



AMO

Ortodoncia

A C T U A L

**Tratamiento temprano
de protrusión maxilar y
sobremordida horizontal
aumentada**

**Índice de recesión gingival
asociada durante el
tratamiento de ortodoncia**

**Utilización de un propulsor
mandibular en un
paciente clase II**

**Expresión de IL-23R
e IL17RA en saliva de
pacientes
con discrepancia transversal
bajo el sistema MARPE**

**\$ 200.00 MN
\$ 15.00 USD**

Indizada y registrada en el Sistema Regional de Información en Línea
para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

ISSN 1870-5863
Latindex-16891
www.imbiomed.com

LIMPIEZA PROFUNDA Y ENCÍAS MÁS SANAS

Conoce toda la gama de opciones de
hilo dental GUM® y dale a su boca el
cuidado que se merece.

FLOSSERS

MULTIPLE ACTION

Hilo con recubrimiento de
Vitamina E y flúor para
encías sensibles.



FLOSSERS ORIGINALES

Hilo dental resistente con
recubrimiento de cera.



FLOSSERS ULTRA DESLIZANTE

Listón de seda para una
limpieza suave entre los
dientes estrechos.



FLOSSERS ANGULADOS

Hilo adicionado con flúor y mango de fácil agarre para zonas posteriores.



FLOSSERS TWISTED MINT

Doble hilo trenzado para una limpieza más profunda.

FLOSSERS INFANTILES

Hilo dental con flúor para eliminar la placa entre los dientes.

CAMBIA TU DENTALIDAD

PORQUE SOLO CEPILLARSE
NO ES SUFICIENTE.

DIRECTOR GENERAL

Edgar Molina Miranda

DIRECTOR CREATIVO

Ricardo Hernández Soto

EDITOR EN JEFE

Juan Manuel Robles†

DIRECTOR EDITORIAL

Malinalli Galván Rodríguez
oeditorial@odontologiaactual.com

DIRECTOR DE OPERACIONES

Leonor Martínez

DIRECTOR COMERCIAL

José Javier Canseco
javier@odontologiaactual.com

COEDITOR NEWSLETTER

Jacqueline Menchaca Dávila
jacqueline@odontologiaactual.com

GERENTE ADMINISTRATIVO

Maricarmen Ata

CONTABILIDAD

Rubén Chávez

MARKETING

Karla Terreros
karla@odontologiaactual.com

FOTOGRAFÍA

Hiram David Estrella

CONSEJO EDITOR

PRESIDENTE AMO

CDEO. Víctor Manuel Plancarte Manzo

CONSEJO EDITOR CIENTÍFICO

Dr. Roberto Carrillo González

Dr. Roberto Carrillo Fuente Villa

Dra. Filomena del Socorro Ochoa Cáceres

Dra. Silvia Paulina Martínez Contreras

Editorial

El umbral del dolor en la infancia no es solo una medida física; es una frontera emocional. Para un niño, cualquier estímulo doloroso o invasivo es decodificado por su sistema límbico como un acto de agresión. Para el paciente infantil, el concepto de "beneficio a largo plazo" no existe. Debido a su labilidad emocional, el niño vive en un presente absoluto. Si hay dolor, hay una transgresión a su seguridad personal y genera un trauma neurobiológico que condicionará su salud sistémica de adulto. El caso de Wilbur y Willy Wonka (*Charlie y la Fábrica de Chocolates*. Tim Burton; 2005) es la parábola perfecta de cómo una odontología rígida y carente de empatía emocional puede fracturar la psique de un niño y alejarlo de la salud por décadas. Hay que poner sobre la mesa el hecho de que no solo se tratan dientes; se gestionan memorias. Tradicionalmente, el héroe es quien interviene en la crisis; sin embargo, la odontopediatría moderna exige la figura del *filactor* (del griego *phylakter*, protector), quien no espera a que el daño ocurra para "salvar" al paciente; su heroísmo reside en la protección activa y la profilaxis emocional. Ser un *filactor* significa blindar la experiencia del niño para que la clínica sea un santuario de salud y no un campo de batalla. Para integrar estos conceptos de forma lúdica y profesional, se propone utilizar la *Fórmula del heroísmo (H)* como una herramienta de gestión de conducta en el consultorio que permite al profesional jugar con las variables de esta cita:

$$H = \frac{C * K}{d}$$

H	Heroísmo / filaxia (del griego phylaxis: Acción de guardar o vigilar)	El nivel de éxito emocional de la consulta
C	Confianza	El vínculo afectivo establecido antes de tocar cualquier instrumento.
K	Conocimiento /estrategia demostrar-hacer	La transparencia pedagógica que elimina el misterio del tratamiento.
D	Dolor percibido/miedo	La transparencia pedagógica de elimina el misterio del tratamiento-

Regla de oro del filactor: si el denominador *d* se acerca a cero, el potencial de heroísmo (*H*) tiende al infinito. Por el contrario, cualquier residuo de dolor o miedo percibido como violencia divide y reduce drásticamente la efectividad clínica y humana.

Este Día del Niño, el reto, además de jugar, es entender que la salud bucodental es inseparable de la salud emocional. Cada vez que se aplique la *Fórmula del heroísmo* y se priorice la prevención sobre la intervención traumática, nos aseguramos que ese niño no sea el próximo Willy Wonka, huyendo de su salud, sino un adulto que comprende que cuidar de sí mismo es un acto de amor, no un castigo.

Ed. Malinalli Galván Rodríguez
Director editorial

PD. Con cariño para mi sobrina nieta Leia, quien inspiró la creación de esta fórmula.

Ortodoncia Actual. Año. 22. Núm. 88. Abril 2026. Fundada en 2004. Es una revista trimestral editada por Editorial Digital, S.A. de C.V. Boulevard A. López Mateos núm. 1384, 1er. piso, Col. Santa María Nonoalco, C.P. 03910. Tels. 5611 2666/ 5615 3688. Editor responsable: Edgar Molina Miranda. Reservas de Derechos al uso exclusivo No. 04-2007-111416095100-102. ISSN 1870-5863. Ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Permiso SEPOMEX PP09-1134. Licitud de título y contenido otorgado por la Comisión calificadora de publicaciones y revistas ilustradas de la Secretaría de Gobernación en trámite.

El contenido de los artículos y ensayos publicados son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la postura de los editores. Queda estrictamente prohibido la reproducción total o parcial por cualquier medio impreso o electrónico del contenido sin previa autorización por parte de los editores.

Ortodoncia Actual es una publicación más del Grupo Editorial Odontología Actual. Publica en español trabajos originales, artículos de revisión, reporte de casos clínicos, relacionados con aspectos clínicos epidemiológicos y básicos de la odontología. Los textos se presentan

de acuerdo a los requerimientos uniformes del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas. Suscripción anual \$700.00. Suscripción para el extranjero USD\$ 120.00. Precio de venta al público por ejemplar \$200.00. USD \$15.00.

Contacto: editor@odontologiaactual.com

Los artículos y ensayos se deben enviar por correo electrónico a oeditorial@odontologiaactual.com. Los artículos o ensayos deberán contener el título, breve ficha curricular profesional del autor y/o autores, domicilio, teléfono y correo electrónico. Ortodoncia Actual no devuelve los originales y puede hacer los cambios editoriales que considere convenientes para la óptima publicación de los mismos.

Ortodoncia Actual está indizada en **IMBIOMED** y **LATINDEX**:

Impresa: <http://www.latindex.unam.mx/buscador/ficRev.html?opcion=1&folio=22247>

En línea: <http://www.latindex.unam.mx/buscador/ficRev.html?opcion=1&folio=22254>

Su versión a texto completo se encuentra en: www.imbiomed.com
www.odontologiaactual.com



Editorial	2
Consejo Directivo AMO 2025-2027	4
Tratamiento temprano de protrusión maxilar y sobremordida horizontal aumentada	6
Caso clínico Orlando Daniel Barba Ruiz, Mónica Salcedo Flores, Carlos Alberto Fregoso Guevara	
Índice de recesión gingival asociada a la tracción de caninos para llevarlos a oclusión	12
Durante el tratamiento ortodóncico Aracely Sinaí Arreola Espino, William Russell Orozco Soria, Benjamín Alberto Lázaro Castillo	
Utilización de un propulsor mandibular en un paciente clase II	20
Patricia Sthefania Sierra Ruelas, Ari Naoki Nonaka Nava, Jaime Fabián Gutiérrez Rojo	
Expresión de IL-23R e IL17RA en saliva de pacientes con discrepancia transversal bajo el sistema MARPE	30
Prueba piloto Bryan Alejandro Félix Urzúa, Celia Guerrero Velázquez, Sonia Icela Vázquez Jiménez, César Darío Moreno González, Eduardo José Romo Huerta, Margaret Manríquez Rodríguez	
Comparación de la resistencia al desprendimiento de <i>brackets</i> con tres sistemas adhesivos	40
Ana Paulina Benítez Ruiz, Jacqueline Adelina Rodríguez Chávez, Abigail Flores Ledesma, Hugo Marcelo Flores Ruiz, Luis Pablo Cruz Hervert, Silvia Paulina Martínez Contreras	
Evolución de los alineadores transparentes	48
Andrea Antúnez Cortés, Laura Estefania Colina Arteaga, Daniela Piña Rioja, Ángela Aylin García Ortiz, Alejandro García Muñoz	
Mordida abierta anterior, su relación con hábitos orales en escolares de Tijuana	58
Marisol Salcido Barrón, Mónica Salcedo Flores, Lizbeth García Lara	



Consejo Directivo AMO 2025-2027



CDEO. Víctor Manuel
Plancarte Manzo
Presidente



CDEO. Olivia Eleonora
Barrera Escamilla
Vicepresidente



CDEO. Raúl Delgado Preciado
Secretario 1



CDEO. María Eugenia
Arroyo Estévez
Secretario 2



CDEO. Carolina
Hernández Contreras
Suplente 1



CDEO. Salvador Romero Triana
Suplente 2



CDEO. Saandra E. Rosas Larios
Tesorera



CDEO. Homero Castañeda Rojo
Subtesorero

HÍOSSEN
IMPLANT



ET III NH

SUPERFICIE SA MODIFICADA CON
TRATAMIENTO **NANO-HIDROFÍLICO (NH)**
A BASE DE **HIDROXIAPATITA** BIOABSORBIBLE.

Tratamiento temprano de protrusión maxilar y sobremordida horizontal aumentada

Caso clínico

Early treatment of maxillary protrusion and increased overjet: case report

CD Orlando Daniel Barba Ruiz

Egresado de la Universidad Autónoma de Baja California; estudiante de la especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar en el Instituto Odontológico de Especialidades de Tijuana

MC Mónica Salcedo Flores

Dr. Carlos Alberto Fregoso Guevara
Asesores académicos, Instituto Odontológico de Especialidades de Tijuana

Resumen

Introducción: las maloclusiones son una causa frecuente de consulta, especialmente aquellas que afectan el perfil del paciente, debido a su impacto estético. Una de las más frecuentes es la clase II, caracterizada por una posición posterior de la mandíbula respecto al maxilar; que puede tener origen dental, óseo o mixto, y se manifiesta con un perfil convexo, mentón retraído y labio inferior incompetente. La clase II ósea puede deberse a protrusión del maxilar, retrognasia o una combinación de ambas. **Objetivo:** exponer el procedimiento para reducir la protrusión maxilar y de la sobremordida horizontal. **Caso clínico:** paciente masculino de 9 años 6 meses de edad, clase II esquelética, clase II molar, con protrusión maxilar, retrognasia y sobremordida horizontal aumentada. **Tratamiento:** se prescribió un *C-modeler* de tracción cervical y se cementó un *lip-bumper* en los primeros molares inferiores permanentes con la pantalla acrílica a nivel cervical de los incisivos inferiores. **Resultado:** se redujeron la protrusión maxilar y la sobremordida horizontal. **Conclusiones:** el tratamiento temprano con *C-modeler* y *lip-bumper* es efectivo para la reducción de la protrusión del maxilar y de la sobremordida horizontal aumentada.

Palabras clave: Maloclusión clase II, Protrusión maxilar, Sobremordida horizontal, C-Modeler, Tracción cervical, Lip-Bumper.

Abstract

Introduction: malocclusions are a common reason for consultation, especially those affecting the patient's profile due to their aesthetic impact. One of the most frequent types is Class II malocclusion, characterized by a posterior position of the mandible relative to the maxilla. This condition can have dental, skeletal, or mixed origins, presenting with a convex profile, retruded chin, and incompetent lower lip. Skeletal Class II may result from maxillary protrusion, retrognathia, or a combination of both. **Objective:** to explain the procedure for reducing maxillary protrusion and horizontal overbite. **Case report:** a 9 years and 6 months old male patient with skeletal Class II, molar Class II, maxillary protrusion, retrognathia and increased overjet. **Treatment:** a cervical traction C-modeler was prescribed, and a Lip-Bumper was cemented on the permanent lower first molars with an acrylic shield at the cervical level of the lower incisors. **Results:** maxillary protrusion and overjet were reduced. **Conclusions:** early treatment with a C-modeler and Lip-Bumper is effective in reducing maxillary protrusion and horizontal overjet.

Keywords: Class II malocclusion, Maxillary protrusion, Horizontal overjet, C-Modeler, Cervical traction, Lip-Bumper.

Introducción

Las maloclusiones de clase II se presentan cuando todos los dientes inferiores ocluyen distalmente y producen una marcada desarmonía en la región incisal y en las líneas faciales.¹ Se manifiestan con la inclinación hacia arriba y afuera del paladar; lo que lleva a una grave protrusión maxilar, acompañada de una altura vertical corta con respecto a la nariz; una inclinación hacia arriba de las narinas, y una porción superior de la cara desproporcionadamente pequeña en comparación con la altura de su porción inferior. La dentición superior, larga y dirigida hacia afuera, y convergente progresivamente hacia la línea media, permite un resalte suficiente como para que, en posición de reposo, el labio se lleve por debajo de los incisivos superiores y se acentúe una posición baja de la lengua, con empuje anterior y la superposición dicho órgano con el labio en el acto de la deglución.²

El tratamiento de las anomalías sagitales en edades tempranas es una alternativa frecuente para la corrección de maloclusiones clase II, con

la finalidad de que los cambios estructurales y funcionales se mantengan a lo largo de los años.³

Tracción cervical

El maxilar rota en dirección de las agujas del reloj, y reducen la protrusión del maxilar e inclina hacia abajo el plano palatino. El incisivo superior se retroinclina desde su ápice; los molares inferiores se enderezan e, incluso, se pueden llevar hacia distal por el molar superior, y el incisivo inferior se puede inclinar hacia vestibular conforme los labios se equilibran. La lengua domina el posicionamiento labial de estos dientes.²

Lip-bumper

Ha demostrado ser un método no invasivo y eficaz en pacientes con hábitos de succión labial. Su uso redirecciona las fuerzas orales y promueve cambios favorables dentales y esqueléticos que, a su vez, favorecen la estética y función.

Objetivo

Este trabajo tiene como finalidad visualizar la importancia y eficacia del tratamiento temprano de las maloclusiones clases II a través del uso del C-modeler con tracción cervical y lip-bumper.

Caso clínico

Paciente masculino de 9 años 6 meses de edad con clase II esquelética, clase II molar con protrusión maxilar, retrognasia y sobremordida horizontal aumentada.

Análisis extraoral

Tipo braquifacial, lado izquierdo aumentado, labio en interposición con los incisivos, perfil convexo, labio superior evertido, labio inferior retraído y en interposición con incisivos. (Figs. 1 A-C)



Fig. 1. imágenes extraorales; A) Frente; B) frente sonriendo C) Perfil.

Análisis intraoral

Clase II molar y canina, sobremordida horizontal aumentada, arco oval, dentición mixta, protrusión incisal, protrusión del maxilar y de incisivos superiores. (Figs. 2 A-E)



Figs. 2. Imágenes intraorales. A) Lateral derecha; B) Oclusal; C) Lateral izquierda; D) Sobremordida; E) Frente.

Análisis radiográfico y cefalométrico

SNA	84°	Protrusión maxilar
SNB	73°	Retrusión mandibular
ANB	11°	CII esquelética
Interincisal	93°	Protrusión incisal

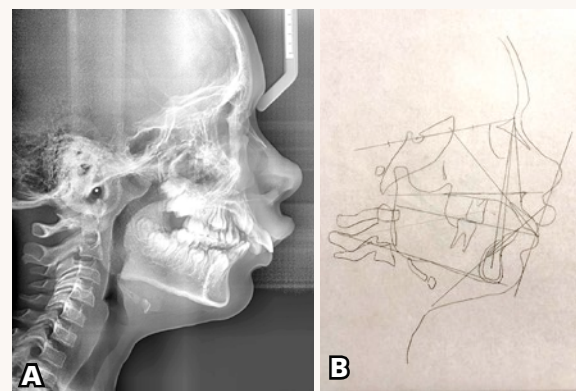


Fig. 3 A) Radiografía lateral de cráneo; B) Trazado de Steiner.

Tratamiento

Plan

Se decidió abordar primero la protrusión maxilar y la sobremordida horizontal aumentada, mediante un *C-modeler* de tracción cervical para reducir la protrusión del maxilar y retroinclinarse los incisivos superiores. También se cementó un *lip-bumper* en los primeros molares inferiores permanentes con la pantalla acrílica a nivel cervical de los incisivos inferiores para evitar la succión del labio inferior.

Procedimiento

Se colocó un *C-modeler* con almohadilla de tracción cervical con una fuerza inicial de 4 oz. La fuerza se incrementó en 4 oz, cada dos meses, de modo que a los ocho meses ya se utilizaban 16 oz. (Fig. 4)



Fig. 4. *C-modeler*.

Se cementó un *lip-bumper* en los primeros molares inferiores, con la pantalla acrílica por debajo de cervical de los incisivos inferiores. (Fig. 5)



Fig. 5. *Lip bumper*.

Resultados

El tratamiento redujo la sobremordida horizontal y logro resultados estéticos favorables.

La evidencias fotográficas muestran a un paciente braquifacial, lado izquierdo aumentado, labio en interposición con los incisivos, perfil convexo, labio superior evertido, labio inferior retraído y en interposición con incisivos. (Figs. 6 A-B y 7 A-C)

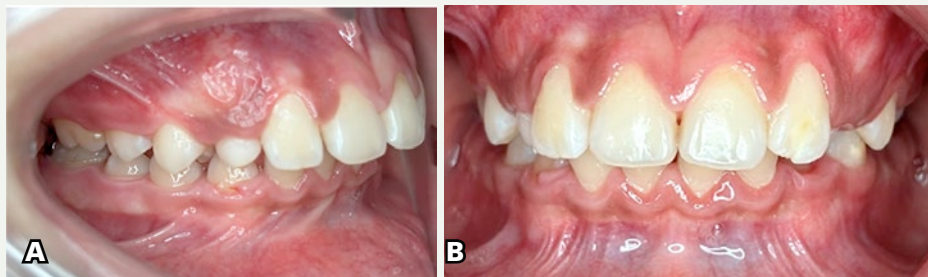


Fig. 6. A) Lateral derecha; B) Frente.

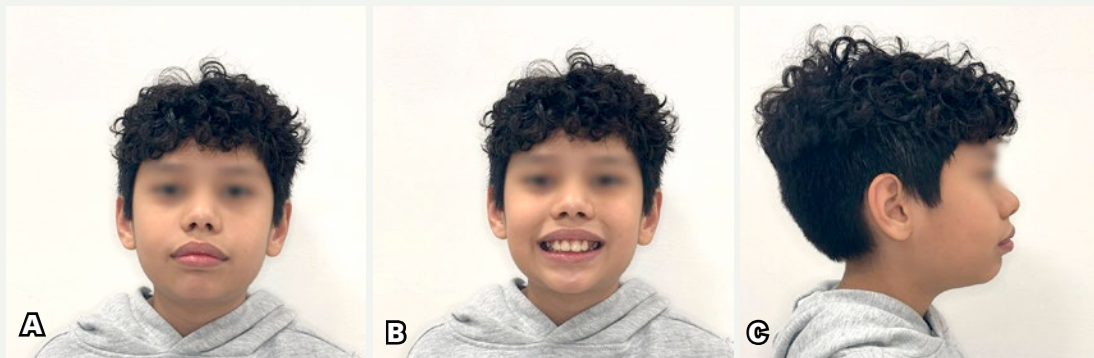


Fig. 7. A) Frente; B) Frente en sonrisa; C) Perfil.

Discusión

Un diagnóstico apropiado y una planeación de tratamiento de los casos con discrepancias esqueléticas durante el período de crecimiento pueden llevar a cambios significativos⁶ en la masticación, deglución y otras funciones del sistema estomatognático, así como estéticos.⁷

Kallunki⁸ propone que el arnés de tracción se utilice por la tarde y noche, de 10 a 12 horas por día,

con una fuerza de 400 g/f (p. 88), contrario a lo que reporta Guimarães,⁹ quien reportó el uso del arnés de tracción de 16 a 20 horas por día, con una fuerza inicial de tracción entre 375g/f y 450g/f.

Thomaz¹⁰ y Nucci¹¹ coinciden en que el *lip-bumper* reduce la vestibularización de los incisivos superiores al restringir las fuerzas de los músculos periorales y, tras su uso, se observa una disminución en la hiperactividad del labio inferior.

Conclusiones

El tratamiento temprano con *C-modeler* y *lip-bumper* es efectivo para la reducción de la protrusión del maxilar y de la sobremordida horizontal aumentada, al disminuir la posibilidad de realizar extracciones para su corrección en edades adultas.

El apego al tratamiento por parte del paciente es un factor que se debe tomar en cuenta, ya que al tener un componente removible (*C-modeler*) su uso dependerá de ello.

Referencias bibliográficas

1. Angle E. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos*. 1899;41(3):248-64.
2. Ricketts R, Bench R, Gugino C, Hilgers J, Schulhof R. Técnica bioprogresiva de Ricketts. Panamericana; 1983.
3. Yáñez C, Naranjo B, Martillo A. Tratamiento temprano ortodóncico/ortopédico en pacientes con anomalías sagitales de Clase II. Una revisión. *Rev Cient Odontol*. 2023;11(3):1-11. Doi: <https://doi.org/10.21142/2523-2754-1103-2023-165>
4. Kawale Y, Parakh H, Thosar N, Chandra A. Managing the lower lip-sucking habit with a lip bumper appliance: a pediatric case Study. *Cureus*. 2024;16(7). Doi: <https://doi.org/10.7759/cureus.65575>
5. Nabilah M, Nur T, Surya D, Dewi R, Seno P, Soegeng W. Effectiveness of lip bumper appliances as a reducer of lip sucking habit in children: A case report. *World J Adv Res and Rev*. 2024;22(02):1848-52. Doi: <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.22.2.1584>
6. Abhishek K, Parul ., Shrestha S, Abhay K, Raghu R. Correction of skeletal Class II malocclusion in a growing child using standard twin block: A case report. *Orthod J Nepal*. 2023;13(1):33-8. Doi: <https://doi.org/10.3126/ojn.v13i1.52101>
7. Valerio, Poklepovi T, Rossi A, Grippaudo C, Tavares J, Borges I. The effectiveness of early intervention on malocclusion and its impact on craniofacial growth: a systematic review. *Contemp Ped Dent*. 2021;0(0):1-18. Doi: <https://doi.org/10.51463/cpd.2021.61>
8. Kallunki J, Bondemark L, Paulsson L. Comparisons of costs and treatment effects – an RCT on headgear activator treatment of excessive overjet in the mixed and late mixed dentition. *Euro J Orthod*. 2022;44(1):86-94. Doi: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjab026>
9. Guimarães T, Alves R, Castellucci M, Bonfim G, Rodrigues M, Castro A. Two-stage treatment of skeletal Class II malocclusion: case report. *Res Soc Develop*. 2023;12(7):1-12. Doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i7.42671>
10. Thomaz F, Martins C, Arruda L, Oliveira L, Ipuchima E, Ferreira T, Maia J, Silva N, Figueiredo J, Figueiredo G. Remoção de hábito de sucção labial com uso de placa lábio ativa: relato de caso. *Res Soc Develop*. 2021;10(16):1-7. Doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i16.24171>
11. Nucci L, Marra P, Femiano L, Isola G, Flores C, Perillo L, Grassia V. Perioral muscle activity lip bumper treatment. *Euro J Ped Dent*. 2021;22(2):129-34. Doi: <https://doi.org/10.23804/ejpd.2021.22.02.8>

PROTECCIÓN Y ALIVIO EN CADA PASO



ESTAMOS CON SU PACIENTE

LÍNEA DE ORTODONCIA

SALUD ES BELLEZA
AVISO PUBLICIDAD
223300202D0549



Índice de recesión gingival asociada a la tracción de caninos para llevarlos a oclusión

Durante el tratamiento ortodóncico

Gingival recession index associated with canine traction to bring them into occlusion: throughout orthodontic treatment

Aracely Sináí Arreola Espino

William Russell Orozco Soria

Alumnos de segundo año de la especialidad en Ortodoncia, en el Centro de Estudios Odontológicos y Clínica Especializada GNATHOS, Morelia, Michoacán, México

Benjamín Alberto Lázaro Castillo

Maestría en Ciencias Odontológicas, Ortodontista; profesor del área de Investigación del Centro de Estudios Odontológicos y Clínica Especializada GNATHOS, Morelia, Michoacán, México

Resumen

Introducción: en algunos tratamientos ortodóncicos se puede presentar una recesión gingival, por lo que se debe de monitorear constantemente el margen gingival durante el tratamiento. **Objetivo:** analizar y comparar la recesión gingival al obtener clase I canina, con base en la clasificación de Miller, en pacientes sometidos a ortodoncia con tracción de caninos, durante su tratamiento. **Material y métodos:** se analizaron 100 caninos, de 25 pacientes tratados con ortodoncia, de ambos sexos, entre 20 y 35 años de edad, sin antecedentes patológicos y con tratamiento ortodóncico en fase activa. Se excluyeron a quienes presentaban sus cuatro caninos erupcionados. El sondeo periodontal se realizó en los 25 pacientes. Se analizaron fotografías laterales derechas e izquierdas, tomadas en oclusión previo a su ortodoncia, para comparar con imágenes obtenidas al conseguir clase canina I. **Resultados:** se encontró que las mujeres presentaron una recesión media de 0.9 mm, mientras que en los hombres fue de 1.2 mm. **Conclusiones:** la recesión gingival encontrada estuvo relacionados principalmente con la aplicación prolongada de fuerzas y la falta de asistencia puntual a las citas de control.

Palabras clave: Recesión gingival, Caninos, Sondeo periodontal.

Abstract

Introduction: gingival recession can occur in some orthodontic treatments, so the gingival margin must be monitored during treatment. **Objective:** to analyze and compare gingival recession upon achieving canine Class I occlusion, based on Miller's classification, in patients undergoing orthodontic treatment involving canine traction. **Material and methods:** an experimental, cross-sectional, comparative, and descriptive study was conducted. 100 canines from 25 patients (both sexes, aged 20-35 years) with no pathological history and in the active phase of orthodontic treatment were analyzed. Patients with all four canines erupted were excluded. Periodontal probing was performed on the 25 patients. Right and left lateral photographs taken in occlusion before the orthodontic treatment were analyzed to compare with images obtained after achieving canine Class I occlusion. **Results:** women presented a mean recession of 0.9 mm, while men showed 1.2 mm. **Conclusions:** the observed gingival recession was primarily related to prolonged force application and irregular attendance at control appointments.

Keywords: Gingival recession, Canine, Periodontal probing.

Introducción

El Dr. Preston Miller Jr. estableció que la recesión gingival es el desplazamiento del margen gingival que expone la superficie radicular del diente.¹ Al tener como prevalencia la región de los incisivos anteriores y caninos, se puede presentar por factores tanto internos como externos, entre los últimos se puede incluir el uso de aparatología ortodóncica, una mala técnica de cepillado, y hábitos inadecuados; mientras que en factores internos, el más común es la clase de fenotipo, malposiciones dentales y trauma oclusal.²

Valoración de Miller

Se debe recurrir a esta, junto con una previa valoración periodontal, por medio de sondeo y radiografías auxiliares, al comenzar un tratamiento ortodóncico.

- **Clase I:** recesión de los tejidos marginales que no alcanza la línea mucogingival.
- **Clase II:** recesión de los tejidos marginales que se extiende o va más allá de la unión mucogingival sin pérdida de inserción periodontal (hueso o tejidos blandos) en el área interdental.
- **Clase III:** recesión de los tejidos marginales que se extiende o va más allá de la unión mucogingival con pérdida de la inserción periodontal en el área interdental o mala posición dentaria.²
- **Clase IV:** recesión de los tejidos marginales que se extiende o va más allá de la unión mucogingival con pérdida severa de hueso o tejido blando en el área interdental y/o severa malposición dental.³

Indicaciones y contraindicaciones del tratamiento ortodóncico

Se pueden realizar tratamientos ortodóncicos si el paciente se encuentra dentro de la clasificación I y II, ya que en estas aún no hay pérdida considerable del tejido mucogingival.⁴ Las clases III y IV se consideran contraindicadas para la colocación de ortodoncia debido a la dificultad para cubrir la raíz expuesta, la pérdida de tejido interdental y la presencia de mal posición dentaria. Dichas características hacen que el pronóstico de un tratamiento ortodóncico sea menos favorable en estos casos.

Para la clase III, la recesión gingival alcanza o sobrepasa la unión mucogingival y hay pérdida de hueso interproximal o malposición dentaria. En este caso, no se puede esperar una cobertura radicular completa (100 %) con procedimientos de ortodoncia. Mientras que en la clase IV, la recesión es más severa, la encía se retira significativamente, y hay una pérdida importante de hueso interproximal. En esta clase, la cobertura radicular es poco probable y el tratamiento ortodóncico se puede ver comprometido. La pérdida de hueso y tejido interproximal dificulta la reubicación de la encía y la obtención de un buen sellado periodontal.⁵

En los casos donde ya existe recesión los procedimientos quirúrgicos como el injerto de tejido conectivo subpediculado, combinado con un colgajo avanzado coronalmente, puede lograr cubrimiento radicular completo en casos de recesión clase I y II de Miller. En clase III solo se logra un recubrimiento parcial y en clase IV no es posible cubrir la raíz.⁴

Recesión gingival

El factor principal es la inflamación, debido al acúmulo de placa bacteriana.⁶ La exposición radicular resultante no es estéticamente agradable y podría conducir a sensibilidad y caries radicular.³ Si bien el movimiento dentario no debe considerarse como la principal causa de aparición de recesión gingival, se puede actuar como un factor desencadenante cuando se asocia con fenotipo delgado, tabla ósea vestibular, lingual delgada o fenestraciones óseas.⁶

Los factores que aumentan la prevalencia de recidivas son una mala higiene o las fuerzas excesivas no controladas durante el tratamiento ortodóncico y es, desafortunadamente, una complicación indeseable.⁵

El tratamiento de ortodoncia activo es seguido por una fase de retención en la arcada inferior, el más habitual es el retenedor fijo cementado en las caras linguales de canino a canino. En esta fase la aparición de recesiones gingivales tras el tratamiento de ortodoncia es una situación no deseable. Aunque no se ha encontrado que la ortodoncia sea causante principal de las recesiones, hay múltiples factores que pueden ayudar a generarla de un grado considerable, según la salud de la boca.⁷ El objetivo de valorar al paciente antes, durante y al finalizar el tratamiento, es controlar las fuerzas que se aplicaran, para conservar la unión mucogingival sana, sin sufrir daño posible.⁴

Objetivo

El presente estudio tiene la finalidad de analizar y comparar la recesión gingival al obtener clase I canina, con base en la clasificación de Miller, en pacientes sometidos a ortodoncia con tracción de caninos, durante su tratamiento.

Material y métodos

Diseño de estudio

Estudio experimental, transversal, comparativo y descriptivo.

Muestra de estudio

Se analizaron 100 órganos dentales (caninos), de 25 casos de pacientes tratados con ortodoncia en el Centro de Estudio Odontológicos y Clínica Especializada, GNATHOS (Morelia, Michoacán, México). Se contó con la historia clínica y el consentimiento informado de cada paciente seleccionado.

Criterios de inclusión

Pacientes de ambos sexos, entre 20 y 35 años de edad, sin antecedentes personales patológicos y con tratamiento ortodóncico en fase activa.

Criterios de exclusión

Pacientes que no presentaban sus cuatro caninos erupcionados, con problemas periodontales y menores de 20 años.

Análisis

Se centró en la zona de los caninos, mediante fotografías clínicas iniciales (sin ortodoncia) y actuales (con ortodoncia), además de una valoración realizada en oclusión, donde se analizó la presencia de relación canina clase I.

Se estudiaron las fotografías laterales derechas e izquierdas, tomadas en oclusión antes del trata-

Procedimiento

Sondeo

Se evaluó la incidencia de recesión en la zona de caninos desde la primera consulta hasta el momento en que se consiguió una clase I canina, se consideraron ambas hemiarcadas. El sondeo periodontal se realizó en los 25 pacientes.

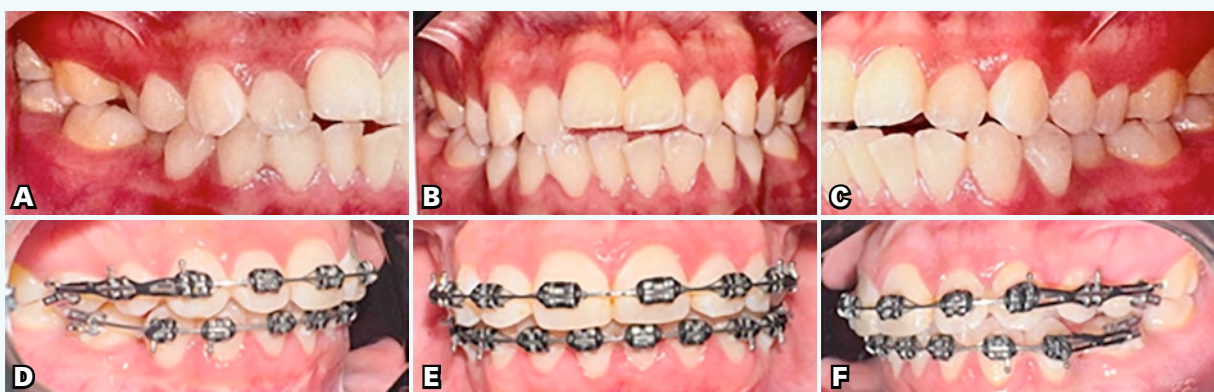
Se utilizó la sonda Carolina del Norte, ya que está calibrada en milímetros, además de una punta fina y redonda. El procedimiento se realizó por cuadrante, se inició de distal a mesial por todo el surco de unión de encía-esmalte. Se tomó como referencia un valor significativo de exposición mayor a 3 mm. Se anotó la zona más profunda, bajo las medidas adecuadas de protección, tanto del operador como del paciente. (Fig. 1)



Fig. 1. Sondeo durante el tratamiento al llegar a clase I canina.

miento de ortodoncia, enfocándose en los OD 13, 23, 33 y 43 para observar la exposición de la unión mucogingival.

Posteriormente, se realizó una comparativa con imágenes obtenidas meses después, que mostró resultados de clase I canina. (Figs. 2 A-F)



Figs. 2. Reporte fotográfico (paciente No. 12). A Fotografía Inicial lateral derecha; B) Fotografía inicial frontal; C) Fotografía inicial lateral izquierda. Fotografías finales. D) Fotografía lateral derecha actual; E) Fotografía frontal actual; F) Fotografía lateral izquierda.

Interpretación y organización de los datos

Se utilizó el programa Microsoft Excel, lo que permitió construir tablas comparativas y facilitar el análisis estadístico descriptivo de los resultados.

Los datos obtenidos se registraron en tablas comparativas al finalizar el sondeo de cada órgano dental. De un total de 100 muestras analizadas, se

observó que el porcentaje de órganos afectados fue mínimo. Sin embargo, los casos que sí presentaron recesión estuvieron relacionados con la aplicación prolongada de fuerzas excesivas mediante cadena elástica, situación atribuida principalmente a la falta de compromiso del paciente al no asistir puntualmente a sus citas mensuales.

Resultados

Incidencia de recesión en zona de caninos

Se registró mediante el análisis de la diferencia entre la primera consulta, hasta el momento que se consiguió la oclusión canina clase I bilateral. Se observó que un 5 % de los órganos presentaron recesión y que no fue solamente por causa de la ortodoncia, si no que influyeron otros factores como el fenotipo como la higiene y el mal cepillado dental, lo que se evidenciaba al consultar las hojas de evolución de los pacientes.

Edad

El rango comprendido fue de los 20 y 35 años, con una moda de 20 años y una media de 27 años.

Sexo

La muestra estuvo compuesta por 25 pacientes; de ellos, 13 (52 %) fueron mujeres y 12 (48 %) hombres.

Resultados clínicos

Se obtuvo un promedio general de recesión gingival de 1.01 mm al desglosar los datos por sexo, se encontró que las mujeres presentaron una recesión media de 0.9 mm, mientras que en los hombres fue de 1.2 mm.

De los 100 cuadrantes se registró el 5 % con una recesión de 3 mm o mayor, reportado en cinco pacientes diferentes, es decir solo un cuadrante por persona registro este dato. (Tabla 1)

Tabla 1. Recesión gingival encontrada

Género	Edad	Recesión - MM	O.D.	Tipología facial	Biotipo
Masculino	26 años	3 mm	13	Dolicofacial	Delgado
Masculino	23 años	3 mm	23	Mesofacial	Normal
Masculino	20 años	4 mm	23	Dolicofacial	Delgado
Femenino	21 años	3 mm	13	Dolicofacial	Delgado
Femenino	20 años	3 mm	23	Dolicofacial	Delgado

Discusión

La muestra de los 100 órganos evaluados en la presente investigación no fue tan extensa, sin embargo, demostró que tan solo el 5 % de los casos presentó un grado de recesión mínima debido a factores secundarios y no por estar bajo tratamiento de ortodoncia. Urtubia y cols. mencionaron que la relación entre movimiento dentario y recesión gingival es muy discutida. Si bien el movimiento no debe considerarse como la principal causa de aparición de recesión gingival, sí puede actuar como un factor desencadenante cuando se asocia con fenotipo delgado, tabla ósea vestibular o lingual delgada, o fenestraciones óseas, presencia de inflamación por mala higiene o cepillado traumático.⁶

Los reportes de Castro y cols. evidenciaron que las recesiones gingivales de Miller clase I, se

asociaron con movimientos de vestibularización. Dicho estudio no encontró asociación en movimiento ortodóncico, ya que las recesiones por citadas razones son mínimas.⁸

El promedio aceptable de recesión gingival durante un tratamiento ortodóncico es entre 0.5 y 1.5 mm; suele considerarse dentro del rango fisiológico durante o después del tratamiento ortodóncico, especialmente si no hay inflamación ni pérdida ósea. El valor clínico significativo o de riesgo es de una recesión superior a 3 mm, ya se considera clínicamente relevante o patológica, dependiendo del contexto -higiene, técnica y biotipo del paciente.

La mayoría de los casos se da en caninos inferiores por su prominencia y, por ser común el uso de fuerzas excesivas en esa zona.

Conclusión

El presente estudio evidenció que, si bien la incidencia de recesión gingival fue baja en los pacientes evaluados, los casos en los que se presentó estuvieron relacionados principalmente con la aplicación prolongada de fuerzas y la falta de asistencia puntual a las citas de control. Los caninos fueron los órganos dentales más susceptibles, especialmente en pacientes con biotipo gingival delgado.

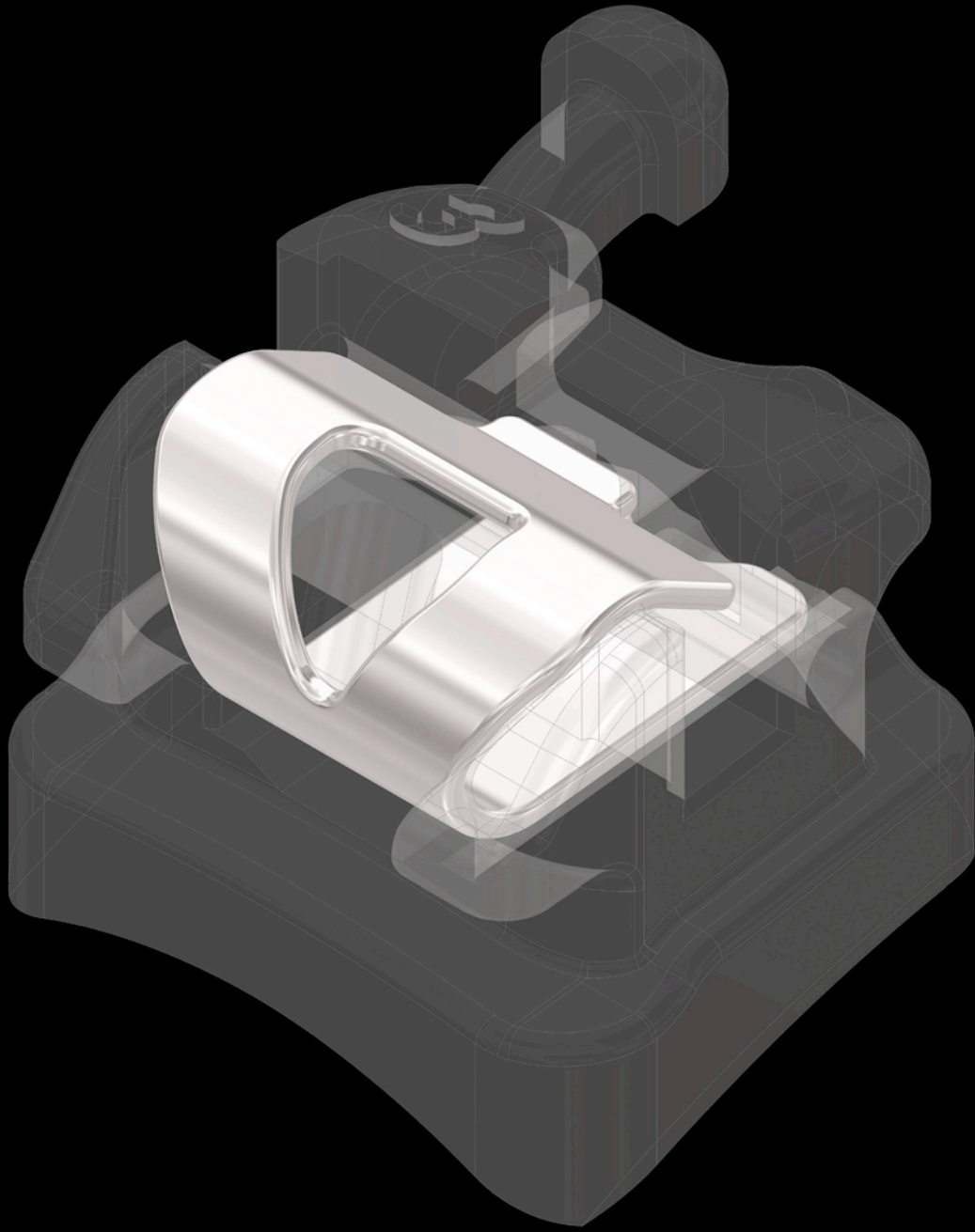
El éxito en el tratamiento de la transposición dental depende de un diagnóstico ortodóncico y periodontal detallado, una intervención oportuna y el conocimiento adecuado de los posibles riesgos y su manejo, al mantener en observación las complicaciones que surjan durante el tratamiento ortodóncico.

El análisis clínico mediante fotografía comparativa y el sondeo periodontal permiten identificar patrones y correlaciones clínicas relevantes. En los casos donde ya existe recesión, los procedimientos quirúrgicos como el injerto de tejido conectivo subpediculado combinado con un colgajo avanzado coronal, pueden lograr un recubrimiento radicular completo en recesiones clase I y II de Miller, parcial en clase III, y no viable en clase IV.

Este trabajo refuerza la importancia de un control ortodóncico adecuado, una higiene bucal constante y un seguimiento individualizado para prevenir complicaciones periodontales durante el tratamiento.

Referencias bibliográficas

1. Lino V, González IZ, Martínez R, Hurtado A. Tratamiento de recesiones gingivales múltiples clase I y III de Miller combinando injerto de tejido conectivo sub-epitelial con técnica en túnel. *Rev Odontol Mex.* 2018;22(1):46-50.
2. Miller PD Jr. A classification of marginal tissue recession. *Int J Period Rest Dent.* 1985;5(2):8-13.
3. García A, Bujaldón AL, Rodríguez A. Recesión gingival: diagnóstico y tratamiento. *Av Period Implantol Oral.* 2015;27(1):19-24.
4. Díaz A, Arcila T, Arrieta L. Injerto de tejido conectivo subpediculado y colgajo de avance coronal para el tratamiento de una recesión gingival en paciente con tratamiento de ortodoncia: Presentación de un caso. *Av Period Implantol Oral.* 2009;21(2):71-4.
5. Injante P, Tuesta O, Estrada M, Liñán C. Recesión gingival y tratamiento de ortodoncia. *Rev Estomatol Hered.* 2012;22(1):31-6.
6. Urtubia C, Alarcón C. Manejo ortodóncico-periodontal de recesión gingival. *Rev Odontol Basad.* 2020;4(2):38-44.
7. Aristizábal JF, Martínez R. Tratamiento ortodóncico y periodontal combinado en pacientes. *Rev Fac Odontol.* 2014;26(1):180-204.
8. Castro Y, Grados S. Movimiento dentario ortodóncico y su asociación con la presencia de recesiones gingivales. *Rev Odontol Mex.* 2017;21(1):8-12.



IT'S ALL ABOUT THE CLIP...

BioQuick®

5ª generación

Bexident[®]

encías cuidado intensivo



Acción inmediata

Clorhexidina + Dexpantenol + Alantoína

- **Reduce** la colonización bacteriana
- Inhibe la creación de **biofilm oral**
- Ayuda a la **reducción** de la inflamación y a reparar encías y mucosa



Bexident[®]

post tratamiento coadyuvante



Triple acción

Con Clorhexidina + Chitosán

- Acción formadora de **film protector**
- Acción **antimicrobiana**
- Acción **prolongada**



ISDIN
LOVE YOUR SKIN

Utilización de un propulsor mandibular en un paciente clase II

Use of a mandibular advancement device in a Class II patient

Patricia Sthefania Sierra Ruelas
Cirujano dentista, estudiante de la especialidad en Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit

Ari Naoki Nonaka Nava
Especialidad en Ortodoncia, docente de la especialidad en Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit

Jaime Fabián Gutiérrez Rojo
Maestría en Salud Pública; docente de la especialidad en Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit

Resumen

Introducción: una clase II esquelética puede estar relacionada a un maxilar protrusivo, una mandíbula retrusiva o quizá, una combinación de ambas. Existen tres alternativas para el tratamiento de la clase II: la primera es ortopédica; la segunda es el camuflaje con ortodoncia y la tercera es la cirugía ortognática. En la opción ortodóncica existen diferentes alternativas, entre ellas los propulsores mandibulares fijos, como el Herbst o el *PowerScope*. **Objetivo:** presentar el manejo terapéutico con propulsor mandibular fijo *PowerScope* en paciente clase II esquelética con responsiva mandibular. **Caso clínico:** paciente masculino de 13 años, con maloclusión clase II y fase ortopédica previa sin resultados satisfactorios. **Tratamiento:** fase ortodóncica con aparatología MBT y propulsor mandibular *PowerScope*. **Resultados:** se obtuvieron cambios dentales favorables y un perfil facial más armónico. **Conclusiones:** el uso de la aparatología de propulsión mandibular fija es una herramienta útil que ayuda a mejorar la posición de la mandíbula, al lograr cambios dentales, esqueléticos y de tejidos blandos.

Palabras clave: *PowerScope*, Clase II esquelética, Overjet aumentado, Propulsor mandibular fijo.

Abstract

Introduction: a skeletal Class II condition may be related to a protrusive maxilla, a retrusive mandible, or perhaps a combination of both. There are three treatment alternatives for Class II. The first is orthopedic, the second is camouflage with orthodontics, and the third is orthognathic surgery. Within the orthodontic option, there are different alternatives, including fixed mandibular advancement devices such as the Herbst or *PowerScope*. **Objective:** to present the therapeutic management with a fixed mandibular advancement device, *PowerScope*, in a skeletal Class II patient with mandibular responsiveness. **Clinical case:** 13 years old male patient with a Class II malocclusion, having undergone a previous orthopedic phase without satisfactory results. **Treatment:** orthodontic phase with MBT appliances and the *PowerScope* mandibular advancement device. **Results:** Favorable dental changes and a more harmonious facial profile were achieved. **Conclusions:** the use of fixed mandibular advancement appliances is a useful tool that helps improve mandibular position, achieving dental, skeletal, and soft tissue changes.

Keywords: *PowerScope*, Skeletal Class II, Increased overjet, Fixed mandibular advancement device.

Introducción

Las exigencias estéticas del mundo en la actualidad son motivo de preocupación constante entre las personas. Las maloclusiones, así como los problemas faciales son variaciones del crecimiento y desarrollo. La prevalencia mundial de la clase II es del 19 % y puede variar entre poblaciones de un 15 a 30 %. Su etiología es multifactorial, incluidos factores genéticos y ambientales^{1,2}

Las maloclusiones de clase II son un reto común en el área de la ortodoncia, ya que puede presentarse una clase II dental únicamente o tener un componente esquelético.³

Una clase II esquelética puede estar relacionada a un maxilar protrusivo, una mandíbula retrusiva o quizá, una combinación de ambas.^{3,4}

El retrognatismo mandibular puede deberse a una hipoplasia mandibular, una posición posterior de la cavidad glenoidea o a una retrusión funcional de esta.⁵

McNamara en 1981 mencionó que el retrognatismo mandibular es el factor etiológico más prevalente.⁶

Tratamiento

Existen tres alternativas para el tratamiento de la clase II. La primera es ortopédica; la segunda es el camuflaje con ortodoncia y la tercera es la cirugía ortognática. La elección del tratamiento dependerá de las características y edad del paciente.⁸

En la opción ortodóncica existen diferentes opciones, entre ellas los propulsores mandibulares fijos, como el Herbst o el *PowerScope*,⁹ un aparato intraoral (American Orthodontics por Andy Hayes) que ha ganado popularidad, no solo por los beneficios obtenidos, sino porque es un implemento amigable con el paciente, que requiere poco tiempo de uso. Se presenta en un solo tamaño adaptable que se coloca directamente en boca y se puede utilizar unilateral o bilateralmente, según la asimetría del paciente. Se ajusta al arco posterior en la fase de alineación y nivelación, en arcos de acero 0.017 x 0.025 *slot* 0.018 o 0.019 x 0.025 en *slot* de 0.022.^{10,11,12,13}

Existe poca literatura sobre la utilización del *PowerScope* en donde se describa su uso y efectos de este dispositivo.

Su colocación es en distal de canino inferior y mesial de primer molar superior. Para la activación se agregan argollas o *stop* de 1-2-3 mm, respectivamente, para realizar la activación gradual del aparato.¹⁰

El éxito de todos los tratamientos de ortodoncia, siempre va a depender de un diagnóstico adecuado y oportuno, así como la colaboración del paciente y en dado caso de sus padres.⁷

Objetivo

La finalidad del presente trabajo es describir el manejo terapéutico del caso clínico de una paciente clase II esquelética con responsiva mandibular, tratado con el propulsor mandibular fijo *PowerScope*.

Caso clínico

Paciente masculino de 9 años de edad. Acudió a la clínica de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit, en septiembre del año 2021.

Motivo de consulta

"Tengo muy pronunciados mis dientes de arriba".

Análisis frontal

Presenta forma de cara ovalada y tercios faciales desproporcionados. (Fig 1)



Fig. 1. Fotografía frontal.

Análisis de sonrisa

Se muestra el 100 % de los incisivos, línea media facial coincidente con la línea media dental, corredores bucales estrechos, labios delgados.

Se observa que el paciente presenta rasgos típicos de una clase II, como ojeras muy marcadas, narinas reducidas, surco nasogeniano acentuado, incompetencia labial y eversión del labio inferior.



Fig. 2. Fotografía de sonrisa.

Análisis de perfil

Perfil facial convexo 153°, ángulo nasolabial aumentado 114°. Curvatura nasogeniana convexa, perfil labial protrusivo.



Fig. 3. Fotografía de perfil.

Análisis intraoral

Línea media inferior desviada 1.5 mm a la izquierda, márgenes gingivales a diferentes alturas, *overjet* 11 mm, *overbite* 5 mm, clase II canina bilateral, clase III molar derecha por pérdida prematura del primer molar inferior deciduo y clase II molar izquierda. (Figs. 4)



Figs. 4. Análisis intraoral inicial.

Diagnóstico

Esquelético	Clase II responsiva mandibular
	Crecimiento vertical
	Mesofacial
Tejidos blandos	Perfil facial convexo
	Perfil labial protusión labial
Dental	Incisivos: proinclinados
	Curva de Spee: 4 mm izquierda, 5 mm derecha
	Overjet: 11 mm
	Clase molar: II derecha y III izquierda
	Clase canina: II bilateral

Tratamiento

Fase ortopédica

Aparato bionator por siete meses, paciente no cooperador. Debido a que el paciente perdió el aparato, se decidió esperar un tiempo y continuar con la fase ortodóncica.

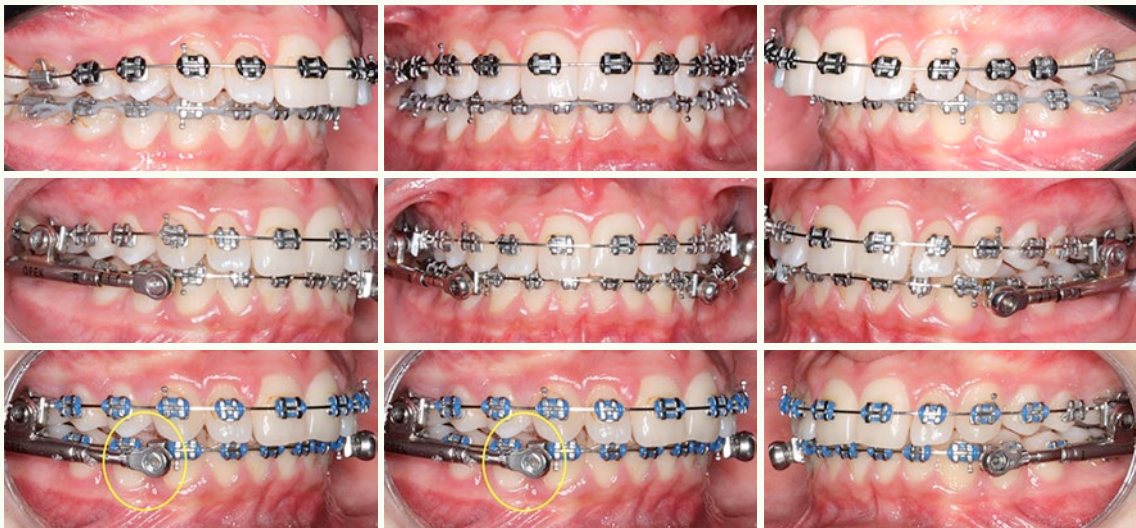
Fase ortodóncica

Aparatología fija MBT slot 0.022, *PowerScope*.

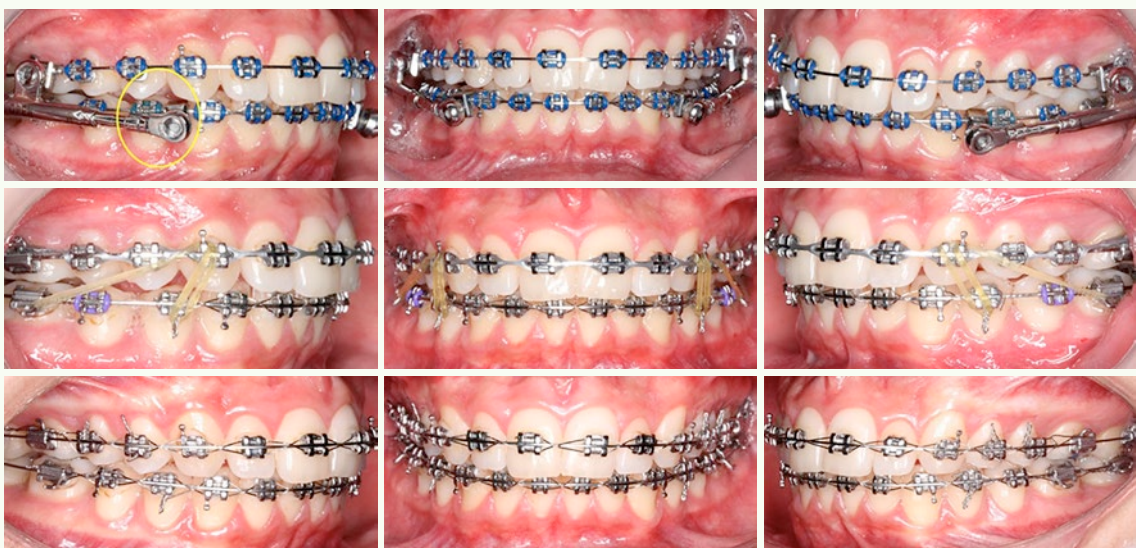
Fase de retención

Retenedor fijo inferior, trenzado 0.019 x 0.025, retenedor removible circunferencial bimaxilar.

Secuencia de tratamiento



Figs. 5. Alineación y nivelación.



Figs. 6. Retiro de *PowerScope* y asentamiento.



Figs. 7. Secuencia del overbite.

Resultados

Imágenes testigos de las tres fases del tratamiento

Fotografías frontales

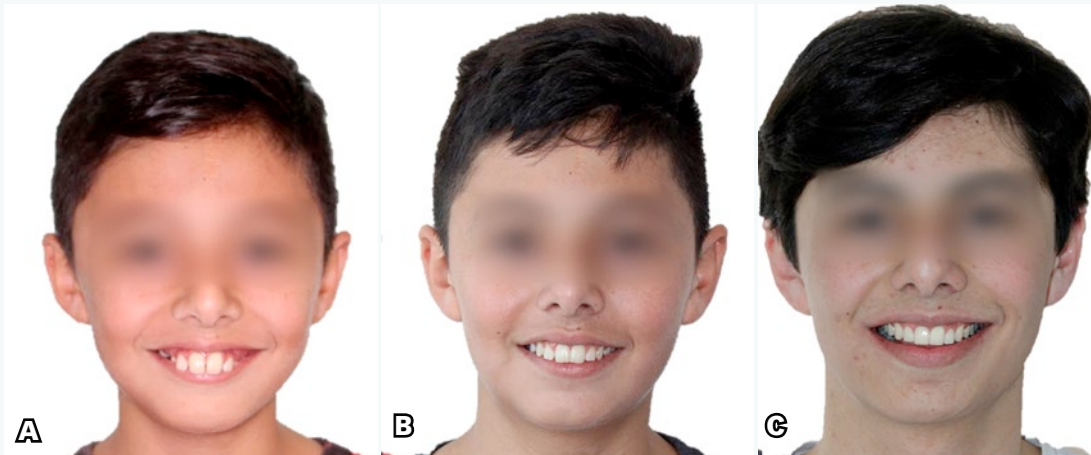
Se observa el avance logrado en las fase primera y segunda. (Figs. 8 A-B). En la imagen final se observa corrección de la eversión labial y mayor armonía facial. (Fig. 8 C)



Figs. 8. Fotografías frontales. A) Fase ortopedia, B) Fase ortodoncia; C) Fase de retención.

Fotografía de sonrisa

Se observa el avance en las fases primera y segunda de tratamiento. (Figs. 9 A-B). En la fotografía final se evidencia una sonrisa más armónica, donde el labio inferior contornea los órganos dentales superiores. (Fig. 9 C)



Figs. 9. Fotografías de sonrisa. A) Fase ortopedia, B) Fase ortodoncia; C) Fase de retención.

Fotografía de perfil

Se observa el avance logrado en primera y segunda fase. (Figs. 10 A-B). Al final de la tercera fase el paciente presentó competencia labial, rotación anterior de la mandíbula y un perfil mas armónico. (Fig. 10 C)



Figs. 10. Fotografías laterales. A) Fase ortopedia, B) Fase ortodoncia; C) Fase de retención.

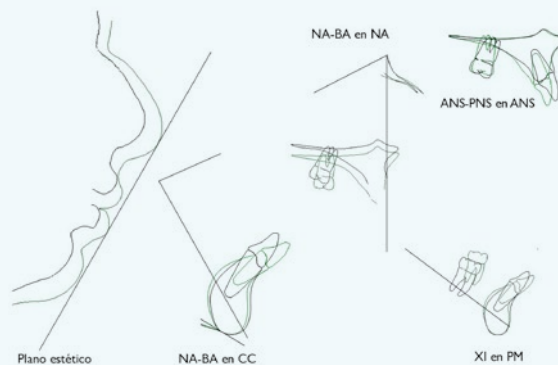
Imágenes intraorales finales



Figs. 11. Imágenes intraorales al final del tratamiento.

Superposiciones

- Plano estético: cambios en tejidos blandos
- Na-Ba en CC: adelantamiento del mentón
- Na-Ba- en NA: descenso de la mandíbula
- ANS en PNS en ANS: retroinclinación de incisivos
- Xi en PM: proinclinación de incisivos



Figs 12. Superposiciones.

Objetivos cumplidos

Esqueléticos	Proyección del mentón
Tejidos blandos	Perfil facial
	Perfil labial
Dental	Overjet
	Overbite
	Nivelación de la curva de Spee
	Clase molar
	Clase canina

Discusión

Se menciona en un reporte de caso de Savana, que el *PowerScope* es un aparato para el tratamiento de la clase II esquelética con un costo-beneficio importante, en el cual el tiempo de uso es relativamente corto, de 6-8 meses, con colocación arco-arco y una instalación rápida. En este caso, el aparato se utilizó durante seis meses, con activaciones cada dos meses. Ocho meses después de retirado se observó estabilidad.¹⁴

Malhotra, en su reporte de caso, concluyó que el *PowerScope* es un aparato efectivo para el tratamiento de la clase II al obtener resultados posi-

tivos tanto esqueléticos como dentales, con el que logró un adelantamiento mandibular de 1.6 mm, una retroinclinación de los incisivos maxilares y proinclinación de los incisivos mandibulares, lo que concuerda con lo obtenido en el presente caso, en el que es posible observar un adelantamiento mandibular, mejora del perfil y corrección del *overjet* aumentado.¹⁵

De acuerdo a lo reportado por Pontes, en el año 2017, los propulsores mandibulares son una excelente herramienta para la corrección de la clase II con componente mandibular, que mejora las relaciones dentales y el aspecto facial del paciente, lo que coincide con lo observado en este caso.¹⁶

Conclusiones

El uso de la aparatología de propulsión mandibular fija es una herramienta útil que ayuda a mejorar la posición de la mandíbula, que logra cambios dentales, esqueléticos y de tejidos blandos en pacientes clase II con componente mandibular.

En este caso se logró el objetivo de una relación dental más equilibrada, así como la obtención de un perfil más armónico.

Referencias bibliográficas

1. Alhammadi et al. Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dent press J Orthod*. 2018;23(6):40.e1-10.
2. Basciftci FA, Uysal T, Büyükerkmen A, Sari Z. The effects of activator treatment on the craniofacial structures of Class II division I patients. *Eur J Orthod*. 2003;25(1):87.
3. Almeida RR, Almeida MR, Almeida RR, Pinzan A, Ferreira FPC. Treatment effects of headgear biteplane and bionator appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2007;132(2):191-8.
4. Basciftci FA, Uysal T, Büyükerkmen A, Sari Z. The effects of activator treatment on the craniofacial structures of Class II division 1 patients. *Eur J Orthod*. 2003;25(1):87-93.
5. Giuntini V, De Toffol L, Franchi L, Baccetti T. Glenoid fossa position in Class II malocclusion associated with mandibular retrusion. *Angle Orthod*. 2008;78(5):808-12.
6. Mc Namara, Jr. Tratamiento ortodóntico y ortopédico en la dentición mixta. 2a ed. 1993.
7. Muñoz E, Mejía R. Flujograma de atención ortodóntica en pacientes con compromiso sistémico. Federación Odontológica Colombiana. Sociedad Colombiana de Ortodoncia. Universidad Autónoma de Manizales; 2020. p. 26.
8. Echarri P, Perez M, Echarri J. Diagnóstico y plan de tratamiento de la clase II. *Ortod*. 2020;84(167):64-78.
9. García P, Puebla L. Opciones de tratamiento ortopédico y ortodóntico en pacientes clase II esquelética en dentición mixta. *Rev Metropol Cienc Ap*. 2023;6(S1):225-33.
10. Gerxhani R, Luzi C. The PowerScope system for simplified class II treatment. *JCO*. 2018;52(2):80-9.
11. Malhotra A, Negi KS, Kaundal JR, Negi N, Mahajan M, Chainta D. Cephalometric evaluation of dentoskeletal and soft tissue changes with PowerScope Class II corrector. *J Indian Orthod Soc*. 2018;52(3):167-73.
12. Savana K, Kumar M, Ansari A, Jain A. Correction of class II using PowerScope appliance- A case report. *Arch Dent Med Res*. 2016;2(3):120-5.
13. Nishanth B, Gopinath A, Ahmed S, Patil N, Srinivas K, Chaitanya A. Cephalometric and computed tomography evaluation of dentoalveolar/soft-tissue change and alteration in condyle-glenoid fossa relationship using the PowerScope: A new fixed functional appliance for Class II correction- A clinical study. *Int J Orthod Rehabil*. 2017;8(2):41-50.
14. Savana K, Kumar M, Ansari A, Jain A. Correction of class II using PowerScope appliance- A case report. *Arch Dent Med Res*. 2016;2(3):120-5.
15. Malhotra A, Negi KS, Kaundal JR, Negi N, Mahajan M, Chainta D. Cephalometric evaluation of dentoskeletal and soft-tissue changes with PowerScope Class II corrector. *J Indian Orthod Soc*. 2018;52(3):167-73.
16. Pontes LF, Maia FA, Almeida MR, Flores-Mir C, Normando D. Mandibular Protraction appliance effects in class II malocclusion in children, adolescents and young adults. *Braz Dent J*. 2017;28(2):225-33. Doi:10.1590/0103-6440201701032

Bexident[®] aftas

Resultados desde la 1ª aplicación

Con Ácido hialurónico
+ Formadores de film

- Alivio rápido y duradero desde la **1ª aplicación**
- Crea un film que **alivia el dolor**
- **Protege** frente a agentes externos
- **Hidrata** los tejidos dañados
- Facilita la **cicatrización**



Expresión de IL-23R e IL17RA en saliva de pacientes con discrepancia transversal bajo el sistema MARPE

Prueba piloto

Expression of IL-23R and IL17RA in saliva of patients with transverse discrepancy under the MARPE system: pilot test

CDEO Bryan Alejandro Félix Urzúa

Especialista en Ortodoncia. Profesor de la licenciatura en Cirujano Dentista y de la Clínica de la especialidad en Ortodoncia, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara

Dra. en C. Celia Guerrero Velázquez

Dra. en Inmunología de la Universidad de Guadalajara. Profesora del Instituto de Investigación en Odontología, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara

CDEO Sonia Icela Vázquez Jiménez

Especialista en Odontopediatría y alumna del doctorado en Biociencias, Centro Universitario de los Altos, Universidad de Guadalajara

CD César Darío Moreno González

CD Eduardo José Romo Huerta

Cirujano dentista del Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara

CD Margaret Manríquez Rodríguez

Cirujano dentista egresado de la licenciatura en Cirujano Dentista del Instituto de Investigación en Odontología del Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara

Resumen

Introducción: en la actualidad, no se ha estudiado el eje IL-23/IL-17 bajo el sistema MARPE, por ello es importante estudiar la expresión de los receptores a IL-23R e IL-17RA en muestras de saliva con la técnica de Western Blot. **Objetivo:** probar si los receptores solubles a IL-23R (IL-23Rs) e IL-17RA (IL-17RAs) en saliva de pacientes con discrepancia transversal bajo el sistema MARPE, podrían detectarse y cuantificarse de manera longitudinal por la técnica de Western Blot. **Materiales y métodos:** se recolectó saliva de pacientes con discrepancia transversal bajo el sistema MARPE (n=8); antes de colocar el MARPE (T0), a las 24 horas (T1); a los 7 (T2), 14 (T3) y 30 días (T4) después de su colocación. Se midió el IL-23R e IL-17RAs en saliva por la técnica de Western Blot. **Resultados:** se expresaron en unidades relativas de área del IL-23Rs e IL-17RAs en relación a la expresión de la proteína constitutiva de β -actina. **Conclusiones:** se logró detectar y cuantificar la expresión de IL-23Rs e IL-17RAs en saliva de pacientes con MARPE en los diferentes tiempos de activación. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticas significativas.

Palabras clave: IL-23Rs; IL-17RAs, Discrepancia transversal, MARPE.

Abstract

Introduction: currently, the IL-23/IL-17 axis has not been studied under the MARPE system. Therefore, it is important to study the expression of IL-23R and IL-17RA receptors in saliva samples using the Western blot technique. **Objective:** to test whether soluble IL-23R (IL-23Rs) and IL-17RA (IL-17RAs) receptors in saliva from patients with transverse discrepancy under the MARPE system could be detected and quantified longitudinally using the Western blot technique. **Materials and methods:** saliva was collected from patients with transverse discrepancy under the MARPE system (n=8) before MARPE placement (T0), at 24 hours (T1), 7 days (T2), 14 days (T3), and 30 days (T4) after placement. IL-23R and IL-17RAs were measured in saliva using the Western blot technique. **Results:** IL-23Rs and IL-17RAs were expressed in relative area units in relation to the expression of the constitutive β -actin protein. **Conclusions:** IL-23Rs and IL-17RAs expression was detected and quantified in the saliva of patients with MARPE at different activation times. However, no statistically significant differences were found.

Keywords: IL-23Rs; IL-17RAs, Cross-sectional discrepancy, MARPE.

Introducción

La discrepancia transversal del maxilar es una alteración ortodóncica común que afecta a la población en general, con una incidencia del 9 al 23 %.¹

Tratamiento

Consiste en hacer una expansión rápida del maxilar (ERM) para separar la sutura media palatina.² En pacientes jóvenes-adultos y adultos la aplicación de técnicas de ERM son controversiales, puesto que la sutura media a menudo está osificada y clínicamente es difícil de abrir,³ por lo que existe la expansión maxilar rápida asistida con microimplantes (*mini-implant assisted rapid palatal expansion*, MARPE, por sus siglas en inglés), lo cual permite tratar la discrepancia transversal del maxilar de una forma efectiva con la aplicación de fuerzas a través de microimplantes anclados al centro de resistencia del maxilar, que abren la sutura media palatina y minimizan los efectos secundarios.⁴⁻⁷

Se sabe que el proceso de colocación de MARPE puede provocar estrés y calor en el hueso trabecular asociado con la formación de microfisuras para estimular la inflamación e incidir en el remodelado óseo, antes de la ERM.⁸⁻⁹ Posteriormente,

se producen cambios vasculares y celulares, así como la liberación de varios sistemas de citoquinas, entre ellos el receptor activador nuclear de kappa B (RANK por sus siglas en inglés) y su ligando (RANKL), así como el eje de interleucina-23 e interleucina 17 (IL-23/ IL-17) y sus receptores.¹⁰⁻¹⁴

Ruta del eje IL-23/IL-17 bajo una fuerza ortodóncica (MARPE) para expandir el maxilar

Es posible describirla con base en un modelo hipotético que explica la ruta del eje IL-23/IL-17 en la inmunología periodontal.¹⁴⁻¹⁷ El estímulo mecánico o fuerza física genera una presión leve mantenida en la sutura media palatina y en el ligamento periodontal de algunos dientes. Asimismo, se liberan prostaglandinas y citoquinas proinflamatorias que estimulan a las células dendríticas para producir varios tipos de interleucinas, entre ellas la IL-23, la cual se une a su receptor (IL-23R) en las células Th17 para generar RANKL e IL-17. Enseguida, la IL-17 se une a su receptor (IL-17RA) que se expresa sobre los fibroblastos para la creación de una vía más de RANKL. El RANKL derivado de TH17 y de los fibroblastos, se une al RANK sobre los precursores de los osteoclastos e inducen su maduración para reabsorber el hueso. Esta vía puede inhibirse a través de la osteoprotegerina (OPG) al introducir la aposición de hueso. Este equilibrio perfecto se encarga del movimiento dental y expansión palatina en ortodoncia.¹⁴⁻¹⁸ (Fig. 1)

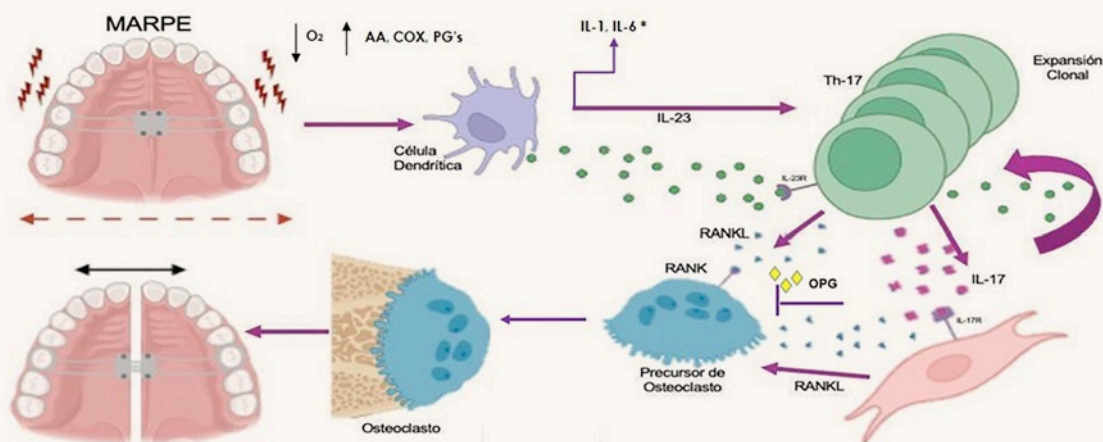


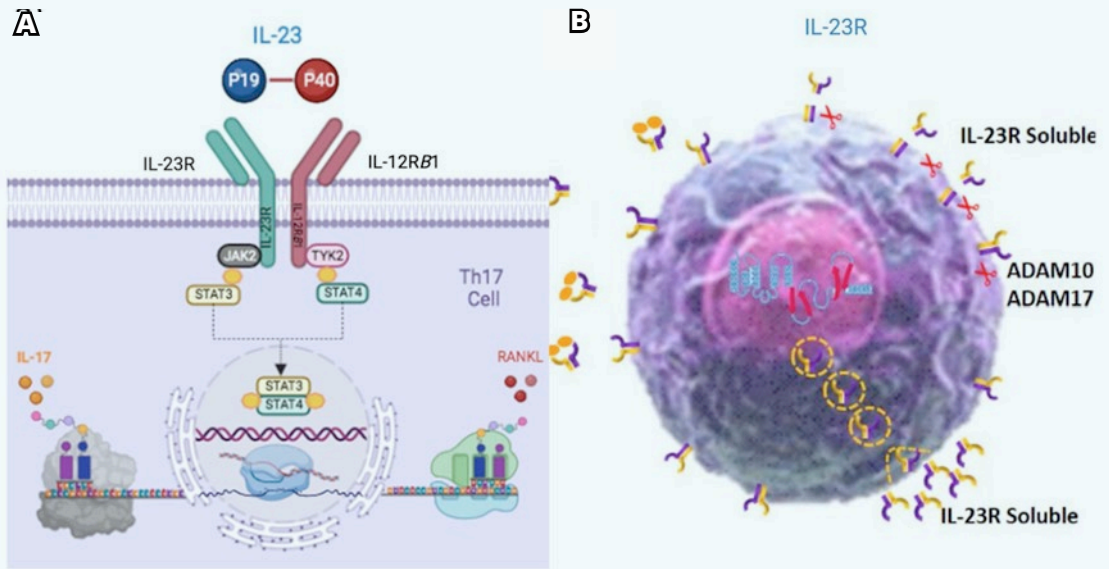
Fig. 1. Modelo hipotético del papel de eje IL-23/IL-17 ante una fuerza mecánica ortodóncica.

El receptor a IL-23 es un dímero de proteína compuesto por las subunidades IL-23R e IL-12Rβ1 que se expresa diferencialmente en macrófagos, células dendríticas, linfocitos NK (*natural killer*) y células T activadas y/o de memoria.¹⁹

IL-23 y su receptor (IL-23R). El IL-23R está formado por una subunidad IL-23R y por la otra subunidad beta 1 del receptor a IL-12 (IL-12Rβ1). (Fig. 2A)

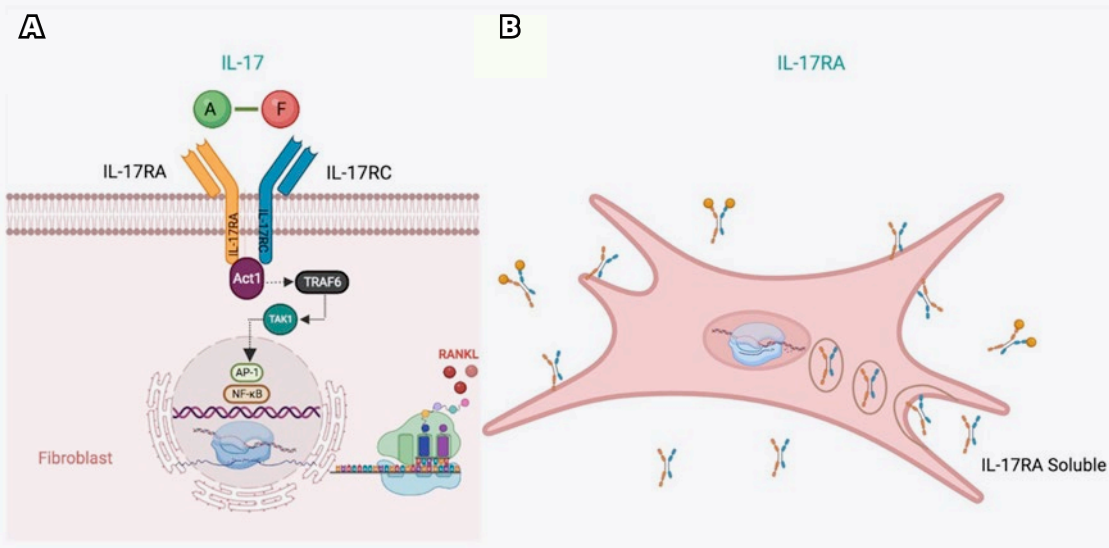
Existen dos mecanismos para que se generen receptores solubles del IL-23R (IL-23Rs):

- 1) A través de la escisión del IL-23R de la membrana por proteasas, llamadas adamalinas (ADAM 10/ ADAM 17)
- 2) Por medio de corte y empalme alternativo del RNA mensajero del IL-23R, mismo que es secretado por vesículas.²⁰ (Fig. 2B)



Figs. 2. IL-23 y su receptor (IL-23R). A) El IL-23R, subunidad IL-23R y subunidad beta 1 del receptor a IL-12 (IL-12Rβ1); B) Mecanismos para generar receptores solubles del IL-23R (IL-23Rs).

Tras la estimulación con la IL-17A, se generan señales a través del receptor heterodimérico compuesto por IL-17RA e IL-17RC que se expresan de una manera ubicua²¹⁻²⁵ Además, también el IL-17RA puede presentarse en formas solubles (IL-17RAs) que se generan mediante corte y empalme alternativo.²⁶ (Figs. 3 A-B)



Figs. 3. Receptor a IL-17 (IL-17R). A) El IL-17R está formado por dímeros y se expresa en una gran variedad de células. B) Solamente se ha descrito que el corte y empalme alternativo del RNA mensajero, es la manera en que generan las isoformas solubles de este receptor.²⁶

Se ha descrito que existe un aumento del RANKL en líquido crevicular gingival (LCG) bajo fuerzas ortodóncicas²⁷⁻²⁸ y una de las vías que activa al RANKL es el eje IL-23/IL-17.²⁹ En este sentido se encontró un aumento de IL-23 e IL-17 en muestras de LCG bajo tratamiento ortodóncico a las cuatro semanas¹⁴ y este aumento se correlacionó con el incremento de RANK.³⁰

Sistemas de expansión del maxilar

Se reportó que existe un aumento de IL-23 e IL-17 en LCG en pacientes aplicando un Hyrax a los siete días de haber colocado el aparato en los sitios de presión, que disminuyeron a los 14 días para regresar a los niveles basales.¹⁴

Objetivo

El propósito del presente estudio fue probar si podrían detectarse y cuantificarse el IL-23Rs e IL-17RAs en saliva de pacientes con discrepancia transversal con el sistema MARPE, de manera longitudinal por la técnica de Western Blot. Para en un proyecto futuro determinar el eje IL-23/17 completo bajo el sistema MARPE.

Material y métodos

Tipo de estudio

Estudio descriptivo y longitudinal.

Universo de estudio

Se incluyeron ocho pacientes de la Clínica de Posgrado de Ortodoncia de la Universidad de Guadalajara, diagnosticados con mordida cruzada posterior que requerían expansión rápida del maxilar.

El rango de edad de los pacientes fue de 11 a 22 años con un promedio de edad de 16.8 años \pm 5.1 años.

Criterios de inclusión

Pacientes con deficiencia transversal del maxilar (mordida cruzada posterior bilateral) con dentición permanente, que no se hayan tratado con ortopedia y/u ortodoncia previamente, sin enfermedades sistémicas ni presencia de algún síndrome o malformación genética.

Criterios de exclusión

Pacientes que hayan tomado medicamentos anti-inflamatorios, antibióticos o inmunosupresores, tabaco, algún tipo de droga y/o alcohol en los últimos seis meses y durante el estudio, mujeres embarazadas, así como pacientes con enfermedad periodontal.

Procedimiento

Durante la prueba, todos los pacientes fueron supervisados a riguroso control de higiene para evitar sangrado e inflamación gingival antes y durante sus activaciones para asegurar una muestra limpia.

Recolección de saliva

- Las muestras de saliva se obtuvieron de todos los participantes en tubos cónicos de 15 mL, más inhibidor de proteasas (Roche Diagnostic GmbH) a 4 °C.
- Posteriormente, los tubos se centrifugaron a 1 500 rpm a 4 °C durante 12 minutos.
- El sobrenadante de la saliva se recolectó y alicuoteó en microtubos de 1.5 mL, para después almacenarla a -80 °C hasta la cuantificación de proteínas totales.

Micrométodo de Bradford para proteínas totales

La cuantificación de proteínas totales a partir de saliva se realizó por el micrométodo de Bradford (*Coomassie protein assay kit method de thermo fisher scientific*, Waltham).

- La absorbancia de las muestras se leyó a 590 nm con el espectrofotómetro (FlexA-200, Allsheng Instruments)-
- La concentración de proteínas se determinó mediante una curva estándar de albúmina sérica de bovino (Sigma, River Edge).
- La concentración de proteínas totales se expresó en $\mu\text{g}/\mu\text{L}$.

Expresión de IL-23Rs e IL-17RAs por Western blotting

Se mezclaron 21 μg de proteína total con 10 mL de *buffer* de carga (azul de bromofenol) y se cargaron en los carriles de geles de poli(acrilamida con dodecil sulfato de sodio entre 8-12 % (SDS-PAGE). Las proteínas se separaron por electrophoresis en la cámara (Mini-trans-blot cell system, Bio-Rad Laboratories) entre 80-120 V a 4 °C.

Una vez que las proteínas se separaron, se transfirieron a membranas de difloruro de polivinildieno (PVDF) (Bio-Rad Laboratories) en la cámara de transferencia (Bio-Rad Laboratories.) por 18 horas a 30 V a 4 °C.

Después de completarse la transferencia, las membranas se bloquearon con 3 % de leche libre de grasas (Bio-Rad Laboratories) para evitar unión inespecífica de proteínas.

Enseguida, las membranas se incubaron con los anticuerpos primarios por 18 horas a 4 °C:

- Anticuerpo policlonal IL-23R antihumano de conejo, (A48090) diluido 1:1000 (Antibodies.com).
- Anticuerpo monoclonal de conejo IgG antihumano para IL-17RA y diluido 1:1000 (D1Y4C-12661) (Cell Signaling Technology).
- Como anticuerpo constitutivo se utilizó un anticuerpo monoclonal IgG1k de ratón antihumano para β -actina (C4) diluido 1:1000 (sc-47778, Santa Cruz Biotechnology).

A las 18 horas, las membranas se incubaron con sus respectivos anticuerpos secundarios (ratón o conejo) conjugados con peroxidasa de rábano (HRP) a 37 °C por una hora con el anticuerpo de cabra IgG-HRP anticonejo, diluido 1: 3000 (sc-2004, Santa Cruz Biotechnology).

Finalmente, la detección se realizó con quimioluminiscencia con el equipo de Western (Immobilon, Millipore Corporation).

Análisis densitométrico

Se realizó mediante un fotodocumentador de quimioluminiscencia (ChemStudio UVP chemiluminescence imaging system, Analytik Jena). La densidad de las bandas del IL-23R e IL-17RA se determinaron con base a la expresión de la β -actina.

Los resultados se presentan como unidades relativas de área (URA).

Análisis estadístico

Los resultados se presentan como promedios \pm la desviación estándar (DE) en gráficas. La distribución de los datos se evaluó con la prueba de Shapiro Wilk para muestras pequeñas. Debido a que los datos mostraron una distribución anormal, se utilizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas de estudios longitudinales, dicha prueba no mostró diferencias entre los tiempos estudiados, por lo tanto, no se realizaron pruebas *post hoc*.

El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS v. 24.0

Resultados

Expresión de IL-23Rs

La expresión de IL-23Rs en saliva bajo tratamiento de MARPE logró detectarse a través de la técnica de Western Blot (55 kDa). No se encontraron diferencias significativas de manera longitudinal. (Figs. 4-5)

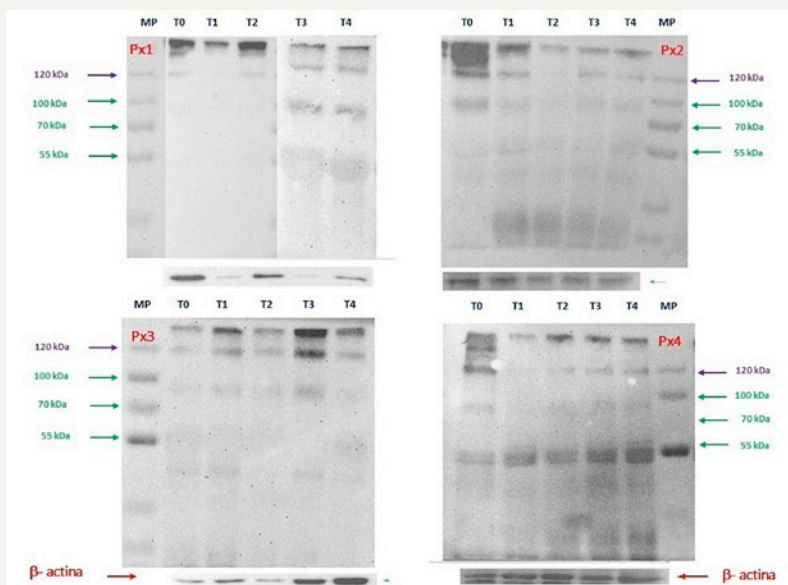


Fig. 4. Expresión de IL-23Rs de saliva de pacientes bajo el tratamiento de MARPE por Western Blot. Imágenes representativas de los resultados que muestran la detección de la banda correspondiente al peso molecular del IL-23Rs (55 kDa). MP= marcador de peso molecular, kDa= kilodaltones, PX=paciente. T0: Antes de colocar el sistema MARPE (antes de aplicar algún tipo de fuerza); T1: 24 horas después de haber colocado el MARPE; T2: 7 días después de haber colocado el MARPE; T3: 14 días después de haber colocado el MARPE; T4: 30 días después de haber colocado el MARPE.

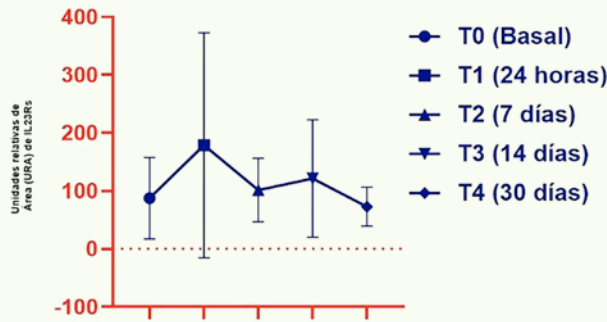


Fig. 5. Expresión de IL-23Rs. La gráfica muestra las unidades relativas de área (URA) en saliva de pacientes con tratamiento MARPE en el tiempo basal y diferentes tiempos de activación del MARPE. T0: Antes de colocar el sistema MARPE (antes de aplicar algún tipo de fuerza); T1: 24 horas después de haber colocado el MARPE; T2: 7 días después de haber colocado el MARPE; T3: 14 días después.

Expresión de IL-17RAs

La expresión de IL-17RAs en saliva bajo tratamiento de MARPE logró detectarse mediante la técnica de Western Blot (120 kDa). Sin embargo, no se encon-

traron diferencias significativas de manera longitudinal. Además, en algunos tiempos (T3 y T4) de tres pacientes aparecen dos bandas más de 100 y 55 kDa. (Figs. 6-7)

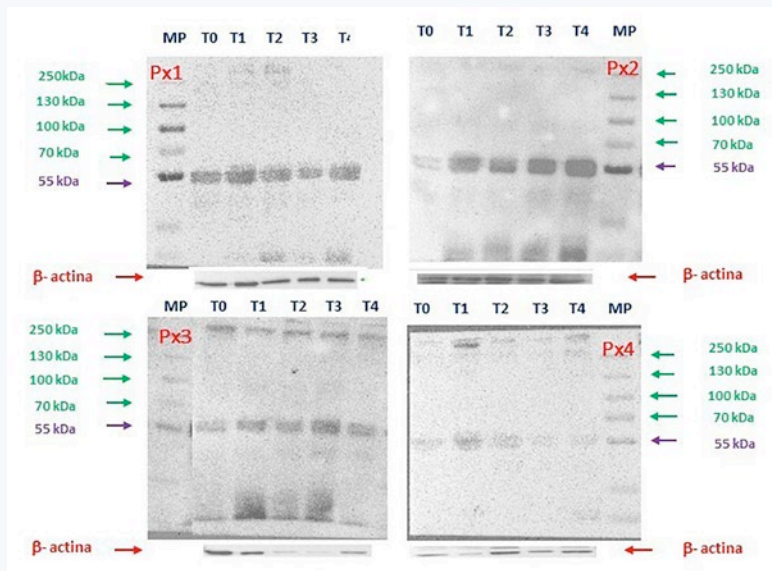


Fig. 6. Expresión de IL-17RA de saliva de pacientes bajo el tratamiento de MARPE por Western Blot. Imágenes representativas de los resultados que muestran la banda correspondiente a la IL-23Rs con un peso molecular de 55 kDa. MP= marcador de peso molecular, kDa= kilodaltones, PX=paciente. T0: Antes de colocar el sistema MARPE (antes de aplicar algún tipo de fuerza); T1: 24 horas después de haber colocado el MARPE; T2: 7 días después de haber colocado el MARPE; T3: 14 días después de haber colocado el MARPE; T4: 30 días después de haber colocado el MARPE.

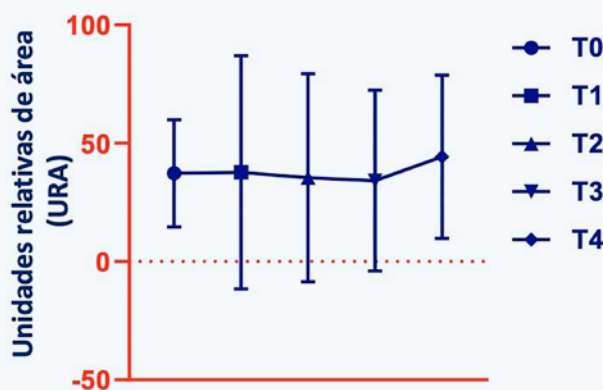


Fig. 7. Expresión de IL-17RAs. La gráfica muestra las unidades relativas de área (URA) en saliva de pacientes con tratamiento MARPE en el tiempo basal y diferentes tiempos de activación del MARPE. T0: Antes de colocar el sistema MARPE (antes de aplicar algún tipo de fuerza); T1: 24 horas después de haber colocado el MARPE; T2: 7 días después de haber colocado el MARPE; T3: 14 días después de haber colocado el MARPE; T4: 30 días después de haber colocado el MARPE.

Discusión

Las citocinas son mediadores clave del proceso inflamatorio que conducen al movimiento de los dientes en condiciones fisiológicas y durante estí-

mulos mecánicos.^{15,31} Cabe destacar que el movimiento dental en la ortodoncia se basa en fuerzas que actúan sobre el ligamento periodontal (LPD) y el hueso alveolar que provocan su remodelación. Estos estímulos mecánicos aplicados a un diente

o al hueso maxilar, ocasionan cambios vasculares que producen una respuesta inflamatoria aséptica y transitoria en los tejidos periodontales, en donde ocurren procesos biológicos asociados con la reabsorción y aposición ósea alveolar.^{10,30}

Se conoce que el RANK y RANKL son imprescindibles en la activación del osteoclasto y osteoblasto para la remodelación del hueso;¹⁸ y estas citocinas se encuentran aumentadas bajo fuerzas ortodóncicas.^{27,30}

Es importante señalar que una de las vías que activan al sistema RANK/RANKL/OPG es el eje de citocinas IL-23/IL-17.^{15,18}

Por otra parte, Allgayer et al. estudiaron los niveles de IL-23 e IL-17 en LCG mediante la aplicación de un tratamiento con Hyrax anclado a bandas en los primeros molares superiores, y encontraron que en dichas zonas de compresión se expresaba un aumento máximo significativo de IL-23 e IL-17 a los 7 días, en comparación con el tiempo basal, 24 horas y 14 días de haber activado el aparato.¹⁴

El MARPE es un aparato que ofrece la ventaja de corregir la discrepancia transversal del maxilar en pacientes adultos, es conservador, económico, mejora la calidad de vida en pacientes con problemas de vía aérea y minimiza efectos indeseados como inclinación de las molares, por lo que se decidió estudiar el eje IL-23/17 y sus receptores en saliva de pacientes bajo este sistema por la técnica de Western Blot.

Cabe mencionar que los autores del presente trabajo ya han detectado las moléculas del eje IL-23/IL-17 en el tejido gingival de pacientes con periodontitis. Debido a que ya estaba montada la técnica de Western Blot para estas moléculas y se contaba con todos los reactivos, anticuerpos y equipos para ello, por lo que ese decidió estudiar el eje IL-23/IL17 en saliva de pacientes tratados con MARPE. La IL-23 e IL-17 son moléculas que por su alto peso molecular son fácilmente detectadas por WB, sin embargo, se dudaba de la detección del IL-23R e IL-17R por esta técnica, por lo que se resolvió hacer una prueba piloto de la detección de estos receptores y después ampliar la muestra.

En el presente estudio, se logró la detección de las formas solubles del IL-23Rs e IL-17RAS en la saliva de los pacientes con el tratamiento MARPE para expandir el maxilar. Las detecciones se lograron en el T0, T1, T2, T3 y T4, sin embargo, no se encon-

traron diferencias estadísticas entre los tiempos. El propósito del estudio se cubrió, pero se considera que la ampliación de la muestra puede arrojar resultados diferentes. Además de completar el estudio con el análisis de la IL-23 e IL-17A en pacientes con discrepancia transversal bajo el tratamiento de MARPE.

Es menester hacer mención de que la mayor cantidad de IL-23R e IL-17RA se encuentran anclados a las membranas de las células,^{19,22} por lo que en saliva solo es posible detectar los receptores solubles (IL23Rs e IL-17RAS) que se generan por adamalinas²⁰ y corte, y empalme alternativo²⁶ lo que disminuirían la posibilidad de detectarlos. Sin embargo, las bandas de IL-23Rs e IL-17RAS de observaron de una manera nítida.

Se señala que el peso molecular del IL-23R es de aproximadamente 72 kDa, sin embargo, se detectó claramente que la banda del IL-23R en saliva aparece en una banda con peso molecular de aproximadamente 55 kDa, lo que sugiere que el IL-23R en saliva es una forma soluble del IL-23R.

Por otra parte, la forma original del IL-17RA tiene un peso molecular de 120 kDa, y se detectó fácilmente en las muestras de saliva de pacientes tratados con MARPE. No obstante, en esta prueba piloto aparecen otras bandas de menor peso molecular (100 y 55 kDa) que probablemente correspondan a formas solubles o isoformas del IL-17RA, tal como lo han demostrado Sohda et al. en estudios previos.²⁶

Un estudio de mapeo peptídico podría comprobar si las bandas de IL-23Rs e IL-17RAS corresponden a isoformas solubles de las moléculas originales.

Por último, es importante resaltar que hasta el momento no se ha estudiado el IL-23Rs e IL-17RAS bajo fuerzas ortodóncicas o expansores del maxilar, por lo que esta prueba piloto da la pauta para comenzar una línea de investigación del papel que juega el eje IL-23/IL-17 y sus receptores, en el proceso de remodelado ósea en el campo de la ortodoncia y ortopedia.

Conclusiones

Se lograron detectar los receptores solubles a IL-23R e IL-17RA en muestras de saliva a diferentes tiempos de haber activado el MARPE, a pesar de su bajo peso molecular por WB, por lo que se puede iniciar con el estudio para ampliar

la muestra e incluir a la IL-23 e IL-17, para su posterior análisis en los diferentes tiempos de activación del MARPE.

Legales

Este estudio fue aprobado por los Comités de Ética, Bioseguridad e Investigación de la Univer-

sidad de Guadalajara, bajo el número de dictamen CI-05821.

Después de revisar criterios de inclusión, los participantes y tutores que aceptaron participar firmaron el consentimiento informado bajo los lineamientos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial de 2013.

Referencias bibliográficas

1. Mehta S, Vishwanath M, Patel A, Vich ML, Allareddy V, Yadav S. Long-term evaluation of soft-tissue changes after miniscrew-assisted and conventional rapid palatal expansion using voxel-based superimposition of cone-beam computed tomography scans. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2024;165(3):332-343. Doi: 10.1016/j.ajodo.2023.09.017
2. Angell DH. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. *Dent Cosmos.* 1860;1(1):540-544.
3. Patil G, Lakhe P, Niranjane P. Maxillary expansion and its effects on circummaxillary structures: A review. *Cureus.* 2023;15:e33755. Doi: 10.7759/cureus.33755
4. Ribeiro J, Antunes L, Kuchler E, Baratto, Kirschnick C, Guimaraes LS y cols. Impact of malocclusion treatments on oral health-related quality of life: an overview of systematic reviews. *Clin Oral Investig.* 2023;27(3):907-32. Doi: 10.1007/s00784-022-04837-8
5. Lee K, Park Y, Park J, Hwang W. Miniscrew-assisted nonsurgical palatal expansion before orthognathic surgery for a patient with severe mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2010;137(6):830-9. Doi: 10.1016/j.ajodo.2007.10.065
6. Roveri A, Nordeste F, Coutinho L, Souza L, Cardoso L, Maia J y cols. A therapeutic alternative for posterior cross bite in adult patients: Marpe. *Rev Uningá.* 2021;58:eUJ 3920. Doi: 10.46311/2318-0579.58.eUJ3920
7. Angelleri F, Franchi L, Cevidanes L, Bueno B, McNamara J. Prediction of rapid maxillary expansion by assessing the maturation of the midpalatal suture on cone beam CT. *Dent Press J Orthod.* 2016;21:115-25. Doi: 10.1590/2177-6709.21.6.115-125.sar
8. Copello F, Silveira A, Castro A, Lopes R, Ko F, Sumner D. *In vitro* trabecular bone damage following mono- and bicortical mini implants anchorage in mini-implant assisted rapid palatal expansion (MARPE). *Int Orthod.* 2021;19:243-51. Doi: 10.1016/j.ortho.2021.02.003.
9. Firinciogullari E, Erdinc A, Celenk T., Walma D, Akyalcin S. MARPE improves long-term stability of maxillary expansion in adolescents. *Orthod Craniofac Res.* 2025;25. Doi: 10.1111/ocr.12922.
10. Kapoor P, Kharbada O, Monga N, Miglani R, Kapila S. Effect of orthodontic forces on cytokine and receptor levels in gingival crevicular fluid: a systematic review. *Prog Orthod.* 2014;9:15(1):65. Doi: 10.1186/s40510-014-0065-6.
11. Arnez M, Ribeiro L, Barretto G, Monteiro P, Ervolino E, Stuaní M. RANK/RANKL/OPG expression in rapid maxillary expansion. *Braz Dent J.* 2021;28: 296-300. Doi: 10.1590/0103-6440201601116.
12. Kumar D, Raghunath D, Jyothikiran D. RANK-RANKL-OPG: A current trends in orthodontic tooth movement and its role in accelerated orthodontics. *Intern J Appl Dent Sci.* 2022;8:630-35. Doi: 10.22271/oral.2022.v8.i2i.1568
13. Khanal A, Hu L, Chen L. Comparison of expression levels of RANKL and interleukin-17A in male and female orthodontic patients with and without appliances. *Inter J Periodon Rest Dent.* 2015; 5:e28-34. Doi: 10.11607/prd.1886
14. Allgayer S, Macedo L, Batista EL. Interleukin 17 (IL-17) and interleukin 23 (IL-23) levels are modulated by compressive orthodontic forces in humans. *J World Fed Orthod.* 2019;8(4):148-52. Doi: 10.1016/j.ejwf.2019.06.001
15. Hajishengallis G. Immunomicrobial pathogenesis of periodontitis: key-stones, pathobionts, and host response. *Trends Immunol.* 2014;35:3-11. Doi: 10.1016/j.it.2013.09.001
16. Takahashi K, Azuma T, Motohira H, Kinane DF, Kitetsu S. The potential role of interleukin-17 in the immunopathology of periodontal disease. *J Clin Periodontol.* 2005;32(4):369-74. Doi: 10.1111/j.1600-051X.2005.00676.x
17. Vernal R, Dutzan N, Hernández M, Chandía S, Puente J, León R. High expression levels of receptor activator of nuclear factor-kappa B ligand associated with human chronic periodontitis are mainly secreted by CD4+ T lymphocytes. *J Periodontol.* 2006;1772-80. Doi: 10.1902/jop.2006.050376.
18. Sato K, Takayanagi H. Regulation of osteoclastogenesis by activated T cells. *Nihon Rinsho.* 2005;63(9):1529-32.
19. Floss DM, Klöcker T, Schröder J, Lamertz L, Mrotzek S, Strobl B y cols. Defining the functional binding sites of interleukin 12 receptor β 1 and interleukin 23 receptor to Janus kinases. *Mol Biol Cell.* 2016;27(14):2301-16. Doi: 10.1091/mbc.E14-12-1645
20. Franke M, Schröder J, Monhasery N, Ackfeld T, Hummel TM, Rabe B y cols. Human and Murine Interleukin 23 Receptors Are Novel Substrates for A Disintegrin and Metalloproteases ADAM10 and ADAM17. *J Biol Chem.* 2016;291(20):10551-61. Doi: 10.1074/jbc.M115.710541.
21. Schinocca C, Rizzo C, Fasano S, Grasso G, La Barbera L, Ciccia F y cols. Role of the IL-23/IL-17 pathway in rheumatic diseases: An overview. *Front Immunol.* 2021;12:637829. Doi: 10.3389/fimmu.2021.637829.
22. Pappu R, Ramirez V, Sambandam A. The interleukin-17 cytokine family: critical players in host defence and inflammatory diseases: IL-17 cytokine family. *Immunology.* 2011;134(1):8-16. Doi: 10.1111/j.1365-2567.2011.03465.x.
23. Lee Y. The role of interleukin-17 in bone metabolism and inflammatory skeletal diseases. *BMB Rep.* 2013;46(10):479-83. Doi: 10.5483/bmbrep.2013.46.10.141.
24. Gu C, Wu L, Li X. IL-17 family: Cytokines, receptors and signaling. *Cytokine.* 2013;64(2):477-85. Doi: 10.1016/j.cyto.2013.07.022.
25. Iwakura Y, Ishigame H, Saijo S, Nakae S. Functional specialization of interleukin-17 family members. *Immunol.* 2011;34(2):149-62. Doi: 10.1016/j.immuni.2011.02.012.
26. Sohma M, Misumi Y, Tashiro K, Yamazaki M, Saku T, Oda K. Identification of a soluble isoform of human IL-17RA generated by alternative splicing. *Cytokine.* 2013 64(3):642-5. Doi: 10.1016/j.cyto.2013.09.012.
27. Grant M, Wilson J, Rock P, Chapple I. Induction of cytokines, MMP9, TIMPs, RANKL and OPG during orthodontic tooth movement. *Eur J Orthod.* 2013; 35(5):644-51. Doi: 10.1093/ejo/cjs057.
28. Alikhani M, Chou MY, Khoo E, Alansari S, Kwal R, Elfers T y col. Age-dependent biologic response to orthodontic forces. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2018;153(5):632-44. Doi: 10.1016/j.ajodo.2017.09.016.
29. Sato K. Th17 cells and rheumatoid arthritis -from the standpoint of osteoclast differentiation. *Allergol Int.* 2008;57(2):109-14. Doi: 10.2332/allergolint.R-07-158.
30. Lin T, Yang L, Zheng W, Zhang B. Th17 Cytokines and its correlation with receptor activator of nuclear factor kappa b ligand during orthodontic tooth movement. *Iran J Immunol.* 2020;17(2):137-43. Doi: 10.22034/iji.2020.85915.1731.
31. Madureira D, da Silva J, Teixeira A y cols. Cytokine measurements in gingival crevicular fluid and periodontal ligament: Are they correlated? *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2015;148(2):293-301. Doi: 10.1016/j.ajodo.2015.03.030.

Queremos verte sonreír.



Sé de los primeros en descubrir las líneas de salud bucal y cuidado especializado y lleva lo mejor en cuidado bucal para complementar tus casos.

Disponible en:

AhKimPech®

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO



www.ahkimpech.com

©Derechos Reservados 2026, "Centro de Distribución Ahkimpech, S.A. de C.V."

Comparación de la resistencia al desprendimiento de *brackets* con tres sistemas adhesivos

Comparison of the shear bond strength of *brackets* with three adhesive systems

Lic. OD Ana Paulina Benítez Ruiz
Alumna de la especialidad de Ortodoncia Dentomaxilofacial, Universidad Cuauhtémoc, San Luis Potosí

Dra. Abigail Flores Ledesma
Coordinador del Laboratorio de Materiales y Biomateriales Dentales de la Facultad de Estomatología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Dr. Luis Pablo Cruz Hervert
Profesor de la División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México

Dra. Jacqueline Adelina Rodríguez Chávez
Profesora de la especialidad en Ortodoncia, Departamento de Clínicas Odontológicas Integrales, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara

Dr. Hugo Marcelo Flores Ruiz
Profesor investigador, Departamento de Ciencias Naturales y Exactas, Centro Universitario de los Valles, Universidad de Guadalajara

Mtra. Silvia Paulina Martínez Contreras
Coordinadora y profesora de la especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial, Universidad Cuauhtémoc, San Luis Potosí

Resumen

Introducción: la unión entre el adhesivo y el esmalte dental es decisiva para el tratamiento con *brackets* metálicos. Los valores de resistencia al desprendimiento de los sistemas adhesivos convencionales sobre el esmalte varían entre 8 y 30 MPa. **Objetivo:** comparar de la resistencia al desprendimiento de *brackets* metálicos con tres sistemas adhesivos; Transbond XT, Heliosit Orthodontic y Enlight. **Material y métodos:** se utilizaron 60 premolares divididos en tres grupos ($n=20$), *brackets* Borgatta Mirage Sequence Mini Roth 0.022" (10.67 mm²), se realizó profilaxis, se grabó con ácido fosfórico al 3.7 % por 15 segundos. Los *brackets* se adhirieron de acuerdo con las instrucciones del fabricante y se polimerizaron. El ensayo de resistencia al desprendimiento se realizó a las 24 h en una máquina universal de pruebas mecánicas Instron, a 1 mm/min, para evaluar el índice de adhesivo remanente (ARI). **Resultados:** Transbond XT obtuvo 12.62 ± 5.10 MPa, Enligh 10.27 ± 5.64 MPa y Heliosit Orthodontic 10.19 ± 3.21MPa, no se encontraron diferencias estadísticas entre los grupos (ANOVA $p=0.196$). En el índice ARI ningún grupo obtuvo una categoría de 0. Enlight presentó ARI 2 el 70 %, Heliosit Orthodontic el 80 % índice 1, Transbond XT índice 1 y 2 con el 50 %. No fue posible realizar la prueba de Chi², ya que no hubo celdas con valor de 0. **Conclusiones:** todos los sistemas adhesivos presentaron un valor de resistencia al desprendimiento dentro del rango clínicamente aceptable, por lo que se tendrán que manejar protocolos de adhesión y respetar las instrucciones del fabricante.

Palabras clave: Resistencia al desprendimiento, Transbond XT, Heliosit Orthodontic, Enlight, Sistemas adhesivos.

Abstract

Introduction: the bond between the adhesive and the dental enamel is crucial for treatment with metal *brackets*. The bond strength of conventional adhesive systems on enamel varies between 8 and 30 MPa. **Objective:** to compare the bond strength of metal *brackets* bonded to three adhesive systems: Transbond XT, Heliosit Orthodontic, and Enlight. **Materials and methods:** sixty premolars were used, divided into three groups ($n=20$). Borgatta Mirage Sequence Mini Roth 0.022" *brackets* (10.67 mm²) were used. Prophylaxis was performed, followed by etching with 3.7 % phosphoric acid for 15 seconds. The *brackets* were bonded according to the manufacturer's instructions and polymerized. The bond strength test was performed at 24 hours using an Instron universal testing machine at 1 mm/min to evaluate the adhesive residue index (ARI). **Results:** Transbond XT yielded 12.62 ± 5.10 MPa, Enlight 10.27 ± 5.64 MPa, and Heliosit Orthodontic 10.19 ± 3.21 MPa. No statistically significant differences were found between the groups (ANOVA $p=0.196$). No group achieved an ARI score of 0. Enlight presented ARI 2 at 70 %, Heliosit Orthodontic at 80 % (index 1), and Transbond XT (indexes 1 and 2) at 50 %. The Chi-square test could not be performed as there were no cells with a value of 0. **Conclusions:** all adhesive systems showed a bond strength within the clinically acceptable range; therefore, bonding protocols must be followed and the manufacturer's instructions adhered to.

Keywords: Bond strength, Transbond XT, Heliosit Orthodontic, Enlight, Adhesive systems.

Introducción

En 1955 Buonocore¹ introdujo el grabado ácido, con ácido fosfórico al 85 % durante 30 segundos; después, Newman,² en 1965, creó un sistema para adherir *brackets* directamente al esmalte dental en el que lo primero que se necesita es preparar la superficie. En 1966 se desarrolló una técnica de cementado directo en el Departamento de Ortodoncia Eastman Dental Center.⁹ En 1971, Miura¹⁰ revolucionó la historia de la ortodoncia con el comienzo de la "era de la adhesión" e introdujo la resina MMA-TTB (metilmetacrilato tri-n-butilborano). En 1974, se presentó una versión mejorada: Orthomite IIS; en 1980, se añadió el monómero 4-META al monómero MMA, para producir el adhesivo "superbond" (en español: superadhesión) lo que amplió las posibilidades de adhesión a metal, cerámica y *brackets* plásticos.

Durante los últimos 50 años, la forma habitual de hacerlo ha sido grabar la superficie con ácido fosfórico al 37 %, lo que permite la retención mecánica del adhesivo, luego, los *brackets* se unen con una resina.³

Pérdida de esmalte durante el grabado ácido

Se ha descubierto que depende del ácido, su constante de disociación, la concentración y el tiempo que está en contacto con la superficie del esmalte. El ácido más comúnmente utilizado es el ácido fosfórico al 37 %, con un tiempo de grabado de 15 a 30 segundos por diente, en cuyo caso la pérdida de esmalte es normalmente de 8.8 a 16.4 μm .⁴

Unión entre el adhesivo y el esmalte dental

Es decisiva para el tratamiento con *brackets* metálicos. Los valores de resistencia al desprendimiento de los sistemas adhesivos convencionales sobre el esmalte varían entre 8 y 30 MPa.⁵

Los fabricantes han buscado desarrollar materiales adhesivos para la unión de esmalte y dentina, que reduzcan la cantidad de pasos involucrados en la aplicación, y disminuyan la sensibilidad técnica y el tiempo en el consultorio, sin comprometer el resultado.⁶

Sistema adhesivo

No debe dañar el esmalte al retirarlo después del tratamiento ni dejar residuos o provocar alteraciones como grietas o pérdidas de esmalte.

Índice de adhesivo remanente (ARI)

Artun y Bergland desarrollaron este sistema para evaluar la cantidad de adhesivo que queda en el diente después de retirar los *brackets*. Es un método de puntuación visual cualitativo.⁷

Resistencia al desprendimiento

En la práctica clínica de ortodoncia es posible realizar la adhesión de los *brackets* y la colocación de los arcos de alambre en la misma visita; por lo que se puede aplicar fuerza al *bracket* dentro de la primera hora después de la adhesión, pero al margen de la magnitud relativamente baja de esta fuerza, se podría tener un efecto adverso en la resistencia al desprendimiento.¹²

Bishara mencionó en uno de sus artículos, que, según los estudios realizados por Reynolds, una resistencia al desprendimiento de 6 a 8 MPa es adecuada para las necesidades clínicas ortodóncicas.¹³ Esto coincide con la resistencia al desprendimiento clínicamente adecuada reportada en la literatura según Newman, con valores de 5 a 9 MPa.¹⁴

Por otro lado, Haydar indicó que el esmalte puede sufrir daños cuando el cemento usado para la adhesión de *brackets* presenta valores de resistencia al desprendimiento por encima de los 13.5 MPa.¹⁵

Existen diferentes sistemas adhesivos para la fijación de *brackets* en la práctica ortodóncica.

Sistema adhesivo Heliosit Orthodontic

Dentro de los estudios realizados con este sistema, se reportan valores de resistencia al desprendimiento de 3.69 MPa. G Willems, en 1997, obtuvo una resistencia al desprendimiento de 4.1 MPa, la cual se comparó con la resina Concise, que obtuvo valores de 9.9 MPa en una amplia muestra de premolares, que resultó en una diferencia evidentemente significativa.¹¹

Sistema Transbond XT

Puede considerarse uno de los sistemas adhesivos estándar en ortodoncia.

Objetivo

El propósito del presente estudio fue comparar la resistencia al desprendimiento de *brackets* metálicos con tres sistemas adhesivos Transbond XT, Heliosit Orthodontic y Enlight.

Material y métodos

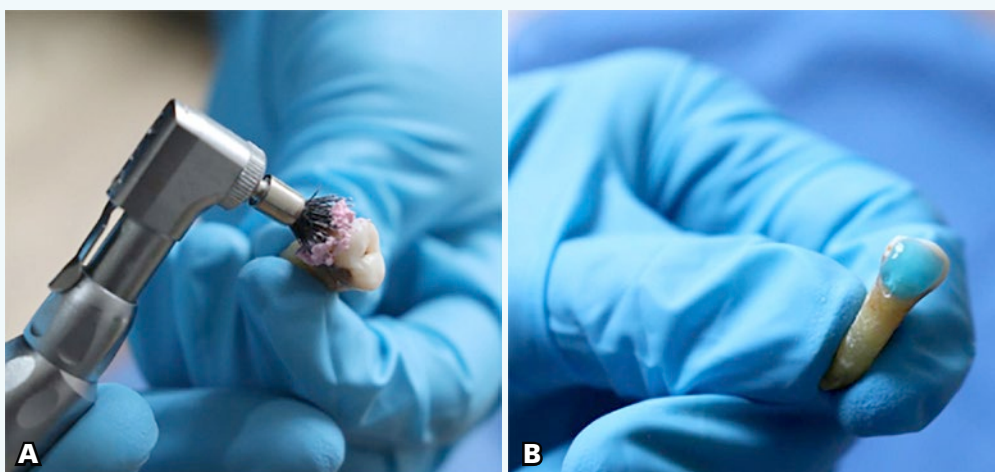
Se utilizaron 60 premolares superiores e inferiores derechos e izquierdos extraídos por indicación ortodóncica, divididos en 3 grupos (n= 20). Se almacenaron en agua potable que se cambiaba semanalmente para evitar el crecimiento bacteriano, se mantuvieron en refrigeración a 4 °C.

Se emplearon *brackets* de acero inoxidable (Borgatta Mirage Sequence Mini.roth 0.022", 0.56 mm), sin ganchos, 0° de torque, correspondientes a primeros premolares superiores derechos. El área de la base de la malla del *bracket* fue de 10.67 mm².

Procedimiento

Adhesión de brackets

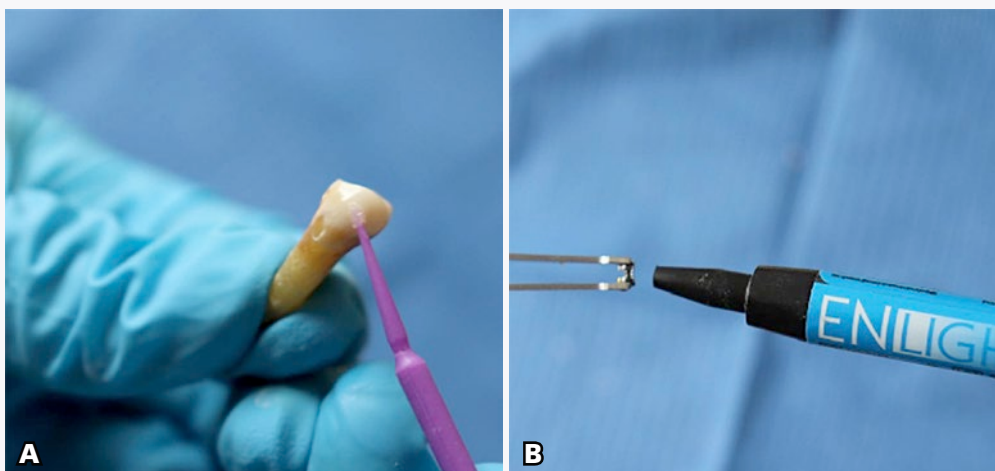
Antes de la colocación, se realizó limpieza de todos los dientes con pasta profiláctica y copa de hule. Una vez limpio el diente se le aplicó gel de ácido fosfórico al 37 % por 15 segundos, pasado ese lapso, se eliminó con abundante agua, se secó con aire libre de humedad y aceite para obtener apariencia mate. Después, los *brackets* se adhirieron de acuerdo con las instrucciones del fabricante para cada sistema adhesivo. (Figs. 1 A-B)



Figs. 1. Preparación de unidades dentales. A) Profilaxis; B) Grabado con ácido fosfórico al 37 %.

Grupos de trabajo

Grupo 1. Enlight (Ormco): se colocó una capa delgada y uniforme de Ortho Solo que cubrió todo el esmalte dental grabado; después se aplicó una pequeña cantidad de resina Enlight en la malla del *bracket* y se colocó sobre el diente (Figs. 2 A-B)



Figs. 2. A) Colocación de adhesivo Ortho Solo; B) Colocación de resina Enlight Ormco en la malla del *bracket*.

Grupo 2. Heliosit Orthodontic (Ivoclar Vivadent). Se aplicó este adhesivo sobre la malla del *bracket* y se colocó inmediatamente. (Fig. 3)



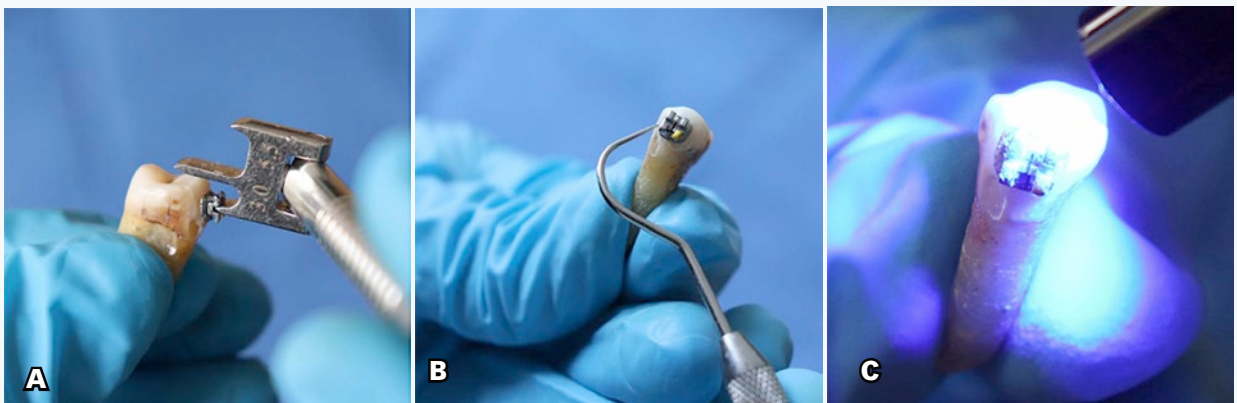
Fig. 3. Colocación de la resina Heliosit Orthodontic (Ivoclar Vivadent) en la malla del *bracket*.

Grupo 3. Transbond XT (3M Unitek): se colocó una capa uniforme del adhesivo sobre el *bracket*. A continuación, se colocó el *bracket* y se aplicó presión para asegurar un buen contacto (Fig. 4)



Fig. 4. Colocación de la resina Transbond XT 3M en la malla del *bracket*.

Todos los *brackets* se colocaron en su posición final y se presionó firmemente, se eliminó el exceso de resina con la ayuda de un explorador y se polimerizó con una lámpara LED (Bluephase N MC, Ivoclar Vivadent) por 20 segundos en mesial y distal. (Figs. 5 A-C)



Figs. 5. A) Posición del *bracket*; B) Retiro de excedentes con explorador; C) Fotopolimerizado.

Ensayo de resistencia al desprendimiento

Una vez adheridos los *brackets*, cada diente se montó a una resina acrílica autopolimerizable (Nic Tone) en el centro de un molde cilíndrico, con ayuda de un alambre 0.022" x 0.022" de acero, para obtener un mismo eje longitudinal a la cizalla durante el ensayo, después se almace-

naron en una cámara de ambientación a 37 °C en agua bidestilada.

El ensayo se realizó a las 24 h posteriores a la adhesión de los *brackets* en una máquina universal de pruebas mecánicas (Instron 4465) con una velocidad de carga de 1 mm/min, con tracción en

dirección paralela al eje longitudinal del *bracket* hasta provocar el desprendimiento.

Índice de adhesivo remanente (ARI)

Se evaluó mediante un microscopio estereoscópico (Ecxs modelo XTD 3) a una magnificación de 30x, según las siguientes categorías:

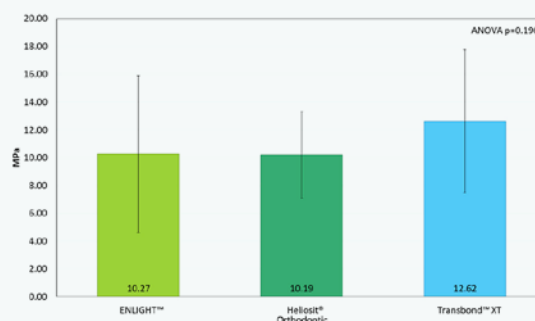
- 0** = no se presentó adhesivo remanente en la superficie del esmalte dental.
- 1** = se presentó menos de la mitad del adhesivo remanente en la superficie del esmalte dental.
- 2** = se presentó más de la mitad del adhesivo remanente sobre el esmalte dental.
- 3** = se presentó todo el adhesivo sobre la superficie dental.

Resultados

Resistencia al desprendimiento

Se observó que Transbond XT obtuvo el mayor valor con 12.62 ± 5.10 MPa, seguida de Enlight con 10.27 ± 5.64 MPa, con una resistencia muy similar a Heliosit Orthodontic, con 10.19 ± 3.21 MPa.

No se encontraron diferencias estadísticas entre los grupos, ANOVA $p=0.196$ (Gráfica 1)



Gráfica 1. Resistencia al desprendimiento. Se muestra la media y la línea de error que representa la desviación estándar. ANOVA $p=0.196$. Se empleó un coeficiente de confianza del 95 %.

Índice de ARI

Se observó que ningún grupo obtuvo una categoría de 0. El grupo de Enlight presentó mayor índice ARI 2 con el 70 % de las muestras, mientras que Heliosit Orthodontic mostró el 80 % de las muestras en el índice 1, y el Transbond XT arrojó valores de índice 1 y 2 con el 50 % de las muestras en cada una. (Tabla 1, Fig. 6)

Tabla 1. Índice ARI. Frecuencia del índice ARI entre grupos

Grupos	Índice ARI				TOTAL
	0 No se presentó adhesivo remanente en la superficie del esmalte dental	1 Menos de la mitad del adhesivo remanente en la superficie del esmalte dental	2 Más de la mitad del adhesivo remanente sobre el esmalte dental	3 Todo el adhesivo sobre la superficie dental	
Transbond XT 3 Unitek	2 (10)	17 (85)	0 (0)	1 (5)	20 (100)
Heliosit Ivoclar Vivadent	2 (10)	13 (65)	5 (25)	0 (0)	20 (100)
Enlight Ormco	7 (35)	13 (65)	0 (0)	0 (0)	20 (100)

No se pudo realizar la prueba de χ^2 , debido a que hubo celdas con valor de 0.

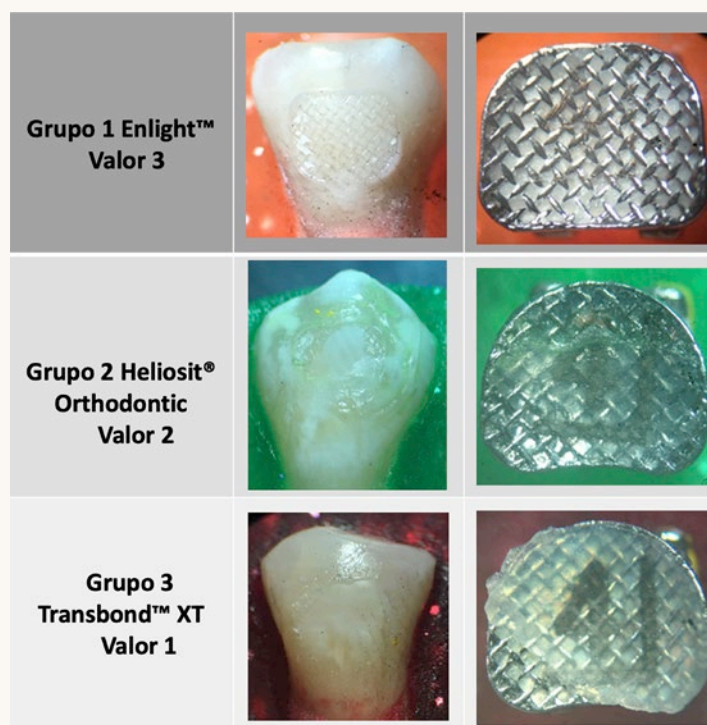


Fig. 6. Índice ARI. Valores 1, 2 y 3 con los distintos adhesivos empleados.

Discusión

Este estudio evaluó la resistencia al desprendimiento de *brackets* utilizando tres sistemas adhesivos, Enlight (Ormco), Heliosit Orthodontic (Ivoclar Vivadent) y Transbond XT (3M). El ensayo de resistencia al desprendimiento se realizó a las 24 h en una máquina universal de pruebas mecánicas Instron. Se efectuó también el índice de análisis de adhesivo remanente ARI.

Hellak¹⁶ evaluó dos sistemas adhesivos, conformados por 60 premolares, divididos en tres grupos de 20 unidades c/u. En uno de los grupos se utilizó Transbond XT (3M), ácido fosfórico al 37 % por 20 segundos, fotocurado del adhesivo por 10 segundos y fotocurado de la resina por 40 segundos; obtuvo valores de resistencia de 15.49 ± 3.28 MPa. Se coincide con estos valores, ya que se encuentran dentro de los obtenidos en este trabajo, en consideración de la desviación estándar.

En cuanto al índice ARI, obtuvieron un valor de 0 en la mayoría de sus muestras, es decir, no hay remanente adhesivo en la superficie dental, por lo que este trabajo, no coincide con el índice ARI de Hellak,¹⁶ sin embargo, en este estudio se siguió el mismo procedimiento de adhesión.

Scougall¹⁷ en su estudio, conformado por 175 premo-

lares divididos en cinco grupos de 35 unidades c/u, donde utilizó ácido fosfórico al 37 % durante 30 segundos, adhesivo, fotocurado de la resina Transbond XT (3M) por 30 segundos; obtuvo un valor de resistencia de 19.0 ± 6.7 MPa y el índice ARI presentó un valor de 3, que indicó que todo el remanente adhesivo se encontraba en el diente. Estos resultados están por encima de los obtenidos en el presente estudio, la variación en los resultados puede deberse al tamaño de la muestra.

Zope¹⁸ evaluó la resistencia al desprendimiento en cinco grupos de 20 premolares c/u; en el que utilizó ácido fosfórico al 37 % por 40 segundos, fotocuración del adhesivo por 10 segundos y de la resina por 40 segundos; sus resultados arrojaron un valor de resistencia de 18.26 ± 7.5 MPa. También obtuvo un ARI con valor 2, es decir, se encontró más del 50 % de adhesivo remanente sobre el esmalte. Se coincide con estos datos, ya que se encuentran dentro de los valores en consideración de la desviación estándar, lo que se atribuye a que la metodología de adhesión del presente trabajo fue igual a la de Zope.¹⁸

Sharma¹⁹ evaluó el desprendimiento con el sistema adhesivo Transbond XT (3M); con por 80 premolares divididos en cuatro grupos de 20 dientes c/u, en el cual utilizó ácido fosfórico al 37 % durante 30 segundos, adhesivo de Transbond XT (3M) y foto-

curado de la resina durante 20 segundos; de lo que obtuvo un valor de resistencia de 15.49 MPa. En cuanto al índice ARI obtuvieron un valor de 3, es decir, todo el adhesivo queda en el diente. El presente trabajo no coincide con estos valores y se atribuye a las diferencias en la metodología durante el procedimiento de adhesión de los *brackets*.

Conclusiones

Todos los sistemas adhesivos empleados presentaron un valor de fuerza de resistencia al desprendimiento dentro del rango clínicamente aceptable.

El grupo Transbond XT (3M) obtuvo el valor más alto de resistencia al desprendimiento. En la mayoría de las muestras se observó más de la mitad del remanente adhesivo en la superficie del esmalte dental. En cualquiera de los sistemas adhesivos se tendrán que manejar protocolos de adhesión y respetar las instrucciones del fabricante.

Referencias bibliográficas

- Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res.* 1955;34(6):849-53. Doi: 10.1177/00220345550340060801
- Newman GV. Epoxy adhesives for orthodontic attachments: progress report. *Am J of Orthod.* 1965;51:901-12. Doi: 10.1016/0002-9416(65)90203-4
- Hu H, Li C, Li F, Chen J, Sun J, Zou S et al. Enamel etching for bonding fixed orthodontic braces. *Cochrane Datab Syst Rev.* 2013;2013(11):CD005516. Doi: 10.1002/14651858.CD005516.pub2
- Hosein I, Sherriff M, Ireland AJ. Enamel loss during bonding, debonding, and cleanup with use of a self-etching primer. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2004;126(6):717-24. Doi: 10.1016/j.ajodo.2003.10.032
- Hellak A, Ebeling J, Schauseil M, Stein S, Roggendorf M, Korbmacher H. Shear bond strength of three orthodontic bonding systems on enamel and restorative materials. *Biomed Res Int.* 2016;2016:6307107. Doi: 10.1155/2016/6307107
- Arnold RW, Combe EC, Warford JH Jr. Bonding of stainless-steel *brackets* to enamel with a new self-etching primer. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122(3):274-76. Doi: 10.1067/mod.2002.125712
- Tallani S, Singla R, Singla N, Natarajan M, Kukkila J. Clinical performance of light-cured orthodontic adhesives for bonding *brackets* – an in-vitro study. 2023;12:1442. Doi: 10.12688/f1000research.141328.1
- Montasser MA, Drummond JL. Reliability of the adhesive remnant index score system with different magnifications. *Angle Orthod.* 2009;79(4):773-6. Doi: 10.2319/080108-398.1
- Cueto HI. A little bit of history: the first direct bonding in orthodontia. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990;98(3):276-7. Doi: 10.1016/S0889-5406(05)81606-3
- Miura F. Looking back and forward through my career in orthodontics. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2000;117(5):582-583. DOI:10.1016/s0889-5406(00)70207-1
- Sigüencia C, García A, Bravo E. Estudio in vitro de la resistencia a la tracción de tres tipos de resinas fotopolimerizables para ortodoncia, en *brackets* metálicos a esmalte dental humano. *Ortodoncia WS [Internet]* <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-10/>
- Abdelnaby YL, Al-Wakeel EES. Effect of early orthodontic force on shear bond strength of orthodontic *brackets* bonded with different adhesive systems. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2010;138(2):208-214. Doi: 10.1016/j.ajodo.2008.09.034
- Bishara SE, Vonwald L, Laffoon JF, Jakobsen JR. Effect of altering the type of enamel conditioner on the shear bond strength of a resin-reinforced glass ionomer adhesive. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2000;118(3):288-294. Doi: 10.1067/mod.2000.104903
- Newman RA, Newman GV, Sengupta A. In vitro bond strengths of resin modified glass ionomer cements and composite resin self-cure adhesives: introduction of an adhesive system with increased bond strength and inhibition of decalcification. *Angle Orthod.* 2001;71(4):312-7. Doi: 10.1043/0003-3219(2001)071<0312:IVBSOR>2.0.CO;2
- Haydar B, Sarikaya S, Cehreli ZC. Comparison of shear bond strength of three bonding agents with metal and ceramic *brackets*. *Angle Orthod.* 1999;69(5):457-62. Doi: 10.1043/0003-3219(1999)069<0457:COSBSO>2.3.CO;2
- Hellak A, Rusdea P, Schauseil M, Stein S, Korbmacher-Steiner HM. Enamel shear bond strength of two orthodontic self-etching bonding systems compared to Transbond™ XT. *Scherhaftfestigkeit zweier selbstätzender Bonding-systeme im Vergleich zu Transbond™ XT.* *J Orofac Orthop.* 2016;77(6):391-9. Doi: 10.1007/s00056-016-0046-0
- Scougall Vilchis RJ, Yamamoto S, Kitai N, Yamamoto K. Shear bond strength of orthodontic *brackets* bonded with different self-etching adhesives. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2009;136(3):425-30. Doi: 10.1016/j.ajodo.2007.08.024
- Zope A, Zope Y, Chitko SS, Kerudi VV, Patil HA, Bonde PV et al. Comparison of Self-Etch Primers with Conventional Acid Etching System on Orthodontic *Brackets*. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(12):ZC19-22. Doi:10.7860/JCDR/2016/18842.9031
- Sharma S, Tandon P, Nagar A, Singh GP, Singh A, Chugh VK. A comparison of shear bond strength of orthodontic *brackets* bonded with four different orthodontic adhesives. *J Orthod Sci.* 2014;3(2):29-33. Doi: 10.4103/2278-0203.132892



Cirugía Ortognática

Simplificación del Tratamiento Ortodóntico Quirúrgico en Adultos de lo Análogo a lo Digital

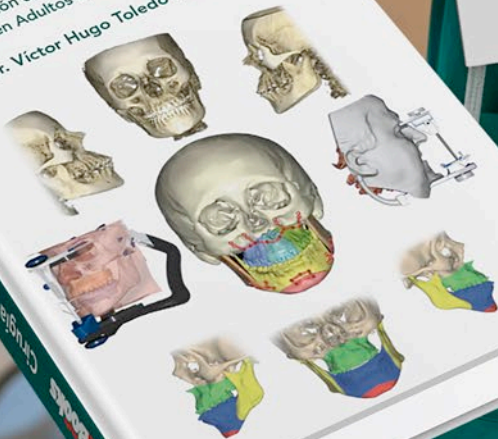
Dr. Victor Hugo Toledo Minutti



Cirugía Ortognática

Simplificación del Tratamiento Ortodóntico Quirúrgico en Adultos de lo Análogo a lo Digital

Dr. Victor Hugo Toledo Minutti



¡Ya está a la venta!

odontologiaactual.com

Evolución de los alineadores transparentes

Evolution of clear aligners

Andrea Antúnez Cortés
Laura Estefanía Colina Arteaga
Daniela Piña Rioja
Clínica Odontológica Aragón, FES Iztacala, UNAM, Estado de México

Ángela Aylin García Ortiz
Laboratorio de Preoteómica Aplicada a Patologías Bucales y Búsqueda de Biomarcadores Salivales, Clínica Odontológica Aragón, UNAM

Alejandro García Muñoz
Clínica Odontológica Aragón, FES Iztacala, UNAM, Estado de México, México; Preoteómica Aplicada a Patologías Bucales y Búsqueda de Biomarcadores Salivales, Clínica Odontológica Aragón, UNAM.

Resumen

Introducción: actualmente los alineadores transparentes son el tratamiento más solicitado para tratar ciertos problemas ortodóncicos, pues satisfacen las necesidades de los pacientes que buscan tratamientos de ortodoncia menos visibles y más cómodos. Desde su aparición hasta hoy han tenido una gran evolución. **Objetivo:** exponer la evolución de los alineadores transparentes y la manera cómo influye el tratamiento en estos en pacientes con enfermedad periodontal, así como las ventajas y desventajas que el clínico debe considerar al seleccionar el tratamiento con alineadores y su acción en pacientes pediátricos y adultos. **Material y métodos:** revisión de la literatura. **Resultados:** los alineadores presentan beneficios para los pacientes, principalmente su estética, facilidad de uso y ejecución de una limpieza bucodental sencilla, aunque, no siempre son la mejor opción. Es importante conocer cómo este tipo de tratamiento se ha ido adaptando a las necesidades actuales, así como las características, limitaciones, ventajas y desventajas, además de saber identificar qué tipo de pacientes son candidatos para obtener buenos resultados ortodóncicos con este sistema. **Conclusiones:** es importante conocer más sobre el verdadero grado de eficiencia para tratar, desde problemas simples de maloclusión hasta tratamientos más complejos donde se presenten anomalías en el tamaño de los maxilares, maloclusiones de tipo esqueléticas, posiciones dentales desfavorables, entre otros.

Palabras clave: Alineadores transparentes, Evolución, Ventajas, Desventajas, Tratamiento.

Abstract

Introduction: clear aligners are currently the most requested treatment for certain orthodontic problems, as they meet the needs of patients seeking less visible and more comfortable orthodontic treatments. Since their introduction, they have undergone significant evolution. **Objective:** to describe the evolution of clear aligners and how their treatment affects patients with periodontal disease, the advantages and disadvantages that clinicians should consider when selecting aligner treatment, and how they work in pediatric and adult patients. **Materials and methods:** literature review. **Results:** aligners offer benefits for patients, primarily their aesthetics, ease of use, and the ease of oral hygiene. However, they are not always the best option. It is important to understand how this type of treatment has adapted to current needs, as well as its characteristics, limitations, advantages, and disadvantages, and to be able to identify which types of patients are candidates for achieving good orthodontic results with this system. **Conclusions:** It is important to learn more about the true degree of effectiveness in treating a range of conditions, from simple malocclusions to more complex cases involving jaw size abnormalities, skeletal malocclusions, unfavorable tooth positions, and other issues.

Keywords: Clear aligners, Evolution, Advantages, Disadvantages, Treatment.

Introducción

Hoy en día la ortodoncia no solo tiene como opción el uso de aparatología *multibracket*, actualmente existen otras opciones mucho más estéticas y atractivas en comparación con lo que se usa convencionalmente para prevenir y corregir anomalías en el crecimiento de los maxilares y en la posición de los dientes.¹

En 1946, Kesling introdujo el concepto de aparatos de ortodoncia transparentes con la finalidad de desplazar dientes con maloclusión, sin embargo, fue hasta 1998 que Align Technology, Inc. lanzó al mercado el sistema Invisalign, que se usó inicialmente en casos de apiñamiento o para corregir diastemas menores.¹

Sistemas computarizados

En la actualidad, los materiales y diseños en computadora disponibles para desplazar los dientes han permitido el incremento de la capacidad para tratar desde casos leves hasta clasificados como severos.

Los avances en programas de computación y las nuevas tecnologías de impresión en 3D han permitido un mejor diseño y tratamiento de mayor calidad que se base en obtener las características adecuadas y necesarias para realizar un correcto desplazamiento dental.²

Los sistemas de diseño asistido por computadoras se implican en tratamientos ortodóncicos y en tratamientos con alineadores. Se reconoce a este sistema por poseer tecnología para alineadores transparentes altamente sofisticada, sin embargo, a pesar de todos estos avances se señala que los movimientos dentales realizados por estos implementos aún no son lo suficientemente predecibles.³

Objetivo

Este trabajo tiene el propósito de describir la evolución de los alineadores a lo largo del tiempo, sus características en comparativa con aparatos fijos de ortodoncia, mencionar ventajas y desventajas, tratamiento en pacientes con enfermedad periodontal, y grado de eficacia mediante una revisión de la literatura.

Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda electrónica en la biblioteca digital UNAM, en la base de datos PubMed.

La búsqueda de la información se basó en las palabras: *clear aligners review*, *aligners review*, *aligners children*, *aligners in adults*, *aligners in periodontal disease* y *dental aligners advantages review*.

Se seleccionaron artículos publicados entre los años 2005 y 2024. Para su inclusión se revisaron manualmente. No hubo restricciones de idioma ni de año de publicación.

Resultados

El número total de artículos encontrados fue de 20 992.

Tabla 1. Total de artículos encontrados

Artículos encontrados con:	Encontrados	Usados
1 Clear aligners review	780	5
2 Aligners review	19 461	6
3 Aligners children	14	2
4 Aligners in adults	280	3
5 Aligners in periodontal disease	427	3
6 Dental aligners advantages review	30	1
Total de artículos	20 992	20

Tras realizar la búsqueda y un análisis, se determinó que los siguientes subtemas ayudaban a cubrir los objetivos planteados:

- Evolución
- Alineadores en enfermedad periodontal
- Ventajas y desventajas
- Alineadores en niños y adultos.

Evolución

La introducción de los alineadores transparentes supuso un respiro para los pacientes de ortodoncia, ya que su superioridad estética los hacía más atractivos frente a los *brackets* metálicos y

cerámicos. Los alineadores se ajustan perfectamente a los dientes, cada uno se usa durante dos semanas en promedio y se cambian secuencialmente para lograr los movimientos dentales incorporados. Desde su uso inicial estaba destinado a casos de maloclusión leve, al día de hoy abarca el tratamiento de una gran variedad de casos, desde apiñamientos mínimos hasta extracciones de premolares. Los alineadores transparentes han recorrido un largo camino y aún continúan su evolución.⁴

La posibilidad de utilizar aparatos de ortodoncia de superposición transparente se introdujo en 1946, cuando Kesling ideó el concepto de una serie de posicionadores dentales termoplásticos para mover de forma progresiva los dientes desalineados a posiciones mejoradas. En 1997, Align Technology adaptó e incorporó tecnologías modernas para introducir el tratamiento con alineadores transparentes tal como se conocen, convirtió el concepto de Kesling en una opción de tratamiento de ortodoncia factible.⁵

Con la creciente demanda de tratamientos de ortodoncia entre pacientes adultos, la mecanoterapia con alineadores transparentes se ha convertido en una alternativa estética importante en las prácticas de ortodoncia.

Limitaciones

Una de las principales es su aparente falta de eficacia en el tratamiento de determinadas maloclusiones. Existe evidencia actual, con un nivel de certeza bajo a moderado respecto a la eficacia de la terapia con alineadores transparentes para ciertos movimientos dentales.

Los estudios incluidos no han cubierto toda la gama de posibles tipos de maloclusión que pueden tratarse de manera eficiente con alineadores transparentes.⁶

Incorporación de la tecnología digital

Ha revolucionado la práctica y los aparatos utilizados en ortodoncia. Como en otros campos de la odontología, los sistemas de diseño asistido por computadora (CAD) y fabricación asistida por computadora (CAM), se han involucrado en la ortodoncia y el tratamiento con alineadores.

Invisalign es el sistema de alineadores más conocido y se ha convertido en un nombre genérico para otros sistemas de alta calidad que utilizan tecnología CAD-CAM. Este sistema se conoce por

ser la tecnología de alineadores transparentes más sofisticada y más utilizada actualmente disponible.⁷

Alineadores en enfermedad periodontal

La reabsorción radicular es uno de los principales problemas en el tratamiento de ortodoncia. Estas lesiones multifactoriales constituyen un efecto iatrogénico importante que debe detectarse lo antes posible y someterse a un seguimiento radiológico periódico y a medidas terapéuticas de precaución.⁸

Los aparatos de ortodoncia fijos suelen complicar los procedimientos de higiene bucal y facilitar la acumulación de placa tanto en los dientes como en las superficies de los aparatos. La posibilidad de retirar fácilmente los alineadores transparentes durante las comidas y los procedimientos de higiene bucal, permite a los pacientes controlar eficazmente la biopelícula gingival y, por lo tanto, mantener condiciones periodontales más saludables durante el tratamiento de ortodoncia en comparación con los aparatos fijos tradicionales.⁹

Reacción periodontal a la aparatología de ortodoncia

Depende de varios factores, como la resistencia del huésped, la presencia de condiciones sistémicas y la cantidad y composición de la placa dental. Los factores del estilo de vida, incluido el tabaquismo, también pueden comprometer el soporte periodontal. Los procedimientos de higiene bucal tienen un gran impacto en la salud periodontal durante el tratamiento de ortodoncia.

El uso de aparatos removibles puede minimizar los efectos negativos relacionados con la ortodoncia sobre la salud periodontal, lo que permite a los pacientes procedimientos de higiene bucal más fáciles. Aunque se han citado a los alineadores como un procedimiento de ortodoncia seguro, estético y cómodo para pacientes adultos, solo unos pocos ensayos se centraron en sus efectos secundarios. Habida cuenta de que los dientes y la encía queratinizada están cubiertos casi todo el día por los alineadores, es importante desde una perspectiva clínica, tener un buen juicio sobre los efectos periodontales de los alineadores.⁸

Ventajas y desventajas de los alineadores transparentes

Tabla 2. Tabla comparativa

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> Estética.¹⁰ Comodidad¹⁰ al dormir, comer, en los contactos sociales, esto ayudará también en la autoestima y en la percepción satisfactoria de la salud bucal.⁹ Mejor higiene bucal.⁹ Menor cantidad de tiempo de tratamiento (a reserva de los casos de extracción).⁹ Útiles en maloclusiones simples.⁹ Adecuado control para mantener la inclinación de los dientes durante la alineación en casos sin extracción.⁹ Poseen la capacidad de alinear los dientes de manera individual por medio de un alineador moviendo uno o más dientes. Este movimiento gradual y seccionado podría disminuir la proinclinación de los dientes.⁹ Conveniente en individuos con biotipos gingivales delgados para limitar el riesgo de desarrollar recesión gingival.⁹ Menor molestia, dificultad para dormir, impactación de alimentos, e irritación en lengua y carrillos a comparación de los aparatos de ortodoncia fija después de la primera semana de tratamiento.¹² 	<ul style="list-style-type: none"> Costo alto.¹⁰ Incapacidad de tratar algunos tipos de maloclusiones, en especial las severas y complejas.¹⁰ Al ser removibles el paciente debe tener un alto compromiso para completar el tratamiento.⁹ Dificultades en el habla después de su uso (ceceo, arrastrar palabras, complicaciones al articular palabras sibilantes, fricativas y consonantes, así mismo, se presentaron fallas en la pronunciación de palabras con los fonemas s//ch//zh//sh//th//z), y una ruptura del flujo de aire consonántico.¹¹ Lentitud al hablar y falta de claridad, así como un flujo excesivo de saliva.¹¹ Menos efectividad que los aparatos fijos para realizar algunos movimientos ortodóncicos por ejemplo, para torsión, para cerrar espacios de extracciones, para intrusiones y rotaciones.³ Eficacia menor para producir contactos oclusales adecuados y para controlar la inclinación bucolingual posterior, lo que deriva en un resultado clínico no deseado en el aumento del ancho dentoalveolar transversal.⁹ Durante la posretención, los individuos tratados con alineadores transparentes recayeron con mayor frecuencia que los tratados con aparatos ortopédicos alineados.⁹

Tratamiento con alineadores

Se realiza mediante el movimiento de los dientes en pequeñas cantidades y de manera secuencial con alineadores consecutivos para llegar al resultado deseado.

No obstante, aún hay controversias en la utilidad de los mismos para tratar maloclusiones severas o complejas.³

Alineadores en niños y en adultos

En un estudio realizado por Xin, Y¹⁵ se presentó un caso clínico de un paciente masculino de 3 años de edad quien tenía mordida en tijera que implicaba dificultades para masticar alimentos con los dientes posteriores y dientes anteriores inferiores protruidos.

El tratamiento fue con alineadores, la justificación de su uso fue por los beneficios terapéuticos y comodidad. Por otro lado, el grosor de los alineadores combinado con accesorios en superficie oclusal puede servir como almohadilla de oclusión para liberar su bloqueo. (Figs. 1-2)



Figs. 1. Fotografías iniciales de paciente con mordida en tijera. (Fuente: Xin, Yilin, Hongling Zhou et. al.¹⁵)



Figs. 2. Fotografías finales de paciente con mordida en tijera. (Fuente: Xin, Yilin, Hongling Zhou et. al.¹⁵)

Predicción de movimiento

La mayoría de los movimientos dentales generados por alineadores pudieran no ser suficientemente predecibles, como lo son en la ortodoncia convencional, a pesar de todos los avances tecnológicos. La predicción de movimientos de rotación, especialmente de caninos, con alineadores no parece precisa, así como tampoco la precisión de oclusión final de los pacientes al final del tratamiento.¹⁶

Varios autores mencionan que existe una incidencia de desmineralización en el esmalte del 2.85 % en el tratamiento con alineadores transparentes, sin embargo, en el tratamiento con ortodoncia convencional fue del 28 %.¹⁷

Reabsorción radicular apical

Un estudio menciona que la prevalencia y gravedad en el tratamiento de alineadores trans-

parentes (56.30 %) fueron estadística y clínicamente significativa menor que en el grupo de aparatos fijos (82.11 %).¹⁸

Mishra, en 2022, expuso el caso de una paciente de 28 años de edad con una maloclusión clase I, sobremordida moderada y apiñamiento leve en mandíbula, que se trató con alineadores transparentes para alinear los órganos anteriores, cerrar espacio en el arco maxilar y el apiñamiento inferior, así como obtener una sobremordida horizontal y sobremordida vertical adecuadas. Al finalizar el tratamiento se le colocó un retenedor Essix, de uso nocturno, para la retención un durante seis meses.¹⁹ (Figs. 3-4)



Figs. 3. Fotos iniciales del paciente antes del tratamiento con alineadores transparentes. (Fuente: Tomado de Jyoti Mishra.¹⁹)



Figs. 4. Fotos intraorales del paciente durante el tratamiento con alineadores. (Fuente: Tomado de Jyoti Mishra.¹⁹)

Alineadores vs. aparatología convencional

Los alineadores transparentes tienen ventajas en el movimiento segmentado de los dientes y acortan la duración del tratamiento, aunque no son tan efectivos para producir contactos oclusales adecuados, controlar el torque y la retención de los dientes como los aparatos fijos,⁵ puesto que en estos la fuerza que se origina en las interacciones del alambre metálico y el *bracket* se transmite a un determinado punto del diente y provocan el desplazamiento. Por el contrario, en el tratamiento con alineadores, que son el resul-

tado de una falta de coincidencia entre el diente y alineador; el punto de aplicación de la fuerza cambia constantemente y la dirección y cantidad de la fuerza son más difíciles de alcanzar que en la ortodoncia convencional.⁶

Discusión

La presente revisión evaluó la literatura existente relacionada con la evolución de los alineadores, sus características, ventajas y desventajas, así como el grado de eficacia.

Al-Tayar (2023) mencionó que los alineadores son el tratamiento sustituto más conveniente y estéticamente agradable, que puede abordar varios tipos de maloclusiones, incluida la clase II en pacientes adultos mediante la distalización secuencial de molares superiores.²⁰ Se deben realizar más estudios para confirmar los resultados y analizar si la distalización superior podría representar una alternativa eficaz.

Xin, Y realizó un estudio en 2023 para la corrección de mordidas cruzadas anteriores y mordidas en tijera posterior bilateral, en dentición temporal, en el que logró un resultado favorable y estable. No obstante, el autor expresó que un buen cumplimiento era esencial y que debe combinarse el entrenamiento miofuncional con el tratamiento.¹⁵

Una de los limitantes que hay es el alto costo, pues se tienen que utilizar diferentes herramientas para el tratamiento, como la impresión 3D, que es un método adecuado de fabricación de alineadores transparentes y ofrece varias ventajas sobre el proceso de termoformado convencional. Si bien Tartaglia, en 2021, mostró que el proceso convencional es técnicamente posible, no existe material aprobado comercializado para este propósito, por lo que es necesario desarrollar un programa de computación adaptado a este objetivo.²

El aspecto periodontal y control de placa fue mejor durante el uso de alineadores que con el uso de aparatos fijos, como resultó en un estudio realizado por Zheng et al. en 2017.¹⁰ Sin embargo, Spirito DJ et al. plantearon que no hay más evidencia que respalde la elección de alineadores transparentes como primera opción de tratamiento en pacientes con riesgo de gingivitis o periodontitis.⁹

Varios autores concluyeron que se necesitan nuevos estudios con evidencias de mayor calidad, en los que se logren eliminar por completo los factores de confusión y sesgo, con la finalidad de obtener conclusiones más confiables y seguras.^{14,15}

Conclusiones

El tratamiento con alineadores transparentes es un sistema que ha evolucionado constantemente desde su aparición, por lo tanto, los casos en que se indica también han aumentado. Sin duda, es una alternativa bastante atractiva por todo lo ya anteriormente mencionado, sin embargo, a pesar de su continua evolución, diversas literaturas refieren que aún presenta ciertas limitaciones que deben considerarse antes de la elección del tratamiento, pues no permiten una aplicación exitosa en todos los casos. Debido a esto, el odontólogo especialista deberá realizar una valoración completa e integral del paciente para clasificarlo como candidato con un pronóstico favorable en el uso del sistema de alineadores transparentes, deberá ver los beneficios y desventajas que le ofrece, con la finalidad de proporcionar el tratamiento más benéfico y adecuado para cada paciente.

A pesar de todas las ventajas mencionadas sobre los alineadores transparentes, se requieren de más estudios en pacientes cuyo tratamiento presente cierto grado de complejidad, para que se trate con los avances en estos sistemas, con el propósito de determinar con mayor claridad el alcance de los mismos para resolver desde maloclusiones simples hasta las que se clasifican como severas y complejas.

Referencias bibliográficas

1. Weir T. Clear aligners in orthodontic treatment. *Aust Dent J.* 2017;62:58-62. Doi: <https://doi.org/10.1111/adj.12480>
2. Tartaglia GM, Mapelli A, Maspero C, Santaniello T, Serafin M, Farronato M, Caprioglio A. Direct 3D printing of clear orthodontic aligners: Current state and future possibilities. *Mat.* 2021;14:1799. Doi: <https://doi.org/10.3390/ma14071799>
3. Mehta S, Patel D, Yadav S. Staging orthodontic aligners for complex orthodontic tooth movement. *Turk J Orthod.* 2021;34(3):202-20.
4. Kundal S, Shokeen T. Aligners: The science of clear orthodontics. *Int J Dent Med Spec.* 2020;7(1):38-42
5. Ke Y, Zhu Y, Zhu M. A compararison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. *BMC Oral Health.* 2019;19(24). Doi: <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0695-z>
6. Rossini G, Parrini S, Catroflorio T, Deregibus A, Debernardi C. Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: a systematic review. *Angle Orthods.* 2015;85(5). Doi: [10.2319/061614-436.1](https://doi.org/10.2319/061614-436.1)
7. Tamer I, Öztaş E, Marşan G. Orthodontic treatment with clear aligners and the scientific reality behind their marketing: A literature review. *Turk J Orthod.* 2019;32(4):241-6. Doi: <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.5152/TurkJOrthod.2019.18083>
8. Rossini G, Parrini S, Catroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Periodontal health during clear aligners treatment : a systematic review. *Eur J Orthod.* 2015;27(5):539-43. Doi: <https://doi.org/10.1093/ejo/cju083>
9. Di Spirito F, D'Ambrosio F, Cannatà D, D'Antò V, Giordano F, Martina S. Impact of clear aligners versus fixed appliances on periodontal status of patients undergoing orthodontic treatment: a systematic review of systematic reviews. *Healthcare (Switz).* 2023;11(9). Doi: <https://doi.org/10.3390/healthcare11091340>
10. Zheng M, Liu R, Ni Z, Yu Z. Efficiency, effectiveness and treatment stability of clear aligners: A systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res.* 2017;20(3):127-33. Doi: <https://doi.org/10.1111/ocr.12177>
11. H Ali Baeshen et al. The effect of clear aligners on speech: a systematic review. *Eur J Orthod.* 2023;45(1):11-9. Doi: [10.1093/ejo/cjac018](https://doi.org/10.1093/ejo/cjac018).
12. Kaklamanos EG, Makrygiannakis MA, Athanasiou AE. Oral health-related quality of life throughout treatment with clear aligners in comparison to conventional metal fixed orthodontic appliances: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20:3537. Doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph20043537>
13. Y Ke, Y Zhu, M Zhu. A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. *BMC Oral Health.* 2019;19(1):1-9. Doi: [10.1186/s12903-018-0695-z](https://doi.org/10.1186/s12903-018-0695-z).
14. Nucera R, Dolci C, Bellocchio AM, Costa S, Barbera S, Rustico L, Farronato M, Militi A, Portelli, M. Effects of composite attachments on orthodontic clear aligners therapy: A systematic review. *Mat.* 2022;15:533. Doi: <https://doi.org/10.3390/ma15020533>
15. Xin Y, Zhou H, Zhao Y, Zhao L. Invisalign treatment of a three-year-old child with bilateral posterior scissor bite and multisite upper airway obstruction: A case report. *J Clin Med.* 2023;12(1):333. Doi: <https://doi.org/10.3390/jcm12010333>
16. Bakdach MH, Haiba M, Hadad R. Changes in surface morphology, chemical and mechanical properties of clear aligners during intraoral usage: A systematic review and meta-analysis. *Int Orthod.* 2022;20(1). Doi: [10.1016/j.ortho.2022.100610](https://doi.org/10.1016/j.ortho.2022.100610)
17. Azeem M, Hamid WU. Incidence of white spot lesions during orthodontic clear aligner therapy *J World Fed Orthod.* 2017;6:127-30.
18. Putrino A, Barbato E, Galluccio G. Clear aligners: between evolution and efficiency -a scoping review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18:2870. Doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph18062870>
19. Mishra J. Clinical case treated with clear aligners in an adult patient. *Glob Sci J.* 2022;10(8):887-92.
20. Al-Tayar et al. Impact of molar teeth distalization by clear aligners on temporomandibular joint: a three-dimensional stud. *Prog Ortho.* 2023;24:25. Doi: <https://doi.org/10.1186/s40510-023-00474-3>

ESTÉTICA EN CLASE II

Diagnóstico, Biomecánica y Tratamiento
de Autoligado Pasivo



Dr. Alfredo Nappa Aldabalde

Dr. Federico Nappa Severino

Odontología **Books**

odontologiaactual.com

A person is seen skydiving over a rugged, rocky cliff face. The sky is a clear, vibrant blue. The cliff is composed of layered, brownish-yellow rock. The overall scene is dynamic and adventurous.

59

Congres
Internacio
AMO

www.amo.org

*Cupo limitado a evento



AMO

ASOCIACIÓN MEXICANA DE ORTODONCIA
COLEGIO DE ORTODONCISTAS, A.C.

o
nal

Acapulco

3 al 6 de marzo de 2027

g.mx

entos nocturnos

Mordida abierta anterior, su relación con hábitos orales en escolares de Tijuana

Anterior open bite, its relationship with oral habits in Tijuana school children

CD Marisol Salcido Barrón

Estudiante del cuarto semestre de la especialidad de Ortodoncia del Instituto Odontológico de Especialidades de Tijuana

MC Mónica Salcedo Flores

CDEO Lizbeth García Lara

Docentes de la especialidad de Ortodoncia en el Instituto Odontológico de Especialidades de Tijuana

Resumen

Introducción: la mordida abierta es una maloclusión en la que no hay una adecuada relación de los dientes al momento de hacer oclusión; suele provocarse por diversos factores, entre ellos los hábitos orales. Esta patología provoca alteraciones estéticas y funcionales, afecta la respiración, masticación, deglución y fonación de quien la padece. Además, tiene un impacto negativo en la autoestima del paciente y en su relación con el ambiente escolar y familiar. **Objetivo:** identificar los principales hábitos perniciosos asociados con la mordida abierta y determinar en qué grupo de edad y sexo se presenta con mayor frecuencia esta maloclusión en escolares de nivel primaria de instituciones públicas y privadas de la ciudad de Tijuana, Baja California. **Materiales y métodos:** se realizó la inspección clínica en 605 escolares de ambos sexos, con un rango de edad de entre los 6 a 12 años, en busca de casos de mordida abierta y presencia de hábitos orales. Previo al día de la revisión, se envió un cuestionario de hábitos patológicos a los padres de familia de los participantes del estudio. **Resultados:** se encontraron 61 casos de mordida abierta, siendo el sexo femenino el más afectado con 41 casos de esta maloclusión. El 97.3 % de los casos de mordida abierta encontrados están relacionados con hábitos perniciosos. **Conclusión:** se determinó que existe una relación significativa entre los hábitos orales y la mordida abierta.

Palabras clave: Mordida abierta, Hábitos orales perniciosos, Maloclusión, Escolares.

Abstract

Introduction: open bite is a malocclusion, in which there is not an adequate relation of the teeth at the moment of occlusion; it is usually caused by several factors, among them oral habits. This pathology causes esthetic and functional alterations, affects breathing, chewing, swallowing and phonation of those who suffer from it. It also has a negative impact on the patient's self-esteem and his relationship with his school and family environment. **Objective:** to identify the main pernicious habits associated with open bite and to determine in which age group and sex this malocclusion occurs most frequently in elementary school children of public and private institutions in the city of Tijuana, Baja California. **Materials and methods:** this is an observational, cross-sectional study, in which the clinical inspection of a total 605 school children of both sexes were studied, with an age range of 6 to 12 years, was carried out in search of cases of open bite and presence of oral habits. Prior to the day of the examination, a questionnaire on pathological habits was sent to the parents of the study participants. **Results:** 61 cases of open bite were found, with the female sex being the most affected with 41 cases of this malocclusion. Of the cases of open bite found, 97.3 % were related to pernicious habits. **Conclusion:** it was determined that there is a significant relationship between oral habits and open bite.

Key words: Open bite, Pernicious oral habits, Malocclusion, School children.

Introducción

La mordida abierta se define como la falta de contacto entre las piezas superiores e inferiores, cuando el paciente intenta ocluir.¹ Puede afectar tanto a dientes anteriores como posteriores, con mayor frecuencia al sector anterior. Debido al pobre o nulo sellado dental y labial hay un deterioro masticatorio y fonador, debido a que provoca problemas para masticar, hablar, y respirar.⁶

Esta maloclusión es una patología muy difícil de tratar, ya que lleva consigo problemas funcionales, estéticos y psicológicos en los niños que la padecen, aunado a que es sumamente común en nuestro entorno.²

Al tener un impacto significativo en la sociedad, es menester estudiarla a detalle.³ Se han realizado múltiples estudios sobre maloclusiones, en busca de la prevalencia en escolares de primero a sexto de primaria, en diversas zonas del país.⁴

Clasificación

La mordida abierta se categoriza según la zona en la que se manifieste:

- **Dental:** cuando solo existe afectación de los procesos dentoalveolares.
- **Esquelética:** cuando se origina por un desequilibrio óseo, afecta el desarrollo del maxilar y la mandíbula.⁷

Prevalencia

En México, la prevalencia corresponde al 3.5 % de las maloclusiones entre los 8 y 17 años y se relaciona con un 96.6 % con hábitos.⁵

Etiología

Es de origen multifactorial, intervienen factores como la genética, alimentación, tipo de respiración, patrón de deglución y hábitos, todos ellos juegan un papel importante en el desarrollo de esta maloclusión.⁸

Hábitos

Un hábito oral es un esquema neuromuscular aprendido que se adquieren por la repetición de un acto, inicia como una acción consciente y posteriormente se convierte en inconsciente.⁹

En su origen y establecimiento intervienen muchos factores que comprenden aspectos psicológicos y predisposiciones morfológicas.¹⁰

Hábitos orales perniciosos

Provocan mordida abierta anterior, pues no solo interfieren con la posición de los dientes en la boca, también afectan el patrón de crecimiento esquelético normal.¹¹ Los más comunes son: la respiración bucal, succión digital y deglución atípica.

- **Respiración oral:** se define como un patrón de respiración en el que no existe sellado labial. Provoca cambios en la posición dental, mandibular y de la lengua, alterando el desarrollo craneofacial. Este hábito se considera patológico después de mantener la conducta por seis meses.^{9,11} Se relaciona con anomalías posturales, porque la obstrucción o estrechamiento del espacio aéreo faríngeo provoca una proyección de la cabeza hacia adelante para mejorar la trayectoria del flujo de aire hacia los pulmones, lo que causa malas adaptaciones posturales.¹²
- **Succión digital:** es un instinto primitivo muy importante en las primeras etapas de vida. Durante la lactancia materna, permite tener una actividad muscular intensa que estimula el desarrollo mandibular.^{9,11} Consiste en ubicar el pulgar u otros dedos dentro de la boca, varias veces durante el día y la noche, ejerciendo presión continua en el paladar.¹³ Esta acción se convierte en una forma de satisfacer ciertas necesidades psicológicas, por lo que el individuo tiende a refugiarse en la succión digital para escapar del duro mundo real.¹⁰
- **Deglución atípica:** durante el desarrollo infantil, las funciones orales y masticatorias maduran, en este proceso se observan dos patrones de deglución relacionados con la alimentación; el patrón de deglución infantil y el patrón adulto. La lengua adapta paulatinamente una nueva posición dentro de la cavidad oral, esta debe colocarse por detrás de los órganos dentarios superiores, pero el paciente con deglución infantil, la interpone entre los incisivos superiores e inferiores.^{9,14} Esta posición anterior continua de la lengua durante la deglución puede contribuir al desarrollo de una mordida abierta.¹⁵

Existe un período en el cual la deglución infantil y la adulta tienden a empatarse, llamado deglución mixta o transicional. La deglución infantil tiende a prevalecer hasta los 6 años de edad, momento en el que se considera normal.¹⁶

Para eliminar estos hábitos siempre se necesitará un enfoque multidisciplinario, buscando obtener un correcto control de los aspectos físicos como psicológicos del niño.¹⁷

Objetivo

El presente estudio se realizó para identificar los principales hábitos perniciosos asociados con la mordida abierta y determinar en qué grupo de edad y sexo se presenta con mayor frecuencia esta maloclusión en escolares de nivel primaria de instituciones públicas y privadas de la ciudad de Tijuana, Baja California.

Materiales y métodos

Diseño de estudio

Observacional de corte transversal.

Universo de estudio

Población escolar de cinco escuelas primarias públicas y privadas de la ciudad de Tijuana, Baja California, que formó un universo de trabajo de 1 189 alumnos. Una vez tomados los criterios de inclusión y exclusión del estudio, la muestra se conformó de 605 alumnos, entre los 6 y los 12 años de edad.

Criterios de inclusión

Alumnos en un rango de edad comprendido entre los 6 y 12 años, formar parte del alumnado de las escuelas visitadas, cuyos padres firmaron el consentimiento informado (autorizando la inspección de sus hijos y manejo de datos personales), y que no contaran con algún tratamiento ortodónico al momento de la revisión.

Criterios de exclusión

Alumnos cuyos padres no firmaron el consentimiento informado, aquellos que contaban con algún tratamiento de ortodoncia u ortopedia al momento de la revisión y niños fuera del rango de edad o que ellos no permitieran la revisión.

Procedimiento

Se hizo una solicitud formal a los directivos de las instituciones educativas participantes en esta investigación, mediante un formato proporcionado por el Instituto Odontológico de Especialidades de Tijuana (INODET).

Previo a la inspección del alumnado, se elaboró un formato de consentimiento informado para solicitar la autorización del padre de familia para realizar la inspección de la cavidad oral de su hijo,

de igual forma se envió una encuesta de hábitos orales en la que el padre, madre o tutor debía marcar alguna de las opciones según la convivencia y observación diaria del niño. En este documento se indicó que la información recopilada se usaría con fines académicos, con respeto de la privacidad e integridad del estudiante. (Fig. 1)

INSTITUTO ODONTOLÓGICO DE ESPECIALIDADES DE TIJUANA.
CARTA DE CONSENTIMIENTO VALIDAMENTE INFORMADO.

Grado: _____ Edad: _____ Tel: () _____ Fecha: ____/____/24
Yo (padre o tutor): _____ del alumno: _____

Manifiesto que, de acuerdo con la información recibida, otorgo mi consentimiento para que se lleve a cabo la revisión bucal de mi hijo. Entiendo que la información recopilada se usará con fines académicos, respetando la privacidad e integridad de los estudiantes. Acepto ser contactado para recibir información respecto al estado de salud bucal de mi hijo en caso de ser necesario. SI ___ NO ___

Encuesta de hábitos (favor de marcar SI o NO)

¿Su hijo tiene dificultades para respirar por la nariz?	SI	NO
¿Ha notado que su hijo se chupa algún dedo actualmente, o si lo hizo en el pasado?	SI	NO
¿Se muerde los uñas?	SI	NO
¿Ha observado a su hijo chupándose los labios?	SI	NO
¿Su hijo tiene problemas o dificultades para poder pasar sus alimentos?	SI	NO

Firma _____

Fig. 1. Consentimiento informado y encuesta de hábitos.

Previo al examen clínico se proporcionaron cepillos dentales a cada alumno, se les asesoró sobre técnica de cepillado y se llevó a cabo un ejercicio de retroalimentación con los participantes del estudio. (Figs. 2-3)



Figs. 2 y 3. Asesoría sobre técnica de cepillado y ejercicio de retroalimentación con los alumnos del estudio.

Examen clínico

Consistió en la exploración intraoral de los alumnos, bajo las debidas medidas de bioseguridad, con el uso de guantes, gorro, cubrebocas y un abatelenguas desechable.

Se le solicitó al niño morder con sus molares para observar la presencia de mordida abierta, que se determinó mediante la observación de la oclusión habitual. Se buscaron evidencias relacionadas con la presencia de hábitos orales, mediante la inspección de manos, observación de su respiración mientras se entablaba una pequeña conversación con el alumno, a quien se le pidió que pasara saliva. Se revisó lo que el padre o tutor indicó en la encuesta sobre los hábitos presentes en su hijo. La inspección se efectuó por un grupo de cinco odontólogas con el apoyo de tres odontólogos pasantes, quienes registraron los hallazgos y organizaron a los alumnos. (Figs. 4 y 5)



Figs. 4 y 5. Inspección clínica de los alumnos.

Registro y manejo de datos

La información recabada durante la inspección oral se plasmó en el formulario de hallazgos, que se elaboró específicamente para dicho estudio. La información se manejó confidencialmente y con fines exclusivamente académicos, con respeto de los criterios éticos durante todo el proceso. (Tabla 1)

Tabla 1. Formulario de hallazgos

					Género	M	F
Clase molar	Derecha	I	II	III	Mordida profunda	Sí	No
	Izquierda	I	II	III			
Clase canina	Derecha	I	II	III	Mordida abierta	Sí	No
	Izquierda	I	II	III			

Mordida cruzada		Anterior		Posterior				
				Unilateral		Bilateral		
Sí	No	Sí	No	Izquierda	Derecha	Sí	No	
Hallazgos		Respiración bucal	Sí	No	Notas			
		Succión digital	Sí	No				
		Succión labial	Sí	No				
		Deglución atípica	Sí	No				
		Onicofagia	Sí	No				

Manejo de datos

Se realizó conteo manual de los casos de mordida abierta y hábitos. Se concentró dicha información en planillas de Excel, para poder realizar estadística descriptiva y su representación mediante gráficas.

Resultados

Muestra de estudio

Se evaluaron 605 niños, de los cuales 302 correspondían al sexo femenino y 303 al sexo masculino.

Presencia de mordida abierta

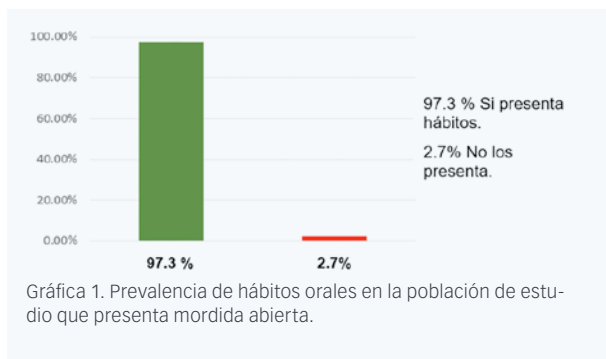
Del total de los niños evaluados, el 10.09 % presentaba mordida abierta, correspondiente a 61 alumnos de la muestra y fue más frecuente en el sexo femenino. (Fig. 6)



Fig. 6. Total de casos y distribución por sexo de la frecuencia de mordida abierta.

Hábitos orales

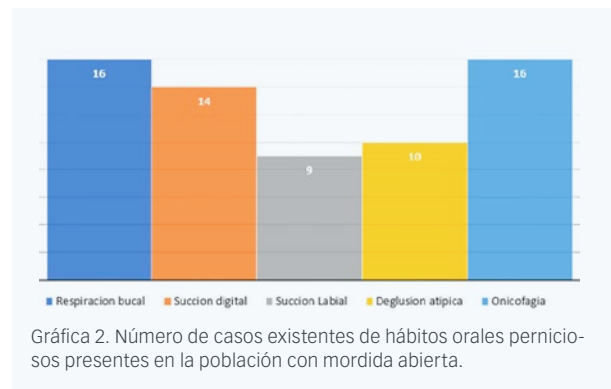
Se estudiaron diversos hábitos para determinar cuál de ellos tiene una mayor influencia en la aparición de esta maloclusión. La información recabada se obtuvo a través del cuestionario sobre estos eventos, enviado previamente a los padres de familia, y mediante la inspección clínica de los alumnos. (Gráfica 1)



Gráfica 1. Prevalencia de hábitos orales en la población de estudio que presenta mordida abierta.

Hábitos perniciosos

Los de mayor frecuencia, dentro de los casos de mordida abierta fueron: la respiración bucal y la onicofagia. (Gráfica 2)



Gráfica 2. Número de casos existentes de hábitos orales perniciosos presentes en la población con mordida abierta.

Sexo prevalente

El femenino fue en el que se observó un mayor número de hábitos, en comparación con el masculino. (Tabla 2)

Tabla 2. Distribución de prevalencia de hábitos nocivos por sexo

Tipo de hábito	Sexo	
	Femenino	Masculino
Respiración bucal	8	8
Succión digital	9	5
Succión labial	6	3
Deglución atípica	6	4
Onicofagia	9	7
Total	38	27

Discusión

Los hábitos orales nocivos son actos repetitivos e inconscientes, que suelen presentarse en edades muy tempranas. Se manifiestan habitualmente para calmar una necesidad emocional y pueden desencadenar alteraciones en el desarrollo de las estructuras óseas y generar maloclusiones.

La prevalencia de hábitos orales nocivos en esta investigación fue del 97.3 %, en los pacientes que presentaban mordida abierta, lo que difiere con los resultados de la investigación de Crespo y cols.⁹ donde hacen referencia a que el 77.29 % de sus casos de mordida abierta estaban relacionados con hábitos.

Meza et al.¹⁸ encontraron un 20 % de casos de mordida abierta en una población de estudio mucho menor (61 pacientes) en comparación con la de la presente investigación, en la que se obtuvo un 10.9 % de casos de esta maloclusión.

En referencia al sexo, la prevalencia de hábitos se presenta con mayor frecuencia en el masculino, según lo indican las investigaciones de Armijos y cols.¹⁰ y González et al.¹⁹ dato que difiere de los resultados obtenidos en este trabajo, ya que el sexo femenino fue el más afectado, lo que coincide con los datos de Romero et al.¹⁵

Los hábitos que afectan con mayor frecuencia a los individuos de la presente investigación coinciden con González et al.,¹⁹ quienes encontraron que la respiración bucal y la onicofagia son los hábitos más frecuentes en escolares.

Conclusiones

Se determinó que existe una relación significativa entre los hábitos orales nocivos y la mordida abierta.

El sexo femenino fue el más afectado por la presencia de dichos hábitos, 11 % más en relación con el sexo masculino.

La respiración bucal y la onicofagia fueron los dos hábitos con mayor prevalencia y representan el 45 % de los hábitos en la población muestra en casos de mordida abierta.

SELECCIÓN

gallantdale

EL ORGULLO SE LLEVA PUESTO



CONOCE LAS PROMOCIONES DE
GALLANTDALE UNIFORMES MÉDICOS
EN AMIC MAYO 2026

SCAN ME



PROMOS

Referencias bibliográficas

1. Casado R. Tratamiento interceptivo de la mordida abierta en pacientes en crecimiento. *Rev Cient Sanit.* 2025;9(1):62-71.
2. Ruano J, Salazar M, Jiménez E, Ulloa M. Mordida anterior abierta en adultos: etiología, diagnóstico y tratamiento. *Rev Polo Conoc.* 2024;9(3):3324-40. Doi: <https://doi.org/10.23857/pc.v9i36852>
3. Salas M, Sciaraffia P, Guíñez J, Díaz A. Prevalencia de maloclusiones en población escolar de Rapa Nui, Chile: Estudio descriptivo. *Int J Odontostomatol.* 2024;18(2):170-5.
4. Álvarez J, Santiago J, Monjaraz A. Maloclusiones. Problema de salud bucodental. Revisión narrativa. *Edusalud. Bol Cient Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.* 2023;12(23):79-86. Doi: <https://doi.org/10.29057/icsa.v12i23.11177>
5. Salame A, Amancha K, Almendariz D, Quiroz J. Tratamiento de la mordida abierta anterior por hábitos y su estabilidad a largo plazo. *Rev Inform Cient.* 2024;103(5):1-12.
6. Nieto M, Lima M. Tratamiento ortodóntico de la mordida abierta anterior en adolescentes y adultos: Revisión de literatura. *Revista 593 Digital Publisher CEIT.* 2023;8(3):528-43. Doi: <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3.1780>
7. Cervantes A, Granados M, Márquez B, Aguirre A. Tratamiento de la mordida abierta anterior y mesialización del segmento posterior unilateral por ausencia de primer molar superior. Reporte de caso. *Rev Invest Clín Odontol.* 2023;3(3):100-7.
8. Chung I, Marques I, Lluch C, Guinot F, Veloso A. Prevalencia de mordida abierta en niños entre 3 y 8 años de edad y su asociación con el hábito de succión no nutritiva del chupete. *Rev Odontol Ped.* 2022;30(1):3-13.
9. Crespo C, Carrasco J, Ramírez M, Chicaiza H. Prevalencia de hábitos orales y sus consecuencias dentomaxilares en escolares. *Rev Killkana Salud Bienes.* 2020;4(2):1-6. Doi: https://doi.org/10.26871/killkana_salud.v4i2.330
10. Armijos M, Granda A, Díaz C, Saraguro D, Vélez E. Hábitos bucales deformantes y su relación con las maloclusiones dentarias. *Rev Cient Universidad Odontológica Dominicana.* 2023;11(2):1-12.
11. Toral J, Lima M. Hábitos perniciosos en relación con la mordida abierta anterior. *Rev Interdisc Human Edu Cienc Tecnol.* 2023;9(1):842-62. Doi: <https://doi.org/10.35381/cm.v9i1.1103>
12. Awuapara S, Bendezú L, Vicente N, Bustos J, Otazu ., Camarena A, Díaz M, Medina A, Vargas J. Manejo de hábitos orales en odontopediatría: Revisión de literatura. *Rev Odontol Ped.* 2021;20(2):74-84.
13. Vera A, Gavilánez S. Hábitos parafuncionales como factor etiológico en pacientes con discrepancias hueso-diente según la clasificación de Angle. *Rev Cienc Méd Pinar del Río.* 2023;27(2):1-22.
14. Pérez L, Güemez L, Colomé G, Alonzo M, Aguilar F. Evaluación del tratamiento de mordida abierta anterior en pacientes en dentición mixta. *Rev Mex Ortod.* 2020;8(1):9-15.
15. Romero A, Invernizzi C, Valdez L, Benítez G, Martínez G, Benítez P, Sánchez A. Frecuencia de mordida abierta en niños de 6 a 12 años en escuelas públicas de Gran Asunción en el año 2019. *Revista del Instituto de Investigación de Ciencias de la Salud.* 2022;20(2):85-92. Doi: <http://dx.doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2022.020.02.85>
16. Cenzato N, Iannotti L, Maspero C. Open bite and atypical swallowing: orthodontic treatment, speech therapy or both? Literature review. *Euro J Ped Dent.* 2021;22(4):286-90.
17. Dos Santos R, Carminatti M, Carneiro A, Pinto B, Gomes E. Influencia de los hábitos orales en el perfil miofuncional orofacial de niños de tres a cinco años. *Rev Odontoped Latinoam.* 2020;10(1):24-35. Doi: <https://doi.org/10.47990/alop.v10i1.182>
18. Meza E, Olivera P, Rosende M, Peláez A. Maloclusiones funcionales y su relación con hábitos orales en niños con dentición mixta. *Rev Asoc Odontol Argentina.* 2021;109(3):171-6.
19. González D, Aguilar K, Raventos A. Hábitos bucales deformantes y autoestima en escolares de nueve a doce años. *Rev Progal.* 2021;4(1):1-15.

NOS MANTENEMOS A LA VANGUARDIA EN

TECNOLOGÍA

Tomografía Volumétrica
Cone Beam 3D



CineX
Imágenes
Dinámicas



Escaner Facial
Shining® 3D



DRD
DIAGNÓSTICO 3D®

¡INGRESE AHORA A
NUESTRO LINKTREE!



linktr.ee/drd3d

Escaneo Intraoral
3Shape®, Panda®
y Shining®



SUCURSALES Y CRECIENDO...

SATÉLITE 3D
IZTACALCO 3D

POLANCO 3D
NEZAHUALCÓYOTL 3D

COAPA 3D
PEDREGAL SJ 3D

LINDAVISTA VALLEJO 3D
DEL VALLE 3D / EXPRESS

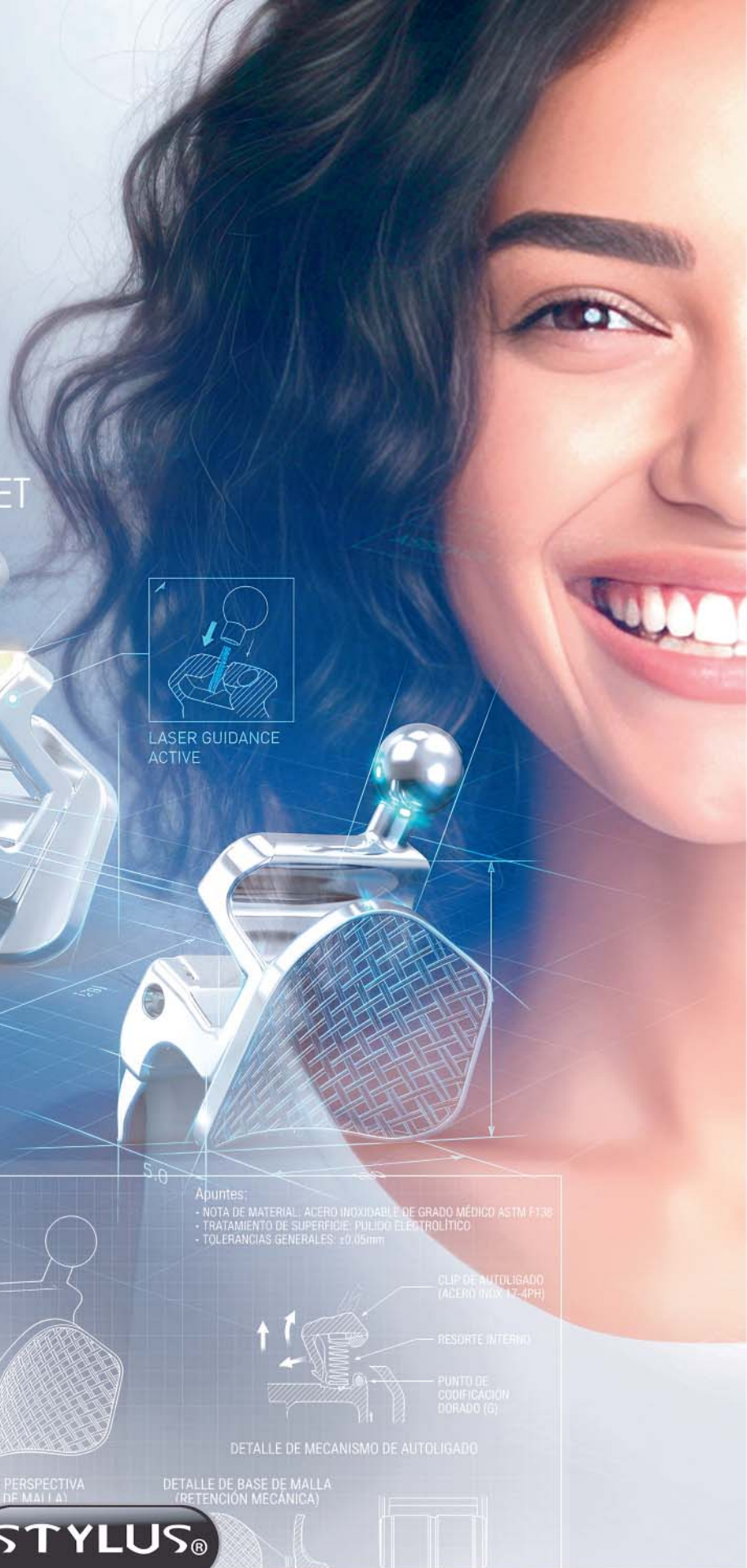
INTERLOMAS 3D
ECATEPEC

TEPOZÁN
ROMA

DRD Diagnóstico 3D®, Corporalito DRD3D®, A-1a DRD3D®, DRD3D Express®, DRD Express®, Invisibler®, Bútraster 3D® y Gules Quilgrijas DRD3D®, son marcas comerciales registradas. Arte y contenidos © 2026, Grupo DRD3D.



SELF-LIGATING BRACKET



LASER GUIDANCE ACTIVE



5.0

- Apuntes:
- NOTA DE MATERIAL: ACERO INOXIDABLE DE GRADO MÉDICO ASTM F138
 - TRATAMIENTO DE SUPERFICIE: PULIDO ELECTROLÍTICO
 - TOLERANCIAS GENERALES: $\pm 0.05\text{mm}$

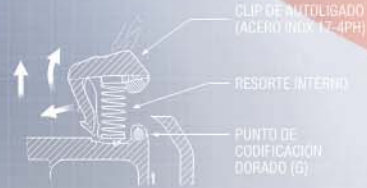


POSTE ESFÉRICO DE RETENCIÓN, $\varnothing 1.0\text{mm}$

VISTA EN PERSPECTIVA (AUTOLIGADO)



VISTA EN PERSPECTIVA (BASE DE MALLA)



DETALLE DE MECANISMO DE AUTOLIGADO

CLIP DE AUTOLIGADO (ACERO INOX 17-4PH)

RESORTE INTERNO

PUNTO DE COEFICACION DORADO (G)

DETALLE DE BASE DE MALLA (RETENCIÓN MECÁNICA)



y en línea: www.ahkimpech.com