
11. *Wilmes B, Drescher D. Insertion angle impact on primary stability of orthodontic mini-implants. Angle Orthod 2008; 78:1065-1070.*
12. *Deguchi T, Nasu M, Murakami K, Yabuuchi T, Kamioka H, Takano-Yamamoto T. Quantitative evaluation of cortical bone thickness with computed tomographic scanning for orthodontic implants. Am J OrthodDentofacialOrthop 2006;129:721.e7-721.212.*
13. *Antoszewska J, Trzeğniewska P, Kawarla B, Ludwig B, Park H-S. Qualitative and quantitative evaluation of root injury risk potentially burdening insertion of miniscrews implants. Korean J Orthod 2011;41:112-120.*
14. *Wang Z, Zhang D, Liu Y, Zhao Z. Factors associated with buccal mucosal lesions caused by interradicularminiscrew: A preliminary report. Int J Oral Maxillofac Implants 2010;25:1183-1188.*
15. *Moon CH, Lee DG, Lee HS, Im JS, Baek SH. Factors associated with the success rate of orthodontic miniscrew placed in the upper and lower posterior buccal region. Angle Orthod 2008: 78:101-106.*
16. *Lee KJ, Joo E, Kim KD, Lee JS, Park YC, Yu HS. Computed tomographic analysis of tooth bearing alveolar bone for orthodontic miniscrew placement. Am J OrthodDentofacialOrthop 2009; 135:486-494.*

Recibido: 23-01-2014

Aceptado: 12 -04-2014

Correspondencia: anacmmelo@gmail.com o amelo@ilapeo.com.br

Distracción osteogénica transversal maxilar selectiva

Selective transverse maxillary distraction osteogenesis

Omar Betancourt[1]. Gisela Contasti[2]. Elena Mujica[3]. César Guerrero[4]

RESUMEN

La distracción osteogénica ha sido ampliamente descrita como alternativa para la corrección de problemas esqueléticos liderando la histogénesis a través de la zona quirúrgica, siendo ésta de gran utilidad para evitar movimientos extremos que pongan en peligro la estabilidad de los resultados. El presente artículo tiene como objetivo describir el procedimiento de distracción osteogénica transversal maxilar selectiva. Se presentan casos clínicos, basados en un correcto diagnóstico y con un adecuado diseño de sistema de fuerzas, demostrándose que la distracción osteogénica transversal maxilar selectiva es un procedimiento confiable, predecible y estable; representando una herramienta adicional en las posibilidades tanto del ortodoncista como cirujano bucomaxilofacial para la corrección de alteraciones anteriores, posteriores o unilaterales; pudiendo éste ser realizado en combinación con otros procedimientos de cirugía ortognática.

Palabras claves: Distracción osteogénica, maduración esquelética, expansión maxilar, apiñamiento, mordidas cruzadas.

ABSTRACT

Distraction osteogenesis has been widely described as an alternative for the correction of skeletal problems facilitating histogenesis through the surgical area and being useful to avoid extreme movements that would compromise results stability. This article aims to describe the selective transversal maxillary distraction osteogenesis technique. Clinical cases will be presented in wich based on a correct diagnosis and under the design of an adequate system of forces is demostrated that selective transversal maxillary distraction osteogenesis procedure is a reliable, predictable and stable procedure, representing an additional tool in the possibilities for orthodontists and maxillofacial surgeons for the corrections of anterior, posterior or unilateral alterations and being able to be done in combination with other orthognatic surgery procedures.

Keywords: Distraction osteogenesis, skeletal mature, maxillary expansion, crowding, crossbites.

[1]*Especialista en Ortodoncia. Universidad Central de Venezuela, Venezuela.*
[2]*Especialista en Ortodoncia. Health Science Center at Dallas, University of Texas, U.S.A.*
[3]*Especialista en Cirugía Bucal. Universidad Central de Venezuela.*
[4]*Cirujano Bucomaxilofacial. Southwestern Medical School, Health Sciences Center at Dallas, University of Texas.*

INTRODUCIÓN

La expansión maxilar fue descrita inicialmente hace más de 150 años por Angell[1], aun cuando señaló que la posibilidad de lograr una expansión maxilar era "sumamente dudosa". Luego de este descrédito, fue reintroducida y popularizada por Andrew Haas en 1965.[2] Actualmente, la expansión ortopédica maxilar se ha tornado un procedimiento rutinario en el tratamiento de la deficiencia maxilar transversal, el cual puede producir efectos indeseados cuando se realiza en pacientes esqueléticamente maduros, tales como: inclinación vestibular de dientes posteriores[3-4], extrusión[5-7], compresión periodontal, resorción radicular vestibular[8-10], inclinación del hueso alveolar[4], fenestración de la cortical vestibular[10-13], necrosis del tejido palatino[14], incapacidad de separar la sutura media palatina, dolor, inestabilidad de la expansión[4,7,15-17], entre otras.

Diversas razones han sido señaladas en función a los factores que limitan la expansión maxilar ortopédica en pacientes esqueléticamente maduros, siendo éstas relacionadas con el incremento en la edad de las articulaciones óseas del maxilar con huesos adyacentes; sin embargo, algunos reportes en la literatura contradicen estos hallazgos, afirmando que la expansión maxilar sin asistencia quirúrgica es un procedimiento que puede realizarse con éxito tanto en niños como en adultos[18,19].

En relación a los factores etiológicos involucrados en el desarrollo de las discrepancias transversales, éstos pueden ser tanto genéticos como ambientales. De acuerdo con Graber[20] y Harvold, Cheirici y Vergervik[21], muchos arcos maxilares estrechos son el resultado de una función anormal. Harvold en su estudio experimental creó arcos maxilares estrechos en monos rhesus convirtiendo su respiración nasal obligatoriamente a respiración bucal. Por lo tanto, los pacientes deben ser evaluados para determinar si presentan una obstrucción nasal.

En virtud de las complicaciones surgidas luego de los intentos de modificar ortopédicamente la

Figura 1. *Movimiento Tridimensional con expansión maxilar anterior y mantenimiento del ancho posterior.Fotografías intrabucales frontales. Alineación y nivelación de arcadas dentarias (A), distractor en zona anterior maxilar (B) y final (C).*

Figura 2. *Movimiento Tridimensional con expansión maxilar anterior y mantenimiento del ancho posterior. Fotos oclusales intrabucales. Pre-quirúrgica (A), desgaste de fantoma-cierre de espacio (B) y final (C).*

dimensión transversal maxilar en pacientes adultos, surgen procedimientos quirúrgicos para facilitar la corrección de estas discrepancias transversales, entre ellas la expansión maxilar asistida quirúrgicamente. En pacientes esqueléticamente maduros, las suturas circunmaxilares ofrecen mayor resistencia a la expansión[22], por lo que la deficiencia transversal debe ser corregida con la expansión maxilar asistida quirúrgicamente, eliminando la resistencia a la expansión en la sutura y por lo tanto, evitando efectos periodontales indeseados[23-27]. Un aspecto fundamental para la decisión en la realización de una expansión maxilar ortopédica y la expansión maxilar asistida quirúrgicamente para el tratamiento de la deficiencia maxilar transversal está referido a la edad y maduración del paciente. Epker y Wolford[28] recomiendan el procedimiento asistido quirúrgicamente después de los 16 años de edad, Mossaz[29] y colaboradores recomiendan arbitrariamente la asistencia quirúrgica después de la segunda década de vida. Mommaerts[6] señala que la expansión ortopédica está indicada para pacientes menores de 12 años, por lo que para aquellos mayores a 14 años se debería realizar una corticotomía para eliminar áreas de resistencia a la expansión. En este sentido, resulta fundamental la determinación de la madurez esquelética como parámetro para la selección del caso.

Algunas situaciones clínicas presentes en pacientes esqueléticamente adultos y en las cuales puede ser indicada la realización de una expansión maxilar asistida quirúrgicamente son:

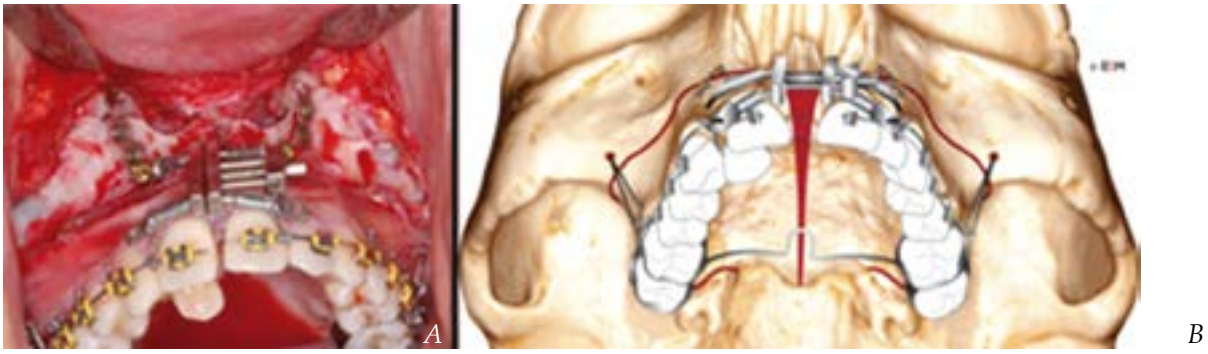


Figura 3. *Movimiento Tridimensional con expansión maxilar anterior y mantenimiento del ancho posterior. Abordaje quirúrgico (A). Diagrama con las consideraciones biomecánicas y quirúrgicas involucradas (B).*

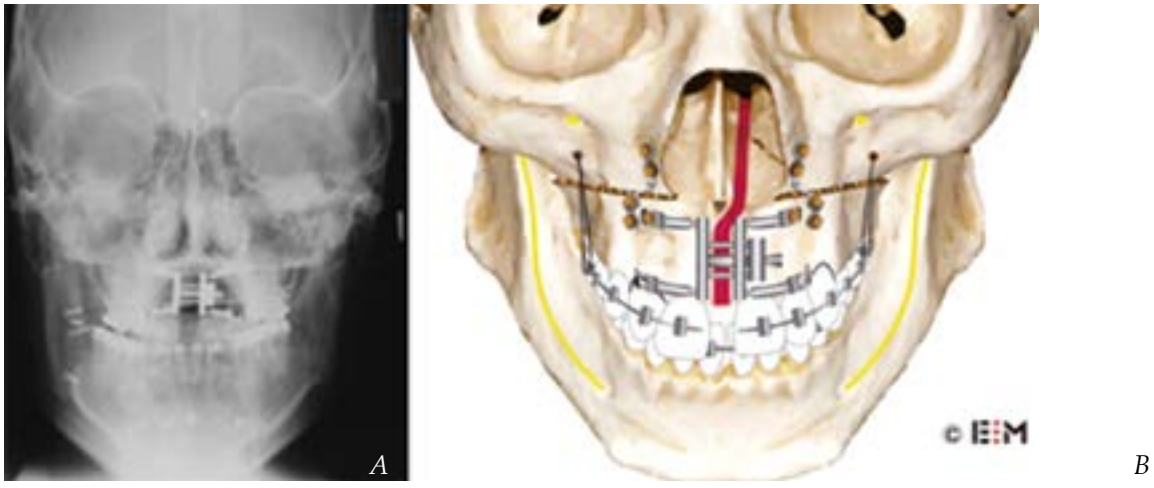


Figura 4. *Movimiento Tridimensional con expansión maxilar anterior y mantenimiento del ancho posterior.Radiografía frontal (A). Diagrama de las consideraciones biomecánicas y quirúrgicas involucradas (B).*

1. Incrementar el perímetro de arco maxilar.
2. Proveer espacio para una dentición maxilar apiñada (cuando no está indicado la realización de extracciones).
3. Corregir la hipoplasia maxilar asociada con hendiduras palatinas.
4. Crear una sonrisa más amplia, reduciendo los corredores bucales oscuros en la sonrisa.
5. Corrección de mordidas cruzadas posteriores (uni o bilaterales) producidas por la deficiencia maxilar transversal.

Por otro lado, algunas situaciones clínicas han sido señaladas como contraindicadas para la realización de una expansión maxilar, tales como: pacientes no colaboradores, con un solo diente en mordida cruzada, mordidas abiertas anteriores, plano mandibular muy inclinado y perfil convexo[4]; sin embargo algunas de estas consideraciones pueden ser superadas cuando la expansión es realizada en conjunción con otros procedimientos de cirugía ortognática.

Como consideración ortodóncica previa a la realización de la distracción osteogénica transversal maxilar, es indispensable y debe evaluarse que exista suficiente espacio entre las raíces de los incisivos centrales para realizar la fractura en la línea media. En caso de que el espacio sea insuficiente, debe crearse la divergencia radicular necesaria[30].

En relación a la activación del expansor o distractor utilizado durante el procedimiento, diversos protocolos han sido descritos en la literatura, tales como los reportados por Kole[31]; Converse

Figura 5. *Movimiento Tridimensional con expansión maxilar anterior y mantenimiento del ancho posterior.Fotografías extrabucales frontal inicial (A) y final (B), y lateral inicial (C) y final (D).*

Figura 6. *Movimiento Tridimensional con expansión maxilar anterior y mantenimiento del ancho posterior. Fotografías intrabucales frontales. Inicial (A), pre-quirúrgica (B) y final (C)*

y Horowitz[32], Lines[33], Bell y Epker[34], Lehman et al.[35], Kraut[36], Glassman et al.[37], Alpern y Yurosko[14], Bays y Greco[38], Mossaz et al.[29], Betts et al.[39], Banning et al.[40], Woods et al.[41], Bell y Guerrero[42], Schimming et al.[43], Wriedt et al.[44], Chung et al.[45], Lanigan y Mintz[46], Antila et al.[47], Pinto et al.[48], Gerlach y Zahl[49], Koudstaal et al.[50]; entre otros; con variaciones en el protocolo intraoperatorio, período de latencia y el protocolo postoperatorio.

La recidiva de la expansión maxilar asistida quirúrgicamente ha sido reportada con una variación del 5% al 25%[38,51], pero con una tasa muy inferior a la atribuida a la expansión ortopédica reportada hasta en un 63%[52-53]. Igualmente, este tipo de expansión resulta ser un procedimiento que reporta baja morbilidad cuando se compara con otros procedimientos de cirugía ortognática. No obstante, diversas complicaciones han sido reportadas en la literatura, tales como: hemorragia, recesiones gingivales, resorciones radiculares, infecciones, dolor, pérdida de vitalidad de los dientes vecinos a la osteotomía, infección sinusal, ensanchamiento nasal, extrusión de dientes asociados al dispositivo de expansión, etc. [30,46,54-55]

En referencia a los efectos de la expansión maxilar sobre la mandíbula, se ha aceptado como una consecuencia, la tendencia de la mandíbula a desplazarse hacia abajo y atrás, aunque persisten algunos desacuerdos en torno a la magnitud y estabilidad del cambio[2,56]. Esto puede ser explicado por la ruptura de la oclusión causada por los contactos al realizar la expansión de los dientes posteriores maxilares.

En relación a las vías aéreas, anatómicamente ocurre un incremento en el ancho de la cavidad nasal inmediatamente después de la expansión, particularmente en el piso de la nariz en relación inmediata con la sutura media palatina. De la misma manera, las paredes laterales de la cavi-

Figura 7. *Movimiento Tridimensional con expansión maxilar anterior y mantenimiento del ancho posterior.Fotos oclusales intrabucales. Inicial (A), pre-quirúrgica (barra transpalatal) (B) y final (C).*

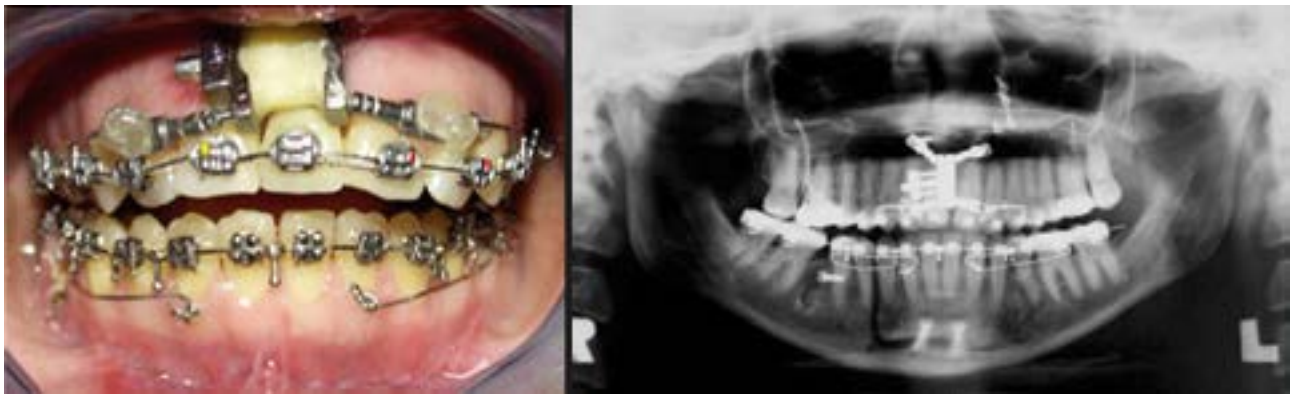


Figura 8. *Movimiento Tridimensional con expansión maxilar anterior y mantenimiento del ancho posterior. Fotografía frontal intrabucal (colocación de fantoma y fijación del tornillo con acrílico). Radiografía panorámica.*

Figura 9. *Movimiento Tridimensional con expansión maxilar anterior y mantenimiento del ancho posterior. Fotografías extrabucales frontales inicial y final.*

dad nasal se mueven lateralmente, resultando en un incremento de la capacidad intranasal[16]. Las vías aéreas superiores se han convertido en un factor muy importante a evaluar por el potencial impacto que tendría el incremento de la resistencia de las vías aéreas en la contribución de un crecimiento anormal del complejo nasomaxilar, conllevando a un aumento de la dimensión vertical facial en pacientes jóvenes[57]. La cavidad nasal está específicamente diseñada para humidificar, ajustar la temperatura y remover infecciones y partículas de impurezas del aire antes de que alcance los pulmones. La respiración nasal contribuye al desarrollo ideal del complejo nasomaxilar. Por ende, cambios anatómicos en la arcada dental maxilar, así como anatómicos y funcionales en la cavidad nasal causados por la expansión maxilar han mostrado mejoras en la respiración nasal y disminución en la resistencia nasal[58-59].

DISTRACCIÓN OSTEOGÉNICA TRANSVERSAL MAXILAR SELECTIVA

Consideraciones generales y diagnósticas

Desde 1976, la distracción osteogénica ha sido implementada para desplazar el segmento óseo en una sola dirección, en aquellos casos donde era necesario incrementar las dimensiones del arco maxilar para permitir la corrección del apiñamiento anterior, evitar extracciones de premolares y promover sonrisas más amplias. La distracción osteogénica lidera la formación de hueso y tejidos blandos a través de la zona quirúrgica, la cual, podría permitir resultados más predecibles y estables. El hecho de combinar la distracción osteogénica con la cirugía ortognática convencional podría evitar realizar movimientos quirúrgicos extremos y sus temidas complicaciones como son la recidiva, defectos óseos y de tejidos blandos. La distracción osteogénica representa una herramienta adicional en las posibilidades tanto del ortodoncista como del cirujano para el paciente que requiera este procedimiento[60-66].

Para la toma de decisión es necesario realizar un diagnóstico preciso de la deficiencia maxilar transversal se recomienda llevar a cabo una minuciosa evaluación clínica (que incluya evaluación de la simetría y forma de la arcada maxilar, presencia de mordidas cruzadas uni o bilaterales, forma de la bóveda palatina, ancho de los corredores bucales en la sonrisa, oclusión dentaria y modo de respiración), así como el análisis de modelos, set-up tipo Koesling, oclusogramas y mediciones radiográficas. El ortodoncista juega un rol fundamental en la preparación y manejo del paciente para una distracción osteogénica transversal maxilar selectiva. Debe prepararse de manera convencional la arcada dentaria mandibular, logrando posiciones ideales de los dientes. En la arcada dentaria maxilar, los aparatos fijos pueden ser cementados 2 ó 3 días previo a la intervención quirúrgica (sin realizarse ningún tipo de nivelación o corrección de la discrepancia transversal antes de la cirugía) o bien, deben ser colocados para nivelar y descompensar previamente

Figura 10. *Movimiento Tridimensional con expansión maxilar posterior y mantenimiento del ancho anterior. Fotografías intrabucales frontales. Alineación y nivelación de arcadas dentarias, fase de distracción (amarre en incisivos maxilares) y final. (Ortodoncista: Dra. Aura Marina Rodríguez).*

Figura 11. *Movimiento Tridimensional con expansión maxilar posterior y mantenimiento del ancho anterior. Fotos oclusales intrabucales. Pre-quirúrgica y fase de distracción (nótese la activación del tornillo y amarre entre incisivos maxilares) (Ortodoncista: Dra. Aura Marina Rodríguez).*

las inclinaciones dentales maxilares anómalas, según sea el caso y las variables involucradas en el mismo; siempre cuidando que los brackets posean ganchos (hooks) que faciliten la colocación de elásticos intermaxilares postquirúrgicos.

En pacientes que posean un ancho de arcada anterior ideal, sin apiñamiento anterior, y mordida cruzada posterior uni o bilateral, se beneficiaría de un ensanchamiento posterior maxilar conservando su ancho anterior intacto. Por otro lado, existen situaciones clínicas en las cuales el ancho posterior maxilar es ideal con respecto al ancho posterior mandibular, pero con una situación de apiñamiento considerable en la zona anterior y el maxilar posee una forma triangular, por lo que un ensanchamiento maxilar anterior podría ser de gran beneficio para el paciente[67]. Estas situaciones clínicas particulares serán descritas a continuación.

Alternativas específicas para realizar una Distracción Osteogénica Maxilar Selectiva

Movimiento Tridimensional con expansión maxilar anterior y mantenimiento del ancho posterior

Existen situaciones clínicas en las que el ancho maxilar posterior es adecuado con respecto al ancho posterior mandibular, pero existe un apiñamiento importante en la zona anterior maxilar, además de tener una forma triangular. La expansión maxilar anterior puede beneficiar al paciente en términos de evitar extracciones de premolares, obtener el espacio necesario para realizar el tratamiento ortodóncico y crear una sonrisa más amplia.

Para determinar la cantidad exacta de milímetros necesarios para expandir el maxilar anteriormente, se puede realizar el procedimiento de análisis

Figura 12. *Movimiento Tridimensional con expansión maxilar posterior y mantenimiento del ancho anterior. Abordaje quirúrgico. Nótese las consideraciones biomecánicas y quirúrgicas involucradas.*

del oclusograma. Igualmente, se necesita realizar el análisis de Bolton, el cual orientará en la necesidad de extracción de un incisivo inferior, desgastes dentarios interproximales (Stripping), la apertura de diastemas para ser restaurados estéticamente o modificar la inclinación de los incisivos para lograr un ajuste adecuado. Igualmente, el espacio requerido se calcula con los modelos de estudio, en el cual se pueden observar las diversas variables involucradas y se realiza el troquelado (set-up) tipo Koesling, en el cual cada diente se fija con cera en la posición ideal.

El tratamiento ortodóntico en la arcada dentaria mandibular debe estar encaminado a alinear y nivelar los dientes hasta los segundos molares y a posicionar idealmente los incisivos con respecto al plano mandibular (IMPA). Es necesario colocar arcos rectangulares rígidos con pines soldados que permitan el uso de elásticos intermaxilares post-quirúrgicamente. El paciente es referido a cirugía sin la colocación de ningún dispositivo para realizar la distracción.

Bajo anestesia general, se lleva a cabo el procedimiento quirúrgico para realizar la osteotomía de la línea media. Luego de ser ésta separada, se coloca el distractor con anclaje óseo en la zona anterior (**Fig. 1, 3 y 4**) y para mantener sin variación la distancia intermolar maxilar puede utilizarse una barra transpalatal (**Fig. 3**) o un amarre con alambre (calibre 0.024" entre los primeros molares), o bien, una placa de fijación transmucosa. El dispositivo de distracción se activa hasta 2 mm durante la cirugía y luego el maxilar es fijado con dos placas de 0.7mm o 0.8mm semi-rígidas en el borde piriforme (**Fig. 3 y 4**). El protocolo de distracción que usamos de rutina en nuestros casos para la expansión transversal maxilar es el propuesto por Bell-Guerrero[42], el cual contempla el cual contempla 7 días de Latencia (posterior a la realización de la osteotomía y la activación inicial durante la cirugía), luego un período de Distracción con una tasa de activación de 1 mm/día hasta obtener la cantidad de distracción requerida (momento en el cual se coloca el fantoma y se fija el tornillo con acrílico para garantizar que se mantenga abierto) (**Fig. 8**), seguido por un período de Consolidación de 60 días/cm de distracción realizada. Una vez cumplido este protocolo, se continua con la fase ortodóntica postquirúrgica, en la cual se desgasta el fantoma y cierra progresivamente el espacio creado con la distracción osteogénica en la zona anterior, a la vez que se establecen relaciones sagitales y verticales ideales; así como una adecuada interdigitación y finalización del caso.

Movimiento Tridimensional con expansión maxilar posterior y mantenimiento del ancho anterior

Pacientes con un ancho de la sonrisa anterior ideal sin apiñamiento anterior y mordida cruza-

Figura 13. *Movimiento Tridimensional con expansión maxilar posterior y mantenimiento del ancho anterior. Rx Panorámica.*

Figura 14. *Distracción osteogénica transversal maxilar selectiva unilateral izquierda. Fotografías intrabucales frontales. Inicial, fase de distracción y final.*

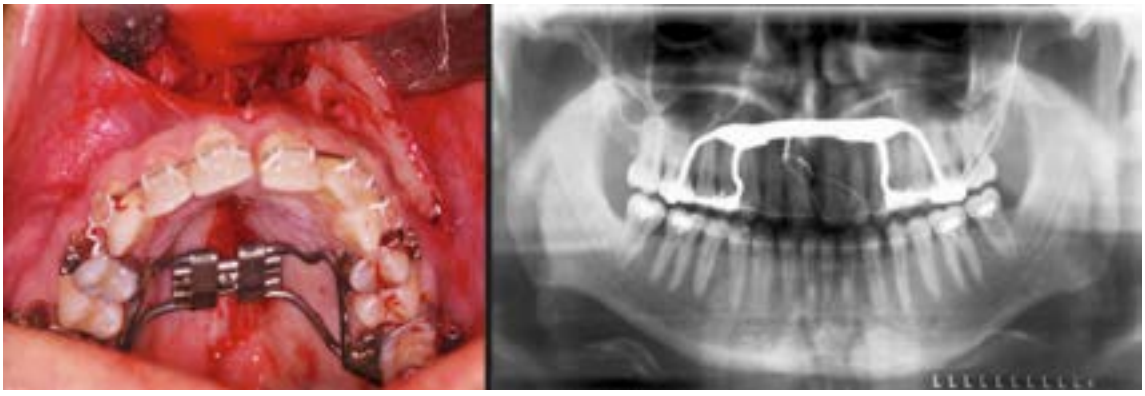


Figura 15. *Distracción osteogénica transversal maxilar selectiva unilateral izquierda. Abordaje quirúrgico (osteotomía maxilar unilateral izquierda). Nótese las consideraciones biomecánicas y quirúrgicas involucradas. Radiografía panorámica. (Cirujano: Dra. Patricia López).*

da posterior uni o bilateral, pueden beneficiarse de una expansión maxilar posterior mientras se conserva el ancho anterior intacto. En esta situación, el oclusograma representa una excelente herramienta analítica para evaluar y calcular la cantidad de milímetros necesaria en la expansión maxilar posterior. Se utilizan fotocopias de los modelos para dibujar el diagrama de los dientes sobre una hoja de acetato. Las copias de acetato del maxilar y la mandíbula son superpuestas y luego se realizan mediciones sobre los caninos, premolares y molares en la dimensión transversal. Se calcula y mide una adecuada relación intercuspídea de Clase I como planificación pre-quirúrgica. Igualmente, se hace necesario el análisis de Bolton para identificar la masa den-

Figura 16. *Distracción osteogénica transversal maxilar selectiva unilateral izquierda. Fotografías extrabucales frontales inicial y final. (Cirujano: Dra. Patricia López).*

taria anterior y comparar las dimensiones maxilares y mandibulares anteriores para obtener un adecuado resalte, sobremordida, coincidencia de líneas medias y adecuada interdigitación.

Es necesaria la colocación de brackets y bandas en la arcada dentaria maxilar sin seccionar el arco de alambre ortodóntico (**fig.10**). En esta situación, se aconseja que el dispositivo de distracción sea de un solo brazo (**fig. 11**) soldado de primer molar a primer molar (si el paciente acude a la intervención quirúrgica con un aparato tipo Hyrax convencional, el cirujano debe seccionar los brazos anteriores que van hacia los premolares, cuidando de realizar presión con el dedo sobre el cuerpo del aparato, para evitar la expulsión del mismo como consecuencia de la vibración).

El procedimiento quirúrgico es similar al caso anterior para realizar la osteotomía de la línea media. Se colocan placas de fijación en la zona anterior maxilar por encima de las raíces de los dientes y se aseguran con tornillos de 2.0mm de diámetro y 12mm de longitud para mantener ambos segmentos al mismo nivel, además, se coloca un alambre de 0.024" alrededor de los cuatro incisivos y se ajusta hasta que no exista diastema entre los incisivos centrales (**fig. 12**). Este paso quirúrgico transforma un maxilar de dos piezas en uno de una sola pieza y para la fijación se usan dos alambres de suspensión y dos placas anteriores para luego seguir con el protocolo de distracción Bell-Guerrero[42] descrito anteriormente. Los alambres son removidos 60 días después de la cirugía. De la misma manera, al finalizar el protocolo de distracción, se continúa con la fase ortodóncica postquirúrgica, con el fin de estabilizar la expansión transversal obtenida, así como establecer las relaciones sagitales y verticales ideales con una adecuada interdigitación y finalización del caso.

DISCUSIÓN

En la literatura han sido señalados diversos factores etiológicos involucrados en la presencia de las deficiencias maxilares transversales, tales como: hábitos de succión, obstrucción de las vías aéreas superiores y ciertos patrones de deglución o funcionales anómalos que se establecen desde etapas tempranas de crecimiento y se perpetúan durante el proceso de desarrollo[68], tal como se pudo evidenciar en los casos presentados anteriormente.

La mordida cruzada posterior representa un tipo común de maloclusión observado en la práctica ortodóncica, ésta puede ser uni o bilateral. Estudios como los reportados por Melsen y cols. Así como de Sandikcioglu y Hazar; señalan su prevalencia entre 2% y 16%, siendo predominante la mordida cruzada posterior unilateral[69-70], de allí nuestra motivación en el desarrollo y descripción de un procedimiento orientado a corregir los problemas de deficiencias maxilares transversales unilaterales, anteriores o posteriores con sus consecuencias asociadas.

En concordancia con lo señalado por Proffit[71] y Pinkham[72], en torno a que la mordida cruzada posterior unilateral involucra uno o múltiples dientes de un lado de la arcada y puede ser definida como funcional o verdadera, ya que en la primera, la interferencia podría derivar en un desplazamiento lateral de la mandíbula durante el cierre para lograr una máxima intercuspidación, mientras que en la verdadera se observa la mordida cruzada en todo el trayecto de cierre de la mandíbula, tanto en relación céntrica como oclusión céntrica sin desplazamiento funcional de la mandíbula; es por esto que resulta de suma importancia realizar una minuciosa evaluación y diagnóstico individualizado en cada caso.

Si la expansión para la corrección de la mordida cruzada unilateral se realiza con un dispositivo convencional el arco dental maxilar se expandirá bilateralmente, trayendo como resultado un efecto indeseable de sobreexpansión del lado no afectado, tal como lo refieren Epker y cols.[73] En concordancia con lo anterior y basados en este principio biomecánico elemental, bajo la presencia de un problema unilateral o selectivo, se hace necesario el diseño de un sistema de fuerzas ortodóncicas aunado a principios y técnicas quirúrgicas encaminados a minimizar y controlar los efectos indeseados cuando queremos actuar en la corrección de un problema localizado dentro de todo el marco esquelético maxilar.

Existen diferentes abordajes como tratamiento dependiendo de la maduración esquelética[74-75], la cantidad de expansión requerida[76] y la presencia de problemas sagitales o verticales concomitantes[77]. No obstante; más allá de las controversias expresadas en la literatura en relación a cada uno de estos aspectos, coincidimos respecto a que en casos de pacientes adultos (en referencia a su grado de maduración esquelética) que requieran una expansión maxilar selectiva, ésta sea realizada con asistencia quirúrgica, a fin de minimizar los efectos adversos que conllevan las fuerzas ortopédicas sobre estructuras dentarias y tejidos periodontales, cuando las suturas circunmaxilares se encuentran fusionadas.

CONCLUSIONES

- Para el diagnóstico adecuado de una deficiencia transversal maxilar anterior, posterior o unilateral es necesario realizar una minuciosa y detallada evaluación clínica, junto con un análisis radiográfico y de modelos que permita determinarla y planificar su corrección.

- Resulta fundamental la planificación en conjunto por el ortodoncista y cirujano bucomaxilofacial, de un sistema de fuerzas basado en principios biológicos y quirúrgicos, capaz de minimizar los efectos indeseados involucrados en la corrección de un problema selectivo a través de la distracción osteogénica.

- La distracción osteogénica transversal maxilar selectiva ha demostrado ser una herramienta confiable, predecible y estable para la corrección de problemas anteriores, posteriores o unilaterales; pudiendo ser realizada en conjunto con otros procedimientos de cirugía ortognática orientados a corregir alteraciones verticales o sagitales concomitantes.

REFERENCIAS

1. *Angle EH. Treatment of irregularity of permanent adult teeth. Dent Cosmos 1860;1:540-4.*
2. *Haas AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening themidpalatal suture. Angle Orthod 1965;35:200-17.*
3. *Timms DJ. A study of basal movement with rapid maxillaryexpansion. Am J Orthod 1980;77:500-7.*
4. *Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. Am J Orthod 1970;58:41-66.*
5. *Isaacson RJ, Murphy TD. Some effects of rapid maxillary expansion in cleft lip and palate patients. Angle Orthod 1964;34:143-54.*
6. *Mommaerts MY. Transpalatal distraction as a method of maxillary expansion. Br J Oral Maxillofac Surg 1999;37:268*
7. *Zimring JF, Isaacson RJ. Forces produced by rapid maxillary expansion. Forces present during retention. Angle Orthod 1965;35:178-86.*
8. *Barber AF, Sims MR. Rapid maxillary expansion and external root resorption in man: a scanning electron microscope study. Am J Orthod 1981;79:630-52.*
9. *Langford SR, Sims MR. Root surface resorption, repair, and periodontal attachment following rapid maxillary expansion in man. Am J Orthod 1982;81:108-15.*
10. *Timms DJ, Moss JP. An histological investigation into the effects of rapid maxillary expansion on the teeth and their supporting tissues. Trans Eur Orthod Soc 1971:263-71.*
11. *Moss JP. Rapid expansion of the maxillary arch. II. Indications for rapid expansion. JJPO J Pract Orthod 1968;2:215-23.*
12. *Moss JP. Rapid expansion of the maxillary arch. I. Indications for rapid expansion. JPO J Pract Orthod 1968;2:165-71.*
13. *Shetty V, Caridad JM, Caputo AA, Chaconas SJ. Biomechanical rationale for surgical-orthodontic expansion of the adult maxilla. J Oral Maxillofac Surg 1994;52:742-9.*
14. *Alpern MC, Yurosko JJ. Rapid palatal expansion in adults with and without surgery. Angle Orthod 1987;57:245-63.*
15. *Greenbaum KR, Zachrisson BU. The effect of palatal expansion therapy on the periodontal supporting tissues. Am J Orthod 1982;81:12-21.*
16. *Haas AJ. Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. Angle Orthod 1980;50:189-217.*
17. *Moss JP. Rapid expansion. Int J Orthod 1976;14:15-9.*
18. *Handelman CS. Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical evaluation. Angle Orthod 1997;67:291-305.*
19. *Handelman CS, Wang L, BeGole EA, Haas AJ. Nonsurgical rapid maxillary expansion in adults: report on 47 cases using the Haas expander. Angle Orthod 2000;70:129-44.*
20. *Graber TM, Swain BF. Dentofacial orthopedics. In: Current orthodontic concepts and techniques. vol1. Philadeiphia: WB Saunders Company, 1975.*
21. *Harvold EP, Chierici G, Vargervik K. Experiments on the development of dental malocclusions. Am J Orthod 1972;61: 38-44. 27.*
22. *Betts NJ, Vanarsdall RL, Barber HD. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 1995;10(2):75-96.*
23. *Koudstaal MJ, Poort LJ, Van der Wal KG. Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature. Int J Oral Maxillofac Surg 2005;34:709.*
24. *Zemann W, Schanbacher M, Feichtinger M, Linecker A, Karcher H. Dentoalveolar changes after surgically assisted maxillary expansion: a 3D evaluation. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009;107:36-42.*

25. *Eppley BL. Re: Periodontal evaluation in patients undergoing maxillary expansion. J Craniofac Surg 2001;12:95.*
26. *Goldenberg DC, Alonso N, Goldenberg FC, et al. Using computed tomography to evaluate maxillary changes after surgically assisted rapid palatal expansion. J Craniofac Surg 2007;18:302-11*
27. *Swennen G, Schliephake H, Dempf R. Craniofacial distraction osteogenesis: a review of the literature: Part I: clinical studies. Int J Oral Maxillofac Surg 2001;30:89-103.*
28. *Epker BN, Wolford LM. Transverse maxillary deficiency dentofacial deformities: integrated orthodontic and surgical correction. St Louis: Mosby; 1980.*
29. *Mossaz CF, Byloff FK, Richter M. Unilateral and bilateral corticotomies for correction of maxillary transverse discrepancies. Eur J Orthod 1992;14:110-6.*
30. *Cureton S ; Cuenin M. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;116:46-59.*
31. *Kole H. Surgical operations on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1959;12:515-29.*
32. *Converse JM, Horowitz SL. The surgical-orthodontic approach to the treatment of dentofacial deformities. Am J Orthod1969;55:217-43.*
33. *Lines PA. Adult rapid maxillary expansion with corticotomy. Am J Orthod 1975;67:44-56.*
34. *Bell WH, Epker BN. Surgical-orthodontic expansion of the maxilla. Am J Orthod 1976;70:517-28.*
35. *Lehman JA Jr, Haas AJ. Surgical-orthodontic correction of transverse maxillary deficiency. Dent Clin North Am 1990;34:385-95.*
36. *Kraut RA. Surgically assisted rapid maxillary expansion by opening the midpalatal suture. J Oral Maxillofac Surg 1984;42:651-5.*
37. *Glassman AS, Nahigian SJ, Medway JM, Aronowitz HI. Conservative surgical orthodontic adult rapid palatal expansion: sixteen cases. Am J Orthod 1984;86:207-13.*
38. *Bays RA, Greco JM. Surgically assisted rapid palatal expansion: an outpatient technique with long-term stability. J OralMaxillofac Surg 1992;50:110-5.*
39. *Betts NJ, Ziccardi VB. Surgically assisted maxillary expansion. In: Fonseca RJ, editor. Oral and maxillofacial surgery. Philadelphia: W.B. Saunders; 2000. p. 211-31.*
40. *Banning LM, Gerard N, Steinberg BJ, Bogdanoff E. Treatment of transverse maxillary deficiency with emphasis on surgically assisted-rapid maxillary expansion. Compend Contin Educ Dent 1996;17:170, 174-8.*
41. *Woods M, Wiesenfeld D, Probert T. Surgically-assisted maxillary expansion. Aust Dent J 1997;42:38-42.*
42. *Bell WH, González M, Guerrero CA, et al. Intraoral widening of the mandible by distraction osteogenesis: histologic and radiographic assessment. J Oral Maxillofac Surg 55:97, 1997.*
43. *Schimming R, Feller KU, Herzmann K, Eckelt U. Surgical and orthodontic rapid palatal expansion in adults using Glassman's technique: retrospective study. Br J Oral Maxillofac Surg 2000;38:66-9.*
44. *Wriedt S, Kunkel M, Zentner A, Wahlmann UW. Surgically assisted rapid palatal expansion. An acoustic rhinometric, morphometric and sonographic investigation. J Orofac Orthop2001;62:107-15.*
45. *Chung CH, Woo A, Zagarinsky J, Vanarsdall RL, Fonseca RJ. Maxillary sagittal and vertical displacement induced by surgically assisted rapid palatal expansion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001;120:144-8.*
46. *Lanigan DT, Mintz SM. Complications of surgically assisted rapid palatal expansion: review of the literature and report of a case. J Oral Maxillofac Surg 2002;60:104-10.*
47. *Anttila A, Finne K, Keski-Nisula K, Somppi M, Panula K, Peltomaki T. Feasibility and long-term stability of surgically assisted rapid maxillary expansion with lateral osteotomy. Eur J Orthod 2004;26:391-5.*

48. *Pinto PX, Mommaerts MY, Wreakes G, Jacobs WV. Immediate postexpansion changes following the use of the transpalatal distractor. J Oral Maxillofac Surg 2001;59:994-1000.*
49. *Gerlach KL, Zahl C. Surgically assisted rapid palatal expansion using a new distraction device: report of a case with an epimucosal fixation. J Oral Maxillofac Surg 2005;63:711-3.*
50. *Koudstaal MJ, van der Wal KG, Wolvius EB, Schulten AJ. The Rotterdam palatal distractor: introduction of the new bone-borne device and report of the pilot study. Int J Oral Maxillofac Surg 2006;35:31-5.*
51. *Berger JL, Pangrazio-Kulbersh V, Borgula T, Kaczynski R. Stability of orthopedic and surgically assisted rapid palatal expansion over time. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998; 114:638-45.*
52. *Bishara SE, Staley RN. Maxillary expansion: clinical implications. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1987;91:3-14.*
53. *Mew J. Long-term effect of rapid maxillary expansion. Eur J Orthod 1993;15:543.*
54. *Vardimon AD, Graber TM, Pitaru S. Repair process of external root resorption subsequent to palatal expansion treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1993;103:120-30.*
55. *Mehra P, Cottrell DA, Caiazzo A, Lincoln R. Life-threatening, delayed epistaxis after surgically assisted rapid palatal expansion: a case report. J Oral Maxillofac Surg 1999;57:201-4.*
56. *Haas AJ. Just the beginning of dentofacial orthopedics, Am J Orthod 1970;57:219-55.*
57. *Major MP, Flores-Mir C, Major PW. Assessment of lateral cephalometric diagnosis of adenoid hypertrophy and posterior upper airway obstruction: a systematic review. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;130:700-8*
58. *Basciftci FA, Mutlu N, Karaman AI, Malkoc S, Kucukkolbasi H. Does the timing and method of rapid maxillary expansion have an effect on the changes in the nasal dimensions? Angle Orthod 2002;72:118-23.*
59. *De Felippe NLO, Da Silviera AC, Viana G, Kusnoto B, Smith B, Evans CA. Relationship between rapid maxillary expansion and nasal cavity size and airway resistance: short- and long-term effects. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008;134:370-82.*
60. *Bell WH, Gonzalez M, Guerrero C., et al.: Distraction histogenesis: effect of intraoral wideing on gingival and periodontal ligament. In Arnaud E, Diner PA, editors: 3rd. International Congress o Facial Distracton Processes, París, France. Bologna, Italy, 2001. Monduzzi Editore, pp 173-178.*
61. *Guerrero C.: Rapid mandibular expansion. Rev Venez Ortod 48:1-2, 1990.*
62. *Guerero CA: Maxillary intraoral distraction osteogenesis. In Arnaud E, Diner PA, editors: 3rd. International Congress o Facial Distracton Processes, París, France. Bologna, Italy, 2001. Monduzzi Editore, pp 381-387.*
63. *Guerrero CA, Bell WH: Introral distraction. In: McCarthy JG, editor: Distraction osteogenesis of the Craniofacial skeleton, New York, 1999, Springer-Verlag, pp 219-248.*
64. *Guerrero CA, Bell WH, Contasti GI, et al.: Intraoral mandibular distraction osteogenesis. Semin Orthod 5:35-40,1999.*
65. *Guerrero C, Bell WH, Flores A, et al. Distracción osteogénica mandibular intraoral. Odontol Día, 10:116-132,1995.*
66. *Guerrero CA, Figueroa F, Bell WH, et al.: Surgical orthodontics in mandibular lenghtening. In Bell WH, Guerrero CA, editors: Distraction Osteogenesis of the facial skeleton, Hamilton, Ontario, 2007, Bc Decker, pp 373-388.*
67. *Gonzalez M, Guerrero CA, Ding MP. Distraction Osteogenesis. In Bagheri SC, Bell RB, Khan HA, editors: Current Therapy in Oral and Maxillofacial Surgery, St Louis, Missouri, 2012, Elsevier Saunders, pp 658-670.*
68. *Bresolin D, Shapiro PA, Shapiro GG, Chapko MK, Dassel S. Mouth breathing in allergic children: its relationship to dentofacial development. Am J Orthod 1983;83:334-40.*
69. *.Melsen B, Steengard K, Pedersen J. Sucking habits and their influence on swallowing pattern and prevalence of malocclusion. Eur J Orthod 1979;1:271-80.*

70. *Sandikcioglu M, Hazar S. Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997;111:321-7.*
71. *Proffit WR. Contemporary orthodontics. 2nd ed. St Louis: C. V. Mosby; 1993.*
72. *Pinkham JR, Casamassimo PS, McTigue DJ, Fields HW, Nowak A. Preventive dentistry. Philadelphia: W. B. Saunders Co; 1994.*
73. *Epker BN, Stella JP, Fish LC. Dentofacial deformities: integrated orthodontic and surgical correction. St Louis: C. V. Mosby; 1994.*
74. *Baccetti T, Franchi L, Cameron CG. Treatment timing for rapid maxillary expansion. Angle Orthod 2001;71:343-50.*
75. *Melsen B. Palatal growth studied on human autopsy material. Am J Orthod 1975;68:42-54.*
76. *Silverstein K, Quinn PD. Surgically assisted rapid palatal expansion for management of transverse Maxillary deficiency. J Oral Maxillofac Surg 1997;55:725-7.*
77. *Suri L, Taneja P. Surgically assisted rapid palatal expansion: a literature review. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008;133:290-302.*

Recibido: 22-04-2014
Aceptado: 17-06-2014
Correspondencia: oabeta1@gmail.com

Intrusión molar

Molar intrusion

Katia Ramos[1], Alexis Zapata[2]

RESUMEN

Objetivo: Presentar la evidencia existente sobre la intrusión molar relacionada al diagnóstico, tratamiento, retención y estabilidad. Una revisión sistemática ha reportado una posible intrusión molar verdadera en el arco superior, de 0.54 mm en mordidas abiertas, sin embargo concluyen que la cantidad de evidencia es mínima, y su significancia clínica cuestionable. Otros estudios reportan éxito en la misma tarea, de 2.2 a 3.37 mm de intrusión en mordidas abiertas. En el caso de piezas extruidas por falta de antagonista, la intrusión reportada es mayor, hasta llegar a nivelar las molares con las piezas vecinas.

Conclusiones: Se necesita más investigación, con los mismos parámetros de medición para poder realizar comparaciones y establecer cantidades de intrusión promedio según el diagnóstico.

Palabras clave: intrusión molar, mordida abierta, sobre-erupción molar

ABSTRACT

Objective: To present the existing evidence of the molar intrusion related to the diagnosis, treatment, retention and stability. A systematic review has reported that true molar intrusion is possible in the maxillary arch, 0.54 mm of intrusion on open bites, however conclude that the amount of evidence is minimal, and its clinical significance is questionable. Other studies report success in the same task, from 2.2 to 3.37 mm of intrusion in open bites. For overerupted teeth due to loss of antagonist, there has been reported that the intrusion is greater, up to level them with neighboring teeth. Different intrusive mechanics have been described, but in recent years the development of mini screws facilitated its realization, and avoid or better manage the adverse effects of this therapy.

Conclusions: Further research is needed, with the same measurement parameters to compare and establish average amounts of intrusion according to the diagnosis.

Keywords: molar intrusion, open bite, overerupted molar.

[1] *Residente Posgrado Ortodoncia Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú*
[2] *Docente de Posgrado Ortodoncia Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú*

INTRODUCIÓN

La intrusión es un proceso de cambio en la relación de una pieza dentaria con el hueso vecino, obtenido por un movimiento de reimplantación de este en el alvéolo, el cual requiere fuerzas ligeras y persistentes y cuyos efectos son lentos. Debido a la forma cónica de las raíces, este movimiento puede llegar a comprimir en exceso las paredes alveolares con efectos adversos si es que se aplican fuerzas pesadas.[1] Con frecuencia la intrusión es señalada como uno de los grandes riesgos de reabsorción en el ápice radicular y en las regiones de la furca y que este riesgo podría ser mayor si se compara con otros movimientos.[2-4]

La intrusión de molares ha sido descrita como uno de los objetivos del tratamiento ortodóntico tanto para la corrección de mordidas abiertas anteriores, como para corregir la sobre erupción de piezas que han perdido a su antagonista; sin embargo esta es difícil de conseguir porque las molares son grandes piezas multiradiculares. Los estudios reportan que es posible conseguir la intrusión en diversas cantidades, pero ellos utilizan diferentes parámetros para cuantificar sus resultados, además también se discute si el movimiento logrado es de intrusión o de inclinación, por lo cual existe controversia sobre la validez de sus resultados, así como de su significancia clínica. De igual manera no existen datos concluyentes sobre la reabsorción radicular producida por esta mecánica, ni de su estabilidad a largo plazo.[5]

El objetivo de esta revisión bibliográfica es presentar la evidencia existente sobre la intrusión molar relacionada al diagnóstico, tratamiento, retención y estabilidad.

Para esto se realizó una búsqueda de artículos concernientes al tema en las siguientes bases de datos electrónicas: Pubmed, Medline, Embasse, Lilacs, Google schoolar y también se realizaron búsquedas manuales en las revistas American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, The Angle Orthodontists, European Journal of Orthodontics, Dental Press Journal of Orthodontics.

MARCO TEÓRICO

Extrusión por pérdida de antagonista

Cuando un diente pierde su antagonista, la extrusión ocurre naturalmente (sobre-erupción), esta es común en pacientes adultos que han perdido piezas tempranamente. La neoformación del alvéolo acompaña a la erupción, pues se produce tracción en todas sus paredes.[1] Esta extrusión puede causar problemas como defectos periodontales e interferencias oclusales, y de esta manera impedir la rehabilitación del espacio edéntulo antagonista, entonces la corrección de la extrusión es esencial y es el primer paso antes de cualquier otro procedimiento.[6-8]

Según el estudio de Kiliaridis y col.[9], mientras el 18% de los pacientes no presentaron sobre-erupción demostrable, el 82% requirieron tratamiento antes de reemplazar el diente perdido en el arco antagonista debido a los cambios en el espacio interoclusal. Además, 24% de las piezas, presentaron una sobreerupción mayor a 2 mm.

Cuando el paciente no desea la extracción de piezas severamente extruidas o un extenso y agresivo tratamiento protésico con endodoncias y acortamiento de coronas tiene la opción de la intrusión de molares mediante el tratamiento ortodóntico.[6-9]

MORDIDAS ABIERTAS ANTERIORES

Las mordidas abiertas anteriores pueden ser de naturaleza dentoalveolar o esquelética y se encuentran entre los problemas más difíciles de tratar, representando un gran desafío para el or-

todoncista, no sólo en su corrección sino también para lograr la estabilidad de los resultados.[10-13] Las mordidas abiertas con componentes esqueletales presentan un desarrollo de la musculatura y los tejidos blandos anormal, discrepancia vertical de crecimiento, hábitos y actividad lingual y orofuncional desfavorables[14] y se ha reportado una prevalencia de 3.5% a 16.5%.[15,16] El grado de sobre-erupción molar es un indicador de la severidad de esta condición, y esta a su vez justifica la intrusión de las molares superiores e inferiores, cuando sea posible.[13, 17-18] Los pacientes con mordida abierta tuvieron casi 4mm de altura molar en los molares superiores y 3mm más para los molares inferiores comparados con los pacientes con sobremordida adecuada.[18]

El tratamiento apropiado depende de la severidad y la etiología de la maloclusión así como de la edad del paciente. Los mecanismos de tratamiento incluyen cirugía ortognática, impactación quirúrgica, terapia ortodóntica con aparatología removible, arco extraoral o aparatología fija, y en los últimos años el uso de los dispositivos de anclaje temporal ha cobrado mucha popularidad por ser poco invasivos y eficaces, logrando además eliminar efectos secundarios como extrusión de piezas vecinas.[10-18]

Para los ortodoncistas, 1mm de intrusión molar incrementará la sobremordida en 2 mm.[19,20] El tratamiento de camuflaje es una alternativa que puede mejorar la mordida abierta y obtener una armonía facial relativamente aceptable sin los riesgos y la complejidad de la cirugía ortognática.[18]

PUNTOS DE REFERENCIA PARA CUANTIFICAR LA INTRUSIÓN

El tamaño de las piezas dentarias multiradiculares hace difícil su intrusión; existen muchos estudios que han tratado de evidenciarla y cuantificarla, pero estos utilizan diferentes parámetros de medición, desde puntos hasta planos de referencia distintos.

Ng y col.[11], en su revisión sistemática propusieron como punto de referencia para cuantificar la intrusión al centroide, que está ubicado en el centro de resistencia de las molares, en este caso, en la trifurcación de las raíces, el cual es independiente de cualquier cambio en la inclinación de las piezas, además de utilizar como estructuras de referencia relacionadas al centroide, el *plano palatino* para los molares superiores y *el plano mandibular* para las molares inferiores, pues son estructuras estables que representan al hueso basal. Bajo los criterios de inclusión de esta revisión sistemática, de los 30 estudios inicialmente seleccionados, el único que logró una intrusión molar verdadera fue el de Firouz et al.[21] en el cual se realizaron superposiciones de trazados de radiografías laterales pre y post-tratamiento de una muestra de 12 pacientes en crecimiento (9.5 a 11.5 años) y de un grupo control del mismo número y similares características, este consiguió en promedio 0.54 mm de intrusión utilizando un casquete de Interlandi de tracción alta con fuerzas de 500 gr a cada lado por 6 meses, 12 horas por día. Sin embargo, también se concluye que la evidencia disponible sobre la cuantificación de la intrusión es limitada.[11]

Otros puntos y planos de referencia tomados para la cuantificación de la intrusión en superposiciones radiográficas, son el centro de la superficie oclusal medido al plano palatino[22, 23], las puntas de cúspides y los ápices radiculares. El uso de puntos oclusales o apicales para la evaluación de intrusión molar puede artificialmente incrementar o disminuir la cantidad de la intrusión relativa si la inclinación es parte del movimiento molar total.[11, 24]

Figura 1. *ATP y cadena de poder que cruza la cara oclusal de vestibular a palatino para lograr la intrusión de pieza 27 (A). Resorte de TMA (.019x.025) en tubo auxiliar de pieza 26 para intrusión de pieza 27 (B).*

Algunos estudios utilizan trazados de líneas sobre radiografías panorámicas pre y post tratamiento, tomando como referencia la imagen de miniplacas, donde teniendo en cuenta el factor de magnificación se registran las distancias pre y post-tratamiento y luego se calcula la cantidad de intrusión lograda.[25]

Heravi y col.[8], utilizaron radiografías periapicales paralelas con aleta de mordida, colocadas con un posicionador y con un registro de mordida de silicona, a la vez que los ángulos verticales y horizontales del tubo fueron registrados para cada paciente; se determinaron como puntos de referencia puntas de cúspides y bordes de restauraciones en dientes adyacentes y una línea que los conectaba fue utilizada como eje de referencia para sus mediciones, luego trazaron líneas perpendiculares a esta línea hasta el ápice de cada raíz para medir la intrusión; la mayor cantidad de intrusión lograda fue considerada la intrusión de dicha pieza en sus resultados.

En los últimos años se han desarrollado estudios que utilizan tomografía cone beam y scanners laser de modelos para poder realizar una evaluación tridimensional de los cambios posicionales de la piezas dentarias, con estos se pueden medir los movimientos de cada una de las cúspides de las molares en todos los planos del espacio, mesio-distal, vestíbulo–lingual y en sentido vertical, hacer superposiciones y cuantificar la intrusión. Este tipo de estudio podría brindar datos con mayor precisión.[7, 26]

FUERZAS INTRUSIVAS

La fuerza ortodóntica para la intrusión dentaria debe ser continua y leve[27] Las fuerzas intrusivas, que son controladas, generan respuestas biológicas en las células y los tejidos. Esto ocurre a toda edad, pero el escenario biopsicosocial del adulto difiere del de niños y adolescentes como consecuencia natural de la maduración psíquica y del envejecimiento orgánico. El efecto intrusivo en las llamadas mecánicas intrusivas puede ser el resultado de la remodelación alveolar inducida por las fuerzas de inclinación, y de la modificación del volumen de hueso debido a la formación de hueso subperióstico en la parte exterior del proceso alveolar.[28]

El factor más crítico en la intrusión molar es el punto de aplicación de la fuerza, para evitar desplazamientos transversales la fuerza debería ser aplicada desde vestibular y palatino simultáneamente. Las cúspides palatinas son más fáciles de ser intruidas que las bucales, debido a que el sep-

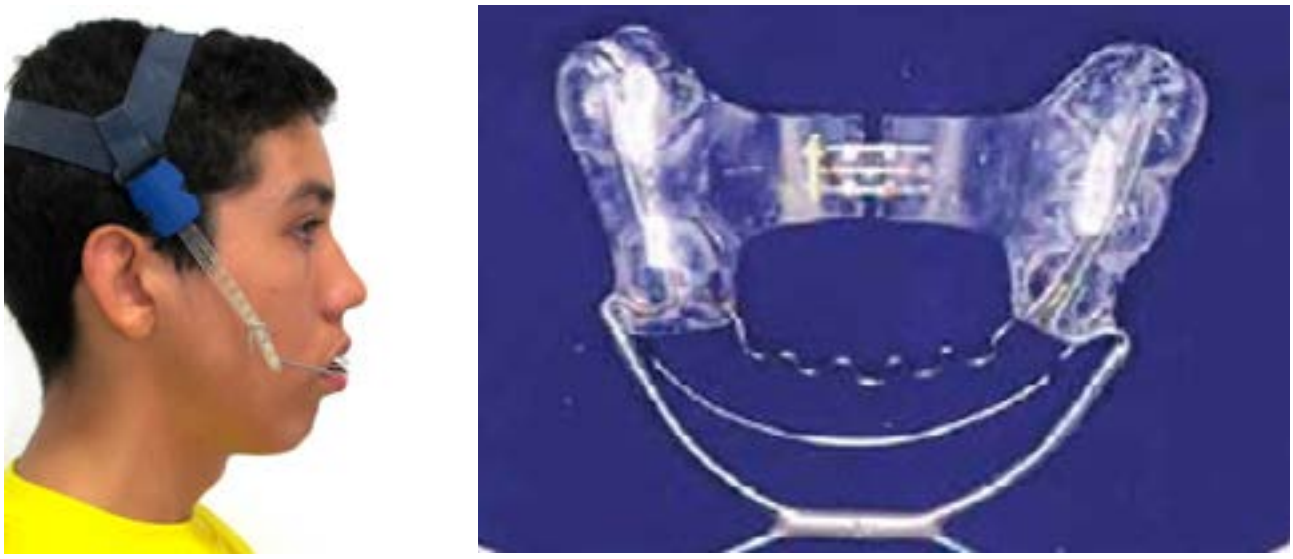


Figura 2. *Aparato Thurow Modificado con tracción alta, utilizado para intrusión del sector posterior en paciente en crecimiento de la Clínica de Posgrado de la UNMSM.*

Figura 3. *Arcos Meaw, utilizados para el tratamiento de mordida abierta en la Clínica de Posgrado de la UNMSM.*

tum interradicular se encuentra entre las raíces bucales, así los niveles de fuerza en vestibular y palatino deben ser monitoreados cuidadosamente.[28] **(Figura 1)** La fuerza óptima para la intrusión molar no está bien establecida, algunos estudios reportan desde 90 a 300 gr de fuerza en mordidas abiertas esqueléticas [5, 6, 12, 28]; para lograr la intrusión de primeras molares superiores sobre-erupcionadas se puede aplicar 150 gr de fuerza utilizando como anclaje mini- implantes.[29]

Heravi y col[8], utilizaron 2 mini-implantes y 2 resortes de TMA, uno por mesiobucal y otro por mesiopalatino de la primera molar superior, en casos de piezas extruidas por falta de antagonista y aplicaron 100gr de fuerzas (50 gr por lado); los resortes proveían fuerzas más ligeras y continuas comparadas con las cadenas elásticas; la cantidad de intrusión lograda varió entre 1.5 y 4.5 mm, dependiendo de la cantidad requerida para nivelar la molar con sus piezas vecinas; con un promedio de 2.1 mm ± 0.9 mm.

Otros estudios refieren haber logrado intrusión de piezas posteriores entre 1.35 a 4 mm en piezas extruidas por falta de antagonista[6-9] y de 2.2 a 3.37 mm en mordidas abiertas.[10-20]

Figura 4. *Mini-implantes colocados por vestibular y palatino. Tomado de Li,W. Chen,F, Zhang,F, W, Ding, Ye, Jiejun Shi, Baiping Fu. Volumetric Measurement of Root Resorption following Molar Mini-Screw Implant Intrusion Using Cone Beam Computed Tomography, PLOS ONE 2013;8(4).*

MECANISMOS DE INTRUSIÓN

Sobre los mecanismos de intrusión de molares, se han descrito varios métodos; el uso de bloques de mordida posterior, que estimulan una intrusión de las molares superiores mediante su uso continuo, para que este aparato funcione correctamente deben cumplirse ciertos requisitos, tanto en su confección como en su uso, la mordida abierta no debe ser mayor a 6 mm, tomando en cuenta que se requerirán 2 o 3 mm adicionales para producir la sobremordida, la mejor época para su utilización es entre los 9 y 12 años (cuando la segunda molar aún no ha completado su erupción).[23,30] Aparatos extraorales de tracción alta como el aparato de Thurow Modificado, que tiene acrílico cubriendo la mucosa palatina y las caras palatinas y oclusales de los dientes posteriores superiores, este intenta promover el control vertical de crecimiento de la maxila, dependiendo de la dirección de la fuerza aplicada[31] **(Figura 2)**; resortes de TMA asociados a mini-implantes[8]; la utilización de los arcos MEAW que tienen loops en bota cuyos segmentos verticales reducen la carga deflexión y promueven el control horizontal y los segmentos horizontales trabajan de manera similar y promueven el control vertical, estos arcos son elaborados con alambre Elgiloy 0.016x0.022 con una acentuada curva de Spee en el arco maxilar y curva reversa de Spee en el arco inferior.[32] **(Figura 3)**

En la actualidad se ha popularizado el uso del anclaje esquelético, ya sean mini-implantes o miniplacas, sobretodo los primeros, por su eficiencia, mayor control de efectos adversos como la extrusión de las piezas vecinas, costo accesible, no necesita de la cooperación del paciente y la facilidad para su colocación y retiro, en casi todas las áreas del maxilar superior e inferior, siendo además menos invasivos. **(Figura 4)** Además de permitirnos crear diferentes sistemas de fuerzas dependiendo de la necesidad y condiciones de cada paciente. Ya sea utilizando mini-implantes entre las raíces de las molares y premolares, por vestibular o palatino o en ambas superficies, botones, resortes de TMA, cadenas de poder y resortes de Niti en piezas sobre-erupcionadas, así como con la ayuda de arcos transpalatinos en casos de mordidas abiertas donde se necesita intrusión de ambas hemiarcadas.[12, 2-24, 28, 29]

Se han reportado intrusión con mini-implantes de 3.4 mm y 3.1 mm, para la primera y segunda molar respectivamente utilizando fuerzas de 200 a 300 gr.[24]

Figura 5. *Corticotomía con cirugía ultrasónica, se remueve tejido de la zona del ápice para facilitar el movimiento intrusivo. Tomado de Grenga et al, Corticotomy-Enhanced Intrusion an Overerupted Molar Using Skeletal Anchorage and Ultrasonic Surgery. JCO/January 2013 volume xlvii number 1. Referencia bibliográfica tipo Vancouver.*

Figura 6. *Intrusión de primera y segunda molar inferior, utilizando dos mini-implantes, alambre .036" y elásticos de ¼ 5oz. Tomado de Bae,S , Kyung, H. Mandibular molar intrusión with miniscrew anchorage. JCO/February 2006, volume xl number 2. Referencia tipo Vancouver.*

Como co-adyuvantes al tratamiento se han propuesto diferentes técnicas quirúrgicas que permitirían un movimiento ortodóntico más rápido, desde Wilcko y colaboradores hasta ahora se han propuesto técnicas menos invasivas, siempre tratando de estimular a los osteoblastos, con osteotomías verticales y horizontales realizadas con aparatos de ultrasonido, hasta microincisiones y cirugía piezoeléctrica sin necesidad de levantar colgajos.[33] **(Figura 5)**

La intrusión molar con mini-implantes en piezas inferiores se considera más difícil debido a la calidad del hueso mandibular, además de presentar ciertas restricciones, como una profundidad vestibular insuficiente para colocarlos en una adecuada posición apical desde la cual aplicar las fuerzas intrusivas, el delgado hueso interradicular e interdental que limita el uso de mini-implantes largos para la estabilidad primaria y la ineficacia en la biomecánica si se colocan a mesial o distal de las molares inferiores. Sin embargo, se han reportado casos de intrusión exitosos.[25] **(Figura 6)**

ESTABILIDAD POST-TRATAMIENTO

Sobre la estabilidad post–tratamiento de la corrección de mordidas abiertas, la recidiva por intrusión de piezas posteriores ocurre en 33% de los casos, un valor considerado alto.[13] También se informaron recurrencias de mordidas abiertas tratadas con intrusión de dientes posteriores como con extrusión de dientes anteriores, por lo cual el período de contención en este tipo de maloclusión es un gran reto.[34]

Según Baek y col.[35] el 80% de la recidiva total de la intrusión molar en tratamientos de corrección de mordidas abiertas utilizando mini-implantes ocurrió durante el primer año de retención. La

recidiva ocurrió en 22.88% de las molares superiores intruidas en los 3 años post-tratamiento. La sobremordida incisal recidivó significativamente durante el primer año de retención pero no entre el final del primer año y el tercer año de seguimiento.

Greenlee y col[10] reportan que el éxito de los tratamientos quirúrgicos y no quirúrgicos de las mordidas abiertas supera el 75%. En un estudio de serie de casos con seguimiento de por lo menos 1 año indican que el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico pueden cerrar mordidas abiertas y son propensos a algún tipo de recidiva. Además el tratamiento ortodóntico en conjunto con la terapia oromiofuncional se ha mostrado más eficaz para el cierre y estabilidad del tratamiento, ya que reduce la recidiva comparada con el tratamiento ortodóntico solo y en casos de mordida abierta con interposición lingual.[14, 22]

En el estudio de Lee HA y col.[36] la recidiva ocurrió en 10.36% de molares superiores intruidas y 18.10% de la sobremordida un año post-tratamiento de la mordida abierta. Este resultado muestra una estabilidad post-tratamiento relativamente alta comparada con los estudios previamente citados.

Lee SJ y col.[37] encontraron que podían intruir una molar 1,35 +- 0.48 mm y ser estable después del tratamiento.

REABSORCIÓN RADICULAR

Existe poca evidencia de reabsorción radicular asociada a los movimientos intrusivos y la valoración radiográfica, aunque con limitaciones, es el medio más frecuente para diagnosticar ésta; en cuanto al acortamiento apical de las piezas dentarias, algunos estudios sugieren que la región apical de las raíces de las primeras premolares y de la región apical de la raíz mesial de la primera molar deben ser considerados como más propensas a la reabsorción durante el tratamiento posterior de la intrusión.[38] Los sistemas de intrusión posterior, con aplicación de la fuerza desde los sitios de contrabalance conducen a una distribución de tensiones más uniforme y a una intrusión balanceada que las mecánicas con arcos traspalatinos. Para una intrusión balanceada, se deben considerar las superficies de las raíces para determinar la cantidad adecuada de fuerzas.[10,26]

Después de la intrusión de primeras molares sobreerupcionadas, fueron hallados valores mínimos de reabsorción radicular, 0.3 ± 0.2 mm para la raíz palatina, 0.4 mm para las raíces mesiobucal y distobucal, pero no hallaron evidencia de reabsorción a nivel de la furca independientemente de la cantidad de intrusión y la edad del paciente.[8]

En un estudio volumétrico con tomografía cone beam se encontró que la mayor pérdida de volumen se dió en la raíz mesiobucal de la primera molar, aunque serán necesarios más estudios que identifiquen las zonas y volumen de reabsorción radicular en las piezas sometidas a fuerzas intrusivas.[26]

DISCUSIÓN

La denominada intrusión molar verdadera, según los criterios de la revisión sistemática de Ng y col.[11] parece ser posible en el arco superior, sin embargo, la cantidad de evidencia es mínima y sus puntos y planos de referencia también podrían estar sujetos a error en su localización. En el único estudio seleccionado no se tomó en cuenta el error de medición, lo que podría repercutir en sus resultados, que fueron en promedio 0.58 mm de intrusión de molares superiores; entonces, sólo el error de medición podría ser de esa cantidad y hacer cuestionable su significancia clínica.

De otro lado, cualquier estudio realizado en radiografías laterales está sujeto a muchos sesgos, puesto que dependiendo de su nitidez, la toma misma, la superposición de imágenes y el criterio de cada operador, los puntos y planos de referencia pueden variar de posición y hacer difícil su reproducibilidad; así, los estudios volumétricos, ya sea utilizando tomografías cone beam o escáneres laser, serían más precisos al momento de cuantificar la intrusión y la reabsorción radicular subsecuente, pues obtendríamos una perspectiva en tres dimensiones.

Cada paciente tiene una susceptibilidad individual a la reabsorción radicular ante un movimiento ortodóntico; pese a que por años el movimiento de intrusión ha sido señalado como uno de los factores de mayor riesgo de reabsorción, diversos estudios señalan que no es así pues encontraron valores mínimos de reabsorción radicular post-tratamiento intrusivo, esto también está en relación a la cantidad de fuerza utilizada en la mecánica.

Se ha encontrado que la aplicación de un método de retención adecuado, sobre todo durante el primer año post-tratamiento, reforzaría la estabilidad a largo plazo de éste. Además, debemos considerar la configuración esqueletal, el tipo de musculatura, la influencia de la lengua y los tejidos blandos, así como la terapia miofuncional como factores que influirán en la estabilidad del tratamiento de mordida abierta. En el caso de intrusión de piezas extruidas por falta de antagonista, utilizando mini-implantes, se registró 0.4±0.2 mm de recidiva durante el periodo de retención [8], por lo general el paciente es rehabilitado al momento de finalizar la intrusión.

Sobre la cantidad de fuerza utilizada para la intrusión con mini-implantes, los estudios revisados están dentro de un rango de 100 a 300 gr de fuerza por pieza [6], aunque entre 100 y 150 gr serían suficientes para lograr la intrusión; y en lo referente a la cantidad de intrusión alcanzada, esta varía entre los diferentes estudios y también dependiendo del diagnóstico , así se lograron intrusiones mayores en piezas extruidas por pérdida de antagonista, donde la intrusión finaliza cuando la pieza se nivela con las piezas vecinas.

La intrusión molar es una de las opciones de tratamiento tanto en la corrección de mordidas abiertas como para la intrusión de piezas extruidas por falta de antagonista; diferentes autores han reportado en sus resultados diversas cantidades de intrusión pero estos no pueden ser comparados puesto que han sido realizados tomando como referencia puntos y planos de referencia diferentes, incluso han sido medidos en diferentes tipos de radiografías, generalmente en radiografías laterales pero también en panorámicas y periapicales; además en la mayoría de los casos la muestra ha sido pequeña por lo cual se necesita más investigación para poder establecer cantidades de intrusión promedio, dependiendo del diagnóstico y también para determinar si realmente se logra la intrusión o el cambio es debido a la inclinación de las piezas dentarias.

CONCLUSIONES

- Se necesita más investigación, utilizando los mismos parámetros de medición para poder realizar comparaciones y establecer cantidades de intrusión promedio según el diagnóstico.
- Los mini-implantes facilitan la intrusión, son poco invasivos, permiten un mejor manejo de efectos desfavorables y no se necesita la cooperación del paciente.

REFERENCIAS

1. *Harfin, J, Tratamiento ortodóntico en el adulto, 2da edición, BsAs, Ed. Médica Panamericana, 2005 , pag 9.*
2. *Carrillo R, Rossouw PE, Franco PF, Opperman LA, Buschange PH. Intrusion of multiradicular teeth and related root resorption with mini-screw implant anchorage: a radiographic evaluation. Am J Orthod Dentofacial Orthop.2007;132(5):647-55.*
3. *Costopoulos G, Nanda R. An evaluation of root resorption incident to orthodontic intrusion. Am J of Orthod Dentofacial Orthop May 1996 May;109(5):543-8.*
4. *Consolaro, A , Furquim, L; Intrusive mechanics generates inclination forces and orthopedic stimulus followed by simultaneous dental repositioning and bone remodeling, Dental Press J Orthod 2011 Sept-Oct;16(5):20-9*
5. *Kalra V, Burstone CJ, Nanda R. Effects of a fixed magnetic appliance on the dentofacial complex. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1989,95(6):469-478.*
6. *Xun C, Zeng X, Wang X. Microscrew anchorage in skeletal anterior open-bite treatment. Angle Orthod, 2007, 77(1):47-56.*
7. *Yao CC, Lee JJ, Chen HY, et al. Maxillary molar intrusion with fixed appliances and mini-implant anchorage studied in three dimensions. Angle Orthod, 2005,75(5): 754-760.*
8. *Heravi F, Bayani S, Sadat S, Radvar M, Anbiaeee N. Intrusion of supra-erupted molars using miniscrews: Clinical success and root resorption. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011;139:S170-5.*
9. *Kiliaridis S, Lyka I, Friede H, Carlsson GE, Ahlqvist M. Vertical position, rotation, and tipping of molars without antagonists. Int J Prosthodont. 2000;13:480–486.*
10. *Greenlee G, Huang G, Shih-Hsuan S, Chen S, Chen J, Koepselle T and Hujoelf P. Stability of treatment for anterior open-bite malocclusion: A meta-analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011;139:154-69*
11. *Ng J, Major PW and Flores-Mir C. True molar intrusion attained during orthodontic treatment: A systematic review. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;130:709-14.*
12. *Erverdi N, Usumez S, Solak A. New generation open-bite treatment with zygomatic anchorage. Angle Orthod, 2006, 76(5):519-526.*
13. *Sugawara J, Baik UB, Umemori M, Takahashi I, Nagasaka H,Kawamura H, et al. Treatment and posttreatment dentoalveolar changes following intrusion of mandibular molars with application of a skeletal anchorage system (SAS) for open bite correction. Int J Adult Orthod Orthognath Surg 2002;17:243-53.*
14. *Smithpeter J. Covell D. Relapse of anterior open bites treated with orthodontic appliances with and without orofacial myofunctional therapyAm J Orthod Dentofacial Orthop 2010;137:605-14.*
15. *Urzal V, Braga AC, Ferreira AP. The prevalence of anterior open bite in Portuguese children during deciduous and mixed dentition—correlations for a prevention strategy. Int Orthod 2013;11: 93-103.*
16. *Dos Santos RR, Nayme JG, Garbin AJ, Saliba N, Garbin CA, Moimaz SA. Prevalence of malocclusion and related oral habits in 5- to 6-year-old children. Oral Health Prev Dent 2012;10:311.*
17. *Park HS, Kwon OW, Sung JH. Nonextraction treatment of an open bite with microscrew implant anchorage. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;130:391-402.*
18. *Arriola-Guillén L. Flores-Mir C. Molar heights and incisor inclinations in adults with Class II and Class III skeletal open-bite malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2014;145:325-32.*
19. *Hiller ME. Nonsurgical correction of Class III open bite malocclusion in an adult patient. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002;122:210-6.*
20. *He S, Gao J, Wamalwa P, Wang Y, Zou S, Chen S. Camouflage treatment of skeletal Class III malocclusion with multiloop edgewise arch wire and modified Class III elastics by maxillary miniimplant anchorage. Angle Orthod 2013;83:630-40.*
21. *Firouz M, Zernik J, Nanda R. Dental and orthopedic effects of high-pull headgear in treatment of Class II, Division 1 malocclusion. AmJ Orthod Dentofacial Orthop 1992;102: 197-205.*

22. *Yao W, Wu K, Chang C. Intrusion of the overerupted upper left first and second molars by mini-implants with partial-fixed orthodontic appliances: A case report. Angle Orthod 2004; 74:550–557*
23. *Kato S, Kato M. Molar Intrusion with implants using a bite plane appliance: A case report. Clinical Implant Dentistry and Related Research, Volume 12, Number 1, 2010.*
24. *Xun C, Zhao H, Zeng X and Wang X. Intrusion of overerupted maxillary molars with miniscrew implant anchorage: A radiographic evaluation. J Huazhong Univ Sci Technol [Med Sci] 33(5):2013*
25. *Dholakia K, Bhat S. Double impact: Intrusion of two mandibular molars using an SAS— A case report. Orthodontics, Volume 12, Number 4, 2011.*
26. *Li W, Chen F, Zhang F, Ding Y, Jiejun S, Baiping F. Volumetric measurement of root resorption following molar mini-screw implant intrusion using cone beam computed tomography, PLOS ONE, April 2013, Volume 8, Issue 4.*
27. *Melsen B. Tissue reaction to orthodontic tooth movement – a new paradigm. Eur J Orthod 2001; 23:671–681.*
28. *Yao CC, Lee JJ, Chen HY, et al. Maxillary molar intrusion with fixed appliances and mini-implant anchorage studied in three dimensions. Angle Orthod, 2005,75(5): 754-760.*
29. *Cinsar A, Alagha AR, Akyalcin S. Skeletal open bite correction with rapid molar intruder appliance in growing individuals. Angle Orthod, 2007,77(4):632-639.*
30. *Kravitz ND, Kusnoto B, Tsay PT, et al. Intrusion of overerupted upper first molar using two orthodontic miniscrews. A case report. Angle Orthod, 2007,77(5):915-922.*
31. *Quirós O. Use of the posterior bite plane in the treatment of the anterior open bites. Two clinic cases. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2001-02.*
32. *Dos Santos A. Modified Thurow extraoral appliance in the Class II with open bite malocclusion treatment - Clinical report. R Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, v. 6, n. 1, p. 57-62, jan./fev. 2001.*
33. *Canavarro Cristiane. Treatment of an anterior open bite with the multiloop archwire technique. World Journal of Orthodontics, 2009;10:104–110.*
34. *Vittorio G, Mauro B. Corticotomy-enhanced intrusion of an overerupted Molar. J. Clin. Orthod. 47:01: 50-55, 2003.*
35. *Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Orthodontic retention: a systematic review. J Orthod. 2006;33(3):205-12.*
36. *Baek,M-S, Choi,Y-J, Yu,H S, Lee,K-J, Kwak,J, Park,Y-C. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010;138:396.e1-396.e9*
37. *Lee HA, Park YC. Treatment and posttreatment changes following intrusion of maxillary posterior teeth with miniscrew implants for open bite correction. Korean J Orthod 2008;38:31-40.*
38. *Shin-Jae Lee, Sook-Yun Jang, Youn-Sic Chun, and Won Hee Lim (2013) Three-dimensional analysis of tooth movement after intrusion of a supraerupted molar using a mini-implant with partial-fixed orthodontic appliances. The Angle Orthodontist: March 2013, Vol. 83, No. 2, pp. 274-279.*
39. *De Echave-Krutwig, M, Argote-Ilardia, I, El tratamiento ortodóncico y la reabsorción radicular. Revisión bibliográfica. Rev Esp Ortod 2002;32:325-31.*

Recibido: 11-06-2014
Aceptado: 02-07-2014
Correspondencia: katia_z@hotmail.com

Técnica lingual de acuerdo a los principios del Bacci Bonding System (BBS): Caso Clínico con exodoncia de un premolar

Lingual technique according to BBS (Bacci Bonding System): bicuspid extraction clinical case

Henrique Bacci[1], Stefan Cardon[2], Alessandro Bellato[3], Álvaro Arteche[4], Marina Lara[5]

RESUMEN

La Ortodoncia Lingual es una técnica de comprobada eficiencia, caracterizada por su dificultad, especialmente en lo que se refiere al dominio biomecánico y la fase laboratorial que precede al cementado de brackets. Sin embargo, ha continuado atrayendo pacientes a los consultorios, incrementándose así la demanda de tratamientos ortodónticos estéticos. El BBS (Bacci Bonding System) es un sistema laboratorial de cementado indirecto de brackets linguales In-Ovation L (Dentsply / GAC) que fue desarrollado por Bacci en el año 2009. Su principal virtud consiste en la no dependencia del tradicional set up para la ubicación de brackets. El método se plasmó en un libro en el 2011 y ha continuado siendo objeto de investigaciones recientes en búsqueda de mayor respaldo clínico y científico. Este trabajo tiene como objetivo presentar un estudio de un caso clínico de maloclusión Clase II de Angle división 1 subdivisión derecha, tratado con exodoncia de un diente premolar superior utilizando para el pegado de brackets el método laboratorial BBS. Los resultados expresaron una solución óptima dentro de los patrones ideales de un tratamiento ortodóntico, configurando al BBS como una metodología laboratorial de posicionamiento de brackets simple y viable.

Palabras clave: Tratamiento ortodóntico; Aparato lingual; Cementado indirecto; Ortodoncia lingual.

ABSTRACT

Lingual Orthodontics is a proven efficient technique, characterized by its difficulty, especially with regard to mastering the laboratory and biomechanical stages before bracket bonding. Nevertheless, this technique keeps attracting patients to dental offices, thus increases the demand for esthetic orthodontic treatments. The BBS (Bacci Bonding System) is a laboratory system for indirect lingual bonding of In-Ovation L (Dentsply / GAC) brackets, developed by Bacci, in 2009. Their main virtue is not being dependent on the traditional set-up for positioning lingual brackets. In 2011, the method was expressed in a book, and continues to be the object of recent research to seek greater clinical and scientific support. The aim of this study is to present a clinical case of treatment for Class II maloclusion Division 1 right sub-division, with extraction of a bicuspid, by the BBS laboratory method. The results showed an ideal solution that fits into the best orthodontic treatment standards, and points out the BBS as being a simple and feasible methodology for lingual bracket positioning in the laboratory.

Keywords: Orthodontic treatment; Lingual appliance; Indirect bonding; Lingual Orthodontics.

[1]*Master en Ortodoncia por la Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas, São Paulo, Brasil*
[2, 3, 4, 5]*Master por la Faculdade PUC, Rio Grande do Sul, Brasil y Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Facial*

INTRODUCCIÓN

La Ortodoncia Lingual surgió en los años 70 como una alternativa de tratamiento ortodóntico estético. Sin embargo, hasta nuestros días, se encuentra el problema determinado por la difícil visualización directa del sitio de ubicación de los brackets, la interferencia entre los dientes y estos, así como por la existencia de una necesaria fase de laboratorio previa al proceso de cementado.[1,2,3] En general, los métodos de laboratorio incluyen un proceso de individualización de las bases de los brackets linguales, cuya preparación requiere de mucho tiempo de trabajo, o bien de la tercerización de la tarea a establecimientos especializados.[4,5] Este proceso de laboratorio ha sido señalado como uno de los principales factores que desalentaron la práctica de la ortodoncia lingual como una técnica de rutina.[6]

La técnica de laboratorio BBS (Bacci Bonding System[7]) fue presentada por primera vez en el año 2009. Su objetivo apuntaba a establecer un protocolo orientado a la ubicación y transferencia de brackets linguales de autoligado y bases anatómicas8,9 (Dentsply - GAC). Se determinó que el formato de la base de los brackets permite su adaptación a las superficies linguales de los dientes anteriores, lo cual resulta en una capa de pegado en resina compuesta muy delgada y, por lo tanto, en menor acumulación de placa y disminución de problemas de inflamación gingival.[10]

Bacci se basó en la información general del arco recto vestibular, que ubica los brackets en la superficie dental de acuerdo con la recomendación del fabricante. De esta manera, él consideró, tomando ejemplo en la ortodoncia vestibular, que los dientes con brackets linguales ubicados en forma precisa en su posición estándar y con las ranuras plenamente ocupadas por los alambres de correcta conformación, habrían de ser conducidos a su posición ideal sin la necesidad de dobleces (exceptuándose a los in-sets compensatorios del arco lingual en formato de hongo).

En estudios consultados,[3,11,12,13] los autores reportaron que, debido a la anatomía de sinuosidad lingual de los dientes anteriores, una mínima variación en la colocación vertical de los brackets linguales puede afectar en forma directa a la posición bucolingual de los dientes anteriores. Por tal razón, la ubicación vertical de los soportes de los dientes anteriores recibe una particular atención, y resulta determinada de acuerdo a una Tabla de Altura Específica, establecida por la Técnica BBS. El objetivo de este procedimiento es colocar el bracket lingual In-Ovation L de modo tal que el vértice del ángulo de la base coincida exactamente con el punto más profundo de la fosa lingual. La posibilidad de utilizar una Tabla de Altura se basa, según el autor, en el hecho de que la parte inferior de la fosa lingual presenta una posición constante que puede determinarse a partir de la medición de la longitud de la corona de los incisivos centrales superiores e inferiores.[3] Esta observación constituye el punto clave de la evidencia técnica y científica, en el cual se apoya una reciente investigación sobre la temática, que utilizó tomografías como objeto de análisis.[14] Los resultados de dicho estudio, que demuestran la consistencia de esta correlación, respaldan la posibilidad de establecer una Tabla de Altura o fórmulas basadas en Relaciones Áureas para localizar los brackets linguales In-Ovation L, tal como lo estableciera Bacci en sus estudios del año 2009 y 2011, respectivamente. La técnica, que comenzó a aplicarse en pacientes en el 2010, se apoya en una considerable evidencia científica que indica que el método de laboratorio BBS permite trabajar con brackets posicionados con estricta precisión directamente sobre modelos de trabajo.

Así dispuestos, los brackets linguales son trasladados a la boca del paciente por un método simplificado de cementado indirecto, con una sustancial reducción de costos de tiempo y de laboratorio.

Este trabajo tiene como objetivo exponer el caso de una paciente tratada mediante aparatos linguales de acuerdo con el sistema de cementado BBS.

Figuras 1 a 3. *Fotos extrabucales iniciales de la paciente K.M*

PRESENTACIÓN DE LA PACIENTE

La paciente K.M. de 31 años y 7 meses de edad, acudió para tratamiento ortodóntico, con el principal motivo de consulta la estética de los dientes anteriores.

El análisis facial **(Fig. 1 a 3)** demostró que la cara de la paciente se presentaba simétrica, perfil retrognata y el ángulo nasolabial se encontraba dentro de la normalidad. La línea de la sonrisa se mostró inclinada y el compromiso estético del apiñamiento anterior era muy perceptible. Los corredores bucales se presentaban amplios.

El examen clínico intrabucal **(Fig. 4 a 8)** determinó que la paciente presentaba una maloclusión de Clase II de Angle división 1 subdivisión

Figuras 4 a 8. *Fotos intrabucales iniciales de la paciente K.M*

Figura 9. *Alineación y nivelación inicial de la arcada inferior.*

derecha, con los caninos en una relación de Clase II en ambos lados. La línea media inferior estaba desviada hacia la derecha en 2 mm. Había severo apiñamiento superior (5.5 mm) e inferior (4.0 mm), y extrusión de los incisivos inferiores.

PLAN DE TRATAMIENTO

- Exodoncia del primer premolar superior derecho y reducción interproximal de los dientes posteriores superiores izquierdos.
- Anclaje con mini-implantes.
- Expansión de las arcadas.
- Protrusión controlada y reducción interproximal de los dientes anteriores inferiores.

SECUENCIA DE TRATAMIENTO

Los aparatos fijos linguales fueron montados siguiéndose los principios del sistema de cementado indirecto lingual BBS. Se inició la alineación y nivelación de la arcada inferior mediante el proceso de cementado progresivo con ganchos linguales (*o cleats*) y brackets linguales In-Ovation L, lo que constituyó una maniobra estratégica de ampliación de la reducida distancia interbrackets **(Fig. 9)**. Inicialmente, se utilizó un alambre en Niti de sección 0.012". Se sustituyeron los ganchos por brackets de modo directo en forma gradual, a lo largo de las sesiones siguientes. Posteriormente, se utilizaron alambres secuenciales (TMA 0.016" y TMA 0.016" x 0.016") hasta alcanzar los arcos en acero 0.016" x 0.016" y 0.016" x 0.022" para control de torque de los dientes inferiores **(Fig. 10)**.

En la arcada superior, el aparato lingual fue cementado y la primera premolar superior derecha fue extraida. Se utilizó un póntico para preservación estética del espacio abierto por la exodoncia, a la vez que se conseguía la alineación de los incisivos y la retracción inicial del canino superior izquierdo por medio de cadenas elásticas

Figura 10. *Control de torque de la arcada inferior.*

Figura 11.

Figuras 12 a 17. *Vistas laterales durante el tratamiento.*

unidas a un mini-implante **(Fig. 11)**. Las vistas laterales **(Fig. 12 a 17)** muestran la secuencia de retracción del canino y la acción de la reducción interproximal de los premolares superiores izquierdos, hasta lograrse la relación de Clase I de caninos en ambos lados y la introducción de un alambre de acero 0.016" x 0.022" **(Fig. 18)**.

Figura 18. *Vista oclusal con alambre en acero .016" x .022".*

El tratamiento activo se concluyó integralmente en 29 meses. Se utilizó una placa de retención alineadora removible Essix Clear Aligner (Dentsply) 22 horas diarias durante 3 meses y después, se recomendó una placa de retención circunferencial de uso nocturno. En la arcada inferior, se cementó una barra de retención de canino a canino como contención fija permanente. Las telerradiografías, así como la superposición de trazados **(Fig. 19 a 21)**, demuestran los efec-

Figuras 19 a 21. *Telerradiografías inicial, final y superposición de trazados.*

Figuras 22 a 24. *Resultados finales de tratamiento ortodóntico lingual.*

Figuras 25 a 30. *Resultados finales de tratamiento ortodóntico lingual.*

tos dentarios y esqueléticos del tratamiento ortodóntico lingual realizado. Los resultados finales pueden observarse en las **figuras 22 a 30**.

DISCUSIÓN

La técnica de laboratorio BBS está basada en una Tabla de Altura Específica que, a su vez, dicta el posicionamiento vertical de referencia del bracket lingual in-Ovation L, lo cual permite ubicar con precisión los brackets en los modelos de trabajo. El control de torque es posible para el tratamiento de todo tipo de maloclusión, incluso en casos con extracciones, tal como se muestra en este artículo. El montaje de los modelos del paciente en un articulador, de acuerdo a la recomendación del autor del BBS, permite comprobar el contacto de los dientes con los brackets y construir los "build ups" en el laboratorio.

La estrategia de pegar los brackets de manera progresiva se demuestra apropiada, ya que permite el control de la distancia interbrackets,[3] muy reducida en los casos de apiñamientos. Por otra parte, la desoclusión debida al contacto de los dientes con los brackets, es considerada un factor de apoyo del movimiento dental, al libe-

rar la oclusión dental y la fuerza muscular del paciente.

La altura a la que se colocan los brackets linguales en los dientes anteriores superiores adquiere una particular importancia, en razón de que, además de determinar la posición de los dientes en las tres dimensiones, define la sobremordida final, puesto que los contactos oclusales de los dientes anteriores se obtienen con los brackets de los incisivos superiores y caninos en pacientes con sobremordida.[15,16] En este contexto, en los casos de pacientes con mordida profunda, se espera que el contacto de los dientes anteriores con los brackets de los dientes anteriores superiores funcione como coadyuvante en la apertura anterior de la oclusión (*Bite Opening Effect*).[3,15] Por lo tanto, se supone que, en Ortodoncia Lingual, la altura a la cual se colocan los brackets de los dientes anteriores superiores es de suma importancia, ya que influye directamente en la definición de la oclusión final. Esto ocurre porque si los brackets están más cerca del borde incisal, habrá de producirse una interferencia en la trayectoria de las guías funcionales, y si se los ubicara más cerca de cervical, el efecto de la apertura de la mordida, por acción del Bite Opening Effect, no sería obtenido en forma total. En realidad, se llega a la conclusión de que la Tabla de Altura de brackets linguales recomendada por Bacci tiene, entre sus finalidades, definir la sobremordida final en los pacientes.

En la paciente sobre la cual versa el presente artículo, la sobremordida final fue determinada por la altura de los brackets de los dientes anteriores, lo que puede observarse al comparar los trazados iniciales y finales.

CONCLUSIONES

La Ortodoncia Lingual constituye una opción sumamente interesante de tratamiento ortodóntico desde el punto de vista estético, pero su aceptación por parte de los ortodoncistas como técnica de rutina se ha visto postergada en razón de varios factores. Uno de ellos lo constituye la fase laboratorial. El método de cementado indirecto BBS ha sido difundido desde el año 2009, posee indicación universal, no depende de "*set ups*" laboratoriales, utiliza brackets de base anatómica, autoligados y con propiedades interactivas. Los últimos hallazgos sugieren que existe fuerte evidencia científica en la filosofía de Bacci, además de la evidencia clínica, tal cual lo expone el caso presentado en este artículo, en el cual se obtiene un excelente resultado a partir de una fase laboratorial simple y efectiva.

REFERENCIAS

1. *Romano R. Lingual Orthodontics. 1st ed. London: B.C. Decker, 1998. p. 207*
2. *Baca A, Echarri P. Ortodoncia Lingual. 10 años de experiencia en el posicionamiento indirecto de brackets. Ortodoncia Clínica. 2001;4(3):142-50.*
3. *Bacci H. Ortodontia Lingual: o Segredo por Trás do Sorriso. Nova Odessa: Ed. Napoleão; 2011, p. 238*
4. *Echarri P. Técnicas de laboratorio para ortodoncia lingual. In: Echarri, P. Ortodoncia lingual – técnica completa paso a paso. 1a ed. Barcelona: Nexus ediciones, 2003. p. 113-41.*
5. *Echarri P. Revisiting the history of lingual orthodontics: a basis for the future. Semin Orthod 2006 Sep;12(3):153-59.*
6. *Buso-Frost L, Fillion D. Overall view of the different laboratory procedures used in conjunction with lingual orthodontics. Semin Orthod 2006; 12:203-10.*

7. *Bacci H. Sistema Laboratorial em Ortodontia Lingual: Bacci System (BBS). Rev Virtual Acad Bras Odont; 2009 Jul [citado 2009 ago 09]. Disponível em http://www.acbo.org.br/revista/biblioteca/bbs/bbs_artigo.pdf*
8. *Bacci H. Ortodontia Lingual: o Segredo por Trás do Sorriso. Nova Odessa: Ed. Napoleão; 2011, p. 238*
9. *Bacci H. Bacci Bonding System 2 (BBS 2): Complemento à técnica de colagem indireta de bráquetes linguais. Rev Virtual Acad Bras Odont; 2012 [citado 2012 dez 19]; 1(2):1-13. Disponível em http://www.rvacbo.com.br/ojs/index.php/ojs/article/view/30*
10. *Navarro CF, Navarro MA, Perez-Salmeron J, Buccio A, Huge S. Development of the In-Ovation L bracket from GAC. Lingual News 2006 sep [cited 2008 June 16]; 4(2). Available from: http://www.lingualnews.com/ apage/5561.php.*
11. *Knosel M, Klaus J, Gripp-Rudolphc L, Attind T, Attine R, Sadat-Khonsarif R, Kubein-Meesenburgg D, Baussh O. Changes in incisor third-order inclination resulting from vertical variation in lingual bracket placement. Angle Orthod, 2009;79(4):47:54.*
12. *Diamond M; Critical aspects of lingual bracket placement. J Clin Orthod. 1983;17(10): 688-91.*
13. *Polak PT, Moro A, Bié MDD, Lopes SK, Spada PP, Moresca R et al. Influência da variação do posicionamento do bráquete na superfície lingual de incisivos superiores sobre a expressão do torque. Rev Ortho Science, 2010;3(12):315-19.*
14. *Bacci H. Correlação entre o comprimento das coroas dos dentes anterirores e a localização do fundo da fossa lingual e sua relação com as porporções áureas em imagens tomográficas [dissertação]. Campinas:Faculdade São Leopoldo Mandic; 2014.*
15. *Smith JR, Gorman JC, Kurz C, Dunn RM. Keys to success in lingual therapy. Part 1. J Clin Orthod 1986 Apr;20(4):252-61.*
16. *Cohen-Levy J, Cohen N. Computerized analysis of occlusal contacts after lingual orthodontic treatment in adults. Int Orthodont, 2011; 9*

Recibido: 16-05-2014
Aceptado: 09-08-2014
Correspondencia: henribacci@clinicabiofacial.com.br

Tratamiento de maloclusión de clase II/1 con el uso del activador mandibular tipo Herbst

Class II/1 malocclusion treatment with Herbst appliance

Giselle Caballero[1], Paula Cheib[2], Bernardo Quiroga[3]

RESUMEN

El activador mandibular tipo Herbst es un aparato ortopédico funcional muy empleado en la Ortodoncia contemporánea. Numerosas virtudes son atribuidas a él, sin embargo existe controversia si la corrección esquelética sagital está asociada a una remodelación ósea que permita el mantenimiento de la relación cóndilo-fosa original. El objetivo de este trabajo fue presentar el tratamiento ortopédico de una niña portadora de mal oclusión Clase II esquelética y dentaria tratada con el activador tipo Herbst y presentar imágenes 3D mostrando las alteraciones que ocurrieron en la relación cóndilo-fosa después del uso de tal aparato. Para permitir el avance mandibular fue utilizada una mecánica 4x2. Después de 7 meses de uso del activador fue obtenida una relación de Clase I dentaria y esquelética. Una vez removidos los accesorios, fue observado un asentamiento espontaneo de la mordida, además de no haber sido necesario utilizar aparatos fijos multibrackets para la obtención de una oclusión ideal. 15 meses después del término del tratamiento, el paciente se encuentra estable, apenas utilizando una contención removible en la arcada inferior. La evaluación 3D por medio del examen de las tomografías computadorizadas tomadas al inicio y final del tratamiento sugieren que la relación cóndilo-fosa a nivel de las articulaciones temporomandibulares fue mantenida. Ante lo expuesto podemos concluir que el tratamiento ortopédico funcional por medio del activador tipo Herbst es una buena opción terapéutica en la terapia de mal oclusiones de Clase II, división 1.

Palabras clave: Aparatos Activadores. Articulación Temporomandibular. Maloclusión de Angle Clase II. Manejo de Caso. Ortodoncia Interceptiva.

ABSTRACT

The Herbst mandibular activator is a functional appliance frequently used in contemporary Orthodontics. Many virtues are attributed to it, however there is controversy whether the sagittal skeletal correction is associated or not with bone remodeling that allows maintaining the original condyle-fossa relationship. The aim of this study was to present the orthopedic treatment of a girl with skeletal and dental Class II malocclusion treated with the activator type Herbst and present 3D images showing the changes occurred in the condyle-fossa relationship following the use of this appliance. To allow mandibular advancement was used a 4x2 mechanic. After 7 months using the activator was obtained a dental and skeletal Class I. Once the accessories were removed, it was observed a spontaneous settlement of the occlusion, besides

[1] *Graduada de Maestría en Ortodoncia en Pontificia Universidad Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.*
[2] *Alumna de Maestría en Ortodoncia en Pontificia Universidad Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.*
[3] *Profesor Doctor del Curso de Maestría en Ortodoncia de la Pontificia Universidad Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.*

not being necessary to use multibrackets appliances for obtaining an ideal occlusion. 15 months after the end of treatment, the patient is stable, just using a removable retention in the lower arch. The 3D evaluation by examination of computer tomography scans taken at the beginning and end of treatment suggest that the condyle-fossa relationship in the temporomandibular joints level was maintained. Accordingly to the above we can conclude that the functional orthopedic treatment using the activator type Herbst is a good therapeutic option in the treatment of Class II malocclusions, Division 1.

Keywords: Actıvator Aplıances. Temporomandibular Joint. Malocclusion. Angle Class II. Case Management. Orthodontics, Interceptive.

INTRODUCIÓN

El propulsor mandibular *Herbst* fue introducido en la Ortodoncia en el año 1909 por Emil Herbst[1] en Berlín, Alemania y popularizado en 1979 por Pancherz[2]. Este dispositivo es utilizado para la corrección de Clase II con deficiencia mandibular y al ser fijo, en contraste con otros dispositivos ortopédicos removibles, posee ciertas ventajas[3]: (1) trabaja las 24 horas del día. (2) no requiere la cooperación del paciente y (3) el tratamiento activo es más corto (de 6 a 8 meses).

El diseño del aparato puede describirse como una articulación artificial entre los maxilares superior e inferior, con telescópicos bilaterales apoyados en bandas (utilizados hasta 1990) o "*splints*" (utilizados a partir de 1990)[3]. En la actualidad, ligeras alteraciones al diseño original han dado lugar a distintas versiones del mismo.

Los efectos del tratamiento con *Herbst* son: (1) inhibición del crecimiento maxilar, (2) anticipación del crecimiento mandibular, (3) movimiento posterior de los dientes superiores, (4) pro-inclinación de los incisivos inferiores y (5) mesialización de los dientes posteroinferiores. Podría decirse que el *Herbst* tiene una acción sobre la maxila similar a la de un arco extra-bucal (AEB) de tracción alta. Al final del tratamiento con *Herbst* se obtiene Clase I o sobrecorrección dental, donde la corrección del traspase horizontal aumentado y de la Clase II molar son el resultado de cambios esqueléticos y dentales[3].

Para que la corrección sea ortopédica y estable, la articulación temporomandibular (ATM) debe sufrir una remodelación ósea que traslade el cóndilo nuevamente para una posición centrada en relación a la fosa glenoidea. Sin embargo existe una controversia en la literatura respecto de si esta remodelación ósea es obtenida[5-10].

El objetivo del presente trabajo fue presentar el tratamiento ortopédico de una niña portadora de maloclusión de Clase II esquelética y dentaria tratada con el activador tipo *Herbst* y presentar imágenes 3D mostrando las alteraciones que ocurrieron en la relación cóndilo-fosa después del uso de este aparato.

REPORTE DEL CASO CLÍNICO

Presentación del paciente

Un paciente de género femenino, 9 años de edad, fue derivado para evaluación a la Clínica de Ortodoncia de la Pontificia Universidad Católica de Minas Gerais – Belo Horizonte, Brasil. Al momento de la evaluación inicial, el paciente se encontraba en dentición mixta tardía y se le diagnosticó maloclusión dental Clase II división 1 con apiñamiento leve en ambos arcos; perfil facial ligeramente convexo y Clase II esquelética con deficiencia mandibular **(Fig. 1)**. En esta etapa se realizó una tomografía axial computarizada (TAC)

para obtener las imágenes en 3D correspondientes a la relación cóndilo-fosa pre-tratamiento, la cual mostró una relación estable **(Fig. 2)**.

Plan de tratamiento

Como primer paso, realizamos una disyunción rápida maxilar (DRM) con un disyuntor palatino tipo Hyrax. Este paso fue realizado con la finalidad de crear espacio para el alineamiento de los dientes superiores y para la mejora del formato de arco. Posterior a esto y al observar al paciente en completa dentición permanente, utilizamos la mecánica 4x2 para obtener un traspase horizontal adecuado que permitiese realizar el avance mandibular por medio del activador mandibu-

Figura 1. *Fotografías extra-bucales e intra-bucales iniciales del paciente donde se observa un perfil ligeramente convexo, Clase II-1 dental y dentición mixta tardía.*

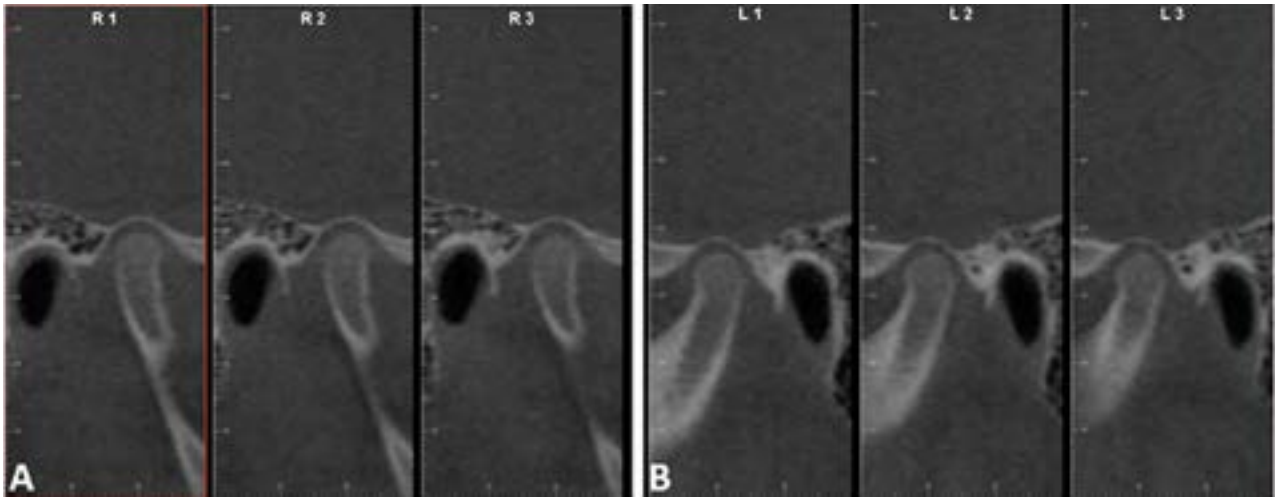


Figura 2. *Imágenes iniciales de la TAC en el área de las ATMs del lado derecho (A) y lado izquierdo (B) donde se observa la relación cóndilo-fosa estable.*

lar tipo *Herbst*, el cual fue asociado al disyuntor palatino **(Fig. 3)**.

Resultados del tratamiento

Después de 7 meses de uso del activador, fue retirado el mismo y observamos: perfil recto; relación de Clase I de Angle; disminución considerable del traspase horizontal; alineamiento dental y una falta de intercuspidación entre los primeros molares del lado derecho **(Fig. 4)**. Asimismo en esta etapa fue realizada otra TAC, en la que observamos que la relación cóndilo-fosa se mantuvo estable **(Fig. 5)**.

Figura 3. *Fotografías intra-bucales durante la etapa del tratamiento con el activador tipo Herbst donde se observa la mecánica 4x2 y el disyuntor tipo Hyrax asociado.*

Figura 4. *Fotografías extra-bucales e intra-bucales del paciente después de 7 meses de uso del propulsor mandibular tipo Herbst, etapa en la que el mismo fue retirado. Se observa un perfil recto, Clase I dental, alineamiento adecuado de los dientes, mejora del formato de arcos y falta de intercuspidación entre los primeros molares del lado derecho.*

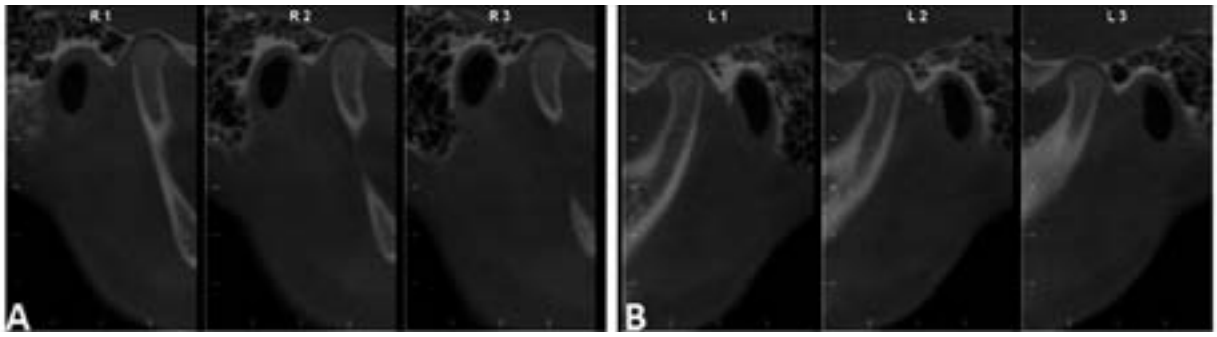


Figura 5. *Imágenes finales (después de 7 meses de utilizado el propulsor mandibular tipo Herbst) de la TAC en el área de las ATMs del lado derecho (A) y lado izquierdo (B) donde se observa que la relación cóndilo-fosa se mantuvo estable.*

Figura 6. *Fotografías intra-bucales 15 meses después de la remoción del activador mandibular tipo Herbst donde se observa una mejora en la intercuspidación de todos los dientes, manutención de la clase I dental y del alineamiento de las arcadas.*

A los 15 meses de removido el activador y sin que el paciente haya sido sometido a tratamiento correctivo con aparatos *multibrackets*, observamos que las mejoras en el alineamiento dental y traspase horizontal fueron mantenidas. De igual modo, observamos una mejora espontánea en el asentamiento tanto de los primeros molares del lado derecho como del resto de los dientes **(Fig. 6)**. El paciente en la actualidad se encuentra utilizando apenas una contención removible inferior como control del alineamiento inferior.

DISCUSIÓN

Como resultado del avance mandibular y disyunción maxilar determinados por el uso del propulsor mandibular tipo *Herbst* asociado al disyuntor tipo *Hyrax*, se obtuvieron cambios transversales, sagitales y verticales.[5]

El tratamiento con *Herbst* es considerado parte de una terapia de dos fases, donde la primera es generalmente la propulsión mandibular y la segunda la Ortodoncia correctiva destinada a alcanzar el alineamiento y adecuada intercuspidación de los dientes. Asimismo, los arcos dentales superior e inferior deben estar alineados previo al inicio de la terapia funcional[3], por esta razón optamos inicialmente por la mecánica 4x2 en el arco superior.

Este caso específico no necesitó de la segunda etapa dado el asentamiento espontáneo de

los dientes poco tiempo después de retirado el aparato funcional. Parece ser que la disyunción maxilar y el alineamiento anterosuperior obtenidos con la mecánica 4x2 fueron suficientes para alcanzar los objetivos que normalmente serían obtenidos con la Ortodoncia correctiva.

Un punto importante en este caso es que iniciamos el tratamiento ortopédico cuando el paciente alcanzó la dentición permanente. Según la literatura, la época ideal para utilizar el aparato *Herbst* es durante la dentición permanente o inmediatamente después del pico de crecimiento puberal[4], ya que el tratamiento realizado en esta fase promueve una buena intercuspidación entre los dientes, lo cual es un fuerte factor de prevención de recidiva dental y esquelética[11-15]. Mientras realicemos el tratamiento ortopédico en esta etapa, el resultado será más esquelético que dentario.

Como se ha mencionado anteriormente, existe una controversia en la literatura respecto a los efectos del *Herbst* sobre la ATM[5-10]. Los resultados mostrados en este trabajo corresponden apenas a un caso y no pueden tomarse como indicador universal. Sin embargo se sabe que la propulsión mandibular continua del *Herbst* produce una compresión del cóndilo y disco articular contra la eminencia articular[16]. La TAC final de la ATM de nuestro paciente mostró que la relación cóndilo-fosa post-tratamiento se mantuvo estable, lo cual sugiere que existió alguna remodelación en dichas zonas. Las fotografías tomadas 15 meses después de retirado el propulsor mandibular (**Fig. 6**) donde observamos una mejor intercuspidación de la oclusión y el mantenimiento de la Clase I dentaria, nos hacen inferir que el tratamiento fue estable.

CONCLUSIÓN

La evolución del tratamiento y los resultados alcanzados ilustran que el tratamiento ortopédico funcional por medio del activador tipo *Herbst* es una buena opción en la terapia de maloclusiones de Clase II, división 1 con deficiencia mandibular en pacientes con dentición permanente y potencial de crecimiento aun presente.

REFERENCIAS

1. *Herbst E. Dreissigjahrige Erfahrungen mit dem Retentionsscharnier. Zahnarztl Rundschau 1934;43:1515-1524,1563-1568,1611-1616.*
2. *Pancherz H. Treatment of Class II malocclusions by jumping the bite with Herbst appliance. A cephalometric investigation. Am J Orthod 1979;76:423-442.*
3. *Pancherz H. The effects, limitations, and long-term dentofacial adaptations to treatments with the Herbst appliance. Semin Orthod 1997;3:232-243.*
4. *Pancherz H., Ruf S. When is the ideal period for Herbst therapy – early or late? Semin Orthod 2003;9:47-56.*
5. *Aidar LAA, Abrahao M, Yamashita HK, Dominguez GC. Herbst appliance therapy and the temporomandibular joint disc position: a prospective longitudinal MRI study. AM J Orthod Dentofacial Orthop. 2006;129:486-496.*
6. *Pancherz H, Ruf S, Thomalske-Faubert C. Mandibular articular disc position changes during Herbst treatment: a prospective longitudinal MRI study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999;116:207214.*
7. *Ruf S, Pancherz H. Does bite-jumping damage the TMJ? A prospective longitudinal clinical and MRI study of Herbst patients. Angle Orthod. 2000;79:183-199.*

8. *Kinzinger GSM, Roth A, Gulden N, Bucker A, Diedrich PR. Effects of orthodontic treatment with fixed functional orthopedic appliances on the condyle-fossa relationship in the temporomandibular joint: a magnetic resonance imaging study (Part I). Dentomaxillofac Radiol. 2006;35:339-346.*
9. *Kinzinger GSM, Roth A, Gulden N, Bucker A, Diedrich PR. Effects of orthodontic treatment with fixed functional orthopedic appliances on the disc-condyle relationship in the temporomandibular joint: a magnetic resonance imaging study (Part II). Dentomaxillofac Radiol. 2006;35:347-356.*
10. *Arici S, Akan H, Yakubov K, Arici N. Effects of fixed functional appliance treatment on the temporomandibular joint. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008;133:809-814.*
11. *Pancherz H. The mechanism of class II correction in Herbst appliance treatment. A cephalometric investigation. Am J Orthod. 1982;82:104-113.*
12. *Pancherz H. The Herbst appliance – Its biologic effects and clinical use. Am J Orthod. 1985;87:1-20.*
13. *Pancherz H, Hansen K. Occlusal changes during and after Herbst treatment: A cephalometric investigation. Eur J Orthod 1986;8:215-228.*
14. *Pancherz H. The nature of class II relapse after Herbst appliance treatment: A cephalometric long-term investigation. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1991;100:220-233.*
15. *Wieslander L. Long-term effect of treatment with the headgear-Herbst appliance in the early mixed dentition. Stability or relapse? Am J Orthod Dentofacial Orthop 1993;104:319-329.*
16. *Voudouris JC, Kuftinec MM. Improved clinical use of twin-block and Herbst as a result of radiating viscoelastic tissue forces on the condyle and fossa in treatment and long term retention: growth relativity. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;117:247-266.*

Recibido: 25-04-2014
Aceptado: 18-06-2014
Correspondencia: Giselle Caballero: giselle_1127@hotmail.com

Manejo ortodóntico de un paciente con clase II esquelética y mordida abierta anterior severa

Orthodontic management of a patient with skeletal class II and severe anterior open bite

Luis Ángel García[1], Luciano Soldevilla[2]

RESUMEN

La mordida abierta es una maloclusión de difícil manejo debido a su origen multifactorial y relativa inestabilidad, por lo cual a lo largo del tiempo ha tenido una amplia gama de tratamientos, entre los cuales la rejilla lingual es una terapia de elección para el control de hábitos parafuncionales, mientras que la técnica Multiloop Edgewise Arch Wire (MEAW) se basa en la eliminación de la discrepancia posterior, reconstrucción del plano oclusal y reposición mandibular para lograr el cierre de mordida, llegando a ser considerada una alternativa al tratamiento ortoquirúrgico en casos muy severos. El objetivo de este reporte es presentar el caso de un paciente clase II esquelética con mordida abierta anterior severa tratado con la técnica MEAW, el cual presentaba antecedente de Expansión Rápida Maxilar y rejilla lingual. Finalmente se puede concluir que en el manejo de esta maloclusión la técnica MEAW es considerada una alternativa de tratamiento muy efectiva.

Palabras claves: Mordida abierta, tratamiento ortodóntico, plano oclusal, Clase II esquelética, Técnica MEAW, rejilla lingual.

ABSTRACT

The open bite malocclusion is difficult to manage because of its multifactorial origin and relative instability, so over time has had a wide range of treatment options, including the tongue crib which is a therapy of choice for controlling parafunctional habits, while Multiloop Edgewise Arch Wire (MEAW) technique is based on elimination of the posterior discrepancy, occlusal plane reconstruction and mandibular reposition to achieve closed bite, even becoming an alternative to ortho-surgical treatments on severe cases. The objective of this report is to present the case of a patient with severe Class II skeletal anterior open bite treated with MEAW technique, which had a history of Rapid Maxillary Expantion and tongue crib. Finally it can be stated that to manage this kind of malocclusion, MEAW technique is considered an extremely effective alternative treatment.

Keywords: Open bite, orthodontic Treatment, occlusal plane, skeletal Class II, Multiloop Edgewise Arch Wire, tongue crib.

[1] *Residente Posgrado Ortodoncia y Ortopedia Maxilar Universidad Nacional Mayor de San Marcos.*
[2] *Coordinador Posgrado Ortodoncia y Ortopedia Maxilar Universidad Nacional Mayor de San Marcos.*

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia de la ortodoncia la mordida abierta anterior ha sido una de las maloclusiones más difíciles de tratar debido a su etiología multifactorial, diversidad de tratamientos y relativa inestabilidad.[1]

Dentro de los factores etiológicos relacionados con la función, el hábito de succión digital y de chupón muestra una clara relación causa-efecto, mientras que la postura anterior de lengua en reposo dificulta la corrección y contribuye a una posterior recidiva. En cuanto al factor esquelético, algunos estudios muestran que el patrón facial vertical es el más propenso a desarrollar mordida abierta. La discrepancia posterior también ha sido considerada debido a la sobreerupción molar, cambios en el plano oclusal y posición mandibular desfavorable que genera. El enfoque del tratamiento apropiado puede involucrar rejilla lingual, espuelas palatinas, arco extraoral de tracción alta, mentonera vertical, aparatología fija con elásticos verticales, cirugía ortognática, miniplacas, minitornillos, implantes regulares o una combinación de todo.[2-8]

El Dr. Young Kim en los años sesenta desarrolló los arcos de alambre de canto de ansas múltiples MEAW (Multiloop Edgewise Arch Wire) y en 1987 trató numerosos pacientes con maloclusiones mordida abierta, logrando la corrección por cambios en el plano oclusal luego de eliminar la discrepancia posterior.

El propósito de este reporte es evaluar la efectividad de la técnica MEAW en el manejo ortodóntico de la clase II esquelética con mordida abierta completa.[2]

REPORTE DE CASO

Paciente de sexo masculino, de 13 años y 6 meses de edad, que acudió al posgrado de Ortodoncia de la UNMSM con el motivo de consulta: "Quiero que cierren mi mordida", su estado general de salud fue aparentemente bueno, con antecedente de uso de chupón, hábito de succión de pulgar

Figura 1. *Registros previos al tratamiento obtenidos de la historia clínica de Pregrado de la UNMSM.*

Figura 2. *Antecedente de Expansión Rápida Maxilar y rejilla lingual.*

e interposición lingual y además antecedente de tratamiento de ERM (expansión rápida del maxilar) utilizando un aparato de Hass modificado con limitante posterior y una rejilla lingual.

Al examen extraoral presentó un tipo dólicofacial, asimetría leve, tercio inferior aumentado, incompetencia labial en reposo, labios medianos e hipertónicos con cierre forzado, nariz desviada hacia la derecha, sonrisa simétrica de tipo media, arco de la sonrisa no consonante, canteo del plano oclusal frontal 2 mm al lado derecho, curvatura del labio superior media, perfil convexo total y del tercio inferior, crecimiento hiperdivergente, ángulos nasolabial normal y mentolabial aumentado.

En el examen intraoral presentaba arco superior triangular e inferior cuadrangular, relaciones molares clase I y caninas no registrables con tendencia a clase II, mordida abierta completa de segunda premolar a segunda premolar, sobremordida: -7 mm y resalte aumentado de 12 mm, incisivos superiores vestibularizados e intruidos e inferiores lingualizados, curva de Spee aumentada, líneas medias no coincidentes, diastemas entre piezas 14 y 13, 23 y 24, pieza 21 vestibularizada y apiñamiento entre piezas 32 a 42. (**Figuras 1, 2 y 3)**

Al examen funcional presentaba: respiración mixta, incompetencia labial, interposición lingual, posición anterior media de lengua en reposo, deglución alterada tipo II, mímica perioral durante la deglución y sin alteración considerable de la fonación. En la radiografía panorámica presenta: simetría de los cóndilos, seno maxilar sin alteraciones, cornetes asimétricos, terceras molares en evolución intraósea, ápices en formación de piezas 15, 25, 35 y 45.

En el análisis de Steiner, Tweed y Downs presenta: Clase II esquelética por retrusión mandibular, crecimiento mandibular hiperdivergente,

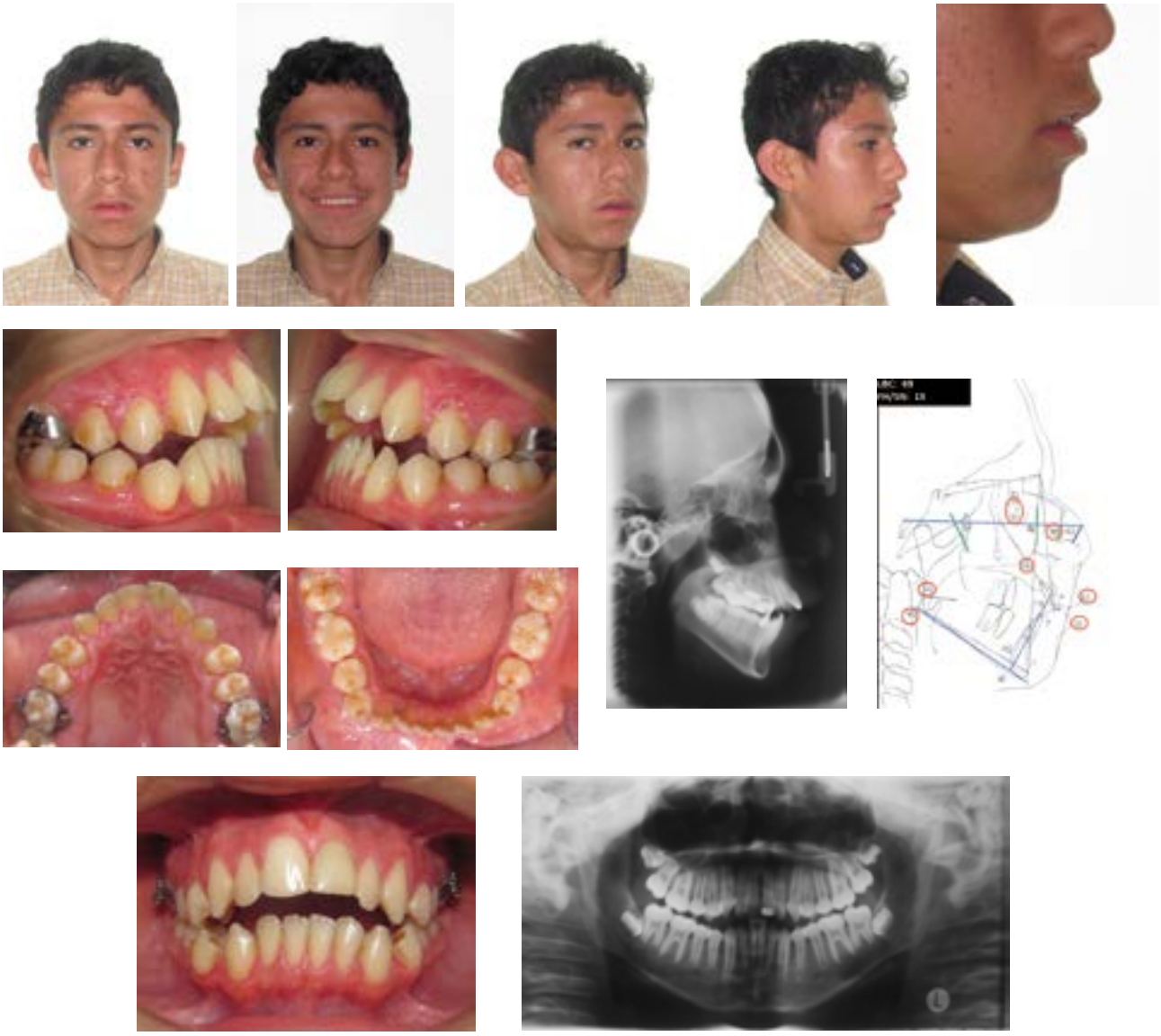


Figura 3. *Registros iniciales.*

incisivo superior normoposicionado y moderadamente vestibularizado, incisivo inferior normoposicionado y levemente lingualizado, plano oclusal empinado, protrusión labial, perfil convexo y tercio inferior aumentado.

PLAN DE TRATAMIENTO

Se realizó con aparatología fija de arco recto MBT y técnica MEAW.

- Extracciones de las piezas dentarias 18, 28, 38 y 48.
- Alineamiento y nivelación.
- Eliminación de interferencias.
- Reposición mandibular.
- Reconstrucción del plano de oclusión.
- Obtención de oclusión fisiológica.
- Stripping anteroinferior.
- Detallado y acabado.
- Instalación de contención removible superior y fija inferior.

TRATAMIENTO

Se inició con las extracciones de las terceras molares eliminándose la discrepancia posterior.

Luego se continuó con el alineamiento y nivelación con arcos termoniti 0.013", arcos nitinol 0.014" y 0.016", lo cual tomó 10 meses.

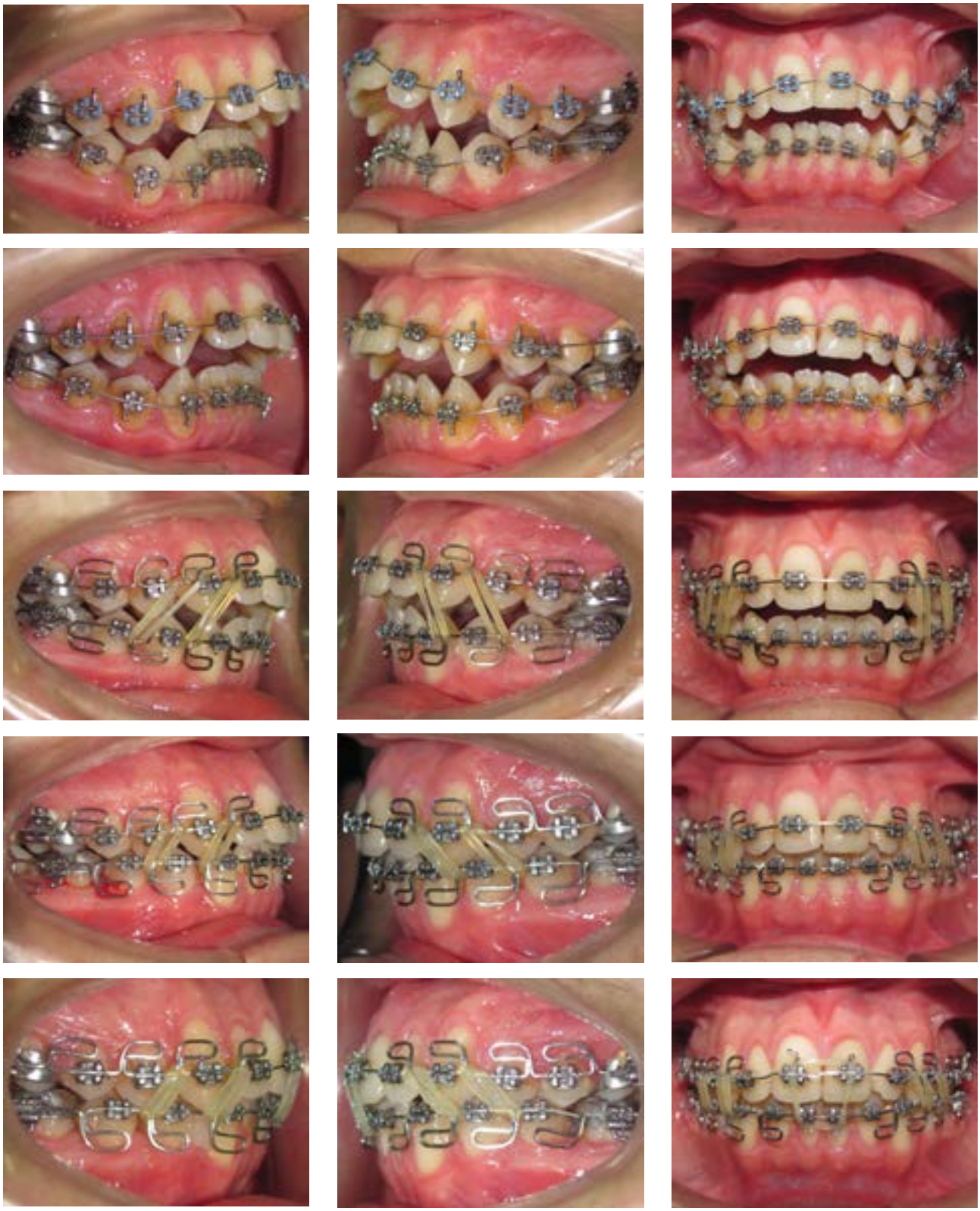


Figura 4. *Secuencia de Tratamiento.*

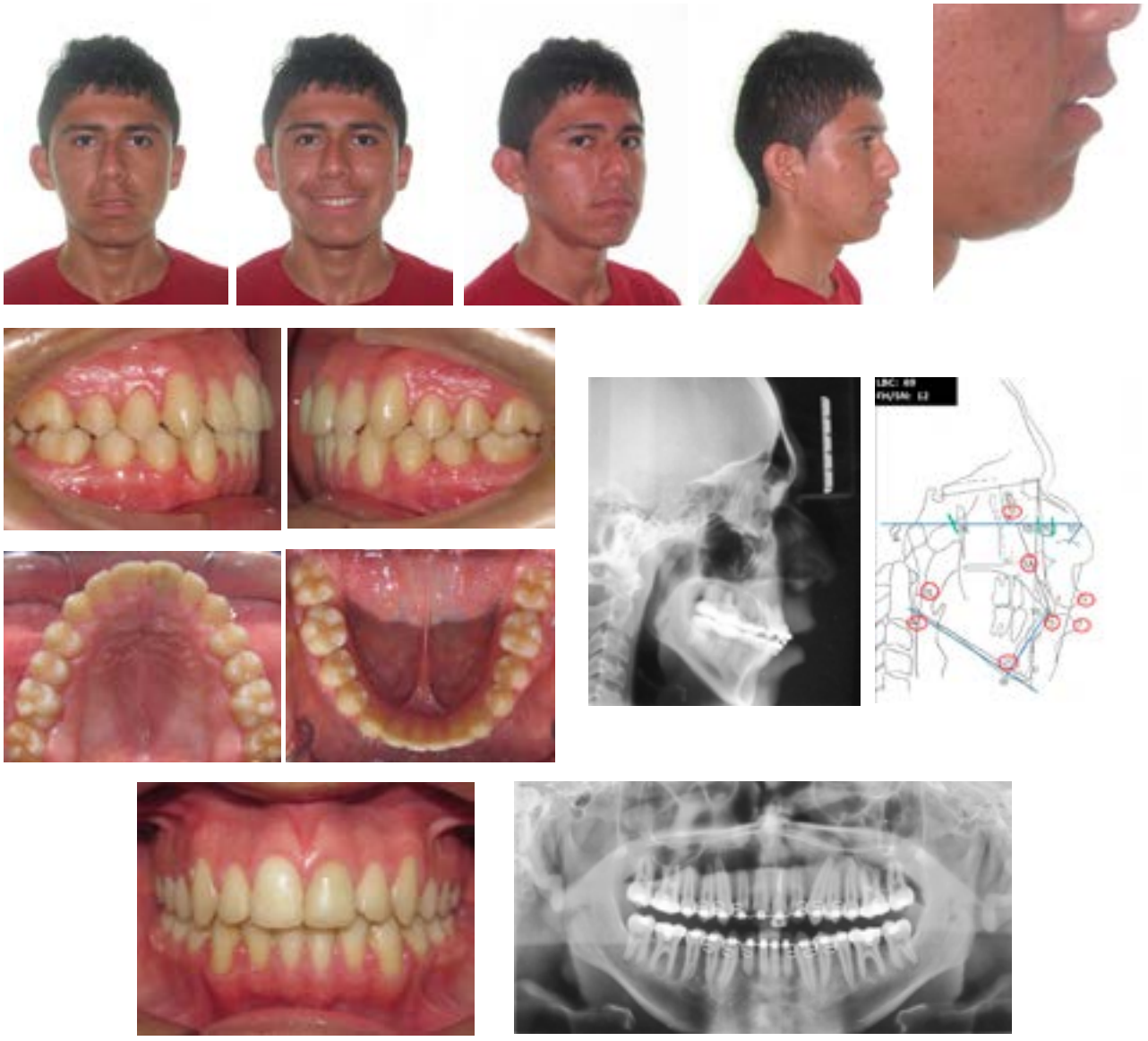


Figura 5. *Registros finales del tratamiento*

Posterior a ello se colocaron los arcos MEAW de elgiloy azul 0.016" x 0.022" y se realizaron las activaciones de tip back de 5 grados por loop dando una curva de Spee superior y reversa inferior total de 25 grados asociada con el uso de elásticos cortos de clase II de 3/16" de 6.5 onzas, para eliminar las interferencias molares y luego lograr una leve reposición mandibular anterior.

El siguiente paso se inicia con la reconstrucción del plano oclusal para lo cual se realizaron los dobleces compensatorios individuales en las segundas molares superiores e inferiores. Además se colocó un elástico anterior en caja entre piezas: 11, 21, 31 y 41 para lograr una sobrecorrección de la mordida abierta anterior. Se realizaron dobleces compensatorios en la zona anterior del arco superior para mejorar el alineamiento y nivelación de incisivos.

Para obtener un acabado y detallado adecuado fue necesario realizar algunos tips foward y tips back individuales en el arco para nivelar la altura de rebordes marginales y mejorar la inter-

cuspidación. Posteriormente se segmentaron los arcos y con el uso de elásticos verticales durante 2 semanas se consiguió el asentamiento.

Finalmente se retiró la aparatología y se instaló la contención superior la cual fue una placa Hawley removible con un orificio en el paladar de acrílico como recordatorio para la posición adecuada de la lengua mientras que la contención inferior fue alambre 0.9 mm de acero de la pza. 33 a 43. (**Figura 4**)

RESULTADOS DEL TRATAMIENTO

Luego de 22 meses de tratamiento se observó que se mantuvo el patrón dólicofacial y la dirección de crecimiento hiperdivergente. La mayoría de problemas fueron corregidos como el perfil total convexo, la interposición lingual, la posición anterior media de lengua en reposo, la maloclusión clase I de Angle con apiñamiento anterior y mordida abierta, la discrepancia arco diente superior e inferior, la discrepancia de Bolton, la discrepancia posterior, el plano oclusal empinado, la sobremordida y resalte, las malposiciones dentarias, la protrusión y vestibularización e intrusión del incisivo superior, la retrusión, lingualización y extrusión del incisivo inferior, la desviación de línea media superior. Además se logró mejorar la incompetencia labial, el tercio inferior, la clase II esquelética a 3.5° y el canteo dentoalveolar. **(Figura 5)**

DISCUSIÓN

La etiología de la mordida abierta anterior es compleja y multifactorial. Algunos de los aspectos más importantes a considerar durante su desarrollo son los hábitos deletéreos como la succión digital, interposición lingual o posición anterior de lengua en reposo, la discrepancia vertical de los maxilares generada por un crecimiento hiperdivergente y la discrepancia posterior.[1,9,10]

En el caso clínico de este artículo el paciente presentaba todos estos problemas. Además tenía el antecedente de ERM utilizando un aparato de Hass modificado con limitante posterior y rejilla lingual para obtener una disyunción en "V" ya que presentaba una arcada maxilar triangular con tendencia a la mordida cruzada a nivel de premolares y para la corrección de los hábitos de succión digital e interposición lingual. Luego de su activación inicial el aparato se mantuvo 8 meses como contención, período en el cual se estarían corrigiendo los malos hábitos y disminuyendo la mordida abierta, sin embargo no se apreció esta disminución, lo que coincide con lo mencionado por Janson,[9] en que en la adolescencia debido al mayor tiempo de establecida la maloclusión no disminuirá la mordida abierta y será necesaria la corrección con ortodoncia fija. Otros factores que podrían estar contribuyendo son los efectos desfavorables temporales de la disyunción como la rotación posterior leve de la mandíbula y la inclinación vestibular de las piezas dentarias postero-superiores, el crecimiento residual hiperdivergente y la discrepancia posterior que al no ser corregida sigue inclinando el plano oclusal y postero-rotando la mandíbula.

En el alineamiento y nivelación se observó que la mordida abierta disminuyó lo cual no coincide con lo reportado en pacientes hiperdivergentes en quienes debería aumentar.[2,11,12] Las causas serian la corrección de la vestibularización de las piezas postero-superiores y extrusión de los incisivos superiores, lo cual era favorable para el cierre anterior, además de haberse logrado la corrección de la succión del pulgar. Se indicaron elásticos anteriores y de clase II cortos junto con los arcos MEAW, ya que se observó la tendencia dentaria a la clase II luego del alineamiento

y nivelación, lográndose el cierre de la mordida abierta en un periodo de 10 meses. El acabado y finalización tomó 4 meses. Se sobrecorrigió con una leve extrusión de incisivos superiores utilizando un elástico anterior en caja y se mejoró el leve canteo con un doblez compensatorio en el arco superior.

El paciente de clase II con mordida abierta anterior severa inicialmente presentaba insuficiente contacto oclusal. En los registros finales se observa el aplanamiento y corrección del plano oclusal inclinado, lo cual generó una leve rotación anterior de la mandíbula y un cierre del eje "Y" que fueron favorables para la corrección de la clase II,[2,10,13] sin embargo, esto se vio limitado debido al crecimiento residual hiperdivergente del paciente. También se logró corregir la marcada mesioangulación de las molares superiores e inferiores. Además se observó la extrusión de los incisivos superiores corrigiendo la poca exposición inicial, mientras que los incisivos inferiores se mostraron intruidos lográndose la corrección de la severa curva de Spee inferior. En los tejidos blandos se corrigió la convexidad del perfil total y se mejoró la del tercio inferior debido al leve adelantamiento del mentón y punto pogonion blando, se mejoró la incompetencia labial debido a la retrusión y palatinización de incisivos superiores, corrigiéndose el cierre forzado de los labios.

Para mejorar la estabilidad, la placa Hawley tiene un orificio en el paladar como recordatorio de la posición lingual superior.[9] Además se comprometió al paciente y a la madre a evitar la recurrencia del hábito de succión del pulgar.[9,14]

CONCLUSIONES

1. En el manejo ortodóntico de clase II esquelética con mordida abierta anterior severa la técnica MEAW es un tratamiento muy efectivo y es considerada una buena alternativa de camuflaje ortodóntico en pacientes colaboradores.

2. La corrección de la clase II esquelética con mordida abierta completa utilizando la técnica MEAW se logra por un aplanamiento del plano oclusal y una leve antero-rotación mandibular, eliminando previamente la discrepancia posterior.

3. Para la estabilidad a largo plazo del tratamiento de la clase II esquelética con mordida abierta completa es necesaria la corrección de todos los factores causales como la discrepancia posterior y los hábitos parafuncionales.

4. Se puede realizar ERM en un paciente hiperdivergente con mordida abierta ya que los efectos secundarios desfavorables serán corregidos luego del tratamiento ortodóntico.

REFERENCIAS

1. *García CA. Mordida abierta anterior: Revisión de la literatura. Revista Estomatología. 2004; 12(2):4-19.*
2. *Kim YH. Anterior openbite and its treatment with multiloop edgewise archwire. Angle Orthod 1987; 57(4):290-321.*
3. *Gehring D, Freeseman M, Frazier M. Extraction treatment of a Class II, Division 1 malocclusion with anterior open bite with headgear and vertical elastics. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998; 113(3):431-436.*
4. *Hamamci N, Basaran G, Sahin S. Nonsurgical correction of an adult skeletal class III and open-bite malocclusion. Angle Orthod 2004: 74(2): 558-567.*

5. *Pedra e Cal- Neto J, Quintao CC, De Menezes LM, Severe anterior open-bite case treated using titanium screw anchorage. Angle Orthod 2006; 76:728-733.*
6. *Sabri R. Nonsurgical correction of a skeletal Class II, Division 1, malocclusion with bilateral crossbite and anterior open bite. Am. J. Orthod Dentofacial Orthop 1998; 114: 189-194.*
7. *Saito I, Yamaki M, Hanada K. Nonsurgical treatment of adult open bite using edgewise appliande combined with high-pull headgear and Class III.*
8. *Umemori M, Sugawara J, Mitani H, Nagasaka H, Kawamura H. Skeletal anchorage system for open-bite correction. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999; 115: 166-174.*
9. *Janson G, Valarelli F. Open Bite Malocclusion Treatment and Stability. 1ra edición. Editorial John Wiley and Sons; 2014.*
10. *Sato S. Alteration of Occlusal Plane due to posterior discrepancy related to development of Malocclusion- Introduction to denture frame analysis. Bull of Kanagawa dent Col. 1987;15(2): 115-123*
11. *Sato S, Kaneko M, Sasaguri K, Tanaka EM, A. C. Different Mechanics for Orthodontic Correction of Class II Openbite and Class III Openbite Malocclusions. Bulletin of Kanagawa Dental College. 2007;35(1):65-77.*
12. *Fushima, K., Kitamura, Y., Mita, H., Sato, S. Significance of the cant of occlusal plane in Class II division 1 malocclusion. Eur J. Orthodont. 1996; 18: 27-40.*
13. *Sato S, Kaneko M, Sasaguri K, Tanaka EM, A. C. Different Mechanics for Orthodontic Correction of Class II Openbite and Class III Openbite Malocclusions. Bulletin of Kanagawa Dental College. 2007;35(1):65-77.*
14. *Tanigute CC. Desenvolvimento das Funções Estomatognáticas. In: Marchesan IQ. Fundamentos em Fonoaudiologia – Aspectos clínicos da motricidade oral. 1ra edi. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan. 1998. P. 1-6 .*

Recibido:09-09-2014
Aceptado: 13-10-2014
Correspondencia: luis-dent@hotmail.com

Elaboración de ganchos de extensión

Extended hook construction

Víctor Hugo Valdivieso[1], José Ibarra[2]

RESUMEN

En el presente artículo se describe la técnica de alargamiento de gancho en brackets o tubos molares, como una alternativa práctica, sencilla y económica frente a los dispositivos ofrecidos por la industria ortodóntica, cuando es requerido acercar las fuerzas de aplicación ortodóntica al centro de resistencia de las unidades dentarias promoviendo así los desplazamientos a cuerpo entero.

ABSTRACT

This article describes the technique of elongation of hooks brackets or molar tubes as a simple and economical practical alternative to the devices offered by the orthodontic industry, when is required to bring the forces of orthodontic applicationto the center of resistance of dental units promoting whole body movements.

INTRODUCIÓN

Las necesidades de tratamiento con las que nos enfrentamos a la solución de las maloclusiones requieren de estrategias y del uso de dispositivos que no siempre pueden ser encontradas fácilmente a nuestra disposición en la gran gama de alternativas que nos ofrece la industria ortodóncica. Sin embargo debemos adoptar medidas que puedan optimizar la biomecánica ortodóncica y el manejo adecuado de fuerzas,[1] es por ello que se describe como extender los ganchos de brackets para acercar los puntos de aplicación de fuerzas al centro de resistencia dentario.

Podríamos utilizar ganchos extendidos durante el cierre de espacio por extracción ya sea por mesialización de molares[2,3] o distalización de caninos[4] y/o premolares con o sin ayuda de dispositivos de anclaje temporal[5,6] en donde convencionalmente aplicamos fuerzas continuas[7] más a coronal de los centros de resistencia dentarios al aplicarse directamente en los ganchos de tubos y brackets,[8] generando efectos secundarios como inclinaciones y divergencias en el paralelismo radicular;[9] la extensión de los ganchos de brackets y molares con la finalidad de acercar lo mayor posible la aplicación de fuerzas[10] podría reducir cuantiosamente estos efectos y permitir un desplazamiento a cuerpo entero.

MATERIALES E INTRUMENTAL

- 01 aguja hipodérmica 18G.
- Segmento de alambre de acero 0.9 mm.
- Brackets o tubos molares con gancho.

[1] *Residente Posgrado Ortodoncia Universidad Nacional Mayor de San Marcos.*
[2] *Docente Posgrado Ortodoncia y Ortopedia Maxilar Universidad Nacional Mayor de San Marcos.*

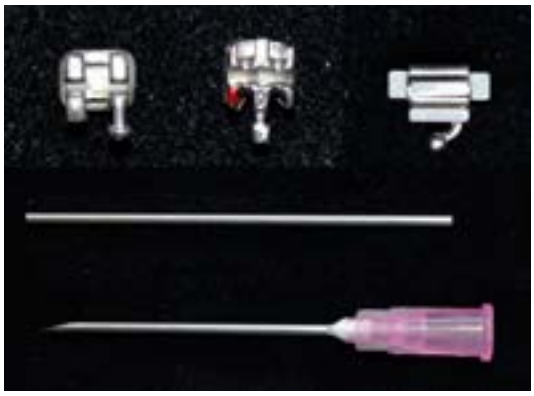


Figura 1. *Materiales a utilizar*

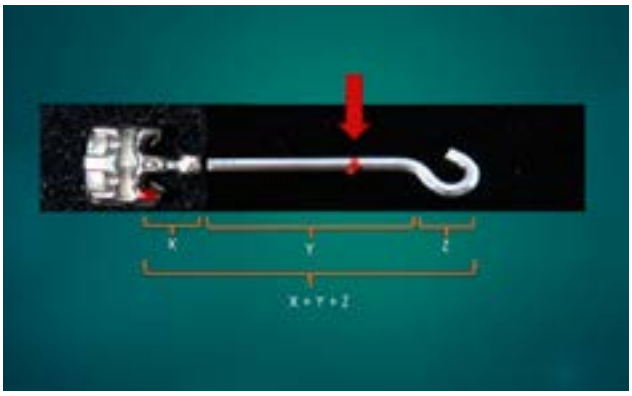


Figura 2. *Recorte del gancho.*

Figura 3. *Recorte del segmento de tubo*

Figura 4. *Adaptación del hook de bracket.*

Figura 5. *Desgaste de la base de bracket.*

- Soldador de punto.
- Pieza de mano.
- Freza tronco cónica.
- Alicates de laboratorio.
- Micromotor.
- Caucho de pulido. **(Figura 1)**

SECUENCIA DE CONFECCIÓN

1. Se realizan los dobleces y recortes del segmento de alambre de acero 0.9 de manera que la longitud del gancho del bracket más el gancho de acero constituyan ambos la medida calculada por el clínico según sus requerimientos. **(Figura 2)**

2. Se procede al recorte de la aguja 18G que será utilizada a manera de tubo de empalme entre el gancho del bracket y el gancho de acero. **(Figura 3)**

3. Deberá realizarse desgastes compensatorios en el bracket: En el extremo más ancho del gancho para permitir la entrada del segmento de aguja. Si fuese el caso en que estemos usando el gancho de un tubo molar deberemos verticalizarlo previamente. **(Figura 4)**

4. Desgastar en la zona de malla del bracket para permitir el posterior soldado entre el segmento de aguja y el gancho. **(Figura 5)**

5. Insertar transitoriamente todos los componentes para verificar que el futuro dispositivo tiene la longitud deseada.

6. Introducimos el gancho de acero en el segmento de aguja 18G y realizamos una ligera compresión con un alicate, con la finalidad de eliminar los espacios que pudieran con-

Figura 6. *Adaptación y Soldado del gancho*

Figura 7. *Adaptación final del gancho.*

Figura 8. *Puntos de soldadura para asegurar la estabilidad del gancho.*

Figura 9. *Gancho finalizado.*

tener y evitar el deterioro del segmento de aguja durante el soldado. Realizar el soldado de las estructuras en los niveles de energía más bajos para permitir el soldado íntimo y evitar la perforación de esta durante el proceso. **(Figuras 6 y 7)**

7. Posteriormente introducimos el gancho del bracket al otro extremo del segmento de aguja, asegurándonos de realizar la compresión de ésta a nivel de la zona que será soldada.

   En esta fase asegurarse que al momento de pinzar en el gancho, deberá estar en la posición adecuada evitando la rotación de los componentes.

8. Realizamos el soldado reiterando los puntos a lo largo del gancho para asegurarnos el haber realizado una unión estable. **(Figuras 7 y 8)**

9. Luego procedemos al verificar la estabilidad de los componentes y la calidad de soldado evitando posibles movimientos al aplicar fuerzas, una vez establecido que la estructura está bien conformada procedemos al pulido con cauchos para realizar el acabado final. **(Figura 9)**

REFERENCIAS

1. *Cacciafesta V, Melsen B. Mesial bodily movement of maxillary and mandibular molars with segmented mechanics. Clin. Orthod. Res. 4, 2001; 182–188*
2. *Nagaraj K, Upadhyay M, and Yadav S. Titanium screw anchorage for protraction of mandibular second molars into first molar extraction sites, Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008;134:583-91*
3. *Kyu-Rhim Chung, Jae-Hee Cho, Seong-Hun Kim, Yoon-Ah Kook and Mauro Cozzani, Unusual Extraction Treatment in Class II division 1 Using C-Orthodontic Mini-Implants, Angle Orthodontist, Vol 77, No 1, 2007.*
4. *Yadav SK, Sehgal V. A power arm for canine retraction with miniscrew anchorage. J Clin Orthod. 2011 May;45(5):284-5.*
5. *Amaya S, Navarrete G, Barrera JP, Godoy S, Prado E, Ramírez A. CES Odontol; 24(2): 49-58, jul.-dic. 2011.*
6. *Kyung SH, Choi JH, Park YC. Miniscrew anchorage used to protract lower second molars into first molars extraction sites. J Clin Orthod. 2003;37:575–579.*
7. *Hidetetsu H, Tetsuro K, Kazunori Y, Hidetetsu H, Tetsuro K, Kazunori Y, Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;125:302-9.*
8. *Giancotti A, Greco M, Mampieri G, Arcuri C. The use of titanium miniscrews for molar protraction in extraction treatment. Prog Orthod 2004;5(2);236:245.*
9. *Chiqueto K, Janson G, De Almeida CT, Storniolo JM, Barros SE, Henriques JFC. Influence of root parallelism on the stability of extraction-site closures, Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011;139:e505-e510.*
10. *Kravitz ND, Jolley T. Mandibular molar protraction with temporary anchorage devices. J Clin Orthod. 2008 Jun;42(6):351-355.*

Recibido: 20-08-2014

Aceptado: 30-09-2014

Correspondencia: dr.victorvaldivieso@hotmail.com

Información para los autores

Información general

La Revista Ortodoncia Ciencia & Arte es el Órgano Oficial de Difusión de la Sociedad Peruana de Ortodoncia, está orientada a los especialistas en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Odontología Pediátrica y al odontólogo general que estén interesados en la atención de la salud de los pacientes con problemas dento-maxilofaciales; su objetivo es la difusión de la investigación y comunicación profesional. El Comité de Redacción y Comité Editorial se ajustará a los requisitos enunciados por el Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas, publicado en 1997 (Normas de Vancouver) (http://www.icmje.org/). El envío de un manuscrito a la Revista Ortodoncia Ciencia & Arte constituye en sí mismo una constancia de aceptación de este reglamento de publicaciones, y por lo tanto de las responsabilidades en cuanto a autoría, originalidad y confidencialidad que en él se enuncian.

Instrucción para los autores

La revista acepta los siguientes tipos de artículos: **artículos originales, artículos de revisión, artículos de opinión, reportes de caso, comentarios científicos, resumen de artículos, abstractos, cartas al editor, protocolos/guías clínicas, literatura odontológica.**

Antes de enviar el trabajo verifique haber cumplido con las normas utilizando el apartado titulado antes de enviar el trabajo (formato: control envío de trabajo en http:// www. spo.com.pe.html). El trabajo original deberá enviarse al Editor de la revista por vía electrónica, solicitando la evaluación del trabajo para su publicación, donde deberá colocarse los datos completos del autor(es) sólo en la primera página (nombres y apellidos, dirección electrónica, números telefónicos, institución laboral, grado académico, títulos),esto con el fin de que pueda enviarse anónimamente a los pares revisores. La redacción deberá ser realizada y enviada en una carpeta electrónica, en Word, Arial 12, doble espacio, páginas numeradas con el siguiente contenido: archivo Word 2010 ó anteriores, un archivo con fotos con numeración en formato TIF, con 300 DPI de resolución, archivo de tablas, cuadros, figuras de acuerdo al caso con su respectiva numeración y leyendas. El Comité Editorial se reserva el derecho de seleccionar y publicar las fotos, figuras de acuerdo a la línea de la revista y en color ó blanco y negro. La revista se reserva el derecho de aceptar los trabajos presentados y de solicitar las modificaciones que consideren necesarias para poder cumplir con las exigencias de la publicación. Los trabajos se recibirán bajo la condición de ser revisados y aceptados ó rechazados, si el trabajo es aceptado se publicarán de acuerdo a la disponibilidad de la revista.

Originalidad Los manuscritos enviados a la Revista Ortodoncia Ciencia & Arte serán aceptados en el entendimiento de que son material original, no publicado previamente, ni enviado simultáneamente para ser publicado en otra revista y que han sido aprobados por cada uno de sus autores. La reproducción de figuras o tablas previamente publicadas, ya sea por los autores del manuscrito, o por otros autores, deberá contar con la autorización por escrito de la fuente (revista, libro, material electrónico u otro) originales.

Autoría Todas las personas que firman el trabajo deben reunir los requisitos para ser autores de un trabajo científico. De acuerdo con el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas se considera que un autor es una persona que ha realizado una contribución intelectual sustancial a un estudio, entendiendo ésta como el cumplimiento de los tres requisitos que se enumeran a continuación: 1) haber contribuido a la concepción, diseño, adquisición de datos, análisis o interpretación de los mismos; 2) escribir el borrador del artículo o revisarlo críticamente en sus aspectos sobresalientes; 3) proporcionar la aprobación final de la versión enviada para su publicación, cualquier persona que cumpla con los requisitos mencionados debe figurar como autor. Para Revista Ortodoncia Ciencia & Arte, en consonancia con las normas vigentes en las publicaciones médicas, la provisión de fondos, la supervisión general del grupo de investigadores o un rol jerárquico en la institución en que se realizó el trabajo no justifican la autoría. En el apartado de “Agradecimientos” puede mencionarse a todos aquellos que hayan contribuido económica o técnicamente al trabajo de manera tal que no justifique su autoría. También puede agradecerse a quienes facilitaron la realización del trabajo o la preparación del manuscrito.

Transferencia de derechos y envío del manuscrito La Revista Ortodoncia Ciencia & Arte solicita que todos los autores aprueben el manuscrito que es enviado para su consideración, como así también que todos cedan a la revista el derecho de publicación. El manuscrito, por lo tanto, debe ir acompañado de una carta en la que todos los autores manifiesten su voluntad en este sentido (formato de la carta en http:// www.spo.com.pe.html) o firmando el manuscrito original. Ningún manuscrito será aceptado definitivamente hasta que esta carta haya sido recibida en la Editorial. Es responsabilidad de los autores contar con la autorización de aquellos a quienes se agradece en el apartado de “Agradecimientos”.

Aclaración de conflictos de intereses Toda forma de apoyo (subsidios, financiación de laboratorios farmacéuticos, etc.) debe ser mencionada en el apartado “Agradecimientos”, además los autores deben especificar, en un apartado especial a continuación del apartado de Agradecimientos, y bajo el título “Declaración de conflictos de intereses”, los compromisos comerciales o financieros que pudieran representar un aparente conflicto de intereses en relación con el artículo enviado, incluyendo pagos de asesorías, de sueldos, u otras retribuciones. La lista de empresas o entidades privadas o de otro tipo que hubieran pagado al o los autores honorarios en concepto de los rubros antes mencionados debe ser explícitamente aclarada. Si no hubiera conflicto de intereses, en este apartado se consignará “El /los autor/es no declara/n conflictos de intereses”.

Preservación del anonimato de los pacientes El material clínico enviado para su publicación debe cuidar especialmente la protección del anonimato de los pacientes involucrados.

Consentimiento informado Los trabajos de investigación clínica deben incluir, en el apartado “Materiales y Métodos” una cláusula que señale que todos los pacientes participantes han sido informados de las características y objetivos del estudio y han otorgado el consentimiento para su inclusión en el mismo. (Declaración de Helsinki de 1975), debe adjuntarse copia de la autorización del Comité de ética y/ó de las personas involucradas. (http://history.nih.gov/laws/pdf/helsinki.pdf).

Autorizaciones Corresponde a los autores obtener los permisos de editoriales para reproducir gráficos, tablas o textos y presentarlos por escrito a la Comisión de Redacción; caso contrario, el material no será publicado.

Responsabilidad La responsabilidad por el contenido, opiniones vertidas y autoría de los trabajos corresponden exclusivamente a el/los autores. La revista no se responsabiliza por la pérdida de los originales durante su envío. Los originales no se devuelven y quedarán en el archivo de la revista.

Proceso de revisión de manuscritos El proceso de evaluación por pares constituye la piedra angular de la comunicación científica. La decisión de aceptar o rechazar un trabajo se basa estrictamente en el proceso de revisión por pares (per review) de reconocidas universidades, sociedades científicas, comités de docencia e investigación y bioética de instituciones de salud públicas

o privadas, los revisores (reviewers), en general en todos los casos reciben los manuscritos con la primera página, del título sin referencia de los autores y/ó institución para garantizar una revisión imparcial. La revista cuenta con un Consejo Editorial Nacional e Internacional y un numeroso grupo de asesores científicos. Todos los trabajos enviados para su publicación son sometidos a la evaluación de al menos dos de los miembros de dichas instancias.

Procedimiento de evaluación

1. El Editor de la Revista Ortodoncia Ciencia & Arte recibe el manuscrito y conjuntamente con el Comité de Redacción verificarán que el tema se circunscriba a la temática, formato y estilo de la revista, se les asignará un código que se usará en lo sucesivo como referencia para la comunicación con los evaluadores y con los autores.

2. Los trabajos que cumplan con los requisitos serán derivados al Comité editorial y cuerpo de revisores externos para la correspondiente revisión, los evaluadores reciben una copia del trabajo en la que sólo se consigna el código (se omiten los nombres de los autores), de manera tal de evitar sesgos en el proceso de evaluación, si fuera necesario, se podrá solicitar además una evaluación de los procedimientos estadísticos empleados, si hubiere alguna opinión divergentes, el Editor puede solicitar una tercera opinión.

3. Al término de la evaluación el evaluador emitirá un resultado que será: a) aceptado, b) aceptado con correcciones sugeridas, c) rechazado para su publicación.

4. Los autores cuyos trabajos sean sujetos a correcciones deberán realizarlas y devolverlas al Editor con una carta aceptando las sugerencias o justificando las razones para no aceptar las modificaciones.

5. El Editor en base a la respuesta de los evaluadores aprobará o rechazará el manuscrito y le comunicará a los autores.

6. Los trabajos aprobados serán revisados y adecuados al formato de la revista por el Editor y el Comité de Redacción; la publicación de los mismos será de acuerdo a la importancia que sea vista y/ó a la disponibilidad de espacio. Una vez aceptado y publicado el trabajo los derechos pertenecen a la Revista Ortodoncia.

Tipos de publicaciones

- **Editorial:** es un texto escrito por el editor o un editor invitado donde se explica, valora, juzga ó resalta un hecho de especial importancia en la vida institucional, puede describir una opinión colectiva de un juicio doctrinario institucional formulado en concordancia con la ideología de la Sociedad Peruana de Ortodoncia.

- **Artículos originales:** son publicaciones de investigaciones terminadas sobre temas propios de la especialidad o relacionadas ajustadas a una publicación científica, describe nuevos resultados en la forma de un trabajo que contiene toda la información relevante para que el lector que así lo desee pueda repetir los experimentos realizados por los autores o evaluar sus resultados y conclusiones.

- **Artículos de revisión:** es una revisión actualizada sobre un tema, con un análisis crítico y objetivo sobre el estado actual de conocimientos, compilan el conocimiento disponible acerca de un tema específico, contrastan opiniones de distintos autores e incluyen una bibliografía amplia.

- **Reportes de caso:** debe ser un reporte de particular interés de modo sucinto y claro, debe tener una introducción, el reporte de caso clínico o casuística, discusión y conclusiones, debe estar acompañada de ilustraciones esenciales. •Comentarios científicos: es un comentario sobre un tema científico actual, debiendo redactar las recomendaciones o sugerencias pertinentes.

- **Artículo de opinión:** es una opinión sobre un tema odontológico o no odontológico de importancia para la profesión, son trabajos en los que se presentan o discuten temas particularmente polémicos. Pueden publicarse dos o más de estos artículos, sobre un mismo tema en el mismo número o en números sucesivos de la revista.

- **Resumen de artículos:** son resúmenes en español de artículos de las principales revistas de la especialidad.

- **Cartas al Editor:** con comentarios, observaciones, críticas, sugerencias acerca de artículos publicados o argumentos de interés común a los lectores, deben estar referenciados o con citas bibliográficas, debe ser redactado con claridad y precisión manteniendo el respeto a los lectores.

- **Abstractos:** son trabajos preliminares, sumarios de tesis, resúmenes trabajos de investigación.

- **Protocolos:** Son indicaciones de orden práctico sobre el uso y manejo de técnicas que deben darse a situaciones específicas dentro de la clínica, laboratorio.

- **Literatura:** Son comentarios sobre nuevos libros, revistas de interés para los lectores.

En todos los casos el Editor y el Comité de Redacción, según el criterio y la línea de la revista podrán adaptar el estilo de los autores.

Contenido de la presentación

Los artículos se adaptarán en general a la siguiente secuencia:

1. **Portada.** Incluirá: 1) título del trabajo (máximo 50 caracteres contando espacios); 2) nombre(s) y apellido(s) del autor(es) en orden correlativo; si hay más de seis (6) autores colocar et al. 3) profesión y cargos de los autores; 4) nombre de la Institución donde se ha efectuado el trabajo y la dirección y correo electrónico del autor principal o de aquél a quien dirigirle la correspondencia; teléfonos, 5) fecha de realización del trabajo. Todo título o subtítulo debe iniciarse solamente la primera palabra con letra mayúscula, los nombres en latín se escriben en cursiva (ejemplo: Escherichia coli)

2. **Resumen:** en castellano, no deberán exceder de 250 palabras. Constará de las siguientes secciones: objetivos, material y métodos, resultados y conclusiones. No usar abreviaturas ni siglas.

3. Palabras clave: al pie de cada resumen se incluirán cinco (5) ver Biblioteca virtual de salud BIREME-sección DeCS (www.bireme.br)

4. **Abstract:** Es el resumen traducido en inglés, sólo se aceptan traducciones oficiales, no usar traductor de inglés de internet

5. **Keywords:** palabras clave traducidas en inglés ver Medical Subjets Headings (MESH) del Index Medicus.

6. **Texto:** las hojas deberán estar numeradas y seguir la siguiente secuencia:

- Introducción: Se informará aquí sobre el estado actual del conocimiento respecto al tópico específico sobre el cual trata el trabajo y se indicará además, las hipótesis a evaluar y los objetivos buscados con la ejecución del trabajo.

- Material y métodos. Especificar diseño y población (con tipo de muestra y técnica de muestreo). Cuando es un método propio del autor tiene que detallarse para que cualquier otro autor pueda repetir la experiencia Citar métodos estadísticos utilizados y programas de computación empleados. International Standards for Clinical Trial Conduct and Reporting,(http://jdr.sagepub. com) Guide for the Care and Use of Laboratory Animals (http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=5140)

- Resultados. En relación con los objetivos propuestos. se deben describir los resultados obtenidos, expresados en tiempo pasado, prestando atención en anotar el nivel de significancia estadística entre paréntesis para enfatizar tanto las diferencias (p>0.05; ó p<0.01), como las similitudes (p>0.o5) entre los datos. Niveles de significancia superiores al 99% de confiabilidad se citarán como (p<0.01). No repetir lo presentado en tablas y gráficos. (http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1547706)

- Discusión. Remitirse exclusivamente a los resultados, es una sección independiente de los resultados y constituye uno de los principales aportes de los autores al darle explicación y contrastación a los resultados. Mencionar ventajas y limitaciones del estudio. Conclusiones. No más de cuatro líneas que resuman los hallazgos principales, sugerencias y recomendaciones cuando correspondan.

- Agradecimientos: cuando se lo considere necesario y en relación a personas e instituciones.

- Referencias: Deberá contener únicamente las citas del texto e irán numeradas correlativamente de acuerdo con un orden aparición en superíndice, número arábigo. Emplee el estilo Vancouver de los ejemplos que aparecen más adelante, los cuales están basados en el formato que la Biblioteca Nacional de Medicina (NLM) de los Estados Unidos usa en el Index Medicus. Abrevie los títulos de las revistas de conformidad con el estilo utilizado en dicha ubicación. No deberá exceder las 50 citas.

Ejemplos:

Artículo de revista

Si es sólo un autor

Anderson L. Trauma in a global health perspective Dental Traumatol 2008;24:267.

Más de seis autores

Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Friedl HP,Ivanov E, et al. Childhood leukaemia in Europe after Chernobyl: 5 year follow-up.Br JCancer 1996; 73:100612.

Número sin volumen

Tura I, Wredmark T, Fellander-Tsai L. Arthroscopic ankle arthrodesis in rheumatoid arthritis. Clin Orthop 1995; (320):110-4.

Sin número ni volumen

Browell DA, Lennard TW. Immunologic status of the cáncer patient and the effects of blood transfusion on antitumor responses. Curr Opin Gen Surg 993:325-33.

Suplemento de un volumen

American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) Guideline on management of acute dental trauma. PediatrDent 2007;28(suppl): 149 - 54.

Autor corporativo

The Cardiac Society of Australia and New Zeeland. Clinical exercise stress testing. Safety and perfo rmance guidelines. Med J Aust 1996; 164:282-4.

2. Libro

Individuos como autores

Pinkhan JR,Casamassimo PS,Fields HW, McTigue, DL Nowak A. Pediatric Dentistry:Infancy Through dolescence. 4ª ed. Philadelphia,Pa:WBSaunders;2005.

Directores (“editores”), compiladores como autores.

Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York:Churchill Livingstone; 1996.

Capítulo de libro

Casamassimo PS Dental Pulp in Childrens Chapt 3 in: Pinkhan JR,Casamassimo PS, Fields HW, McTigue, DL Nowak A. Pediatric Dentistry: Infancy Through Adolescence. 4ª ed. Philadelphia, Pa: WBSaunders; 2005.

3. Referencia electrónica

Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases.Emerg Infect Dis Accesado (2005 Jun 5):(24 pantallas). Disponible en: URL: http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm

4. Monografías

Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly’s access and utilization (tesis doctoral). St. Louis (MO): Washington Univ.; 2008.

5. Otros trabajos publicados

Material audiovisual

HIV+/AIDS: the facts and the future (video-cassette). ST. Louis (MO): Mosby-Year Book: 2007.

6. En prensa o “en preparación” (forthcoming) Leshner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. N Engl J Med. En prensa 2004.

7. Comunicación personal

Se deberá limitar al máximo este tipo de citas; se deberá contar con la autorización escrita de la fuente.

8. Actas de conferencias

Kimura J. Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier;2006.

9. Ponencia presentada en un Congreso

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. En: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienholf O, editors. MEDINFO 08. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 2008 Sept 6-10; Geneve, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 2008. p.1561-5.

10. Reporte de caso

Case records of the Massachusstts General Hospital. Weekly clinopathological excercises:case 141999-a nine years old girls with fever and cervical lymphadenopathy.NEnglJMed 2009;340: 1491-7

- **Tablas:** irán numerados correlativamente y se realizarán en hojas por separado y deberán llevar un título. Los números, símbolos y siglas serán claros y concisos. Las cifras en miles se separarán por un punto (ej. 1.500 y no 1500) y los decimales por una coma (ej. 5,21 y no 5.21). No utilizar líneas interiores horizontales o verticales, y cada columna tiene su propio encabezamiento corto y abreviado, cualquier explicación ú abreviatura utilizada se coloca el pié de la tabla.

- **Fotografías/figuras:** que se deseen publicar deberán entregarse en papel, y en blanco y negro bien tomadas. Detrás de la fotografía deberá el autor del trabajo, mediante una flecha, señalar la orientación de la misma o puede ser enviada una fotografía digital en alta resolución 300 DPI en archivo JPG o TIF, debe ir acompañada de su respectiva leyenda, los editores se reservan el derecho de publicar a color ó en blanco y negro; las fotos de observaciones microscópicas llevarán el número de la escala/ampliación efectuada. Debe tener cada una su título propio, si se utilizan fotos de personas deben ir enmascarados los ojos. Si la figura ya fue publicada debe mencionarse al autor y tener el permiso respectivo.

- **Unidades de medida:** Se debe utilizar el sistema métrico decimal (metro, kilogramo, litro) o utilizar los múltiplos y submúltiplos. Las citaciones de temperaturas deben nombrarse en grados Celsius, los valores de presión arterial en milímetros de mercurio, debe utilizarse el Sistema Internacional para indicadores de exámenes de laboratorio.

- **Abreviaturas y símbolos:** Se utilizará solamente cuando se emplee por primera vez precedida por el término o expresión completa, no utilizarlas en el título, resumen y las conclusiones.

Orden de redacción de manuscrito

- **Artículos originales:**

  Portada, Resumen, Palabras claves, Abstract, Key words, Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias.

- **Artículos de revisión**

  Portada, Resumen, Palabras claves, Abstract, Key words, Introducción, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias.

- **Reportes de caso**

  Portada, Resumen, Palabras claves, Abstract, Key words, Introducción, Reporte de caso, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias.

- **Comentarios científicos:**

  Portada, Resumen, Palabras claves, Abstract, Key words, Introducción,Comentario, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias. •Artículo de opinión: Portada, Resumen, Palabras claves, Abstract, Key words, Introducción,Opinión, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias.

- **Resumen de artículos:**

  Portada, Resumen, Palabras claves, Abstract, Key words, Introducción, Discusión, Conclusiones, Aplicación clínica, Agradecimientos, Referencias.

- **Cartas al Editor:**

  Portada, Resumen de artículo a comentar Artículos de fundamento, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias.

- **Abstractos:**

  Portada, Resumen, Palabras claves, Abstract, Key words, Introducción, Material y métodos, Avance de Resultados, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias.

- **Protocolos/Guías Clínicas**

  Portada, Resumen, Palabras claves, Abstract, Key words, Introducción, Técnicas o instrucciones de Procedimiento, Resultados, Discusión, Conclusiones, Recomendaciones, Agradecimientos, Referencias.

- **Literatura:**

  Portada, Comentario sobre nuevo libro, revista de interés para los lectores.

Envío de trabajos.

- Por correo electrónico (e-mail) Para: lucianosol@yahoo.com, Asunto: Publicación Artículo Revista Ortodoncia Ciencia & Arte, Cuerpo: Título de artículo, nombre de autor, solicitando revisión y publicación, Archivos adjuntos: artículo en Word, figuras, tablas.

- Por correo postal Sociedad Peruana de Ortodoncia, Revista Ortodoncia Ciencia & Arte Av. Del Pinar 180 Oficina 302 Santiago de Surco Lima 33, Perú.

- BIBLIOTECA RIPANO -

Autores: Dr. Bernardo García Coffin
y Dr. Pedro Colino Gallardo
Más de 250 páginas a todo color
Encuadernación de lujo con tapa dura
Tamaño: 28,5 x 28,5 cm.
Edición 2015

Autor: Dr. Pablo Echarri
Formato: 21 x 29,7 cm
557 páginas
Encuadernación de lujo con tapa dura
Edición 2014

Autor: Dr. Pablo Echarri
Formato: 23 x 32 cm
Más de 450 páginas
Encuadernación de lujo con tapa dura
Edición 2012

Autor: Dr. Pablo Echarri
Formato: 23 x 32 cm
Más de 300 páginas
Encuadernación de lujo con tapa dura
Edición 2010

Autor: Dr. Juan José Alió Sanz
Tamaño: 21 x 29,7 cm.
268 páginas
Encuadernación de lujo
Fotografías e ilustraciones a todo color
Edición 2012

Autor: Dr. Alfredo Nappa Aldabalde
Formato: 23 x 32 cm
Más de 680 páginas
Tapa dura, encuadernación de lujo
Incluye CD software DAMON

Ripano
EDITORIAL MÉDICA

Ripano S.A. (Casa Matriz): Ronda del Caballero de la Mancha, 135 - 28034 Madrid (España)
Telf. (+34) 91 372 13 77 - Fax: (+34) 91 372 03 91 ripano@ripano.eu - www.ripano.eu

Ripano Perú (filial): Sr. Ricardo Leveau - Av. Lima 1155. Urb. Pando. 7ma. Etapa - San Miguel (Lima 32). Lima – Perú
Telefax: (+511) 6555132 - Cel: (+511) 991898040 ricardo@ripano.eu - www.ripano.pe

Ripano Ecuador (filial): Sr. José Albacura - Panamericana Norte, entrada a LLano Grande Conjunto Ciudad Alegría, Calle el Oro N4-391, local. Quito (Ecuador). Telf: (+593) 939526556 - e-mail: jose@ripano.eu

Ripano México (filial): Sr. Edgar Molina - Blvd. Adolfo Lopez Mateos Núm. 1384 1er piso Col. Santa María Nonoalco. C.P. 03910 - México D.F.
Tel. (+55) 56112666 Fax. (+55) 56153688 - mexico@ripano.es - mexico@ripano.eu

NUEVA

Se enfoca en múltiples áreas dentales justo igual que usted

Oral-B PRO-SALUD una pasta dental con beneficios de muchas

Oral-B FLUORURO DE ESTAÑO ESTABILIZADO

La primera y única pasta dental con una formulación avanzada de **fluoruro de estaño estabilizado y polifosfato.** Esta combinación amplía su efecto antimicrobiano, los beneficios contra la erosión ácida y la sensibilidad dental. **15 años de investigación y más de 70 estudios clínicos** han ayudado a validar esta última innovación en pastas dentales.

*Ayuda a prevenir

Advertencias y precauciones: No masticar ,no se use como un juguete o sin la supervisión de un adulto.
Para mayor información revise el empaque del producto.

PRO-SALUD

continuamos con el cuidado que empieza en su consulta Oral-B

Oral-B®

RÉGIMEN PRO-SALUD

continuamos con el cuidado que empieza en su consulta Oral-B