



AMO

Ortodoncia

A C T U A L

Corrección de maloclusión clase II con mordida profunda mediante topes oclusales

Tratamiento de la
maloclusión clase III en
un paciente pediátrico con
síndrome de Turner

Uso de ortodoncia
interceptiva en un paciente
con pérdida prematura
de caninos superiores de
primera dentición

Cierre de espacios
posextracción con
microimplantes en
ortodoncia

\$ 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

PORQUE SUS **PACIENTES** CON **ORTODONCIA** MERECEAN UN **CUIDADO ESPECIAL**



HIGIENE

Cepillo de ortodoncia:
con cerdas en corte V.



Enjuague y pasta:
remineralizan el esmalte
y previenen manchas blancas.

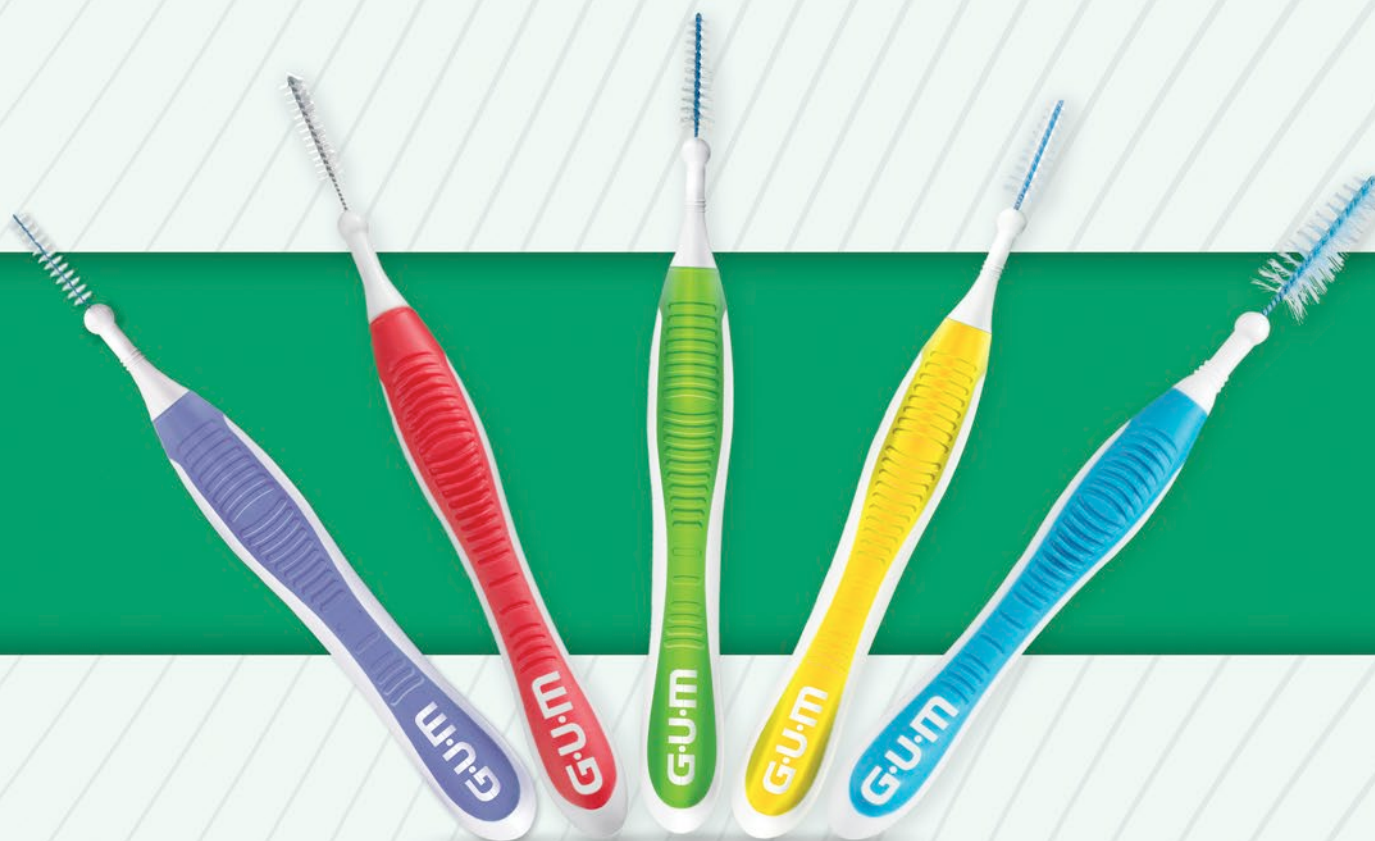


ESTAMOS CON SU PACIENTE
LÍNEA DE ORTODONCIA

SALUD ES BELLEZA
AVISO PUBLICIDAD
223300202D0549



COMPLEMENTA EL CUIDADO BUCAL ENTRE LOS DIENTES CON LOS CEPILLOS INTERDENTALES PROXABRUSH®



ULTRAFINO
0.6 mm

FINO CILÍNDRICO
0.8 mm

FINO CÓNICO
1.1 mm

CÓNICO
1.3 mm

MEDIANO CÓNICO
1.6 mm

Ideal para uso en áreas con brackets, puentes, aparatos fijos e implantes
ayudando a prevenir la caries y la inflamación gingival.

CAMBIA SU 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

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

En el verano de 2009, el mundo del deporte profesional fue testigo de un punto de inflexión. El AC Milan, una de las instituciones más prestigiosas del fútbol europeo, abortó el fichaje del defensor Aly Cissokho, a pesar de haber pactado una cifra cercana a los 15 millones de euros. ¿La causa? Una maloclusión severa con mordida cruzada unilateral. Para el Milan Lab, la evidencia era clara: esta disfunción alteraba de forma descendente las cadenas cinéticas que predisponía al jugador a pubalgias crónicas y desbalances óseos. Este caso, junto con las detecciones de inestabilidad oclusal en otros atletas de alto rendimiento, ha dejado de ser una curiosidad médica para convertirse en una lección fundamental de la biomecánica aplicada. El cuerpo humano es nuestra herramienta de trabajo primaria, la arquitectura del sistema estomatognático influye directamente en la postura, el equilibrio y la eficiencia motriz. Cuando se menosprecia una maloclusión se deja pasar una disfunción que impacta en el desarrollo sistémico y mucho más; recordemos la cantidad de niños(as) "negados" para el deporte, quienes recibieron burlas a ser etiquetados como torpes o poco coordinados a los que "relegaron" a la vida sedentaria, cuya probable solución residía en un diagnóstico ortodóncico oportuno que reestableciera su equilibrio oclusal.

En este número se leerá: *Corrección de maloclusión clase II con mordida profunda mediante uso de topes oclusales*, un caso tratado mediante técnica MBT, del campus Tijuana de la Universidad Autónoma de Baja California. Hay conoce los síndromes que ocasionan una respuesta biológica particular por ello es importante leer *Tratamiento de la maloclusión clase III en un paciente pediátrico con síndrome de Turner*, de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. La Universidad "Hipócrates" presenta un caso clínico con el *Uso de ortodoncia interceptiva en un paciente con pérdida prematura de caninos superiores de primera dentición*. INODET presenta un caso clínico sobre *Cierre de espacios posextracción con microimplantes en ortodoncia*. La evaluación de la profundidad de la curva de Spee es esencial, por eso el Instituto de Educación y Desarrollo Profesional en Odontología hace un *Análisis comparativo de la curva de Spee en maloclusiones clase I, II y III*. La Universidad Cuauhtémoc presenta un trabajo epidemiológico sobre *Correlación entre el perfil facial de tejidos blandos y clase esquelética en un grupo poblacional de San Luis Potosí, México*. La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco publica *Efectividad del uso de aditamentos para cierre de espacios en pacientes con extracciones de la clínica de especialidad de ortodoncia de la UJAT*. La Facultad de Odontología (UNAM) expone un caso clínico sobre la *Importancia del uso de la férula oclusal previo a tratamiento ortodóncico, confección y aplicación de la guarda gnatológica*. Llegamos al final con un trabajo de la Universidad Autónoma de Chihuahua, titulado: *Medición de la resistencia a la fractura de microimplantes ortodóncicos durante su colocación*. Como especialistas en ortodoncia, la responsabilidad trasciende la búsqueda de la sonrisa perfecta, deben verse como los guardianes de la función y del desempeño integral, cada tratamiento es una intervención fundamental para garantizar que cada paciente, sin importar su edad o actividad, pueda navegar la vida con la mejor herramienta disponible: un cuerpo en equilibrio funcional. Disfruten la lectura.

Ed. Malinalli Galván Rodríguez
Director editorial

Ortodoncia Actual. Año. 22. Núm. 89. Julio 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: editor1@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 indexada 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
Corrección de maloclusión clase II con mordida profunda mediante topes oclusales	6
Alondra Guadalupe Chavarría Beltrán, Luis Ángel Vega Coronado, Daniel Cerrillo Lara	
Tratamiento de la maloclusión clase III en un paciente pediátrico con síndrome de Turner	14
Caso clínico	
Aury Luw Narváez Puchuc, Arnaldo Alfredo Munive Méndez	
Uso de ortodoncia interceptiva en un paciente con pérdida prematura de caninos superiores de primera dentición	22
Caso clínico	
Rogelio Fabián Cuetlach, Ricardo Loría Gracia, Jaqueline Navarrete López	
Cierre de espacios posextracción con microimplantes	30
Ruby Yazmín López Cerón, Haniel Berenice Vázquez Hernández, Juan Cuauhtli Camarena Sánchez, Michel Monárrez	
Análisis comparativo de la curva de Spee en maloclusiones clase I, II y III	38
Edith Amaya Luna	
Correlación entre el perfil facial de tejidos blandos y clase esquelética en un grupo poblacional de San Luis Potosí, México	46
Diego Fernando Lucero Yela, Ana Cristina Velázquez Limón, Norma Patricia Aranda Medina Silvia, Silvia Paulina Martínez Contreras	
Efectividad del uso de aditamentos para cierre de espacio en pacientes con extracciones, atendidos en la clínica de la especialidad de Ortodoncia de la UJAT	52
Jenifer Ovando Juárez, José Miguel Lehmann Mendoza, Landy Vianey Limonchi Palacio, Juan Pablo Bosch de los Ríos, Miguel Ángel López Alvarado, Carlos de la Cruz González	
Importancia del uso de la férula oclusal previo a tratamiento ortodóncico, confección y aplicación de la guarda gnatológica	58
Caso clínico	
Idalia Vianey Pérez Gómez, Jorge Armando Santiago Santiago	
Medición de la resistencia a la fractura de microimplantes ortodóncicos durante su colocación	66
Karla Isabel Sandoval Madrid, Valeria Climaco Torres, Fermín Javier Ocañas Peña, Enrique Nezahualcóyotl Cavazos López, Alfredo Nevárez Rascón, Luis Osvaldo Montes Chavira, Gustavo Tintori Sifuentes, José Miguel Lehmann Mendoza	



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. Sandra E. Rosas Larios
Tesorera



CDEO. Homero Castañeda Rojo
Subtesorero

AKP[®] STORES

y en línea: www.ahkimpech.com



AhKimPech[®]

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

Oral-B

G-U-M

Bexident
by ISDIN

ISDIN
LOVE YOUR SKIN

ZEYCO

myobrace
MYOFUNCTIONAL ORTHODONTICS

Corrección de maloclusión clase II con mordida profunda mediante topes oclusales

Correction of class II malocclusion with deep bite using occlusal stopst

CD Alondra Guadalupe Chavarría Beltrán
Alumna de la especialidad en Ortodoncia,
Universidad Autónoma de Baja California,
campus Tijuana

CDMO Luis Ángel Vega Coronado
Docente de la especialidad en Ortodoncia,
Universidad Autónoma de Baja California,
campus Tijuana

CDEO Daniel Cerrillo Lara
Coordinador de la especialidad en Ortodon-
cia, Universidad Autónoma de Baja California,
campus Tijuana

Resumen

Introducción: la maloclusión clase II implica una relación anómala entre arcadas que puede presentar variaciones morfológicas, como lo es la mordida profunda, la cual requiere tratamientos ortodóncicos específicos. **Objetivo:** mostrar un tratamiento exitoso para corregir una maloclusión clase II con mordida profunda en paciente masculino mediante topes oclusales. **Caso clínico:** paciente masculino de 20 años de edad, clase II esquelética, mesoprosopo, perfil convexo, clase I molar derecha, clase molar izquierda no valorable y clase I canina bilateral. Proinclinación de incisivos superiores, retroinclinación de incisivos inferiores y presencia de mordida profunda. **Tratamiento:** colocación de aparatología MBT *slot* 0.022" en arco superior, extracción de segundo molar inferior izquierdo. Fase de alineación y nivelación con arcos 0.016" y 0.019 x 0.025" de NiTi, colocación de aparatología inferior con topes oclusales en premolares inferiores. Fase de alineación y nivelación con el mismo calibre de alambres que en los superiores. Simultáneamente, uso de cadenas para el cierre de espacios superior. **Resultados:** se corrigieron la sobremordida horizontal y vertical, así como la proinclinación dental; se alivió el apiñamiento dental y se mejoró el perfil. **Conclusiones:** la técnica MBT, junto con topes oclusales en premolares, mostró eficacia en corregir clase II división 1 con mordida profunda.

Palabras clave: Maloclusión Clase II, Mordida profunda, Ortodoncia.

Abstract

Introduction: Class II malocclusion involves an abnormal relationship between the dental arches, which can present morphological variations, such as deep bite, requiring specific orthodontic treatments. **Objective:** to demonstrate a successful treatment for correcting a Class II malocclusion with deep bite in a male patient using occlusal stops. **Clinical case:** a 20 years old male patient presented with skeletal Class II malocclusion, mesoprosopic arch, convex profile, Class I molar relationship on the right, Class I molar relationship on the left (not assessable), and bilateral Class I canine relationship. He exhibited proclination of the upper incisors, retroclination of the lower incisors, and a deep bite. **Treatment:** placement of MBT *slot* 0.022" appliances on the upper arch, extraction of the lower left second molar. Alignment and leveling phase with 0.016" and 0.019x0.025" NiTi archwires, placement of lower appliances with occlusal stops on the lower premolars. Alignment and leveling phase with the same wire gauge as in the upper arches. Simultaneous use of chains for upper space closure. **Results:** the horizontal and vertical overbite was corrected, dental proclination was corrected, dental crowding was relieved, and the profile was improved. **Conclusions:** the MBT technique, along with occlusal stops on the premolars, showed effectiveness in correcting Class II Division 1 malocclusion with deep bite.

Keywords: Class II malocclusion, Deep bite, Orthodontics.

Introducción

Las maloclusiones pueden definirse como alteraciones de la oclusión que se consideran funcionalmente normal. Se clasifican de acuerdo a la relación anteroposterior que tiene la arcada inferior con la superior.

Maloclusión clase II

Es el tipo de oclusión en la arcada inferior posterior o distal a la arcada superior.¹ Cuenta con dos divisiones.

Clase II división 1

Se describe como una inclinación labial de los incisivos maxilares y una sobremordida horizontal aumentada, ya sea con o sin una arcada maxilar estrecha.

Clase II división 2

Es una inclinación lingual excesiva de los incisivos centrales maxilares, superpuestos labialmente por los incisivos laterales maxilares.²

Se han detallado posibles variaciones morfológicas en el complejo dentofacial de las maloclusiones clase II:

- El maxilar y los dientes están situados anteriormente en relación con el cráneo.
- Los dientes maxilares están colocados anteriormente en un maxilar en posición normal.
- La mandíbula es de tamaño normal, pero está en posición posterior.
- La mandíbula está subdesarrollada.
- Los dientes mandibulares están colocados posteriormente en una mandíbula que está en una posición normal.
- Varias combinaciones de las relaciones anteriores.³

Sobremordida profunda

La maloclusión CII puede ir acompañada de una sobremordida profunda o abierta.

La profunda se refiere al aumento de la superposición de los incisivos maxilares sobre los incisivos mandibulares más allá de la cobertura normalmente reportada del 30 al 40 %.⁴ Además, la inclinación de los incisivos maxilares y mandibulares impacta la cantidad de sobremordida, que disminuye cuando estos dientes están proinclinados y aumenta si están retroinclinados.

Al momento en que los incisivos mandibulares impactan en la mucosa palatina maxilar detrás de los incisivos maxilares, la mordida profunda es severa, independientemente de la cantidad de cobertura virtual de los incisivos mandibulares por sus antagonistas. Además, las sobremordidas muy profundas con impacto¹⁷ pueden poner en peligro la mucosa palatina maxilar y, en situaciones extremas, ocasionar la pérdida de los incisivos maxilares.⁵

Al igual que la mordida abierta, se presenta con las diversas maloclusiones, pero la gravedad se asocia principalmente con la hipodivergencia

esquelética característica de la clase II.⁶ La etiología de las mordidas profundas, puede atribuirse a la herencia⁹ y al desarrollo, pero a diferencia de la mordida abierta, no se ha relacionado con factores patológicos.⁷

Tratamiento

Es posible que no dependa tanto de interceptar la etiología como de evitar el empeoramiento de la afección durante su desarrollo; sin embargo, se ha demostrado que la musculatura asociada con la función mandibular -masetero y pterigoideo medial- tiene características diferentes en patrones faciales hipodivergentes *versus* hiperdivergentes.^{8,9}

Comprender las características morfológicas, etiológicas y funcionales de la maloclusión clase II y sus variaciones, así como el impacto de la sobremordida profunda, es fundamental para establecer un diagnóstico preciso y seleccionar el tratamiento adecuado que priorice la funcionalidad y la salud del sistema estomatognático a largo plazo.

Elevación de la mordida

Es un concepto común en el campo de la ortodoncia que tiene como propósito evitar el cierre completo de los maxilares para la corrección de la relación oclusal.¹⁰

Topes oclusales

También llamados elevadores de mordida, se pueden colocar en el segmento anterior o posterior de la boca, ya sea en el arco superior o inferior según sea la necesidad del tratamiento y son removibles o fijos.¹¹⁻¹⁴

A diferencia de las placas de mordida acrílicas removibles convencionales, que se pueden perder o romper fácilmente y que dependen completamente de la cooperación del paciente;¹⁵ los topes oclusales fijos son higiénicos, minimizan el volumen, reducen la interferencia con el habla y son menos intrusivos en el espacio lingual.¹⁰

Objetivo

El propósito de exponer este caso es mostrar, describir y analizar un tratamiento exitoso para corregir una maloclusión clase II con mordida profunda mediante topes oclusales.

Caso clínico

Paciente de sexo masculino de 20 años de edad, sin antecedentes médicos relevantes, acude a la clínica de la Especialidad en Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Baja California, campus Tijuana.

Motivo de la consulta

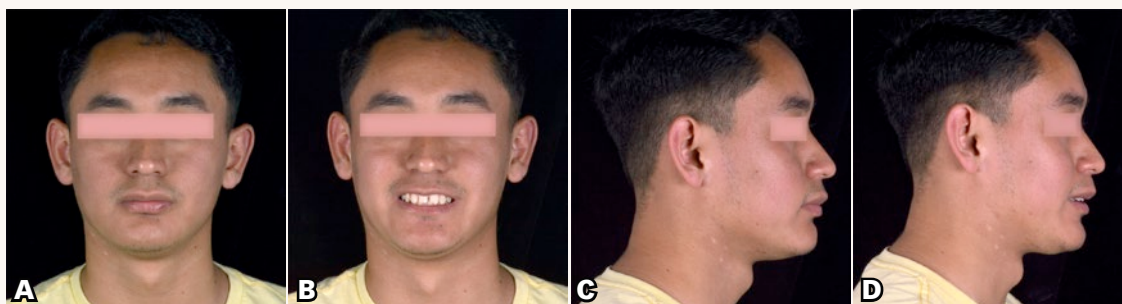
"Quiero arreglarme los dientes como estaban antes".

Indica inconformidad con los diastemas entre los anterosuperiores.

Análisis extraoral

Se observó un biotipo mesocefálico, cara ovalada, líneas superciliar y bipupilar ligeramente asimétricas, línea comisural recta y labios de un grosor mediano con buena competencia. En las fotografías extraorales de sonrisa, se observó la línea media dental superior desviada a la izquierda con respecto a la línea media facial. Al sonreír muestra un 75 % de los dientes anterosuperiores (sonrisa media).

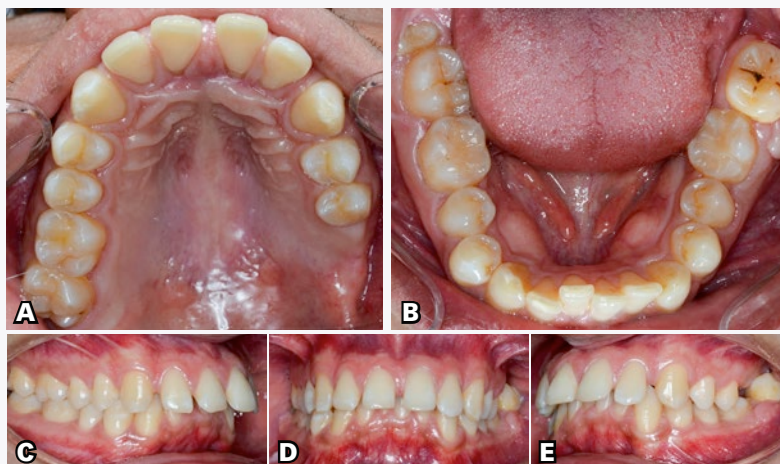
En el análisis facial vertical se observa el tercio medio ligeramente aumentado. Lateralmente, el paciente presentó un perfil convexo y un ángulo nasolabial cerrado de 76° y un ángulo mentolabial cerrado de 71° . (Figs. 1 A-D)



Figs. 1. Fotografías extraorales iniciales. A) Imagen de frente en reposo; B) Imagen de frente en sonrisa; C) Imagen de perfil en reposo; D) Imagen de perfil en sonrisa.

Análisis intraoral

Presentó una dentición permanente con ausencia del primer y segundo molar superior derecho relación molar CI derecha, relación molar izquierda no valorable y relación canina CI bilateral. Además, exhibe diastemas entre los seis dientes anteriores superiores y una extrusión del segundo molar inferior izquierdo de 5 mm. (Figs. 2 A-E)



Figs. 2. Fotografías intraorales iniciales. A) Imagen oclusal superior; B) Imagen oclusal inferior; C) Imagen lateral derecha; D) Imagen frontal; E) Imagen lateral izquierda.

Análisis radiográficos

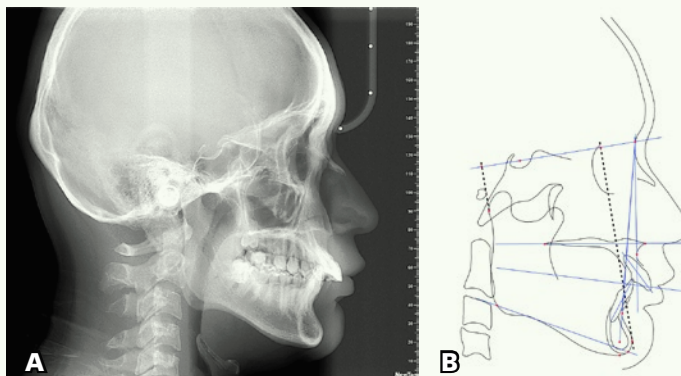
En la radiografía panorámica se observaron 28 dientes presentes con una buena relación corona-raíz de 1:2, así como un nivel adecuado de la cresta ósea. También, simetría de las ramas mandibulares y neumatización del seno maxilar en zona edéntula superior izquierda. A su vez se observó una impactación del tercer molar inferior izquierdo. (Fig. 3)



Fig. 3. Radiografía panorámica inicial.

Análisis cefalométrico

Se observó una relación maxilomandibular CII de acuerdo al ANB (5°). Asimismo, una proinclinación de incisivos superiores con respecto al plano palatino (127°) y una proinclinación de incisivos inferiores con respecto al plano mandibular (95°). (Figs. 4 A-B).



Figs. 4. Análisis cefalométrico inicial. A) Radiografía lateral de cráneo; B) Trazado cefalométrico de Steiner.

Tratamiento

Objetivos

Mejorar la sonrisa, mantener la CI molar y canina, corregir la línea media dental, la proinclinación dental y la mordida profunda; establecer sobremordida horizontal, mejorar el perfil y corregir el apiñamiento.

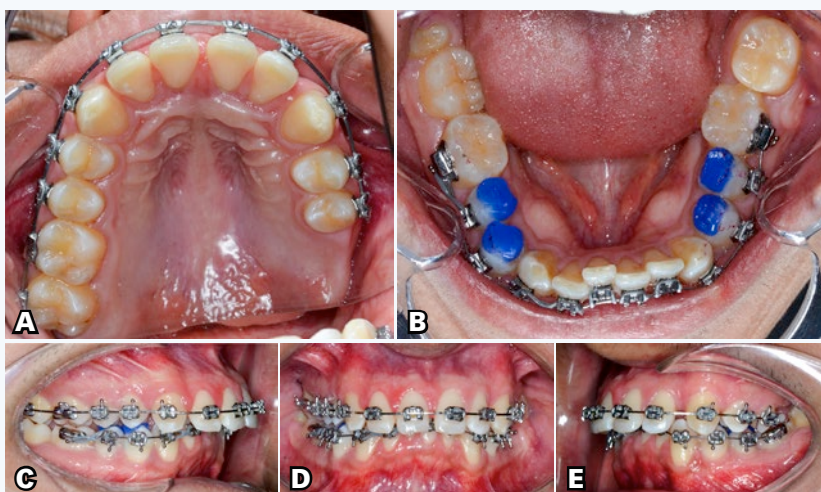
Plan

El plan de tratamiento consistió en colocar aparatología MBT *s/ot* 0.022" y realizar la extracción de segundo molar inferior izquierdo. Se inició con la fase de alineación y nivelación del arco superior mediante arcos 0.016" y 0.019 x 0.025" de NiTi. En el inferior se colocó aparatología con alambres del mismo calibre que en los superiores, y topes oclusales en premolares. Simultáneamente, se usaron cadenas para el cierre de espacios superiores.

Secuencia de tratamiento

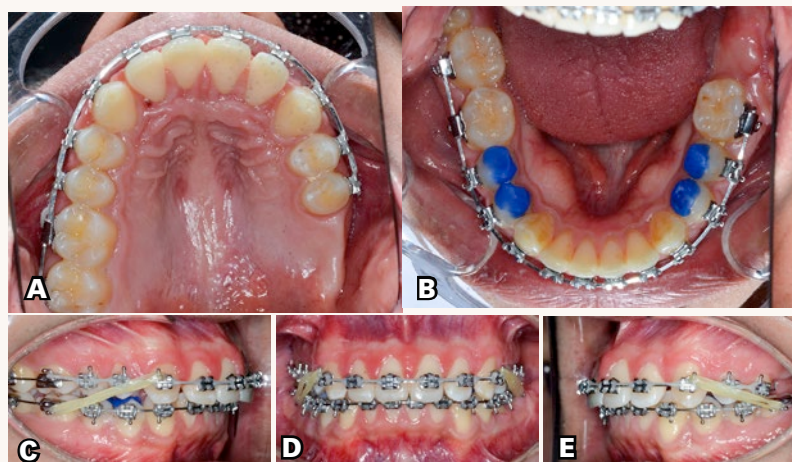
Se realizó la colocación de aparatología MBT *s/ot* 0.022" y se inició la fase de alineación y nivelación con una secuencia de arcos de 0.016" y 0.019 x 0.025" de NiTi en el arco superior.

Al momento de cementar la aparatología inferior se colocaron topes oclusales en primeros y segundos premolares inferiores y se utilizó un arco 0.016" de NiTi. (Figs. 5 A-E)



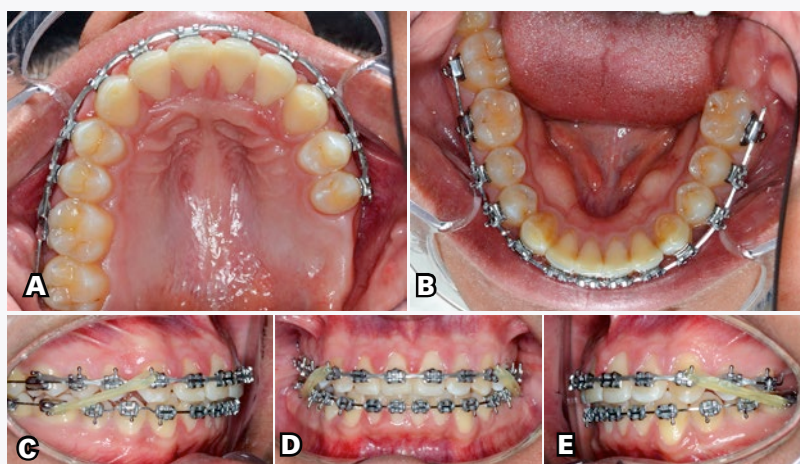
Figs. 5. Fotografías intraorales de seguimiento después de la colocación. A) Imagen oclusal superior; B) Imagen oclusal inferior; C) Imagen lateral derecha; D) Imagen frontal; E) Imagen lateral izquierda.

En citas posteriores se colocó una cadena abierta en arco superior para comenzar con el cierre de espacios anterosuperior. Una vez aliviado el apiñamiento inferior, se hizo el cambio de arco a 0.017 x 0.025" y posteriormente a 0.019 x 0.025", ambos de NiTi. Cuando se nivelaron los dientes, se realizó el cambio de arco superior e inferior a 0.019 x 0.025" de acero inoxidable y se continuó el uso de cadenas en zona superior. Además, se dieron indicaciones para uso de elásticos CII de 5/16 6 onzas. (Figs. 6 A-E)



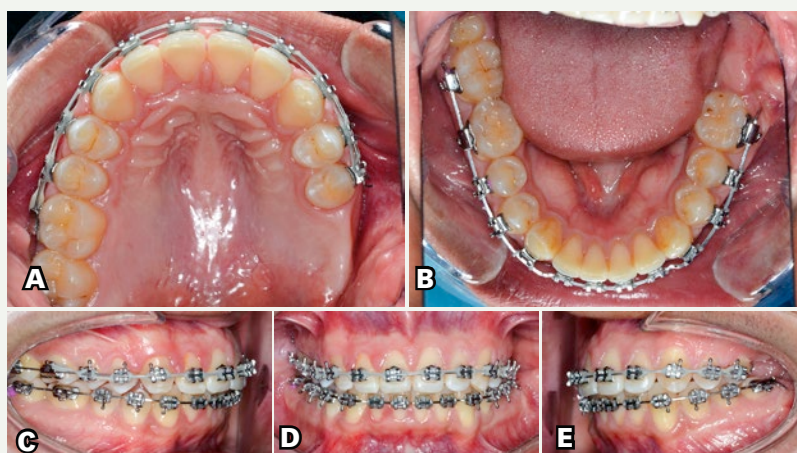
Figs. 6. Fotografías intraorales después de la fase de alineación y nivelación. A) Imagen oclusal superior; B) Imagen oclusal inferior; C) Imagen lateral derecha; D) Imagen frontal; E) Imagen lateral izquierda.

Se monitoreó continuamente la oclusión posterior, y una vez que hubo contacto en molares, se retiraron los topes oclusales inferiores y se realizaron dobles de detallado. (Figs. 7 A-E)



Figs. 7. Fotografías intraorales de seguimiento al momento del retiro de los topes oclusales. A) Imagen oclusal superior; B) Imagen oclusal inferior; C) Imagen lateral derecha; D) Imagen frontal; E) Imagen lateral izquierda.

En este punto del tratamiento se observaba una línea media dental no coincidente, por lo que se indicó el uso de elásticos en CII del lado derecho y en CIII del lado izquierdo para mejorar dicha línea. Además, se solicitó una radiografía de seguimiento para valorar la necesidad de recolocaciones. Una vez que estas se efectuaron, se colocó arco 0.018" de NiTi superior y doble cadena, que iba desde el primer molar superior derecho a segundo premolar superior izquierdo. (Figs. 8 A-E)



Figs. 8. Fotografías intraorales de seguimiento después de las recolocaciones. A) Imagen oclusal superior; B) Imagen oclusal inferior; C) Imagen lateral derecha; D) Imagen frontal; E) Imagen lateral izquierda.

Resultados

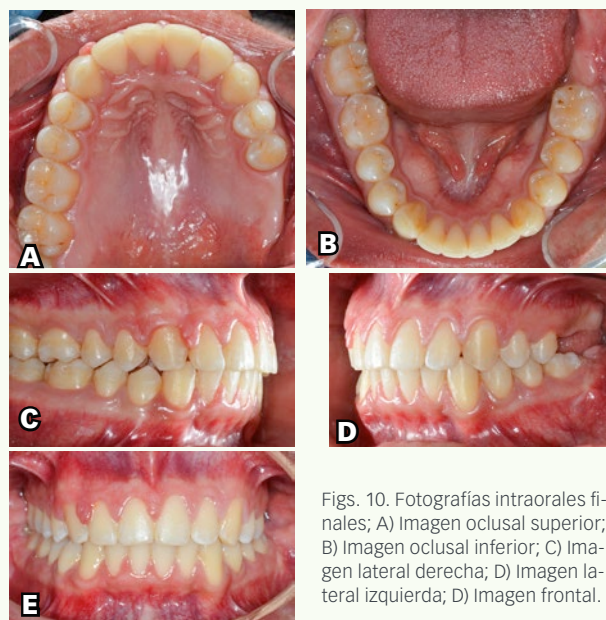
Extraoralmente, mejoró la estética de la sonrisa y el perfil del paciente al haber un aumento del ángulo nasolabial (92°) y un aumento en el ángulo mentolabial (108°). Además, se observó un adelantamiento del mentón que también contribuye a un perfil más recto. (Figs. 9)



Figs. 9. Fotografías extraorales finales. A) Imagen de frente en reposo; B) Imagen de frente en sonrisa; C) Imagen de perfil en reposo; D) Imagen de perfil en sonrisa.

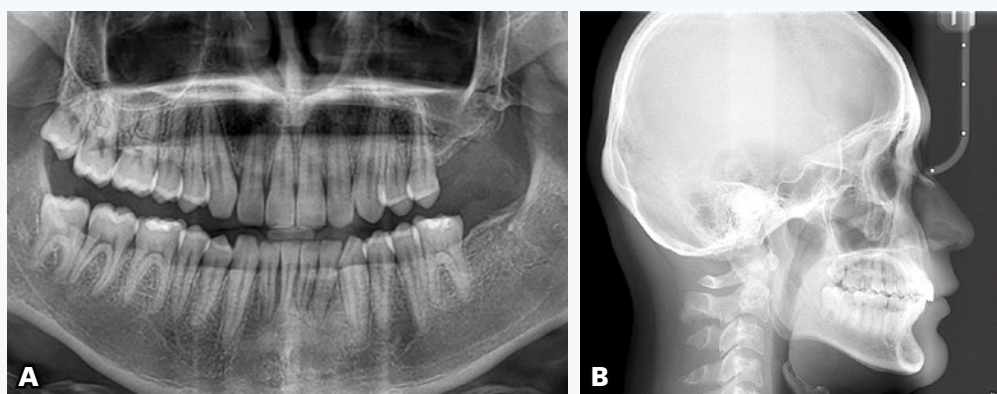
Se mantuvo la clase I molar y la clase I canina del lado izquierdo, mientras que en el lado derecho se obtuvo una clase II canina funcional. Se corrigió la proinclinación dental superior y se cerraron los diastemas que inicialmente presentaba. Esta corrección ayudó a disminuir la recesión que presentaba en la zona palatina de los incisivos superiores.

En las fotografías laterales y de sobremordida se evidencia la disminución considerable de la sobremordida horizontal (2 mm) y vertical (30 %). Además, se alivió el apiñamiento, se obtuvo una armonización de las arcadas, así como de una oclusión funcional y hubo una mejoría en la línea media dental. (Figs. 10 A-E)



Figs. 10. Fotografías intraorales finales; A) Imagen oclusal superior; B) Imagen oclusal inferior; C) Imagen lateral derecha; D) Imagen lateral izquierda; E) Imagen frontal.

Se conservaron buena altura de la cresta ósea y longitud radicular. Se logró una inclinación adecuada de los incisivos superior con respecto a su base ósea (ángulo 1S/ENA-ENP de 113°) y se aumentó la inclinación de incisivos inferiores para compensar la CII esquelética (ángulo 1I/Go-Gn de 102°). (Figs. 11 A-B)



Figs. 11. Radiografías finales. A) Radiografía panorámica final; B) Radiografía lateral de cráneo final.

Discusión

La extrusión de molares es un método utilizado para la corrección de mordidas profundas, ya que se estima que 1 mm de extrusión posterior se puede expresar en 1.5 a 2.5 mm de reducción de la sobremordida vertical anterior.^{16,17}

Aunque esta biomecánica es una alternativa de tratamiento en pacientes que ya han terminado el crecimiento, su aplicación en tales casos puede presentar mayor dificultad para lograr el movimiento extrusivo verdadero de los dientes posteriores.¹⁸⁻²⁰ A pesar de que la cantidad de movimiento extrusivo que se puede lograr es variable, algunos autores indican que puede ser entre 1.47-2.8 mm.

En el caso clínico planteado en este estudio, la colocación de elevadores de mordida, como son los topes oclusales, desempeñó un papel clave para llevar a cabo la extrusión de los molares. Hoy en día existen diferentes maneras de obtener resultados similares en cuanto a la corrección de la mordida profunda. Al-Zoubi y cols. publicaron en el 2022 un estudio donde comparaban el uso de alambre de níquel-titanio 0.016 x 0.022" de curva inversa inferior con *turbobites* anteriores para la corrección de mordida profunda. En dicho estudio concluyeron que ambos eran efectivos en la corrección de mordida profunda; con ello, también observaron que en casos tratados

con el alambre de curva inversa mostraron una mayor proinclinación en los incisivos inferiores y los primeros molares mostraron mayor *tip* distal que los casos tratados con *turbobites* anteriores. Además, observaron una mayor extrusión inferior posterior y un aumento mayor de la altura facial inferior en los casos con *turbobites* anteriores y notaron que la duración de la fase de corrección de la sobremordida fue más corta los tratados con *turbobites* anteriores.²¹

La efectividad de otros tratamientos disponibles para la corrección de la mordida profunda es comprobable, sin embargo la practicidad de elevadores de mordida como los utilizados particularmente en este estudio, permiten llevar el tratamiento de una manera en que se logre el objetivo de disminuir la sobremordida vertical con mínimos efectos secundarios.

Conclusiones

La corrección de la maloclusión clase II división 1 con mordida profunda mediante el uso de la técnica MBT, complementada con la extrusión de molares a través de topes oclusales en premolares, demostró ser una alternativa terapéutica eficaz.

Referencias bibliográficas

1. Dewey M. Classification of malocclusion. *Int J Orthod.* 1915;1(3):133-47.
2. Angle EH. Treatment of malocclusion of the teeth, 7a ed. Philadelphia: SS White; 1907.
3. Fisk GV, Culbert MR, Grainger RM, et al: The morphology and physiology of distocclusion. *Am J Orthod.* 1953;35:3-12.
4. Moorrees CFA, Gron AM, Lebert LM et al. Growth studies of the dentition: a review. *Am J Orthod.* 1963;55:600-16
5. Nasry HA, Barclay SC: Periodontal lesions associated with deep traumatic overbite. *Br Dent J* 200;557-561, 2006
6. Ghafari J, Street KW. Dental development in children with Class II, Division 2 malocclusion—four types of the malocclusion defined. In *Biological Mechanisms of Tooth Eruption, Resorption, and Replacement by Implants*. Boston: The Harvard Society for the Advancement of Orthodontics; 1998. p. 589-96.
7. Hartsfield JK. Genetics and orthodontics. En: Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KWL. *Orthodontics: Current principles and techniques*. 5a ed. St Louis: Elsevier Mosby; 2011. p 139-56.
8. Al-Farra ET, Vandenberg K, Swift A et al. Magnetic resonance spectroscopy of the masseter muscle in different facial morphological patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120:427-34.
9. Boom HP, Spronsen PH, Ginkel FC, et al: A comparison of human jaw muscle cross-sectional area and volume in long- and short-face subjects, using MRI. *Arch Oral Biol.* 2008;53:273-81.
10. Pativetpinyo D et al. Immediate effects of temporary bite-raising with light-

cured orthodontic band cement on the electromyographic response of masticatory muscles. *J App Oral Sci.* 2018;26.

11. Philippe J. Treatment of deep bite with bonded biteplanes. *J Clin Orthod.* 1996;30(7):396-400.
12. Madsen R. Bonded acrylic lingual biteplanes. *J Clin Orthod.* 1998;32(5):311-7.
13. Jackson S and Sandler PJ. Fixed biteplanes for treatment of deep bite. *J Clin Orthod.* 1996;30(5):283-7.
14. Banks PA and Carmichael G. Modified arrowhead clasps for removable biteplanes" *J Clin Orthod.* 1998;32(6):377-8.
15. Kravitz ND et al. Resin bite turbos. *J Clin Orthod.* 2018;52(9):456-61.
16. Nanda R. Correction of deep overbite in adults. *Dent Clin North Am.* 1997;41(1):67-87.
17. Otto R, Anholm J, Engle G. A comparative analysis of intrusion of incisor teeth achieved in adults and children according to facial type. *Am J Orthod.* 1980;77:437-46.
18. Parker C, Nanda R, Currier G. Skeletal and dental changes associated with the treatment of deep bite malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107(4):382-93.
19. Dahl B, Krogstad O. The effect of a partial bite-raising splint on the inclination of upper and lower front teeth. *Acta Odontol Scand.* 1983;41:311-4.
20. Bernstein R, Preston Ch, Lampasso J. Leveling the curve of Spee with a continuous archwire technique: A long term cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131:363-71
21. Al-Zoubi EM, Al-Nimri KS. A comparative study between the effect of reverse curve of Spee archwires and anterior bite turbos in the treatment of deep overbite cases: A randomized clinical trial. *The Angle Orthod.* 2022;92(1):36-44.

ESTÉTICA EN CLASE II

Diagnóstico, Biomecánica y Tratamiento
de Autoligado Pasivo



Dr. Alfredo Nappa Aldabalde

Dr. Federico Nappa Severino

Odontología **Books**

odontologiaactual.com

Tratamiento de la maloclusión clase III en un paciente pediátrico con síndrome de Turner

Caso clínico

Treatment of Class III malocclusion in a pediatric patient with Turner syndrome: case report

Aury Luw Narváez Puchuc

Residente de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú

Arnaldo Alfredo Munive Méndez

Docente de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú

Resumen

Introducción: los estudios han reportado que las pacientes con síndrome de Turner presentan con mayor frecuencia problemas oclusales, anomalías dentales y una respuesta biológica particular frente a los tratamientos ortodóncicos, incluido un mayor riesgo de reabsorción radicular, lo que convierte a este grupo de pacientes en una población de interés clínico especial dentro de la ortodoncia y la ortopedia maxilar. **Objetivo:** describir el abordaje ortopédico de la maloclusión clase III en una paciente de 11 años con síndrome de Turner. **Caso clínico:** la paciente, bajo tratamiento con somatropina, presentaba una relación esquelética clase III por protrusión mandibular (Witts: -7.2 mm). **Tratamiento:** expansión rápida maxilar con Hyrax y tracción anterior mediante máscara de Petit durante 14 meses. **Resultados:** hubo mejora significativa de la relación intermaxilar (Witts: -3.5 mm), al alcanzar una clase I esquelética. Normalización de la inclinación incisiva y el aumento del *overjet*. **Conclusión:** el tratamiento interceptivo es una alternativa eficaz en pacientes con síndrome de Turner. Es necesario el monitoreo constante de las estructuras radiculares y la vigilancia de la interacción con la terapia hormonal debido a la susceptibilidad biológica propia de este síndrome.

Palabras clave: Maloclusión de Angle clase III, Síndrome de Turner, ortopedia maxilar, Máscara facial.

Abstract

Introduction: studies have reported that patients with Turner syndrome more frequently present with occlusal problems, dental anomalies, and a particular biological response to orthodontic treatments, including an increased risk of root resorption. This makes this patient group a population of special clinical interest within orthodontics and dentofacial orthopedics. **Objective:** to describe the orthopedic approach to Class III malocclusion in an 11 years old patient with Turner syndrome. **Clinical case:** the patient, under treatment with somatropin, presented with a skeletal Class III relationship due to mandibular protrusion (Witts: -7.2 mm). **Treatment:** rapid maxillary expansion with a Hyrax appliance and anterior traction using a Petit mask for 14 months. **Results:** there was a significant improvement in the intermaxillary relationship (Witts: -3.5 mm), achieving a skeletal Class I relationship. Incisor inclination was normalized, and overjet increased. **Conclusion:** interceptive treatment is an effective alternative in patients with Turner syndrome. Constant monitoring of the nerve root structures and close observation of interactions with hormone therapy are necessary due to the biological susceptibility inherent in this syndrome.

Keywords: Turner Syndrome, Class III Malocclusion, Maxillary Orthopedics, Face Mask.

Introducción

La maloclusión clase III es una condición dental y esquelética caracterizada por una relación anteroposterior desfavorable entre el maxilar y la mandíbula, en que esta última se posiciona de manera anterior respecto al maxilar. Su etiología puede involucrar un creci-

miento mandibular excesivo, una deficiencia en el crecimiento maxilar o la combinación de ambos factores. La prevalencia de esta maloclusión varía según la edad, la etnia y la ubicación geográfica, siendo más frecuente en poblaciones asiáticas. Clínicamente, la maloclusión clase III puede identificarse desde edades tempranas mediante signos como la relación borde a borde de los incisivos o la presencia de *overjet* negativo.^{1,2}

Síndrome de Turner

Es una patología genética poco prevalente asociada a la ausencia total o parcial de uno de los cromosomas X que afecta exclusivamente al sexo femenino. Se caracteriza por hipogonadismo hipergonadotrópico y se asocia a múltiples alteraciones sistémicas, entre ellas trastornos endocrinos, disgenesia ovárica, infertilidad, anomalías cardiovasculares y enfermedades autoinmunes. Desde el punto de vista fenotípico, las pacientes suelen presentar baja estatura, cuello corto o palmeado, hirsutismo y otras alteraciones del desarrollo, con una prevalencia aproximada de 50 casos por cada 100 000 mujeres. Debido a la variabilidad clínica, un porcentaje significativo de las pacientes no se diagnostica hasta la adolescencia o adultez.^{3,4,5}

Manifestaciones orales

Aunque no se ha establecido una relación causal directa entre el síndrome de Turner y la presencia de maloclusión clase III, diversas investigaciones han descrito alteraciones del crecimiento esquelético y craneofacial en estos pacientes, lo que podría influir en el desarrollo de discrepancias maxilomandibulares. Se han reportado con mayor frecuencia problemas oclusales, anoma-

lías dentales y una respuesta biológica particular frente a los tratamientos ortodóncicos, incluido un mayor riesgo de reabsorción radicular, lo que convierte a esta población en objeto de interés clínico especial dentro de la ortodoncia y la ortopedia maxilar.³⁻⁵

En este contexto, la identificación temprana de alteraciones esqueléticas y el abordaje oportuno de la maloclusión clase III adquieren especial relevancia en pacientes pediátricos con síndrome de Turner. El tratamiento ortopédico durante las etapas iniciales del crecimiento permite intervenir sobre el patrón de desarrollo maxilofacial al favorecer modificaciones esqueléticas más estables y reducir la necesidad de tratamientos más complejos en etapas posteriores, siempre en consideración de las particularidades sistémicas y biológicas propias de este síndrome.⁶⁻⁸

Por ello, el presente artículo tiene como objetivo reportar el caso clínico del abordaje ortopédico de la maloclusión clase III en un paciente pediátrico con síndrome de Turner.

Caso clínico

Paciente femenino de 11 años de edad, acude al Centro Universitario de Salud de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (CUS).

Motivo de la consulta

Los padres querían que se le corrigiera el apiñamiento y, si es fuera posible, la maloclusión clase III.

Anamnesis

La paciente padece de síndrome de Turner bajo tratamiento con Humagrow (Somatropina, LABOT,) 0.66 ml, vía subcutánea cada 24 horas.

Examen extraoral

Se observa que la paciente presenta un perfil convexo, normodivergente y cara dolicofacial. (Figs. 1)



Figs. 1. Imágenes extraorales pretratamiento. A) Perfil; B) Sonrisa; C) De frente.

Examen intraoral

Se observan frenillos insertados en encía adherida y un biotipo gingival grueso. Presenta también, múltiples migraciones dentarias, relación molar derecha clase III e izquierda clase I, relaciones caninas no registrables, línea media superior desviada a derecha 2 mm y línea media inferior desviada a la izquierda 1 mm, forma de arco superior triangular e inferior ovoide, *overbite* de 10 % y *overjet* de 1 mm. Además, mordida cruzada entre las piezas 12 y 42-43 y entre OD 22 y 32-33, así como molares inferiores lingualizados. (Figs. 2)



Figs. 2. Imágenes intraorales pretratamiento. A) Oclusal superior; B) De frente; C) Oclusal inferior.

Exámenes radiográficos

Radiografía panorámica

Se observan piezas 18, 28, 38 y 48 en evolución intraósea. (Fig. 3)



Fig. 3. A. Radiografía panorámica pretratamiento.

Análisis cefalométrico

Presenta una relación intermaxilar de clase III y una longitud mandibular aumentada. Además, incisivos superiores vestibularizados 1 Pp de 114° e inferiores lingualizados 1 Mgo de 91°. (Tabla 1)

Tabla 1. Análisis cefalométrico

	Medida	Norma	Pretratamiento
	WITS	- 4.5/1.5	-7,2
	1.Pp	109(+3)	114°
	1.Mgo	90(+5)	91°
	MOP.GVL	81-85	98°
	F.PP	1(+3)	-1°

Análisis de modelos de estudio

Presenta discrepancia alveolodentaria (DAD) superior de -10 mm, exceso de masa dentaria anteroinferior de -4 y -5 mm de discrepancia transversal.

Diagnóstico

Maloclusión clase III por protrusión mandibular.

Tratamiento

Tabla 2. Opciones de tratamiento

	Descripción
1	Tratamiento ortopédico: colocación de Hyrax convencional con máscara facial.
2	-
3	Manejo ort quirúrgico: omitir la fase ortopedia y posteriormente, iniciar el tratamiento ortodóncico para la planificación quirúrgica.
4	-

Plan

Uso de máscara facial extraoral e Hyrax.

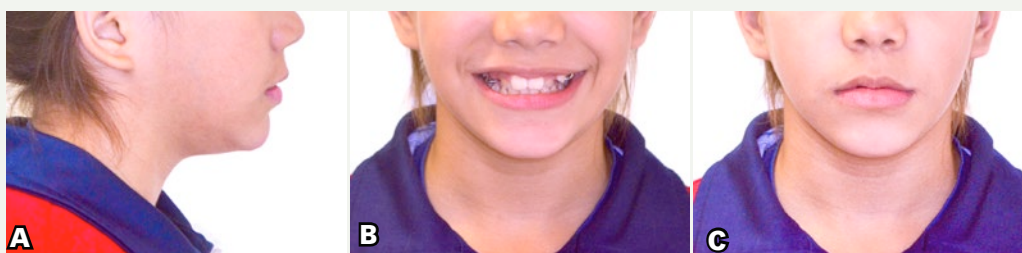
Procedimiento

Se inició con la instalación del Hyrax con bandas en molares y brazos adhesivos en molares deciduas. Se estableció como protocolo de activación una vuelta en la mañana y una vuelta en la noche durante una semana.

Al control de una semana no se observaron cambios transversales, por lo que se indica continuar con el mismo protocolo de activación por una semana adicional. Se completó un total de 28 activaciones, correspondientes a 7 mm de expansión del tornillo.

Al cabo de ese tiempo se bloqueó el tornillo de activación con una ligadura metálica.

Seguimiento



Figs. 4. Imágenes extraorales a los tres meses de tratamiento. A) Perfil; B) Sonrisa; C) De frente.



Figs. 5. Imágenes intraorales a los tres meses de tratamiento. A) Oclusal de Frente; B) Oclusal derecha; C) Oclusal Izquierda.

Posteriormente, se colocó la máscara extraoral de Petit, se usaron elásticos intermaxilares de 5/16 de 6 onzas para generar una fuerza de 450 g por lado. Se indicó el uso por 14 horas diarias durante 14 meses.

Se mantuvo la misma magnitud de fuerza durante todo el tratamiento.

Resultados

Al finalizar el tratamiento ortopédico se evidenció el aumento en el *overjet*. Se tomó una radiografía cefalométrica, donde se nota el cambio en la relación intermaxilar según Witts de -7.2 a -3.5 mm, lo que indica una relación de clase I. Además, se mantuvo la longitud mandibular aumentada y la

rotación del maxilar superior. Asimismo, presentó incisivos superiores e inferiores en norma con 1 Pp de 107° y 1 Mgo de 90° respectivamente.

Posterior a ello, se continuó con la fase ortodóncica. (Figs. 6-8 y Tabla 3, p. 18)



Figs. 6. Imágenes extraorales al final del tratamiento. A) Perfil; B) Sonrisa; C) Frontal.



Figs. 7. Imágenes intraorales al final del tratamiento. A) Oclusal derecha; B) De frente; C) Oclusal izquierda.

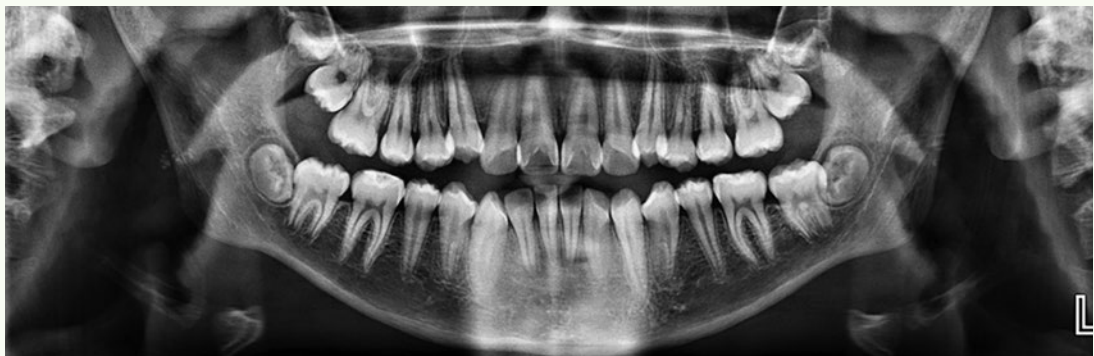
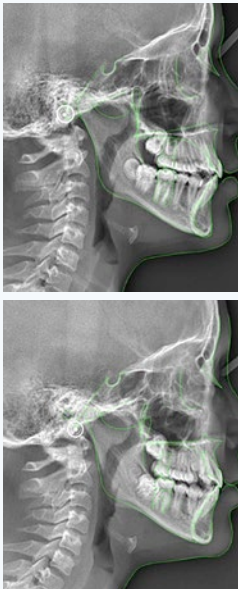


Fig. 8. Radiografía panorámica postratamiento.

Tabla 3. Comparativa de cefalometrías pre y postratamiento

Tabla comparativa				
	Medida	Norma	Pretratamiento	Postratamiento
Imágenes superpuestas 	WITTS	- 4.5/ 1.5	-7.2	-3.5
	1. Pp	109 (+-3)	114°	107°
	1. Mgo	90 (+-5)	91°	90°
	MOP.GVL	81-85	98°	101°
	F.PP	1 (+-3)	-1°	-1°

Discusión

El tratamiento de la maloclusión clase III significa un reto para el ortodoncista debido a su etiología multifactorial y la imprevisibilidad del crecimiento mandibular. En pacientes con síndrome de Turner, esta condición adquiere una complejidad adicional debido a las alteraciones sistémicas, fenotípicas y de crecimiento esquelético asociadas a la pérdida parcial o total del cromosoma X.

La morfología craneofacial en el ST ha sido descrita previamente por autores como Ahiko et al., quienes reportaron una tendencia hacia la retrognacia maxilar y una base craneal corta, factores que predisponen al desarrollo de relaciones intermaxilares de clase III.⁴ En el presente caso, el diagnóstico inicial reveló una clase III esquelética con un valor de -7.2 mm según Witts y con una longitud mandibular aumentada. Este hallazgo coincide con la literatura que describe discrepancias maxilo-mandibulares significativas en esta población.

El abordaje ortopédico mediante la combinación de expansión rápida del maxilar y el uso de la máscara de Petit es un protocolo estándar para la interceptación de la clase III en pacientes pediátricos. La efectividad de este tratamiento se evidenció en la mejora significativa del valor de Witts, el cual pasó de -7.2 a -3.5 mm tras 14 meses de tratamiento, que logró una transición hacia una relación de clase I esquelética. Rodríguez et al. respaldan este enfoque y señalan que la protracción maxilar es eficaz para corregir el *overjet*

negativo y mejorar el perfil blando en etapas de crecimiento activo.²

La principal dificultad fue el momento ideal para dar inicio a la fase de ortopedia debido a las características del síndrome de Turner y al tratamiento del mismo. La literatura sugiere que la terapia con hormona de crecimiento puede influir en la remodelación ósea y el desarrollo maxilofacial, lo que podría potenciar o modificar la respuesta biológica a las fuerzas ortopédicas. Asimismo, autores como Kjellberg et al. y Laskowska et al. han advertido sobre un riesgo incrementado de reabsorción radicular apical en niñas con ST.^{3,5} Aún con estos aspectos en contra, en el presente caso se observaron resultados positivos, como fue la normalización de la inclinación de los incisivos, con un valor inicial de 1 Pp de 114°, el cual mejoró a 107. Uno hubo evidencia clínica de complicaciones radiculares severas durante la fase ortopédica.

Conclusión

Este caso demuestra que el tratamiento ortopédico con Hyrax y máscara facial de Petit es una alternativa viable y efectiva para el manejo de la maloclusión clase III en pacientes con síndrome de Turner. El clínico debe considerar cuidadosamente la interacción con la terapia hormonal y realizar un monitoreo constante de las raíces de los dientes, debido a la susceptibilidad intrínseca de los pacientes que presentan este síndrome.

Referencias bibliográficas

1. Dehesa A, Iber P, Iglesias A. Genetic factors contributing to skeletal class III malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2024;25:1587-612.
2. Rodríguez P, Estrada M, Meneses A. Tratamiento de la maloclusión Clase III con protracción maxilar: Reporte de caso. *Rev Estomatol Herediana.* 2017;27(3):180-90.
3. Laskowska J, Paradowska A, Miralles L, Schutty D, Mikulewicz M. Complicación del tratamiento de ortodoncia: informe de un caso sobre reabsorción de la raíz apical (ARR) grave en un paciente con síndrome de Turner. *Children (Basel) os.* 2024;11(358).
4. Ahiko N, Baba Y, Tsuji M, Horikawa, R, Moriyama K. Investigación de la morfología maxilofacial y las características orales con síndrome de Turner y dentición mixta temprana. *Congenit Anom.* 2019;59:11-7.

5. Kjellberg H, Lundgren T, Barrenäs M, Rizell S. Apical root resorptions in girls with Turner syndrome: a controlled longitudinal study. *Eur J Orthod.* 2022;44:705-10.
6. Alves R, Rino J, Batista J. Maxillary protraction with rapid maxillary expansion and facemask versus skeletal anchorage with mini-implants in class III patients: a non-randomized clinical trial. *Prog Orthod.* 2019;20(1):35-45.
7. Havakeshian G, Koretsi V, Eliades T, Papageorgiou S. Effect of orthopedic treatment for Class III malocclusion on upper airways: A systematic review and meta-analysis. *Clin Med.* 2020;9(9):3015-30.
8. Holder D, Salgado A. Importance of orthodontic intervention of the Class III malocclusion in mixed dentition. *Dent Press J Orthod.* 2020;25(5):57-65.

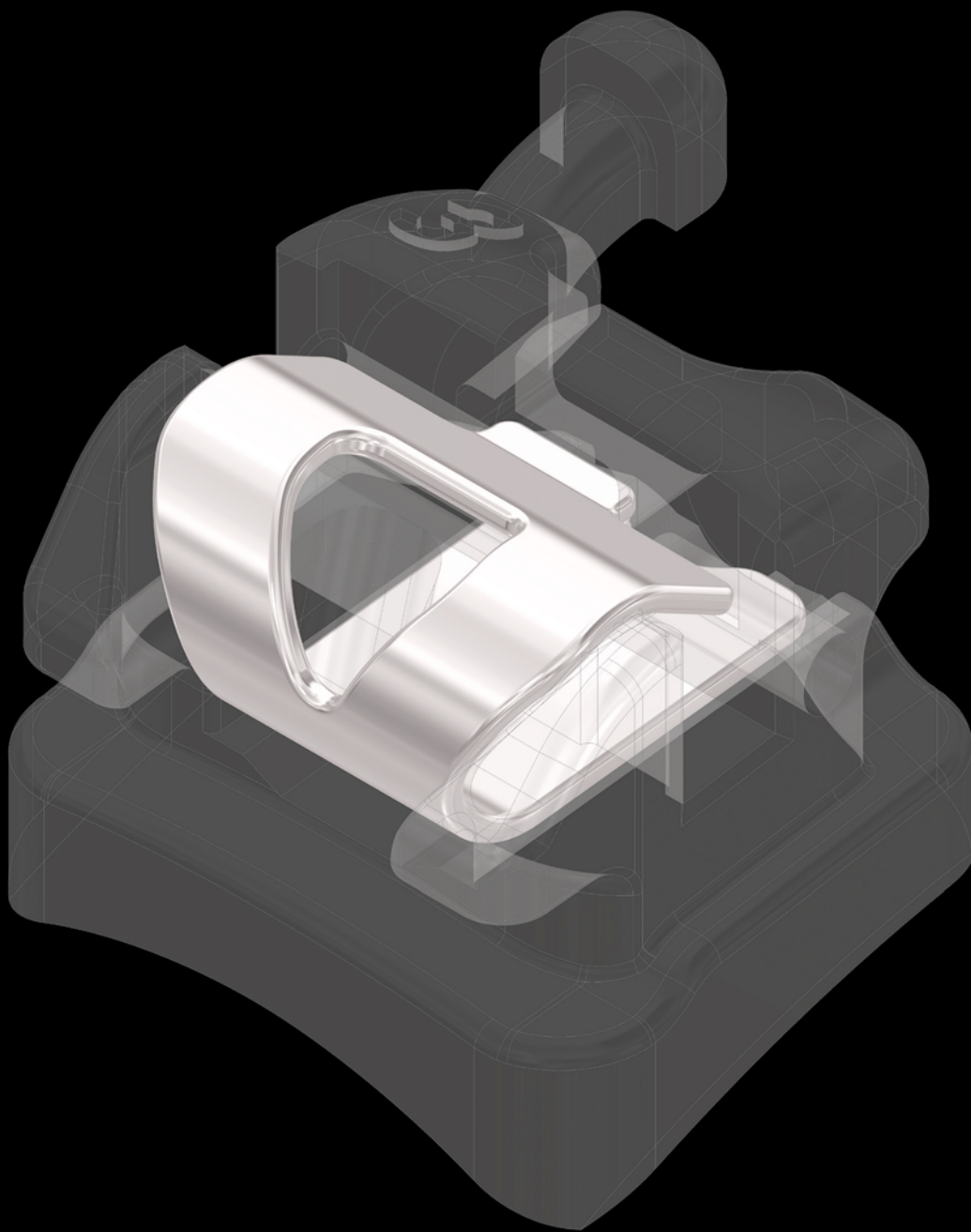


**¡APRENDE A PRESENTAR
DE MANERA IMPACTANTE
EN EVENTOS VIRTUALES!**



Forma parte de esta nueva generación 2.0 de SPEAKERS





IT'S ALL ABOUT THE CLIP...

BioQuick®
5ª generación

Uso de ortodoncia interceptiva en un paciente con pérdida prematura de caninos superiores de primera dentición

Caso clínico

Use of interceptive orthodontics in a patient with premature loss of upper canines of the 1st dentition: case report

CD Rogelio Fabián Cuetlach
Residente de la especialidad en Ortodoncia, Universidad "Hipócrates"; Guerrero

Mtro. Ricardo Loría Gracia
Asesor; director de COECIO

Dra. Jaqueline Navarrete López
Asesora; doctora en Educación

Resumen

Introducción: la ortodoncia interceptiva está destinada a optimizar el crecimiento y el desarrollo dentofacial, intenta prevenir o minimizar las anomalías del desarrollo dental y corregir el desequilibrio esquelético, dentoalveolar y muscular, existente o en desarrollo, para mejorar el medio orofacial antes de que se complete la erupción de la dentición permanente así como la mal oclusión de una manera eficaz hasta obtener una normoclusión. **Objetivo:** exponer el caso clínico de una paciente con pérdida prematura de caninos superiores de primera dentición por pérdida prematura de unidades dentales que se resolvió mediante ortodoncia interceptiva. **Caso clínico:** paciente femenino de 8 años de edad con maloclusión dental debido a pérdida prematura de caninos superiores de primera dentición. **Tratamiento:** ortodoncia interceptiva, *brackets* de auto-ligado superiores e inferiores. Técnica CCO System, con arco sensibilizador del ligamento periodontal con ligadura metálica calibre 0.010. **Resultados:** se logró un excelente resultado funcional y estético en un corto tiempo, sin la necesidad de realizar extracciones de órganos dentales de segunda dentición. **Conclusiones:** el diagnóstico certero en una dentición mixta ofrece la posibilidad de un mejor aprovechamiento del potencial de crecimiento, menor necesidad de extracción, tratamientos con aparatología fija más acotados con mejores resultados y más estables a largo plazo.

Palabras clave: Crecimiento y desarrollo craneofacial, Pérdida prematura de órganos dentarios, Maxilares, Ortodoncia interceptiva, Análisis.

Abstract

Introduction: interceptive orthodontics aims to optimize dentofacial growth and development. It attempts to prevent or minimize dental developmental abnormalities and correct existing or developing skeletal, dentoalveolar, and muscular imbalances to improve the orofacial environment before the eruption of the permanent dentition is complete, effectively correcting malocclusion until a normal occlusion is achieved. **Objective:** to present a clinical case of a patient with premature loss of upper primary canines due to premature loss of primary teeth, which was resolved using interceptive orthodontics. **Clinical case:** an 8 years old female patient presented dental malocclusion resulting from the premature loss of her primary teeth. **Treatment:** interceptive orthodontics, upper and lower self-ligating brackets. CCO System technique, with a periodontal ligament sensitizing archwire and 0.010 gauge metal ligatures. **Results:** an excellent functional and aesthetic outcome was achieved in a short time, without the need for extractions of permanent teeth. **Conclusions:** accurate diagnosis in mixed dentition allows a better utilization of growth potential, reduced need for extractions, and shorter treatment periods with fixed appliances that yield better and more stable long-term results.

Keywords: Craniofacial growth and development, Premature loss of dental organs, Jaws, Interceptive orthodontics, Analysis.

Introducción

La edad en que se pierde el diente primario influye en las alteraciones que se producen, si el sucesor permanente tiene dos tercios de su raíz formada se acelera la erupción y las consecuencias son relativamente mínimas, pero cuando se produce antes que haya alcanzado el estadio cinco de Nolla, cabe esperar un retraso en su erupción y los trastornos que se derivan de esto.

Pérdida prematura de dientes de primera dentición

Ocurre cuando se extraen o se pierden antes del momento fisiológico de recambio. Lo que determina que sea prematura es el período de tiempo transcurrido entre la pérdida temprana y la erupción del diente sucesor. Es un problema de salud grave que compromete el perímetro del arco dental, lo que favorece la aparición de maloclusiones al provocar migración e inclinación de los dientes adyacentes por la que se afecta la erupción del diente sucedáneo. Puede alternar el crecimiento de los maxilares, el tiempo y la secuencia de erupción -lo que ocasiona la pérdida del equilibrio dentario-, el acortamiento de la longitud de arco, crecimiento óseo y desarrollo muscular anormal. Cada órgano dentario guarda un equilibrio en la arcada.

En general, produce posiciones inadecuadas de los permanentes, retraso del crecimiento maxilar y posición relativa anómala de los maxilares superior e inferior, si no se inician a tiempo las acciones preventivas y los tratamientos conservadores antes de la erupción de los primeros molares permanentes.

Ortodoncia interceptiva

Está destinada a optimizar el crecimiento y el desarrollo dentofacial, intenta prevenir o minimizar las anomalías del desarrollo dental y corregir el desequilibrio esquelético, dentoalveolar y muscular, existente o en desarrollo para mejorar el

medio orofacial antes de que se complete la erupción de la dentición permanente.

Comprende una serie de técnicas importantes que ayudan a corregir la maloclusión hasta obtener una normoclusión de una manera eficaz mediante aparatos que logran la reestructuración de los tejidos orales y la modificación funcional y adaptación de los músculos que integran el sistema estomatognático. Es muy importante determinar el beneficio de implementar acciones clínicas de ortodoncia interceptiva en paciente infantiles

Aplicación en niños

Este procedimiento es recomendable para lograr la mayor cantidad de beneficios para el paciente infantil, incluido un mejor aprovechamiento del potencial de crecimiento dentofacial, menor necesidad de extracciones, tratamiento de ortodoncia con aparatología fija con mejores resultados y más estables a largo plazo, sin embargo, el tratamiento precoz no es más simple, los primeros procedimientos, a menudo, no logran remediar las anomalías del todo, pero simplifican en gran medida el tratamiento de ortodoncia posterior.⁹ Los beneficios de implementar acciones clínicas de ortodoncia interceptiva en paciente infantiles desde un análisis en el tratamiento temprano de ortodoncia, es posible, no solo para corregir la discrepancia esquelética entre el maxilar y la mandíbula y mejorar sus funciones, sino también la estética facial, permitiendo así un desarrollo normal.

Objetivo

La finalidad de exponer el caso clínico de una paciente con pérdida prematura de caninos superiores de primera dentición, que se resolvió mediante ortodoncia interceptiva, es reportar la eficacia de esta técnica en pacientes que se encuentran aún en fase de crecimiento.

Caso clínico

Paciente femenino de 8 años, quien acudió al consultorio dental ubicado en el municipio de Coronango, en compañía de su madre.

Es una paciente colaboradora que responde favorablemente a las técnicas de manejo conductuales.

Motivo de la consulta

Presencia de dolor por caries dental. La madre solicita las posibilidades de corregir la sonrisa de la niña.

Anamnesis

Se realizó su historia clínica que reportó negación de antecedentes médicos y heredofamiliares de importancia.

Examen extraoral



Figs. 1. Imágenes extraorales de la paciente.

Inspección intraoral

Se observó mala higiene bucal. (Figs. 2)



Figs. 2. Imágenes intraorales de inicio.

Exámenes radiográficos

Se utilizó una radiografía panorámica y una lateral de cráneo para realizar un diagnóstico y observar las diferentes alteraciones presente, con el propósito de elaborar un plan de tratamiento.



Fig. 3. Radiografía panorámica.



Fig. 4. Radiografía lateral de cráneo.

Análisis cefalométrico

Tabla 1. Tabla de valores cefalométricos para evaluar las bases óseas del paciente al inicio

	Normal	Inicio	Final
Convexidad facial	+2 ± 2 mm	+ 6	+ 5
Profundidad facial	87° ± 3°	82°	86°
Profundidad maxilar	90° ± 3°	90°	94°
IA-PG	1 ± 2 mm	3 mm	3 mm
Plano oclusal	1 ± 1 mm	1 mm	1 mm

Modelos de estudio

Ayudan a estudiar la oclusión y la dentición desde las tres dimensiones, y a observar la clase molar I que presentaba la paciente, para su diagnóstico y plan de tratamiento.



Figs. 5. Modelos de estudio preliminares montados para registro de diagnóstico.

Diagnóstico

Paciente con maloclusión, se le dio relevancia a la pérdida de espacio en el maxilar y a la presencia de erupción ectópica de caninos superiores de segunda dentición.

Tratamiento

Objetivos

Resolver las manifestaciones clínicas de la pérdida prematura de órganos dentarios de primera dentición mediante el tratamiento de ortodoncia interceptiva sin necesidad de realizar extracciones de órganos dentales de segunda dentición, ya que se aprovecharía el crecimiento y desarrollo de la paciente para resolver las faltas de espacio y problemas esqueléticos, en un corto tiempo.

Procedimiento

En la tercera cita se colocaron *brackets* de autoligado superiores e inferiores. Técnica CCO System, con arco sensibilizador del ligamento periodontal con ligadura metálica calibre 0.010. (Fig. 6)



Fig. 6. *Brackets* superiores e inferiores con arco sensibilizador.

Cuarta cita



Fig. 7. Extrusión de canino.

Quinta cita



Fig. 8. Arcada superior con arco 0.014.



Fig. 9. Ambas arcadas con arco 0.014.

Sexta cita

Valoración del tratamiento y continuar con el incremento del anclaje recíproco para favorecer los movimientos de los caninos de la segunda dentición y el alineamiento en la arcada superior. (Fig. 10)



Fig. 10. Se logró una clase I canina.

Séptima cita

Se realizaron los procedimientos adecuados para lograr la alineación del canino en una correcta clase canina I. (Fig. 11)



Fig. 11. Imagen frontal con arcos 0.018.

Resultados

Octava cita

Después de una correcta alineación y de cuatro meses, se retiraron los *brackets* superiores e inferiores y se pulieron los dientes para retirar el excedente de resina. (Figs. 12)



Figs. 12. Tratamiento terminado.

Discusión

La intervención ortodóncica temprana se lleva a cabo para mejorar el desarrollo dentoalveolar, esquelético y muscular antes de que se complete la erupción de la dentición permanente. Esta intervención temprana se puede clasificar en ortodoncia. El pronóstico para lograr un buen tratamiento va a depender del momento de intervención al paciente; depende del desarrollo del niño: entre más temprano mejor será el resultado sin mayor trauma a los tejidos. En este caso se aprovechó el crecimiento y desarrollo del paciente para la alineación de los caninos superiores. El tratamiento conservador permite mantener los premolares y evitar extracciones de órganos dentales permanentes.

Conclusiones

El diagnóstico certero en una dentición mixta ofrece la posibilidad de brindar al paciente el tratamiento oportuno para lograr la mayor cantidad de beneficios, incluidos un mejor aprovechamiento del potencial de crecimiento, menor necesidad de extracción, tratamientos con aparatología fija más acotados con mejores resultados y más estables a largo plazo.

Recomendaciones

Es importante explicar a los padres de familia o tutores de los menores, encargados de ver por su bienestar, el valor de la dentición primaria y la importancia de preservarla hasta su exfoliación fisiológica, ya que ayuda a terminar de mineralizar los dientes permanentes.

Asimismo, vigilar que lleven una higiene bucal rigurosa, cepillado después de cada comida, usar hilo dental y enjuague bucal.

Además, si se indica, usar retenedores, ya sean fijos o removibles, para evitar que los dientes vuelvan a su posición original así como acudir a revisiones periódicas cada seis meses para verificar la posición de los dientes y detectar cualquier problema a tiempo.

Referencias bibliográficas

1. Aca A. Etapas de desarrollo dental (Tabla de Nolla). 2015.
2. Aguilar M. Escalones terminales como pronóstico de maloclusión en niños de 3 a 6 años [tesis]. Chimborazo, Ecuador. Universidad Nacional de Chimborazo; 2018.
3. Andanero A. Pérdida prematura de dientes temporales en sector anterosuperior [tesis]. Madrid, España. Universidad Complutense de Madrid; 2019.
4. Alzate F, Serrano L, Cortés L, Torres E, Rodríguez M. Cronología y secuencia de erupción en el primer periodo transicional. Rev CES Odontol. 2016;29(1):57-69.
5. Carrascal L. Prevalencia de alteraciones de la oclusión en preescolares de 5 años en el distrito de Cajamarca. [tesis] Trujillo, Perú. Universidad Nacional de Trujillo; 2017.
6. COEA. Diccionario Odontológico. Colegio Oficial de Odontólogos y estomatólogos de Alicante, 2016 [Internet] <http://www.coea.es/web/index.php?menu=glosario> [citado en: 2017 septiembre 22]
7. Coinsol Dental. Maloclusión mandibular o sobremordida: qué es y tipos.
8. Clínica Dental COINSOL. [Internet] <https://www.clinicadentalcoinsol.com/malocclusion/>
9. Echeverría S, Romero M, Villena R. Mantenedor de espacio estético-funcional en odontopediatría: Reporte de caso. Kiru. 2019;16(2):81-91.
10. Pacheco N, Armijos A, Armijos M. Beneficios de la implementación de ortodoncia interceptiva. RECIAMUC. 2021;7(4):407-14
11. Martínez A. Características de la oclusión en dentición temporal de acuerdo al género en pacientes de la Clínica de Especialidad de Odontopediatría de la UAEMex [tesis]. Edo. de México. Universidad Autónoma del Estado de México; 2016.
12. Moscol S, Ordoñez EA. Forma y dimensión de los arcos dentales en niños de 7-10 años en un centro odontopediátrico [tesis] Piura, Perú. Universidad "César Vallejo"; 2021.
13. Paredes G, Pava N. Estado nutricional actual y erupción dentaria de los incisivos permanentes en alumnos de 6 a 9 años de la IEPSPM 61004 del Distrito de Iquitos, 2014 [tesis] Loreto, Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana; 2015.
14. Pérez F. Prevalencia de pérdida prematura de dientes deciduos, en estudiantes de 5 a 8 años, institución educativa "Isabel Lynch de Rubio", Chachapoya-2016 [tesis]. Chachapoya, Perú. Universidad Nacional "Toribio Rodríguez de Mendoza" de Amazonas; 2017.
15. Ponce C. Características morfológicas de la dentición decidua [tesis]. Lima, Perú. Universidad INCA Garcilaso de la Vega; 2017.
16. Ramos E. Secuencia de la erupción dentaria permanente en niños del Colegio Santa Julia de la Pradera, Pimentel-2018 [tesis]. Chiclayo, Perú. Universidad Señor de Sipán; 2019.
17. Rodríguez M. Características de la erupción dentaria y factores que influyen en el orden y cronología. 2015. Congreso Internacional Estomatología 2015. [Internet]. <http://www.estomatologia2015.sld.cu/index.php/estomatologia/nov2015/paper/viewFile/241/119>
18. Santiesteban AE. Ortodoncia interceptiva- Revisión bibliográfica. 2015. Rev Latinoam Ortod Odontoped. [Internet] <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-37>
19. Segovia LT, Maldonado JM. Ortodoncia interceptiva aplicada al crecimiento de un paciente con mordida cruzada anterior. Rev Latinoam Ortod Odontoped. 2015. [Internet] <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-15> [citado 2018 Ene 24]
20. Quintana MT, Martínez I. Tratamiento interceptivo de interferencias oclusales en niños con maloclusiones funcionales en dentición temporal. Rev Medicina Electrónica. 2006;28(6).
21. Valenzuela M. Cronología de la erupción dentaria permanente en niños. Ucayali, Comunidad Indígena de Perú [tesis]. Sevilla, España. Universidad de Sevilla; 2014.
22. Váscquez SM. Principios biomecánicos aplicados en la Ortodoncia Interceptiva [Tesis]. Guayaquil, Ecuador. Universidad de Guayaquil; 2015.
23. Vargas S, Costa M. Factores asociados a la pérdida prematura de molares deciduos en pacientes de 6 a 10 años atendidos en la Clínica de Odontopediatría, Facultad de Odontología, UNAP 2006-2016 [tesis]. Loreto, Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana; 2017.

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**



Cierre de espacios posextracción con microimplantes

Closure of post-extraction spaces with microimplants

CD Ruby Yazmín López Cerón
Residente de 4o semestre de la especialidad en
Ortodoncia, INODET

MD Haniel Berenice Vázquez Hernández
Asesor metodológico y docente de la especialidad en Ortodoncia, INODET

CDEO Juan Cuauhtli Camarena Sánchez
CDEO Michel Monárrez
Asesores clínicos y docentes de la especialidad en Ortodoncia, INODET

Resumen

Introducción: los espacios que quedan después de una extracción deben cerrarse, ya sea mediante técnicas de tracción en masa o retracción en dos pasos, con métodos de alta o baja fricción. En últimos años, los microimplantes de ortodoncia se han convertido en una práctica común y recomendada que logra un anclaje absoluto más predecible y se retiran fácilmente una vez finalizado el procedimiento. **Objetivo:** lograr un correcto cierre de espacios posextracción, a través de la utilización de microimplantes. **Material y métodos:** estudio descriptivo, longitudinal, de una paciente de 27 años de edad con diagnóstico de CII esquelética, apiñamiento severo en arcada inferior, incisivos proinclinados y un perfil facial convexo. El tratamiento consistió en la extracción de los cuatro primeros premolares, seguido de la colocación de aparatología de ortodoncia autoligable en ambas arcadas, junto con la inserción de cuatro microimplantes interradiculares para proporcionar un anclaje absoluto durante la mecánica de cierre de espacios. **Resultados:** tras 12 meses de tratamiento ortodóncico, se logró un correcto cierre de espacios y un correcto cierre labial. **Conclusiones:** los microimplantes son un buen método para lograr un anclaje absoluto que en algunas situaciones, permiten los movimientos dentales mientras permanecen estables bajo fuerzas continuas.

Palabras clave: Cierre, Espacios, Posextracción, Microimplantes, Ortodoncia.

Abstract

Introduction: the spaces remaining after an extraction must be closed, either through mass traction techniques or two-step retraction with high- or low-friction methods. In recent years, orthodontic micro-implants have become a common and recommended practice, allowing for more predictable absolute anchorage, which can be easily removed once the procedure is complete. **Objective:** to achieve proper closure of post-extraction spaces through the use of micro-implants. **Material and methods:** a descriptive, longitudinal study of a 27 years old patient diagnosed with skeletal Class II malocclusion, severe crowding in the lower arch, proclined incisors, and a convex facial profile. Treatment consisted of the extraction of the four first premolars, followed by the placement of self-ligating orthodontic appliances in both arches, along with the insertion of four inter-radicular micro-implants to provide absolute anchorage during the space closure process. **Results:** after 12 months of orthodontic treatment, proper space closure and lip closure were achieved. **Conclusions:** micro-implants are a good method for achieving absolute anchorage that, in some situations, allows for tooth movement while remaining stable under continuous forces.

Keywords: Closure, Spaces, Post-extraction, Micro-implants, Orthodontics.

Introducción

Las maloclusiones son irregularidades en la estructura dental y facial que los ortodontistas pueden llevar a una corrección de manera eficaz.

En ocasiones es necesaria la realización de extracciones de ciertos dientes para arreglar discrepancias en la arcada dental, lo que devuelve una correcta función, apariencia y una buena mordida.

Los espacios que quedan después de una extracción deben cerrarse, ya sea mediante técnicas de tracción en masa o retracción en dos pasos utilizando métodos de alta o baja fricción.

En los últimos años, el uso de microimplantes en el tratamiento de ortodoncia se ha convertido en una práctica común y recomendada. Esto permite lograr un anclaje absoluto más predecible que puede retirarse fácilmente una vez finalizado el

procedimiento. El uso de estos dispositivos minimiza los efectos secundarios no deseados, lo que permite movimientos dentales más precisos, incluidos los movimientos extraorales.

Los dispositivos de anclaje temporal (TAD) son una alternativa que no depende de los sistemas de anclaje convencionales. La literatura actual sugiere que los TAD pueden proporcionar un anclaje más estable en comparación con los métodos tradicionales.

Objetivo

La finalidad de exponer el presente caso clínico es describir e ilustrar el cierre de espacios posextracción con la aplicación de microimplantes, que evidencia la conveniencia de estos implementos así como el buen grado de corrección y control de estos movimientos ortodóncicos y su conveniencia en tiempo dentro del curso de un tratamiento ortodóncico.

Caso clínico

Paciente femenino de 27 años de edad, aparentemente sano, en buen estado general, en sus tres esferas de orientación, cooperador, acude a consulta para asesoramiento en ortodoncia; en su ingreso a clínicas de posgrado de ortodoncia INODET en Tijuana, Baja California.

Anamnesis

Se le realizó historia clínica sin referencia de patologías ni enfermedades crónicas, refiere ser alérgica a la penicilina y derivados.

Motivo de la consulta

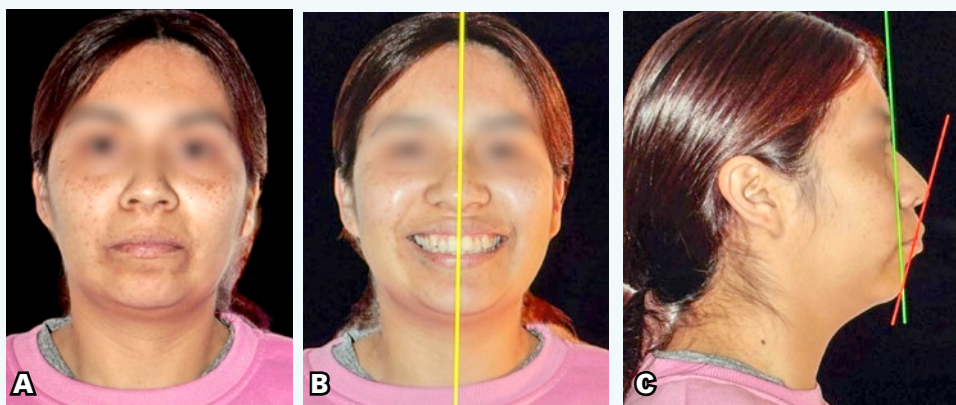
"No me gusta la posición de mis dientes".

Estudios

Se solicitaron estudios completos de ortodoncia, que incluyeron: fotografías intra y extraorales, radiografía panorámica y lateral de cráneo, así como modelos de estudio.

Análisis extraoral

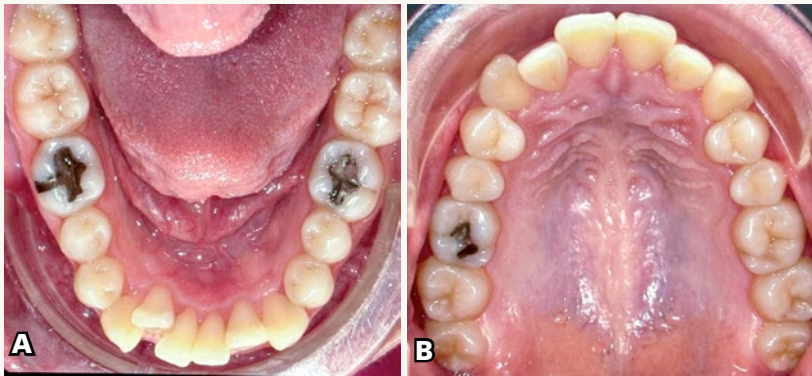
Se contempló un biotipo dolicofacial, con quintos no coincidentes. Presentó competencia labial, nariz fina, musculatura tensa al sonreír, línea media facial coincide con la línea media dental, perfil convexo y labios por delante de la línea estética de Ricketts. (Figs. 1 A-C)



Figs. 1. A) Biotipo dolicofacial; B) Musculatura tensa al sonreír; C) Labios por delante de la línea estética de Ricketts.

Exploración clínica

Se observó dentición permanente. Presencia de un ligero apiñamiento en arcada anterosuperior e inferior, se apreció una forma de arco inferior ovalada con restauraciones de amalgama en primeros molares, órgano dentario 42 lingualizado y presencia de terceros molares. En la arcada superior se observó un arco en forma de herradura, sin lesiones cariosas que comprometan la arcada y una restauración con amalgama en el órgano dentario 16. (Figs. 2 A-C)



Figs. 2. Imágenes oclusales. A) Arca-da inferior; B) Arcada superior.

También se observó la presencia de una mordida casi borde a borde la cual alcanza a cubrir un 10 % los incisivos inferiores, se obtiene una mejor visión del órgano dentario 42 lingualizado. Lateralmente se apreció una mordida clase I molar y clase I canina derecha, mientras que en la lateral izquierda se observó una clase I molar y canina, con presencia de una lesión cariosa vestibular en el órgano dentario 36. (Figs. 3 A-C)



Figs. 3. Imágenes en mordida. A) Imagen de frente; B) Imagen derecha; C) Imagen izquierda.

Evaluación diagnóstica

Paciente con un biotipo facial dólico, tercios desproporcionados. El análisis de Bolton refiere que no presenta espacio en ambas arcadas para corrección. Presenta clase II esquelética, clase I molar izquierda y derecha. Incisivos superiores

e inferiores proinclinados con línea media inferior desviada hacia la izquierda y apiñamiento severo en arcada inferior, con una dirección de crecimiento mandibular vertical. Mandíbula retrognática y maxilar retruido, con un perfil convexo.

Tratamiento

Plan

Se recomienda realizar primero la extracción de los cuatro primeros premolares y su posterior instalación de la aparatología con sistema autoligado.

Procedimiento

Extracción de los cuatro primeros premolares en primera fase de tratamiento. Se aplicó anestesia lidocaina, mediante técnica infiltrativa suprape-

rióstica; se usó un fórceps número 150 para la extracción de los premolares superiores, y un número 103 para los inferiores. Se colocó *gelfoam* en el alvéolo para ayudar a la adaptación del coágulo y se dieron indicaciones para cuidados posextracción.

Instalación de aparatología superior e inferior con sistema autoligado

- Fase 1: Se colocó un arco redondo y cuatro microimplantes interradiculares 1.6 x 8 (Hiossen) y arco híbrido .018. (Figs. 4)



Figs. 4. Colocación de aparatología.

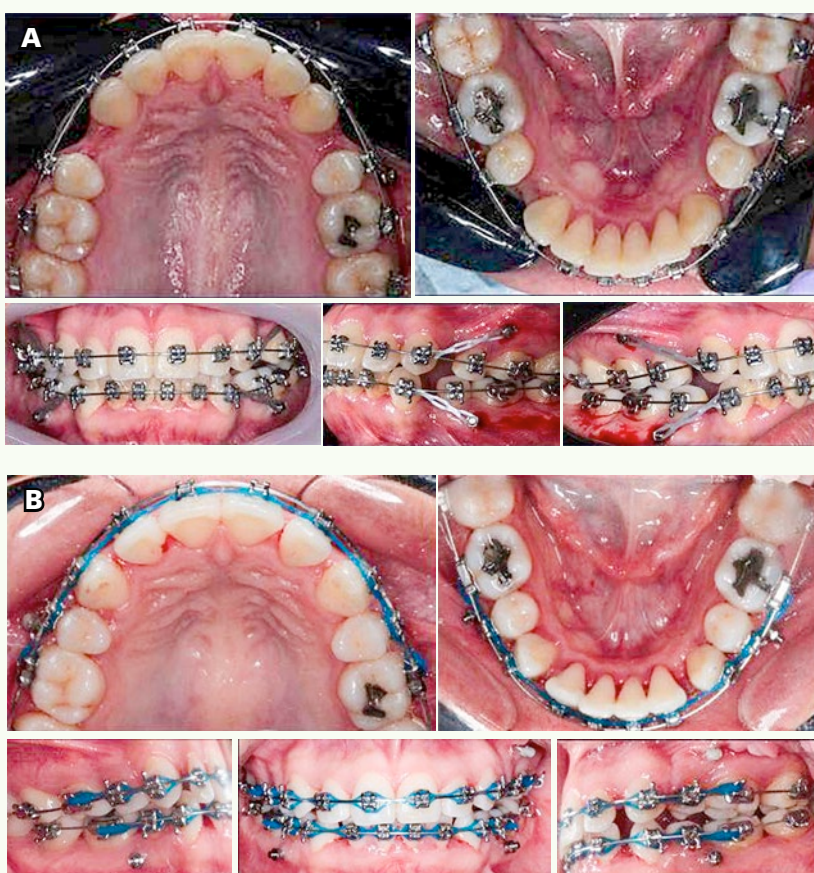
Seguimiento

Al haber un buen cuidado posextracciones, no se requirió ningún procedimiento adicional. Se observó una buena cicatrización a una semana del procedimiento.

Responde adecuadamente a la colocación de microimplantes sin presentar molestia alguna.

La paciente acudió a sus citas mensualmente por lo que se logró apreciar un correcto avance ortodónico con una buena alineación del sector anterior.

Posterior a la alineación, se inició con el cierre de espacios por mecánica de deslizamiento. (Figs. 5 A-B)



Figs. 5. Cierre de espacios. A) Imágenes una semana posextracción; B) Imágenes de seguimiento.

Resultados

El cierre de espacios fue óptimo, así como la corrección del apiñamiento y de la mordida. (Figs. 6)



Figs. 6. Finalización del cierre de espacios.

Observación de la paciente

"Estoy muy contenta con el avance de mi tratamiento hasta ahora."

Discusión

Tanto el estudio de Wang et al. (2020) como el de Zamudio et al. (2014) demostraron la estabilidad y seguridad que brindan los microimplantes durante los movimientos ortodóncicos, como el cierre de espacios creados por la extracción dental, que requieren un control adecuado del anclaje.

Existen casos durante el tratamiento ortodóncico en los que solamente se necesita cerrar espacios para mejorar la apariencia y la mordida del paciente. Estos, generalmente involucran la ausencia de un incisivo debido a agenesia, la pérdida de un molar a una edad temprana, la extracción de un diente debido a una fractura, o un mal pronóstico a largo plazo, donde el diente adyacente reemplazará al faltante.¹⁶

Conclusión

Los microimplantes son un buen método para lograr un anclaje absoluto que, en ciertas situa-

ciones, permiten los movimientos dentales mientras permanecen estables bajo fuerzas continuas.

Legales

Para la atención del paciente, se requirió el consentimiento informado, basado en la declaración de Helsinki. Este documento describe la participación autónoma y voluntaria del paciente, así como el procesamiento de las imágenes y materiales aquí presentados, que aseguran el anonimato y confidencialidad.

Agradecimientos

A los docentes e institución que brindaron los recursos y el lugar para el manejo adecuado de este caso clínico, así como a la paciente por tener la confianza y acudir cada mes a control.

Referencias bibliográficas

- Giudice A, Rústico L, Longo M, Oteri G, Papadopoulos MA, Nucera R. Complications reported with the use of orthodontic miniscrews: A systematic review. *Korean J Orthod.* 2021;151(3):199-216.
- Pino GO, Villacis KV, Álvarez DP. Panorama actual del cierre de espacios con fricción en ortodoncia. *Rev Salud Vida.* 2024;8(2):799-813.
- González M, Lima M. Fricción de brackets autoligado y convencionales en el cierre de espacios: revisión de la literatura. *Dig Publi CEIT.* 2022;7(3-2):94-103.
- Gutiérrez PKV, Illescas MV L. Reabsorción radicular asociada a tratamientos de ortodoncia con extracciones dentales: Revisión de la literatura. *Concien Dig.* 2022;5(3.1):100-118.
- El-Bialy T, Farouk K, Carlyle TD, Wiltshire W, Drummond R, Dumore T, Thompson B. Efecto del ultrasonido pulsado de baja intensidad (LIPUS) en el movimiento dental y la reabsorción radicular: un ensayo controlado aleatorizado multicéntrico prospectivo. *J Clin Med.* 2020;9(3):804.
- Sánchez MI, Zapata CD. Mecánica de cierre de espacios mediante el uso de TAD en ortodoncia. *Rev Metropol Cienc Ap.* 2023;6(S1):280-8.
- Bustos A, Ramos R. Correlación tomográfica de la distancia transversal maxilar y la inclinación de molares permanentes superiores en adultos clase I esquelético. *Polo Conoc.* 2022;7(4):1806-22.

- Palone M, Casella S, De Sbrocchi A, Siciliani G, Lombardo L. Space closure by mini-screw assisted mesialization of an upper third molar and partial vestibular fixed appliance: A case report. *Int Orthod.* 2022;20(1).
- Argero S, Vallejo L. Dental extractions in orthodontic treatment due to class II crowding. *Literary review. Pol Con.* 2022;7(4):1887-95.
- Campoverde L, Soto R, Cantero LS. Factores de riesgo de la maloclusión. *Rev Cient Villa Clara.* 2021;14.
- Alexandra VD, Maribel AC, Vinicio BS. Extracciones en ortodoncia. *Revisión bibliográfica. Rev Latinoam Ortod Odontoped.* 2020;10.
- Sánchez MI, Zapata CD. Mecánica de cierre de espacios mediante el uso de TAD en ortodoncia. *Rev Metropol Cienc Ap.* 2023;6(S1):280-8.
- Ojeda RIC. Estimación sugerente del cambio de perfil facial en pacientes de ortodoncia con extracción de premolares. 2023;17(32).
- Sandoval NM, De Los Santos G, Cortes JOG, Zumarán AM, Arriaga JCF. Manejo ortodóncico de paciente con biprotusión maxilar tratada con extracción de premolares. *Reporte de un caso. Rev Mex Ortod.* 2022;8(3):193-200.
- Bustamante S. Extracción de cuatro premolares para solución de apiñamiento severo en paciente clase I: Reporte de caso [Tesis] Bogotá, Colombia. Universidad Cooperativa de Colombia; 2021.
- Boff AR, Feitosa M, Morais R, Salvatore KM, Pinelli F. Mesialização de molar por meio de mini-implantes: uma solução para perda de dentes com comprometimento radicular. *J Multidisc Dent.* 2021;10(2):141-7.



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



*Remueve hasta
900% más placa
en áreas difíciles de alcanzar**

*Encías hasta 7X
más saludables**

¡Descúbrelo ya!

**vs un cepillo manual*



PHILIPS | Colgate

PHILIPS
Colgate



Análisis comparativo de la curva de Spee en maloclusiones clase I, II y III

Comparative analysis of the curve of Spee in class I, II, and III malocclusions

Edith Amaya Luna

Cirujano dentista, Universidad Autónoma de Baja California; maestranda en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar en CINEO Instituto de Educación y Desarrollo Profesional en Odontología

Resumen

Introducción: la curva de Spee es una curvatura anatómica del plano oclusal mandibular cuya nivelación adecuada favorece la función y estabilidad de la oclusión. **Objetivo:** comparar la profundidad de la curva de Spee en pacientes con maloclusiones clase I, II y III. **Material y métodos:** estudio observacional y comparativo con 100 modelos de arcadas inferiores de pacientes con dentición permanente y de ambos sexos, atendidos en CINEO Instituto de Educación y Desarrollo Profesional en Odontología. La profundidad de la curva se midió con una regla de Ricketts desde el segundo molar inferior hasta el incisivo central. **Resultados:** la maloclusión clase II fue la más frecuente y mostró curvas de Spee más profundas. Las clases I y III presentaron curvas más planas. **Conclusiones:** la profundidad de la curva de Spee se asocia principalmente con la maloclusión clase II, por lo que su evaluación es esencial en el diagnóstico y planificación ortodóncica.

Palabras clave: Curva de Spee, Maloclusión, Clases I, II y III, Cefalometría de Steiner, Oclusión, Ortodoncia.

Abstract

Introduction: the Curve of Spee is an anatomical curvature of the mandibular occlusal plane whose proper leveling favors the function and stability of the occlusion. **Objective:** to compare the depth of the Curve of Spee in patients with Class I, Class II, and Class III malocclusions. **Material and methods:** observational and comparative study with 100 lower arch models from patients with permanent dentition of both sexes, treated at the (CINEO) Institute of Education and Professional Development in Dentistry. The curve depth was measured with a Ricketts ruler from the second lower molar to the central incisor. **Results:** Class II malocclusion was the most frequent and showed deeper Curves of Spee. Classes I and III presented flatter curves. **Conclusions:** the depth of the Curve of Spee is mainly associated with Class II malocclusion; therefore, its evaluation is essential in orthodontic diagnosis and treatment planning.

Keywords: Curve of Spee, Class I, II and III, Malocclusion, Steiner Cephalometry, Occlusion, Orthodontics.

Introducción

Históricamente, Ferdinand Graf Von Spee describió esta curva, al identificarla en cráneos humanos y fósiles, como una línea que se inicia en los bordes incisales de los dientes inferiores y sigue el contorno de las cúspides posteriores hasta el cóndilo mandibular.³

La curva de Spee

Es una línea imaginaria que se observa desde una vista lateral de la arcada mandibular que se extiende desde el borde incisal de los incisivos inferiores hasta la cúspide distovestibular del molar inferior más posterior. Su profundidad no debe superar los 1.5 mm,

ya que su nivelación correcta resulta esencial para asegurar un equilibrio en la función muscular, una oclusión armoniosa y una masticación eficaz.

Diversos autores coinciden en que una profundidad superior a 1.5 mm se considera clínicamente significativa y puede afectar la estabilidad oclusal y el equilibrio funcional.^{4,6} Este umbral se empleó en el presente estudio como punto de referencia para el análisis comparativo.

Dicha curva se forma y se modifica por múltiples factores, incluidas el desarrollo dental, tipo de maloclusión, crecimiento craneofacial, patrón facial, posición mandibular, erupción dentaria y maduración muscular.⁴

Desarrollo

Durante la dentición temporal, la superficie oclusal es casi recta, pero al iniciarse la dentición mixta, la erupción de los primeros molares e incisivos permanentes inicia la formación de la curva, que alcanza su punto máximo con los segundos molares permanentes y se mantiene estable desde la adolescencia hasta la adultez.^{4,11}

Curva de Spee en las diferentes maloclusiones

En maloclusiones clase II división 2, esta curva suele ser más pronunciada, seguida de la división 1, mientras que en clase I la curvatura es moderada y en clase III es menor.⁶

La orientación del plano oclusal se relaciona más con el plano silla-nasion que con el plano de Frankfort y depende de la clasificación esquelética. Los pacientes clase II presentan planos oclusales más inclinados y curva de Spee elevada, mientras que la clase III muestra planos más horizontales.^{5,12}

El patrón facial y la divergencia (hipo, normo o hiperdivergente) también influyen en la profundidad de la curva, que es más marcada en individuos braquifaciales e hipodivergentes.⁷

La erupción dental activa y pasiva asegura el contacto dentario y contribuye a un plano oclusal más horizontal, común en clase I, aunque en clase II pueden producirse sobreerupciones de los incisivos inferiores, profundizando la curva en el sector anterior.^{4,9}

Finalmente, la musculatura y el sistema neuromuscular determinan la posición final de los dientes y la configuración de la curva de Spee, ya que la interacción de labios, mejillas y lengua influye en la orientación de los molares y la forma general de la arcada.^{4,7}

Enfoques terapéuticos para el manejo de la sobremordida profunda

Con el tiempo, se han propuesto diferentes enfoques. Tweed desarrolló una estrategia basada en la rotación mandibular horaria mediante arcos con curva inversa, que permitió la extrusión progresiva de premolares y molares, combinada con el uso de elásticos de clase III y anclaje extraoral tipo *high-pull* para controlar la proyección de incisivos inferiores.¹⁰

Posteriormente, Schudy consideró que en pacientes con incremento de la altura facial posterior, la extrusión de dientes posteriores podía balancear el crecimiento mandíbula lo que favorece una rotación mandibular hacia abajo y adelante.¹⁰

Por otra parte, Ricketts discrepó de la extrusión como mecanismo terapéutico en casos de curvas de Spee profundas y propuso en su lugar la intrusión selectiva de incisivos mediante el arco de utilidad mandibular. Según su postura, los premolares debían erupcionar naturalmente hasta establecer el equilibrio oclusal.¹¹ El autor argumentó que la extrusión de dientes posteriores incrementaba la altura facial inferior y generaba tensión muscular, lo que conducía a recaídas por la tendencia de los músculos masticatorios a devolver la mandíbula a su posición original. Esto reducía el espacio funcional libre y producía intrusiones no deseadas en dientes posteriores, por lo que consideraba esta técnica poco estable y de limitada recomendación.^{10,11}

Nivelación de la curva de Spee en el tratamiento ortodóncico

El objetivo principal es lograr una oclusión funcional, estable y estéticamente armoniosa. La selección de los métodos terapéuticos debe basarse en una evaluación clínica detallada, mediante la consideración del tipo específico de maloclusión, la profundidad de la curva y los objetivos biomecánicos individuales de cada paciente. La comprensión integral de estas variables facilita la toma de decisiones clínicas informadas, optimiza los resultados del tratamiento y contribuye a la prevención de recaídas, lo que garantiza un manejo ortodóncico más efectivo y personalizado.

La incorporación sistemática de la evaluación de la curva de Spee en pacientes con maloclusión clase II permitirá optimizar la planificación biomecánica, al favorecer la estabilidad funcional y la retención postratamiento.

Objetivo

El presente estudio tiene como propósito comparar la profundidad de la curva de Spee en pacientes con maloclusiones clase I, II y III.

Materiales y métodos

Diseño de estudio

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y comparativo para analizar la profundidad de la curva de Spee en diferentes tipos de maloclusión según la clasificación de Angle.

Muestra de estudio

De un universo de 170 casos clínicos registrados entre los años 2024 y 2025, se seleccionó una muestra de 100 modelos de arcadas inferiores correspondientes a pacientes de ambos sexos que

iniciaron tratamiento ortodóncico en el Instituto de Educación y Desarrollo Profesional en Odontología, escogidos mediante muestreo aleatorio simple, con el fin de garantizar la representatividad de las clases esqueléticas.

Criterios de inclusión

Pacientes de ambos sexos que iniciaron tratamiento ortodóncico en el Instituto de Educación y Desarrollo Profesional en Odontología que contaran con su modelo modelos con registro cefalométrico, edades a partir de los 13 años y con dentición permanente completa y presencia de maloclusión clase I, II o III.

Criterios de exclusión

Pacientes con dentición mixta o temporal, agenesias, pérdida de piezas dentarias, deformidades craneofaciales o antecedentes de tratamiento ortodóncico previo.

Grupos de estudio

La clasificación de la maloclusión se realizó mediante el análisis cefalométrico de Steiner. Los casos se agruparon según la maloclusión que padecía el paciente. Clases I, II y III esqueléticas.

Medición de la curva de Spee

Se realizó el trazado cefalométrico de Steiner de los 100 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión para obtener la clase esquelética. Se empleó una regla de Ricketts colocada sobre la superficie oclusal del modelo mandibular, desde el segundo molar inferior hasta el borde incisal del incisivo central. La distancia vertical, desde el punto más profundo de la curva hasta la regla, se registró en milímetros mediante un vernier electrónico, para obtener mediciones en ambos lados del arco mandibular.

Para garantizar la precisión de las mediciones, el 20 % de los modelos se revaluó después de siete días con el propósito de determinar la repetibilidad de los registros.

Manejo de datos

Los datos obtenidos se tabularon en una hoja de Microsoft Excel 2024, con los que posteriormente se obtuvieron las gráficas resultantes. Todos los datos se recolectaron bajo la confidencialidad y anonimato de los pacientes. La información obtenida se sometió a análisis descriptivo para identificar la frecuencia y comportamiento de la curva de Spee en cada tipo de maloclusión.

Los datos se analizaron con el programa IBM SPSS v.26. Se aplicaron pruebas de normalidad (Shapiro Wilk) y análisis inferencial mediante ANOVA y prueba post hoc de Tukey para las variables continuas, así como chi cuadrada y cálculo de razones de momios (OR) con intervalos de confianza al 95 % para variables categóricas. Se estableció un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

Variables

- **Variable continua principal:** fue la profundidad de la curva de Spee (mm). Para el análisis inferencial se calculó una profundidad global por paciente como el promedio de los lados derecho e izquierdo (y evitar pseudoreplicación).
- **Variable dicotómica:** mediante el punto de corte 1.5 mm: curva profunda (>1.5 mm) vs. no profunda (≤ 1.5 mm). Se verificó normalidad con Shapiro Wilk por grupo.

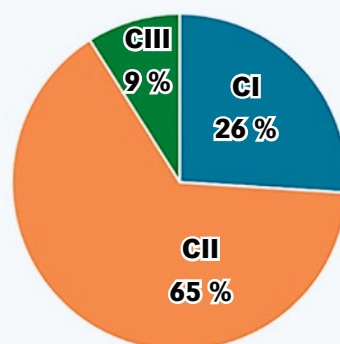
Para la comparación entre clases se aplicó ANOVA de un factor y Tukey; para la asociación de la curva profunda con la clase, χ^2 y razón de momios (OR) con IC 95 %. Se reportan gl, valores exactos de p , y tamaño de efecto (η^2 para ANOVA, V de Cramér para χ^2). Nivel de significancia $\alpha = 0.05$.

Se calculó el coeficiente de correlación intraclass (ICC^{2,1}) y el error de Dahlberg, y se obtuvieron valores de fiabilidad superiores a 0.90 y errores menores a 0.2 mm, lo que confirmó la consistencia del procedimiento.

Resultados

Frecuencia de maloclusiones

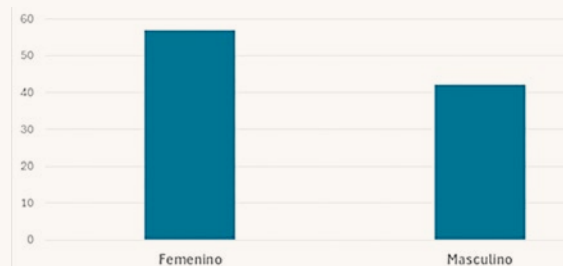
La maloclusión más frecuente fue la clase II, presente en 65 pacientes (65 %), seguida por la clase I con 26 pacientes (26 %) y la clase III en 9 pacientes (9 %). (Gráfica 1)



Gráfica 1. Tipo y frecuencia de maloclusión.

Distribución por sexo

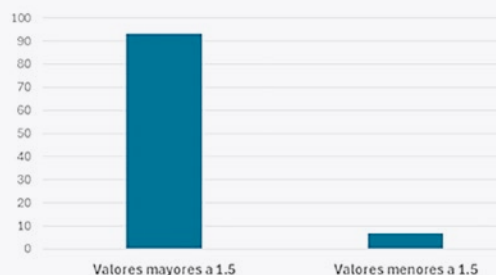
Al analizar la distribución por sexo, se observó que 58 pacientes eran mujeres (58 %) y 42 eran hombres (42 %). (Gráfica 2)



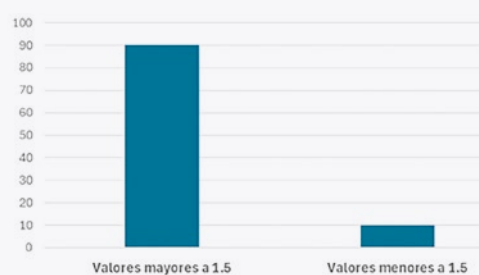
Gráfica 2. Distribución por sexo.

Análisis de la curva de Spee

En el lado derecho mostró que el 92.5 % de los pacientes presentaba una curva superior a 1.5 mm y que solo el 7.5 % presentó valores menores. Mientras que en el lado izquierdo las cifras variaron un poco con respecto al lado derecho con 90 % para una curva superior a 1.5 mm y 10 % para valores menores. (Gráficas 3-4)



Gráfica 3. Valores de la curva de Spee derecha.



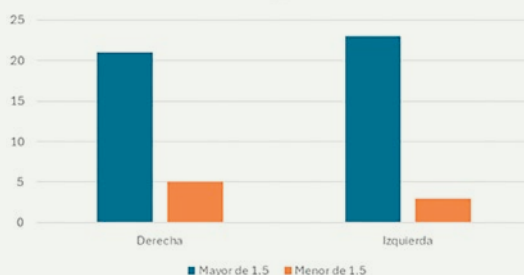
Gráfica 4. Valores de la curva de Spee izquierda.

Profundidad de la curva de Spee con el tipo de maloclusión

Se observó que los pacientes con clase II presentaron curvas más profundas en ambos lados del arco dental (90 % > 1.5 mm), mientras que los pacientes con clase I o III mostraron curvas menos pronunciadas. En los pacientes con clase I se evidenció mayor variabilidad en la profundidad de la curva de Spee, mientras que los individuos con clase II mostraron un patrón uniforme de curvas profundas. (Gráficas 5-6, Tabla 1)

Tabla 1. Estadística descriptiva de los valores de la profundidad de la curva de Spee según el tipo de maloclusión

Clase	<1.5 mm	= 1.5 mm	>1.5 mm
I	15 %	35 %	50 %
II	5 %	25 %	70 %
III	20 %	40 %	40 %



Gráfica 5. Profundidad de la curva de Spee en clase I.



Gráfica 6. Profundidad de la curva de Spee en clase II.

Análisis de datos

El ANOVA de un factor mostró diferencias significativas en la profundidad global de la curva de Spee entre las tres clases ($F(2,97) = 5.72$; $p = 0.004$; $\eta^2 = 0.11$).

El post hoc de Tukey indicó diferencias entre clase II contra clase I ($p = 0.012$) y clase II vs. clase III ($p = 0.021$), sin diferencias entre las clases I contra la III ($p = 0.78$).

La χ^2 confirmó asociación entre curva profunda (>1.5 mm) y clase II ($\chi^2(2) = 3.88$; $p = 0.049$; $V = 0.20$). La probabilidad de presentar curva profunda fue 3.10 veces mayor en clase II respecto a clase I ($OR = 3.10$; $IC95\% 1.30-6.10$). No se observaron diferencias por sexo ($p > 0.05$).

Estos hallazgos sugieren una asociación entre la maloclusión clase II y curvas de Spee pronunciadas, tanto en el lado derecho como en el izquierdo del arco mandibular.

Análisis de resultados

Mostró claramente que existe un vínculo entre la maloclusión y la forma de la curva de Spee, en especial se destaca en pacientes con patrón esquelético clase II, quienes consistentemente presentan una curva más profunda en ambos lados del arco mandibular. Esto confirma que la evaluación de la curva de Spee es un componente fundamental dentro de un diagnóstico ortodóncico completo. La recurrencia de curvas pronunciadas en individuos con retrusión mandibular sugiere que no se trata de un rasgo aislado, sino de un factor funcional que influye directamente en el equilibrio oclusal. Por lo tanto, estos hallazgos respaldan la necesidad de diseñar planes de tratamiento individualizados, dirigidos a mejorar tanto la estabilidad como la eficiencia funcional de la oclusión a largo plazo, específicamente en poblaciones con alta incidencia de maloclusión clase II.

No se encontró una relación estadísticamente significativa entre la profundidad de la curva de Spee y variables como la edad o el sexo, siempre que los individuos contaran con dentición permanente completa. Esto indica que dicha curva está más condicionada por factores dento-esqueléticos que por diferencias demográficas dentro de la población estudiada.

Aunque tradicionalmente se ha considerado que la maloclusión de clase III se asocia con curvas más planas, los hallazgos de este estudio no permiten

establecer esta relación de manera concluyente. Se identificaron varios pacientes con clase III que presentaban curvas pronunciadas, lo que sugiere que otros factores morfológicos, esqueléticos o funcionales podrían influir en la configuración de la curva de Spee.

Discusión

Los resultados de este estudio confirman que la profundidad de la curva de Spee varía según el tipo de maloclusión, es más acentuada en las clases II, seguida por la división 1, con valores intermedios en la clase I y los más planos en la clase III.

Esta tendencia coincide con lo reportado por diversos autores, quienes han descrito un patrón constante de mayor curvatura en pacientes con discrepancias sagitales de tipo clase II.¹⁴⁻¹⁷

La orientación del plano oclusal no se relaciona directamente con el plano de Frankfort, sino con el plano silla-nasion, considerada una referencia más estable para el análisis cefalométrico.⁵ Este plano se asocia al tipo esquelético del paciente: en clase II se observa mayor inclinación anterior y posterior, mientras que en clase III predomina un plano más horizontal, lo que demuestra la influencia de la morfología esquelética sobre la profundidad de la curva oclusal.¹²

Asimismo, el tipo de divergencia facial influye en su configuración. Los pacientes braquifaciales e hipodivergentes presentan curvas más pronunciadas debido a un control vertical limitado y a la acción muscular intensa, factores que modifican el crecimiento mandibular.⁷ También se ha descrito que los sujetos braquicéfalos, con cuerpos mandibulares cortos o mordidas profundas, tienden a desarrollar curvas más acentuadas.⁴

El equilibrio entre la erupción activa y pasiva mantiene el contacto dentario y la estabilidad del plano oclusal.⁴ Cuando se altera como ocurre en clase II, la sobreerupción de los incisivos inferiores incrementa la profundidad anterior de la curva, proceso que se detiene al establecer contacto con los incisivos superiores o con la mucosa palatina.⁴ Los incisivos superiores, por su parte, detienen su erupción al contactar con los inferiores o con el labio; las desviaciones en su inclinación pueden provocar erupción excesiva.⁹

Diversas investigaciones respaldan estos hallazgos. En la Universidad Autónoma de Nayarit, México,

un estudio transversal con 120 modelos dentales reportó una profundidad media de 2.51 mm en clase II; 2 mm en clase I y 1.81 mm en clase III, en el que se observó una tendencia clara de mayor profundidad en clase II.¹² De manera similar, en la Universidad Central del Ecuador, se identificaron tres variantes de curva (plana, acentuada e invertida), la plana es la más frecuente (68.86 %) y la acentuada más común en pacientes con apiñamiento anterior.⁵

En un estudio longitudinal de Shannon et al. (2004), se observó que los individuos con patrón braquifacial y maloclusión clase II mantenían curvas de Spee más profundas incluso después del tratamiento y durante la retención, lo que refuerza la influencia del patrón facial.¹³ Resultados concordantes se hallaron en el Instituto de Ciencias de la Salud Oral en Pakistán, donde la clase II división 2

mostró la mayor profundidad (4.3 mm), seguida de la división 1 (2.8 mm), mientras que las clases I y III presentaron curvas más planas (2.4 mm y 2 mm, respectivamente).¹⁴

De igual manera, estudios realizados en la Universidad de El Cairo (Egipto), Universidad Medipol de Estambul (Turquía) y en Jimma (Etiopía) reportaron que la clase II división 2 presentó los valores más elevados, entre 2.9 y 2.95 mm, mientras que las clases I y III mostraron profundidades menores, alrededor de 1.7 a 2.0 mm.^{15,17}

Estos resultados, obtenidos en diferentes poblaciones y metodologías, confirman la consistencia del patrón: la maloclusión clase II, especialmente la división 2, se asocia con una mayor acentuación de la curva de Spee. (Tabla 2)

Tabla 2. Estudios realizados sobre la profundidad de la curva de Spee en las maloclusiones clase I, II y III de Angle

Lugar	Año	Muestra	Resultados obtenidos según tipo de maloclusión	Maloclusión con curva de Spee más profunda	Maloclusión con curva de Spee menos profunda
Universidad Autónoma de Nayarit	2002-2012	120 pacientes	Clase I es de 2.0 mm Clase II es de 2.51 mm Clase III es de 1.81 mm	Clase II	Clase III
Instituto de Ciencias de la Salud Oral en Pakistán	2009 - 2010	100 pacientes	Clase I = 2.4 mm Clase II división 1 = 2.8 mm Clase II división 2 = 4.3 mm Subdivisión clase II = 2.5 mm Clase III = 2 mm.	Clase II división 2	Clase III
Clínica ambulatoria del Departamento de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Cairo	-	120 pacientes	Clase II división 2 = 2.95 mm Clase II división 1 = 2.49 mm Clase I = 1.96 mm Clase III = 1.79 mm	Clase II división 2	Clase III
Departamento de Ortodoncia de la Universidad Medipol de Estambul	-	90 pacientes	Clase II = 2.9 mm Clase III de 2.91 mm	Clase II	Clase III
Clínica Dental Jimma Medical Center en Etiopía	2022	129 pacientes	Clase II = 2.50 mm Clase I = 1.62 mm	Clase II	Clase I

En conjunto, los hallazgos del presente trabajo, en concordancia con la literatura internacional, demuestran que la profundidad de la curva de Spee se relaciona directamente con el tipo esquelético y facial del paciente. Este parámetro debe considerarse en la planificación ortodóncica, ya que su nivelación influye en la estabilidad oclusal y funcional del tratamiento.

La principal limitación de este estudio radica en su diseño transversal y en el hecho de haberse realizado en un solo centro, lo que restringe la generalización de los resultados.

Es menester evidenciar que variables como el patrón facial y el grado de apiñamiento no se controlaron, por lo que se recomienda su

inclusión en futuras investigaciones mediante modelos multivariados.

Conclusiones

La evaluación de la curva de Spee en función del tipo de maloclusión posee un valor clínico significativo, ya que proporciona información esencial para un diagnóstico ortodóncico integral y una planificación terapéutica precisa. La determinación de la profundidad de esta curvatura permite conocer el espacio disponible en la arcada dental, identificar la clase de maloclusión del paciente y seleccionar las estrategias biomecánicas más apropiadas para su corrección, lo que asegura un enfoque individualizado en cada caso.

Los resultados obtenidos señalan que en la población mestiza las maloclusiones de clase II tienden a presentar curvas de Spee más pronunciadas. En este estudio, un elevado porcentaje de pacientes con clase II mostraron profundidades superiores a 1.5 mm, lo que refuerza la tendencia observada en investigaciones previas y subraya la importancia de considerar esta característica durante la planificación del tratamiento ortodóncico.

En conjunto, tanto los hallazgos del presente estudio como los antecedentes históricos refuerzan la idea de la importancia de comprender la relación entre la curva de Spee, el tipo de maloclusión y las distintas alternativas terapéuticas, a fin de lograr resultados más predecibles y funcionales en el tratamiento ortodóncico.

Referencias bibliográficas

- García VJ, Ustrell JM, Sentís J. Evaluación de la maloclusión, alteraciones funcionales y hábitos orales en una población escolar: Tarragona y Barcelona. *AV Odontostomatol.* 2011;27(2):75-84.
- Flores CL, Del Real M, Gutiérrez JF, Rojas AR. Evaluación con el Índice de Estética Dental a los pacientes de la especialidad en Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit del período 2010 al 2017. *Rev Tamé.* 2018;7(19):729-32.
- Flores SM, Losoviz E, Periale L. Análisis de diferentes protocolos cefalométricos laterales. *Rev Asoc Argent Ortod.* 2019;61(2):53-9.
- Marín D, García E, Covarrubias M. Función de la curva de Spee en la oclusión dentaria: un enfoque ortodóncico. *Rev Tamé.* 2015;3(9):323-6.
- Rovere VT. Evaluación de la curva de Spee en los alumnos del segundo y tercer semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador II VI 2012 [tesis]. Quito, Ecuador. Universidad Central del Ecuador; 2012.
- Dhiman S. Curve of Spee - from orthodontic perspective. *Indian J Dent.* 2015;6(4):199-202. doi:10.4103/0975-962X.170392
- Hernández JM. Importancia de la curva de Spee en la oclusión natural del paciente [tesis]. Oviedo, España. Universidad de Oviedo; 2024.
- Escobar H. La curva de Spee: etiología y prevención en Ortodoncia. *Gac Dent.* 2013;250:120-31.
- Obando J. Espacio libre interoclusal en las mordidas profundas: posibilidad de extrusión de los sectores posteriores. *Rev Oactiva UC Cuenca.* 2016;1(3):77-80.
- Biomecánica de la curva de Spee. Parte 1: Terapéutica. 2018
- Shetty SK, Soonthodu RS, Matur G. Intrusion mechanics in orthodontics. *Int J Innov Sci Res Technol.* 2024;9(4):1-7.
- Esquivel XG, Gutiérrez JF, Gavilanes BI, Cabrera MI, Lima MV. Comparación de la curva de Spee en las maloclusiones de Angle. *Rev Tamé.* 2021;10(28):1134-6.
- Shannon KR, Nanda RS. Changes in the curve of Spee with treatment and at 2 years posttreatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;125(5):589-96.
- Ahmed I, Nazir R, Gul-e-Erum, Ahsan T. Influence of malocclusion on the depth of curve of Spee. *J Pak Med Assoc.* 2011;61(11):1056-9.
- Aboufotouh MH, El-Dawlatly MM. The relationship between the depth of the curve of Spee and different types of malocclusion. *Egypt Orthod J.* 2020;58:19-25.
- Sayar G, Oktay H. Assessment of curve of Spee in different malocclusions. *Eur Oral Res.* 2018;52(3):127-30.
- Rahwa D. Depth of curve of Spee in different classes of Angle's malocclusions on dental casts of orthodontic patients treated at Jimma Medical Center Dental Clinic, Ethiopia [tesis]. Jimma, Etiopía. Jimma University; 2022.



DIPLOMADO EN CDMX

TRATAMIENTOS ORTODÓNTICOS COMPLEJOS:

APLICACIONES BIOMECÁNICAS Y DESARROLLOS ACTUALES



IMPARTIDO POR:

**Dr. Ricardo Medellín, Dr. David Ortiz, Dr. Carlos Barajas,
Dr. Mario Valdez, Dr. Jorge Muñoz, Dr. Salvador Robles,
Dra. Sheila Siso, Dra. Paulina Popnikolov, Dr. Daniel Cedillo**

**2 DÍAS
POR MES,
INICIO
MARTES 20 Y
MIÉRCOLES 21
DE OCTUBRE
2026**





gallantdale

UNIFORMES QUIRÚRGICOS



COLECCION DC BY GALLANTDALE
CODIGO DE DESCUENTO

0A10%



BATMAN and all related characters and elements
© & ™ DC, WB SHIELD: © & ™ WBEI. (s26)



Correlación entre el perfil facial de tejidos blandos y clase esquelética en un grupo poblacional de San Luis Potosí, México

Correlation between soft tissue facial profile and skeletal class in a population group from San Luis Potosí, Mexico

Diego Fernando Lucero Yela
Ana Cristina Velázquez Limón
Estudiantes del posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Universidad Cuauhtémoc, campus San Luis Potosí, San Luis Potosí, México

Norma Patricia Aranda Medina Silvia
Profesora del posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Universidad Cuauhtémoc, campus San Luis Potosí, San Luis Potosí, México

Silvia Paulina Martínez Contreras
Coordinadora del posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Universidad Cuauhtémoc, campus San Luis Potosí, San Luis Potosí, México

Resumen

Introducción: el análisis cefalométrico y de tejidos blandos son herramientas ampliamente utilizadas para determinar el desarrollo facial de los pacientes y los parámetros dento-esqueléticos. **Objetivo:** evaluar la relación entre el perfil facial de los tejidos blandos con la clase esquelética de la población adulta que acude a consulta a la clínica de ortodoncia y ortopedia maxilar de la Universidad Cuauhtémoc en San Luis Potosí, México. **Material y métodos:** se realizó un análisis de registros radiográficos y fotográficos a pacientes adultos atendidos entre los años 2018 y 2019 y se evaluó la relación entre las mediciones del perfil facial de acuerdo con Legan y Burstone y con el análisis de la clase esquelética de Ricketts. **Resultados:** al examinar la asociación entre el perfil facial y la clase esquelética en los registros de los pacientes, se encontró una relación positiva, fuerte y estadísticamente significativa ($p < 0.05$). **Conclusiones:** en la población estudiada se encontró una relación entre el perfil facial de Legan Burstone y la clasificación ósea de Ricketts.

Palabras clave: Ortodoncia, Cefalometría, Radiografía, Diagnóstico.

Abstract

Introduction: Cephalometric and soft tissue analysis are widely used tools to determine patient's facial development and dentoskeletal parameters. **Objective:** To evaluate the relationship between the facial profile of the soft tissues with the skeletal class of the adult population that attends the orthodontics and maxillary orthopedics clinic at the Universidad Cuauhtémoc from San Luis Potosí, México. **Material and Method:** A retrospective analysis of radiographics records was carried out at adult patients of the years 2018 and 2019, and the relationship between facial profile measurements according to Legan and Burstone and Ricketts skeletal class analysis was evaluated. **Results:** When examining the association between facial profile and skeletal class in patients at the Cuauhtémoc San Luis Potosí University, a strong and positive association was found ($p < 0.05$). **Conclusions:** A relation between Legan Burstone facial profile and Ricketts bone classification was found in the studied population.

Keywords: Orthodontics, Cephalometry, Radiography, Diagnostics

Introducción

Los análisis clínicos y cefalométricos son elementos utilizados para determinar el biotipo facial de los pacientes durante el diagnóstico ortodóncico y ofrecer un plan de tratamiento adecuado, en consideración tanto de las disfunciones dentales y esqueléticas, así como la posición de los tejidos blandos.¹⁻³ Ricketts propuso una cefalometría angular y lineal mediante una línea tangente al mentón-plano estético o línea E- de tejidos blandos y al

punto más anterior de la nariz, y especificó que la posición de los labios superiores e inferiores de pacientes caucásicos se encuentran por detrás de esa línea 4 y 2 mm respectivamente.⁴

Mientras que Legan y Burstone establecieron en 1980 las normas cefalométricas en tejidos blandos sobre pacientes caucásicos. Esta técnica se utiliza ampliamente para el diagnóstico y plan de tratamiento de cirugía ortognática.⁵ Aunque tiempo después se confirmaría que estos parámetros planteados no son reproducibles en la población mundial.⁶

En 1987 se realizó un estudio donde compararon las normas cefalométricas del análisis de Burstone, en una población tailandesa donde los resultados del perfil de tejidos blandos mostró menos convexidad que los resultados en caucásicos.⁷ Más adelante, se cotejaron las normas cefalométricas de Burstone en una población de Okayama, Japón cuyos resultados evidenciaron que los japoneses presentaron una altura más larga de la cara anterior superior, menor prominencia de mentón y una protuberancia bilabial comparados con la raza caucásica.⁸ También, se contrastaron las normas cefalométricas de Burstone, en la India, de lo que se reportó diferencias en la posición mandibular que mostró una mayor profundidad del mentón, principalmente en las mujeres.⁹

En la actualidad se requieren más estudios que documenten la relación del perfil facial y la clase esquelética en diferentes pacientes mexicanos

Objetivo

Esta investigación se hizo con el propósito de evaluar la relación entre perfil facial de tejidos blandos y clase esquelética, en pacientes atendidos en la clínica de la especialidad de ortodoncia y ortopedia maxilar de la Universidad Cuauhtémoc, campus San Luis Potosí.

La importancia de este proyecto radica en el conocimiento que se brinda sobre las diferencias faciales y esqueléticas de pacientes adultos de la región y aportar fiabilidad sobre el uso de métodos no invasivos para el análisis facial durante el diagnóstico ortodóncico.

Materiales y métodos

Recolección de datos

Prevía autorización del manejo y uso de datos de expedientes clínicos, otorgado por la coordinación del área de especialidades en Ortodoncia Maxilar de la Universidad Cuauhtémoc (UC), plantel San Luis, se realizó una revisión de 278 expedientes, de los cuales 133 pertenecían a pacientes adultos con historia clínica completa.

Criterios de inclusión

Registro de evolución en expediente clínico, expediente completo con historia clínica, radiografías lateral de cráneo tomada con los mismos parámetros en el centro de radiología de UC, pacientes de nuevo ingreso sin tratamiento ortodóncico y ortopédico previo, pacientes mayores de 18 años.

Criterios de exclusión

Pacientes pediátricos, historias clínicas incompletas, pacientes con estudios radiográficos incompletos.

Muestra de estudio

Se consideraron 70 expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Procedimiento

Se verificó que las historias clínicas estuvieran revisadas y autorizadas con estudios radiográficos en completo orden y claridad. Posteriormente, se registraron los datos personales de los pacientes para realizar la caracterización sociodemográfica -edad, género, ocupación, grado académico y lugar de origen-.

Se revisó que las radiografías lateral de cráneo cumplieran con las características del plano de Frankfort paralelo al piso, posición natural de la cabeza y pies ligeramente separados.

Manejo de datos

Para el almacenamiento de los datos recolectados se utilizó una hoja de trabajo electrónica en el programa Microsoft Excel 2026. Se emplearon columnas categóricas de las variables así como el análisis de estas.

Se construyeron dos bases de datos, una para los expedientes revisados y otra para los expedientes seleccionados. En esta base de datos se reportaron los hallazgos de las mediciones realizadas a cada radiografía lateral de cráneo para posteriormente hacer la comparación con los parámetros registrados para pacientes caucásicos.

Medición de radiografías lateral de cráneo

Para realizar los diagnósticos cefalómetros se trazaron 70 radiografías lateral de cráneo por el mismo operador.

Las mediciones se realizaron en una velocidad de 5 radiografías laterales de cráneo por día para evitar el cansancio mental y obtener resultados fiables. Los trazos se realizaron sobre un negatoscopio en papel cefalométrico con un portaminas -lapicero pentel graphgear 500 de 0.5-, habida cuenta de los tejidos duros y blandos y zona dentaria como puntos de referencia.

Puntos de referencia para el análisis de Legan y Burstone

Punto glabella (Gl), como el punto más prominente del frontal en el plato sagital medio situado por encima de la nariz. Punto subnasal blando (Sn), como el punto de mayor concavidad en la línea media entre la nariz y el labio superior y punto pogonion (Pg), como el punto más anterior sobre la sínfisis de la mandíbula. (Fig. 1)

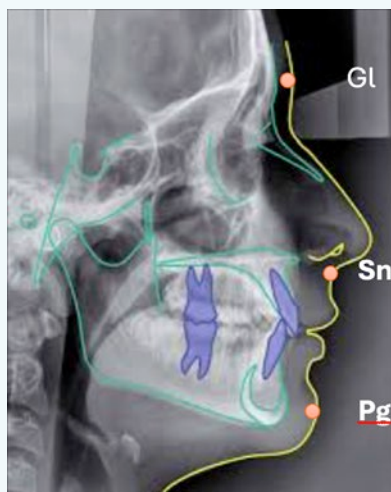
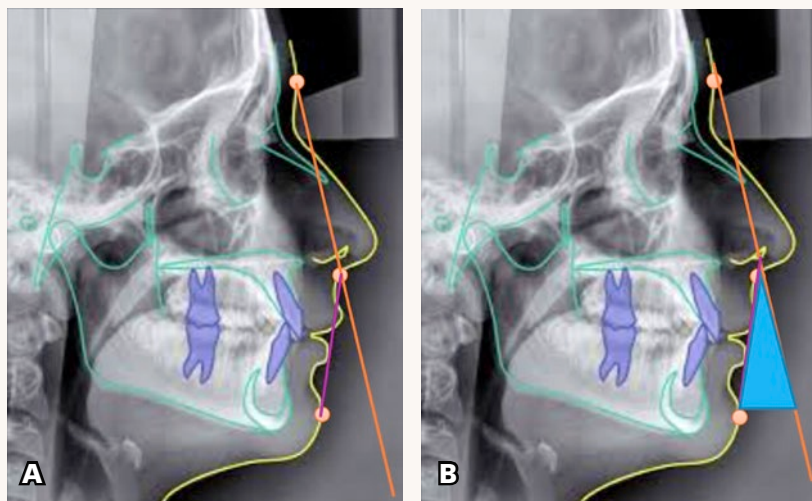


Fig. 1. Imagen de radiografía lateral de cráneo. La línea amarilla señala los límites de los tejidos blandos. Los tejidos duros están marcados con la línea verde y los dientes en la zona azul. Los puntos de referencia en tejidos blandos según Legan y Burstone son: glabella (Gl), subnasal (Sn), pogonion (Pg).

Ángulo de convexidad facial

Para determinarlo se trazó una línea del punto Gl-Sn y se unió con la línea Sn-Pg con una escuadra cefalométrica 45° y 60° x 32 cm (Faber Castell). El ángulo formado por estas líneas se midió con un transportador de 180° (Faber Castell). Posteriormente, se determinó el perfil facial: se consideró como perfil recto aquel que presentó un ángulo de entre 8 y 16 grados; perfil convexo con ángulos $\geq 16^\circ$ y perfil cóncavo con ángulos $\leq 8^\circ$. (Figs. 2)



Figs. 2. A) Trazos del ángulo de convexidad; B) En azul se muestra la zona de medición.

Las medidas del biotipo facial, clase esquelética, altura facial inferior, tipo de mordida dental y tipo de mordida esquelética se realizaron con una regla cefalométrica y los resultados se vaciaron en la hoja de trabajo.

Medidas para los análisis cefalométricos

Ricketts: clase esquelética, al determinar los puntos nasion (N), como el punto más anterior de la sutura frontal, pogonion (Pg) de tejidos duros como el punto más anterior sobre la sínfisis de la mandíbula y punto A (A), como punto arbitrario en la parte más cóncava de la curvatura del maxilar superior. La diferencia en la profundidad maxilar y la profundidad facial altura facial inferior se midió con el ángulo formado por los planos N-Pg (nasion-pogonion) perpendicular al punto A. (Fig. 3)

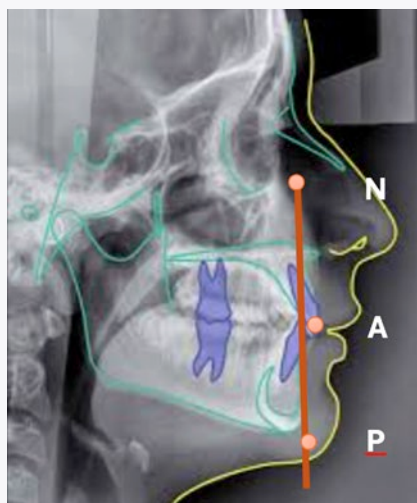


Fig. 3. Análisis esquelético según Ricketts con puntos nasion (N), pogonion de tejidos duros (Pg) y punto A (A).

Diagnóstico de la clase esquelética

Se clasificó como sigue:

- Clase I: 2 ± 2 mm (todos los valores entre 0 y 4 mm)
- Clase II: valores ≥ 4 mm
- Clase III: valores ≤ 0

Resultados

El análisis estadístico de la relación del perfil facial de tejidos blandos y la clase esquelética en la población estudiada, se realizó con el cálculo del coeficiente TAU (τ) b de Kendall. La interpretación de la correlación se ajustó a los parámetros. (Tabla 1)

Tabla 1. Interpretación de la magnitud de medidas de asociación

Rango	Interpretación
0.00 - 0.10	Correlación nula
0.11 - 0.30	Correlación débil
0.31 - 0.50	Correlación moderada
0.51 - 1.00	Correlación fuerte

Características sociodemográficas

Se observa que el mayor porcentaje de los expedientes estudiados pertenecen a pacientes con grado de estudio licenciatura (58 %), con empleo formal (60 %), y en su mayoría del género femenino (62 %). En cuanto a la edad de los pacientes: en promedio las personas reportaron una edad de 27.40 años en un rango de 19-57 años. Mientras que el lugar de origen se describe en su mayoría (81.4 %) pertenecientes al estado de San Luis Potosí, México y el 18.6 % reportan un lugar de nacimiento foráneo. (Tabla 2)

Tabla 2. Características de la población de estudio

No.	Género		Ocupación			Escolaridad					Origen	
	Masculino	Femenino	S.E	E.F	N.R	Secundaria	Preparatoria	Licenciatura	Posgrado	N.R	SLP	F
n	26	44 %	27	42	1	6	15	41	3	5	57	13
%	37.1	62 %	38.6	60	1.4	8.6	21.4	58.6	4.3	7.1	81.4	18.6

S.E: sin empleo; E.F: empleo formal; N.R: no reporta; F: foráneo; SLP: San Luis Potosí

Correlación entra las cefalometrías de Legan Burstone y Ricketts

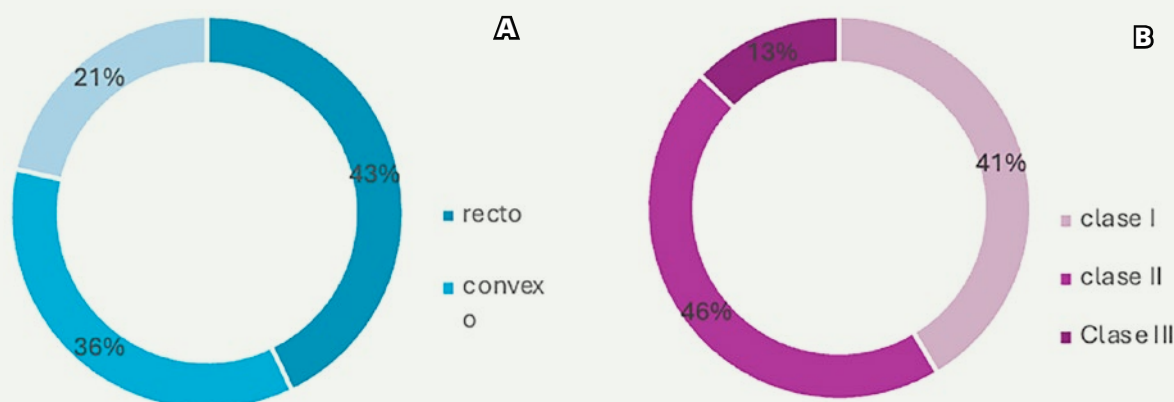
Los resultados de la relación entre el perfil facial de tejidos blandos de Legan Burstone y la clase esquelética de Ricketts, mostraron una correlación positiva y estadísticamente significativa ($r= 0.569$, valor $p= 0.000$). De modo que los pacientes en clase I esquelética se clasifican en su mayoría con perfil facial recto (51.7 %), aquellos individuos en clase II esquelética presentan habitualmente un perfil facial convexo (59.4 %) y los pacientes con clase III esquelética tienden a presentar un perfil facial cóncavo (77.8 %). (Gráfica 1)



Gráfica 1. Relación entre el perfil facial y la clase esquelética.

Además, en la población evaluada, se registró un mayor número de pacientes con perfil facial recto (42.8 %), una tercera parte con perfil convexo (35.7 %) y en menor numero pacientes con perfil cóncavo (21.4 %).

Por otro lado, en la clase esquelética se encontró una equivalencia entre la clase I y II con un 41.4 y 45.7 % respectivamente, mientras que la clase III resultó en un 12.8 %. (Gráficas 2 A-B)



Gráficas 2. A) Perfil facial de la población de SLP; B) Clase esquelética de la población de SLP.

Discusión

Los estudios del perfil facial y esquelético en población latina son importantes, ya que las normas cefalométricas originales se obtuvieron principalmente de adultos caucásicos.¹⁰ Un perfil balanceado y estético es uno de los objetivos en el tratamiento ortodóncico. Existen diversos análisis cefalométricos que determinan el biotipo facial y la clase esquelética en radiografías laterales.^{11,12}

Aunque, el análisis de tejidos óseos indica la naturaleza de las discrepancias esqueléticas presentes, no proporciona la información necesaria acerca de la forma y proporciones faciales del paciente. Esto, en muchas ocasiones, puede ocasionar a una mala interpretación del estudio cefalométrico. Después de analizar los resultados obtenidos se evidenció la correlación del análisis cefalométrico de Ricketts y Steiner, con el análisis facial de Legan y Burstone en pacientes de la universidad Cuauhtémoc San Luis Potosí.

Respecto a la clase esquelética, la más prevalente fue la clase II (45.7 %), y el perfil facial más reportado fue el recto (42.9 %). Al examinar la correlación entre el perfil facial y la clase esquelética se encontró una relación positiva fuerte y estadísticamente significativa, de tal forma que el mayor porcentaje de pacientes se diagnosticaron en clase II esquelética y perfil facial convexo (27.14 %), seguido de pacientes clase I esquelética y perfil facial recto (21.43%). Solo un 21.43 % de la población estudiada se clasificó en la categoría óptima; clase I esquelética y perfil facial recto. Estos resultados contrastan con los reportados en otros países latinoamericanos donde cada grupo evaluado muestra características únicas y armonía facial distintas a las reportadas como estándares. Martínez L et al. hicieron énfasis sobre la

mezcla genética de la que surge la actual población mexicana, donde el 85 % es mestiza y presenta dos componentes principales: caucásico y amerindio, lo que muestra su visible efecto en el biotipo fácil y la clase esquelética.¹³

Montt et al. llevaron a cabo una investigación en Colombia con una muestra de 414 radiografías para comparar el análisis cefalométrico con las normas caucásicas de Burstone y Legan, con el perfil de individuos en crecimiento con oclusión normal y perfil armónico. Los autores concluyeron que existen diferencias entre las medidas cefalométricas de los sujetos estudiados y las normas internacionales, principalmente a nivel mandibular, dentario y labial: presencia de mandíbula retrognática, eje facial abierto, y biprotrusión incisiva; con labios superiores e inferiores protruidos en relación, mismos que reportó Rodríguez JM en una población chilena.^{14,15} Sin embargo, la clase esquelética predominante (clase II) coincide con los que aquí se reporta. De la misma forma, un estudio, en población peruana, indicó que los valores lineales y angulares en la mayoría de los evaluados, se encontraron con diferencias significativas en relación con los valores reportados por Holdaway.¹⁶

Por otra parte, el análisis de tejidos blandos se puede realizar con técnicas no invasivas como el escáner facial 3D, que ofrece evaluar los tejidos blandos faciales con resultados similares al análisis realizado por tomografía computarizada,¹⁷ esta técnica se considera como una alternativa o complemento al diagnóstico ortodóncico, sin la necesidad de exponer a los pacientes a fuentes de radiación. Para conocer su efectividad, diversos estudios han relacionado el perfil facial y esquelético en diversas poblaciones.

Algunos estudios en poblaciones latinoamericanas han evidenciado una gran diferencia entre el patrón esquelético y facial según los análisis cefalométricos en poblaciones peruanas y ecuatorianas.^{1,18} Otros autores concluyeron que los estudios sobre poblaciones de diferentes grupos étnicos de la India son importantes, ya que encontraron variaciones en la longitud facial y características de los tejidos blandos con la exposición de los incisivos maxilares.¹⁹ En el presente estudio se reportó una prevalencia del perfil facial recto en los pacientes de SLP. Es importante considerar los cambios faciales que puede sufrir el paciente después del tratamiento ortodóncico, así como crear una clasificación exclusiva del perfil facial y clase esquelética para la población mexicana. Por ello es necesario que los ortodontistas tengan acceso al valor del análisis de tejidos blandos realizado clínicamente y complementarlo con diagnóstico cefalométrico, para emplear las conclusiones de manera conveniente dentro de la práctica clínica, que es de suma importancia para realizar un diagnóstico acertado, un plan de tratamiento preciso y por consiguiente un pronóstico favorable para los pacientes.

Conclusiones

En el presente estudio se determinó que existe una correlación positiva entre el perfil facial y la clase esquelética de pacientes adultos que acudieron a la clínica de la especialidad de Ortodoncia y Ortopedia maxilar de la Universidad Cuauhtémoc, campus San Luis Potosí. La clase esquelética II y el perfil facial recto fueron los predominantes entre los individuos, en su mayoría, del sexo femenino originarios de San Luis Potosí. También se consideran de utilidad las evaluaciones de tejidos blandos como de tejidos duros para complementar el diagnóstico y realizar planes de tratamiento adecuados a la población tratada. Aunque en el estudio que aquí se presenta, se encontró relación de los resultados con los estándares internacionales. Se considera importante realizar evaluaciones en un mayor número de individuos, incluidas otras zonas geográficas y origen étnico, así como continuar con evaluaciones pre y postratamiento ortodóncico para predecir el impacto en la armonía facial.

Referencias bibliográficas

1. Chacha BR, Bustamante JJ. Correlación entre biotipo facial clínico y cefalométrico como elementos de diagnóstico en ortodoncia. *Rev Cient Esp Odont UG*. 2021;1.
2. Cosío H. Biotipo facial y la forma coronaria de los incisivos centrales superiores en estudiantes de Estomatología, Cusco, Perú. *Cienc Desarrollo*. 2020;23:51-6.
3. Calla WD. Determinación del biotipo facial según el índice VERT de Ricketts y el ángulo de apertura facial. *Rev Odont Basadr*. 2020;4(2):18-25.
4. Puigdollers A. La ortodoncia según Ricketts. *Rev Esp Ortod*. 2000;30.
5. Legan HL, Burstone CJ. Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. *J Oral Surg (Chic)*. 1980;38(10):744-51.
6. Garg R, Alexander M. Are we similar to caucasians: Orthognathic surgery for north indians. *J Maxillofac Oral Surg*. 2015;14:271-7.
7. Satravaha S, Dent M, Schlegel KD. The significance of the integumentary profile. *Am J Orthod Dentofacial Orthope*. 1987;92:422-6.
8. Alcalde RE, Jinno T, Pogrel MA, Matsumura T. Cephalometric norms in Japanese adults. *J Oral and Maxillofac Surg*. 1998;56:129-34.
9. Yadav AO et al. Cephalometric norms for Central Indian population using Burstone and Legan analysis. *Indian J Dent Res*. 2011;22(1):28-33.
10. González Y, Véliz OL. Estética y patrones craneofaciales en la ortodoncia. *Rev Cient Villa Clara*. 2022;26:151-60.
11. Toala AI, Hermida J, Idrovo IE. Análisis del perfil facial mediante análisis de Ricketts, Downs y Legan en CBCT. *Cienciamatr*. 2022;8:315-32.
12. Çoban G, Öztürk T, Hashimli N, Yağcı A. Comparison between cephalometric measurements using digital manual and web-based artificial intelligence cephalometric tracing software. *Dental Press J Orthod*. 2022;27.
13. Martínez LM. Asociación entre arcos dentarios con el perfil, biotipo facial y la clase esquelética en una población de Tabasco. *Rev Tamé*. 2018;7:716-23.
14. Montt RJ, Miquel VMP, Oyonarte WR. Características cefalométricas en jóvenes con oclusión normal y perfil armónico en población chilena. *Int J Morphol*. 2015;33:237-44.
15. Montt RJ, Miquel VMP, Oyonarte WR. Características cefalométricas en jóvenes con oclusión normal y perfil armónico en población chilena. *Int J Morphol*. 2015;33:237-44.
16. Oriol T, Soldevilla L, Ballona P, Orellana M, Calderón I. Análisis cefalométrico de Holdaway del perfil facial en adultos peruanos. *Odont Sanmarquina*. 2007;10:3-6.
17. Farronato M et al. Divergence between CBCT and optical scans for soft tissue analysis and cephalometry in facial imaging: A cross-sectional study on healthy adults. *Int Orthod*. 2024;22(2):100845.
18. Pérez I, Chávez A, Ponce D. Applicability of the Ricketts's posteroanterior cephalometry for sex determination using logistic regression analysis in Hispano American Peruvians. *J Forensic Dent Sci*. 2016;8:121-6.
19. Ajit V, Kavin A, Patel D, Shivam V. Understanding the importance of soft tissue with cephalometry in orthodontics -A comparative study in Gujarati population. *J Contemp Orthod*. 2023;3(1):32-39.

Efectividad del uso de aditamentos para cierre de espacios en pacientes con extracciones, atendidos en la clínica de la especialidad de Ortodoncia de la UJAT

Effectiveness of the use of space closure attachments in patients with extractions, treated at the orthodontics specialty clinic of UJAT

CD Jenifer Ovando Juárez
Estudiante del posgrado en Ortodoncia de la
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Dr. en E José Miguel Lehmann Mendoza
MCE Landy Vianey Limonchi Palacio
CDEO Juan Pablo Bosch de los Ríos
Dr. en C Miguel Ángel López Alvarado
Profesores investigadores del posgrado en Ortodon-
cia de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

M en C Carlos de la Cruz González
Profesor investigador de la Universidad
Juárez Autónoma de Tabasco

Resumen

Introducción: las extracciones dentales son una alternativa de tratamiento utilizada con frecuencia en casos de apiñamiento severo, biprotrusión o discrepancias dentoalveolares y los espacios que generan deben cerrarse mediante el uso de diversas mecánicas y aditamentos. **Objetivo:** evaluar la efectividad del uso de aditamentos para cierre de espacios en pacientes con extracciones, en la clínica de especialidad de ortodoncia de la UJAT. **Material y métodos:** estudio observacional, descriptivo y transversal con muestra de 30 expedientes clínicos en los que se compararon la efectividad del uso de aditamentos en casos con exodoncias. **Resultados:** los aditamentos se agruparon en metálicos y elásticos, con lo que se tuvo una muestra significativa para una prueba chi cuadrada de independencia, en la cuál con un valor $P > 0.05$ ($P = 1.0$). **Conclusiones:** en esta investigación se muestra que no existe un aditamento indicado por excelencia para el cierre de espacios posexodoncia. La efectividad depende de la correcta aplicación clínica, del criterio profesional y la cooperación de los pacientes.

Palabras clave: Exodoncias, Ortodoncia, Aditamentos, Cierre de espacios.

Abstract

Introduction: dental extractions are a frequently used treatment alternative in cases of severe crowding, biprotrusion, or dentoalveolar discrepancies, and the spaces they create must be closed using various mechanics and attachments. **Objective:** to evaluate the effectiveness of using appliances for space closure in patients who have undergone extractions at the orthodontics specialty clinic of UJAT. **Material and methods:** an observational, descriptive, and cross-sectional study was conducted with a sample of 30 clinical records. The effectiveness of appliances was compared in cases involving extractions. **Results:** the attachments were grouped into metallic and elastic, resulting in a significant sample for a chi-square test of independence, in which with a P value > 0.05 ($P = 1.0$). **Conclusions:** this research shows that there is no single appliance that is best suited for closing post-extraction spaces. Effectiveness depends on correct clinical application, professional judgment, and patient cooperation.

Keywords: Tooth extractions, Orthodontics, Attachments, Space closure.

Introducción

La ortodoncia contemporánea no solo busca la corrección de las maloclusiones dentales, sino también mejorar la función masticatoria y la armonía facial. En este contexto, las extracciones dentales se emplean con frecuencia como una alternativa terapéutica eficaz

para resolver problemas de apiñamiento severo, biprotrusión o discrepancias dentoalveolares que comprometen la estética y la estabilidad oclusal.¹ Se requiere cerrar los espacios resultantes de estas extracciones requieren mediante el uso de diversas mecánicas y aditamentos, cuya selección depende de factores biomecánicos y clínicos específicos de cada paciente.^{2,3}

Cierre de espacios

Constituye una de las fases más complejas y determinantes del tratamiento ortodóncico, ya que involucra una planificación cuidadosa y un control preciso de las fuerzas aplicadas. Si estas fuerzas no son adecuadas, pueden generarse efectos secundarios como la pérdida de anclaje, inclinaciones no deseadas o incluso reabsorción radicular externa.^{4,5}

Estrategias y dispositivos para cerrar espacios

A lo largo de los años, se han desarrollado múltiples con el propósito de optimizar este proceso. Entre los aditamentos más utilizados se encuentran los elásticos, como las cadenas elastoméricas y los *tie back*, y los metálicos, que incluyen los resortes cerrados de níquel titanio (*close coil*) y las retroligaduras o *lace back*. Cada uno de ellos presenta características particulares en cuanto a la magnitud de fuerza que generan, la duración de su efecto y el grado de control que ofrecen.⁶

La literatura científica ha mostrado resultados variables respecto a la eficacia de estos aditamentos. Los estudios comparativos han evidenciado que los resortes de níquel titanio generan fuerzas ligeras y constantes durante períodos más prolongados, mientras que las cadenas elastoméricas tienden a perder parte de su fuerza activa durante las primeras 24 horas de uso, y reducen su eficacia de manera progresiva.^{7,8} A pesar de ello, los materiales elastoméricos todavía son populares por su bajo costo, facilidad de aplicación y adecuada respuesta clínica en pacientes con buena cooperación.⁹

Diversas investigaciones han señalado que la selección del aditamento debe basarse no solo en la magnitud de la fuerza, sino también en el tipo de mecánica empleada. Las mecánicas con fricción, que implican el deslizamiento de los dientes a lo largo del arco, suelen requerir un control de anclaje más riguroso, mientras que las mecánicas sin fricción, que utilizan ansas, permiten una distribución de fuerzas más controlada y predecible.¹⁰ Asimismo, en la fase del tratamiento, el tipo de arco utilizado (NiTi o acero inoxidable) y la filosofía ortodóncica (MBT, Roth, entre otras) influyen directamente en el comportamiento biomecánico durante el cierre de espacios.¹¹

Objetivo

La presente investigación tiene como finalidad analizar la efectividad del uso de aditamentos en el cierre de espacios posexodoncia en pacientes

tratados en la clínica de especialidad de ortodoncia de la UJAT, a fin de determinar cuáles aditamentos ofrecen un mejor desempeño y eficiencia clínica. De esta forma, se busca aportar información que contribuya a fortalecer la práctica ortodóncica, mediante la promoción de tratamientos más eficientes, seguros y con mejores resultados para los pacientes.

En la Clínica de Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, los pacientes que requieren extracciones representan un porcentaje considerable en el número de tratamientos realizados. Por ello, evaluar la efectividad de los distintos aditamentos utilizados para el cierre de espacios permite fortalecer la toma de decisiones clínicas y optimizar los resultados terapéuticos. Este tipo de análisis no solo contribuye a la mejora continua de los protocolos institucionales, sino que también promueve una práctica ortodóncica basada en evidencia científica y centrada en la seguridad y bienestar del paciente.^{12,1}

Material y métodos

Diseño de estudio

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal, en el que se recolectaron datos de una muestra de 30 expedientes clínicos, para comparar la efectividad del uso de aditamentos en casos con exodoncias.

Criterios de inclusión

Expediente clínico completo de pacientes de la clínica de especialidad de ortodoncia de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, paciente con extracciones dentales con fines ortodóncicos, expediente clínico con modelos de estudio iniciales adecuados o análisis de Bolton en su caso clínico.

Criterios de exclusión

Expedientes clínicos de pacientes con síndrome o labio y paladar hendido, expediente clínico sin modelos de estudio iniciales, en mal estado, que dificulte la recolección de datos y sin análisis de Bolton en el caso clínico.

Procedimiento

Se realizó el análisis de 30 expedientes clínicos correspondientes a pacientes que se les realizaron extracciones dentales indicadas por razones ortodóncicas, cuyos espacios se cerraron con tratamiento de ortodoncia mediante aditamentos de cierre. Para cada caso se corroboró la existencia de modelos de estudio iniciales

en buen estado y/o del análisis de Bolton, con el propósito de determinar la medida en milímetros del espacio del órgano dentario extraído al inicio y al final del tratamiento.

Se registraron variables demográficas como edad y género, así como el diagnóstico clínico que permitió establecer el tipo de maloclusión y el diente seleccionado para la exodoncia.

Posteriormente, a través de la revisión de los casos clínicos y del registro fotográfico de avance, se verificó la fecha de realización de la extracción, el aditamento utilizado, el material del arco y la fecha de conclusión del cierre de espacios. (Figs. 1-3)



Fig. 1. Medición en milímetros del órgano dentario extraído con fines ortodóncicos.



Fig. 2. Aditamentos utilizados.



Fig. 3. Cierre de espacios.

Resultados

Discrepancia dentaria por edad y sexo

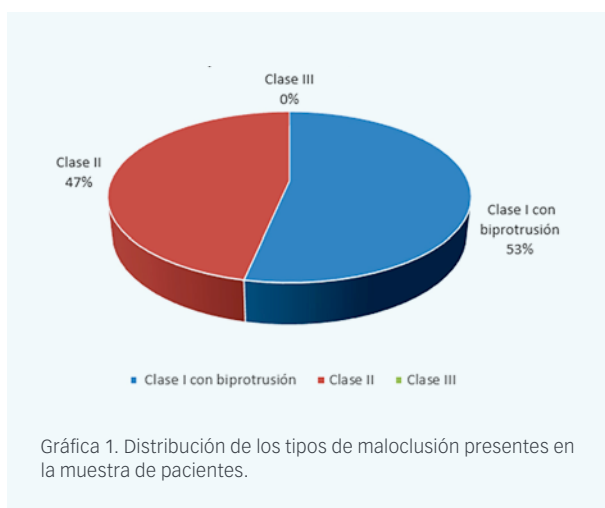
En las mujeres la edad mínima fue de 13 años y la máxima de 17, con una media de 14.64 $\pm$ 1.399 lo que dio un coeficiente de variabilidad de 9.556 %. La discrepancia dentaria maxilar tuvo una media de -8.8636 $\pm$ 2.74375 con un coeficiente de variabilidad de 30.955 % mientras que la discrepancia dentaria mandibular tuvo una media de -8.00 $\pm$ 2.87 lo que dio un coeficiente de variabilidad de 35.981 %.

En el caso de los hombres la edad mínima fue de 14 años y la máxima de 22, con una media de 18.00 $\pm$ 4.276, lo que da un coeficiente de varia-

bilidad de 23.755 %; la media de la discrepancia dentaria maxilar fue de -16.750 $\pm$ 7.8308 lo que da un coeficiente de variabilidad de 46.751 % mientras que la discrepancia dentaria mandibular tuvo una media de -14.7500 $\pm$ 10.45056 que dio un coeficiente de variabilidad de 70.851 %.

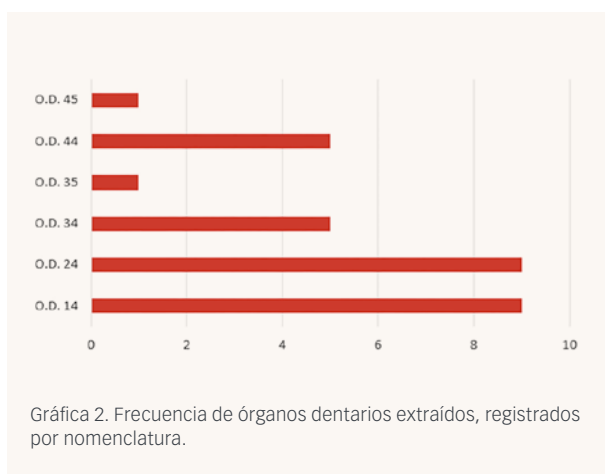
Tipo de maloclusión

Se encontraron 16 muestras de pacientes clase I con biprotrusión, 14 clase II extractiva; no se encontró ningún caso de clase III extractiva para camuflaje. (Gráfica 1)



Frecuencia de dientes extraídos

Se observó con mayor frecuencia en los primeros premolares superiores derecho e izquierdo, con una muestra de nueve en cada hemiarcada; seguido de los primeros premolares inferiores derecho e izquierdo con cinco muestras por hemiarcada y, al final, los segundos premolares inferiores derecho e izquierdo con únicamente una muestra por hemiarcada. (Gráfica 2)



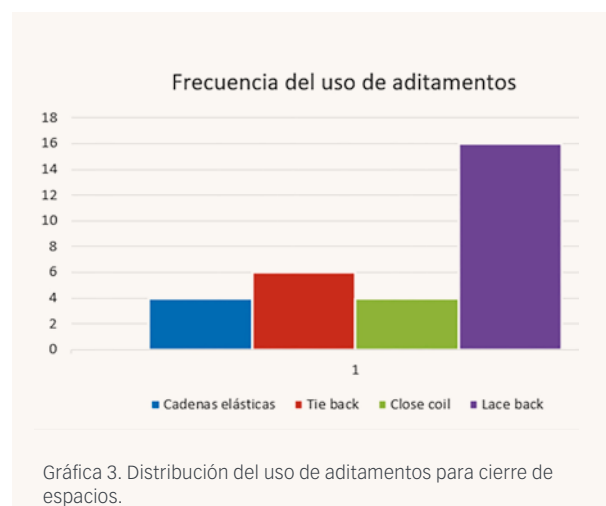
Estos resultados se asocian a la frecuencia de tipo de maloclusión clase II, registrados en la gráfica 1.

Frecuencia de uso de aditamentos

En pacientes femeninos se encontraron 16 con arcos NiTi y 6 con arcos de acero y en pacientes masculinos 8 con arcos NiTi, lo que indica que en el mayor porcentaje se realizó el cierre de espacios desde la fase 1 del tratamiento.

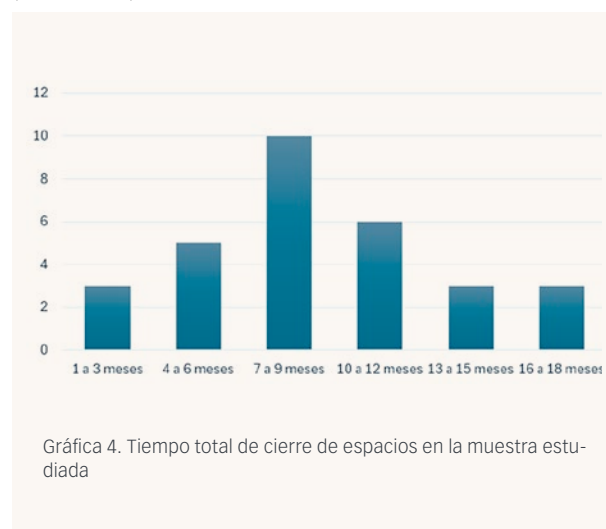
Se encontró una mayor frecuencia de uso de *lace back* con una frecuencia de 16, seguido de *tie back* con seis muestras, cadenas elásticas con una frecuencia de cuatro al igual que *close coil*; que se relaciona con la frecuencia de muestras con arcos NiTi, ya que el *lace back* que fue el aditamento

más utilizado es el adecuado en estos arcos, debido a que ofrece una menor fuerza al ser arcos de nivelación. (Gráfica 3)



Tiempo de cierre de espacios

Se agrupó el tiempo de cierre de espacios en rangos de tres meses y se encontró que la mayor parte de las muestras lograron terminar el cierre de espacios entre los 7 a 9 meses, con un total de 10 muestras; seguido de seis, entre los 10 a 12 meses; cinco, entre los 4 a 6 meses y de tres muestras en cada uno de los demás rangos. (Gráfica 4)



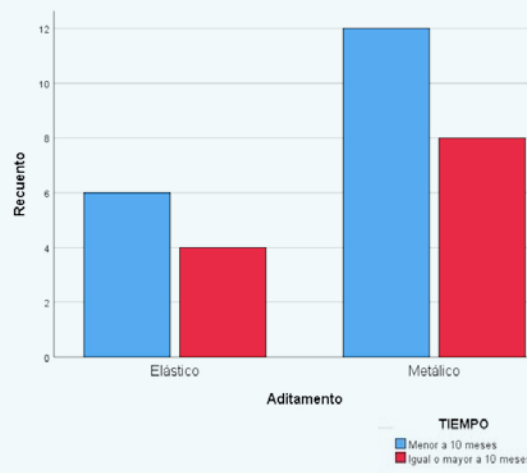
Relación de aditamento y el tiempo de cierre de espacios

Los aditamentos se agruparon en metálicos y elásticos, con lo que se tuvo una muestra significativa para una prueba chi cuadrada de independencia, la cuál con un valor $P > 0.05$ ($P = 1.0$) indica que no hay asociación entre el tipo de aditamento y tiempo de cierre de espacio. (Tabla 1, Gráfica 5, p. 56)

Tabla 1. Tabla cruzada aditamento

			Menor a 10 meses	Igual o menor a 10 meses	Total
Aditamento	Elástico	Recuento	6	4	10
	Aditamento Elástico	% del total	20.0 %	13.3 %	33.3 %
Aditamento	Metálico	Recuento	12	8	20
	Aditamento Metálico	% del total	40.0 %	26.7 %	66.7 %
Total		Recuento	18	12	30
		% del total	60.0 %	40.0 %	100.0 %

* Tiempo



Gráfica 5. Tiempo de cierre de espacios con aditamentos elásticos y metálicos.

Discusión

Los aditamentos utilizados para el cierre de espacios generan fuerzas que permiten desplazar los dientes adyacentes hacia una posición adecuada. Es fundamental considerar la magnitud de la fuerza, expresada en gramos, que cada aditamento ejerce durante la mecánica de cierre.¹⁴ En este sentido, en la fase inicial del tratamiento se recomienda emplear fuerzas ligeras, a fin de evitar efectos adversos mientras se utilizan arcos de alineación. En esta investigación se encontró que en la fase inicial del tratamiento es común el uso de retroligaduras para ayudar al inicio de cierre de espacios, las cuales proporcionan fuerzas ligeras.⁶

En relación con la retracción de caninos, se sugieren fuerzas entre 150 g y 200 g.¹⁵ No obstante, un estudio evaluó la velocidad y el grado de movimiento dentario ortodóncico bajo la aplicación de fuerzas pesadas (300 g) y ligeras (50 g), mediante el uso de resortes de cierre de níquel-titanio superelásticos durante un período de 12 semanas. Dichos resortes se instalaron desde el tubo molar hasta el gancho del canino. Los resultados indicaron que el incremento en la magnitud de la fuerza acelera el movimiento de retracción, aunque con la desventaja de una mayor pérdida de anclaje. En consecuencia, cuando se requiere preservar un anclaje máximo de los molares es aconsejable emplear fuerzas ligeras, mientras que,

en situaciones donde se tolere una leve pérdida de anclaje, las fuerzas más elevadas pueden contribuir favorablemente a la biomecánica deseada.⁵

Dixon y cols. compararon la eficacia de distintos métodos para el cierre de espacios, incluidas las retroligaduras, cadenas elásticas y resortes de níquel-titanio. Se observó que las retroligaduras permitieron un cierre promedio de 0.35 mm por mes, las cadenas elásticas de 0.58 mm y los resortes de 0.81 mm mensuales.⁴

De acuerdo con Baccetti et al., un sistema de ligaduras pasivas recientemente desarrollado, logra generar menores niveles de fricción en comparación con los módulos elastoméricos convencionales.¹⁶ Esta afirmación coincide con lo señalado por Gandini, quien considera que las ligaduras elastoméricas constituyen una alternativa válida frente a los *brackets* de autoligado pasivo dentro de mecánicas de baja fricción.⁹

En el año 2008, Marassi señaló que la magnitud de la fuerza para el cierre de espacios debe oscilar entre 150 y 300 g/f por lado, lo que corresponde a un movimiento de 0.5 a 1 mm mensual. Además, indicó que para la retracción anterior suelen emplearse resortes superelásticos de nitinol, resortes de acero, cadenas elastoméricas y módulos de retracción, de todos los resortes de nitinol son los más efectivos. Sin embargo,

Flemming sostuvo que la retracción mediante *lace back* representa también una opción adecuada; en esta investigación se reportó el uso de cadenas elásticas, *tie back*, *close coil* y retroligaduras, sin diferencia significativa en el tiempo de cierre de espacios con el uso de dichos aditamentos.¹⁷

Conclusiones

Los resultados obtenidos en este estudio permiten concluir que no existe una relación estadísticamente significativa entre el tipo de aditamento empleado y el tiempo requerido para el cierre de espacios en pacientes con extracciones tratados en la Clínica de Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Esto sugiere que tanto los aditamentos elásticos: cadenas y *tie back*; como los metálicos: *close coil* y *lace back*, pueden considerarse opciones viables dentro de la práctica clínica.

Si bien algunos aditamentos ofrecen ventajas relacionadas con la magnitud y constancia de la fuerza aplicada, los hallazgos de esta investigación

evidencian que dichas diferencias no muestran una variación significativa del tiempo total de cierre de espacios. Debido a esto, se puede concluir que la elección del aditamento debe sustentarse en criterios clínicos, experiencia profesional, características individuales del paciente, la fase del tratamiento ortodóncico, el tipo de arco empleado, la magnitud de fuerza requerida, comodidad del paciente, accesibilidad y preservación de las estructuras tanto dentales como periodontales, más que en el interés de lograr un cierre más rápido.

Este trabajo demuestra que no existe un aditamento indicado por excelencia para el cierre de espacios posextracción. La efectividad depende de la correcta aplicación clínica, del criterio profesional y la cooperación de los pacientes. Los hallazgos obtenidos constituyen un aporte significativo para la práctica ortodóncica en la UJAT, ya que permiten orientar la toma de decisiones para elaborar protocolos personalizados para cada caso, con el fin de realizar tratamientos seguros y satisfactorios para los pacientes.

Referencias bibliográficas

1. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KWL. Orthodontics: Current principles and techniques. 7a ed. Elsevier; 2022.
2. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary Orthodontics. 7a ed. Elsevier; 2023.
3. Burstone CJ. The segmented arch approach to space closure. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1982;82(5):361-78.
4. Dixon V, Read MJ, O'Brien KD, Worthington HV, Mandall NA. A randomized clinical trial to compare three methods of orthodontic space closure. J Orthod. 2020;47(1):12-21.
5. Carvajal J, Sandoval P, Mejía D. Evaluation of orthodontic tooth movement under light and heavy forces with NiTi springs. Angle Orthod. 2021;91(4):523-9.
6. Bennett JC, McLaughlin RP. Orthodontic Treatment Mechanics and the Straight-Wire Appliance. 2nd ed. Wiley-Blackwell; 2021.
7. Umičević M, Nakaš E, Tiro A, et al. Rate of orthodontic space closure using NiTi closed coil springs versus elastomeric chains. Angle Orthod. 2018;88(6):773-9.
8. Schneider PP, Raveli TB, Oliveira TM, et al. Efficacy of en-masse vs. two-step retraction mechanics in orthodontic space closure: randomized clinical trial. Eur J Orthod. 2019;41(3):254-62.
9. Singh K, Sharma A, Sachdev V. Force decay of elastomeric chains: an *in vivo* study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2015;147(5):645-52.
10. Marassi C, Gandini LG, Henriques JFC. Comparison of frictional forces between conventional and self-ligating brackets during sliding mechanics. Angle Orthod. 2020;90(5):692-8.
11. Lee W. Graber's Textbook of Orthodontics. Elsevier; 2021.
12. Uribe F, Nanda R. Biomechanics in Orthodontics. Springer; 2017.
13. Alqabbani YN, Aloufi A, Almotairi M, et al. The impact of dental photography in social media platforms on patients' choice of dental care providers. BMC Oral Health. 2025;25(1):123-32.
14. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary Orthodontics. 7a ed. Elsevier; 2023.
15. Ren Y, Maltha JC, Kuijpers AM. Optimum force magnitude for orthodontic tooth movement: a systematic review. Angle Orthod. 2003;73(1):86-92.
16. Baccetti T, Franchi L, Camporesi M, Defraia E. Forces in passive self-ligating brackets compared with conventional brackets during orthodontic sliding mechanics. Angle Orthod. 2008;78(6):1019-24.
17. Flemming PS, Johal A. The lace-back technique revisited: controlled space closure in orthodontics. Br J Orthod. 2012;39(2):121-7.

Importancia del uso de la férula oclusal previo a tratamiento ortodóncico, confección y aplicación de la guarda gnatológica

Caso clínico

Importance of using an occlusal splint prior to orthodontic treatment, preparation and application of gnathological guard: case report

CD Idalia Vianey Pérez Gómez

Cirujana dentista egresada de la Facultad de Odontología, UNAM

Mtro. Jorge Armando Santiago Santiago

Cirujano dentista egresado de la FES Iztacala, UNAM; maestría en Educación por UNITEC; director de la especialidad en Ortodoncia en INOI, presidente de la Academia de Prostodoncia de la Universidad "Justo Sierra"; profesor en la FES Iztacala UNAM y la Universidad "Justo Sierra"

Resumen

Introducción: la férula oclusal gnatológica es un dispositivo removible que tiene varios usos, entre ellos, lograr estabilizar la musculatura y situar el cóndilo para conseguir una posición musculoesquelética firme, previo a un tratamiento ortodóncico.

Objetivo: demostrar el uso adecuado y constante de una férula oclusal para estabilizar la musculatura y la posición condílea en un adulto, previo a iniciar con su tratamiento de ortodoncia. **Caso clínico:** paciente masculino de 33 años de edad con necesidad de tratamiento ortodóncico. Durante la anamnesis refirió dolor de oído, por lo que se le aplicó una encuesta para identificar si existían problemas articulares que dio positivo. La ortopantomografía reveló una aparente desviación a la derecha del cóndilo izquierdo. **Tratamiento:** estabilizar la musculatura del paciente y la posición condílea con el uso de una férula oclusal gnatológica para, posteriormente, realizar movimientos ortodóncicos. **Resultados:** a los tres meses del uso de la guarda oclusal gnatológica se aplicó nuevamente la encuesta para detectar síntomas de TTM, que evidenció ya no haber indicios de molestias articulares, además una nueva radiografía panorámica evidenció una mejor posición condílea. **Conclusiones:** la férula gnatológica es el tratamiento de elección en presencia de sintomatología a nivel articular, ya que contribuye a la relajación y reposicionamiento de la articulación temporomandibular al llevar al cóndilo a la relación céntrica deseada.

Palabras clave: Férula gnatológica, Tratamiento ortodóncico, Sistema estomatognático, Posición musculoesquelética estable.

Abstract

Introduction: the gnathological occlusal splint is a removable device with several uses, including stabilizing the musculature and positioning the condyle to achieve a firm musculoskeletal position prior to orthodontic treatment. **Objective:** to demonstrate the appropriate and consistent use of a occlusal splint to stabilize the musculature and condylar position in an adult prior to initiating orthodontic treatment. **Clinical case:** a 33 years old male patient requiring orthodontic treatment reported ear pain during the medical history interview. A questionnaire was administered to identify any joint problems, which was positive. The orthopantomogram revealed the right condyle within the fossa, but the left condyle showed an apparent deviation to the right. **Treatment:** stabilize the patient's musculature and condylar position using a gnathological occlusal splint. **Results:** three months after using the gnathological occlusal splint, the questionnaire to detect symptoms of temporomandibular joint disorder (TMD) was administered again. The results showed no further signs of joint discomfort, and a new panoramic radiograph demonstrated an improved condylar position. **Conclusions:** the gnathological splint is the treatment of choice in the presence of joint symptoms, as it contributes to the relaxation and repositioning of the temporomandibular joint by bringing the condyle to the desired centric relationship.

Keywords: Gnathological splint, Orthodontic treatment, Stomatognathic system, Stable musculoskeletal position.

Introducción

La férula oclusal gnatológica es un dispositivo removible que tiene varios usos, entre ellos, estabilizar la musculatura y situar el cóndilo para conseguir una posición musculoesquelética firme, previo a un tratamiento ortodóncico. Esto ayudará a realizar movimientos dentales con los *brackets* al tener un sistema estomatognático sano, además de su empleo para el manejo de los trastornos temporomandibulares (TTM), al que ofrece un tratamiento reversible y no invasivo.^{1,2} Asimismo, proporciona de manera temporal una posición articular ortopédicamente más estable³ y mantiene a los dientes antagonísticos de las arcadas superiores e inferiores separados, lo que induce la relajación de los músculos masticatorios.¹

Valor diagnóstico

Al reducir síntomas de los TTM, permite identificar la relación causa efecto exacta antes de iniciar un tratamiento irreversible; por lo tanto, puede indicarse como parte de la fase inicial, antes de un tratamiento más invasivo o como tratamiento a largo plazo.^{1,3}

Confección de la férula

Debe prepararse de manera que permita alcanzar satisfactoriamente los objetivos del tratamiento. La férula debe ser compatible con los tejidos periodontales y proporcione la modificación exacta.³ Por lo general, está hecha de material acrílico duro

que se ajusta a las superficies oclusales e incisivas de los dientes de una de las arcadas y crea un contacto oclusal preciso con los dientes de la arcada opuesta.^{1,3}

El ajuste es el procedimiento cuyo objetivo es lograr, a través de la modificación del esquema oclusal existente, una armonización de las condiciones funcionales y biomecánicas entre oclusión, ATM (articulación temporomandibular), neuromusculatura y periodonto.² Una férula mal ajustada no solo reducirá los efectos del tratamiento, también generará en el paciente dudas respecto al diagnóstico ofrecido.³

Tratamiento férula oclusal gnatológica

Es reversible, por lo que solo es eficaz cuando el paciente lo usa, por lo que es importante enseñarle la forma correcta de utilizarlo.³

Diagnóstico

Es importante contar con un adecuado diagnóstico apoyado en pruebas clínicas y de laboratorio, para así, ofrecer un correcto plan de tratamiento adecuado.

Objetivo

A través del presente caso clínico se pretende demostrar que el uso adecuado y constante de una férula oclusal correctamente elaborada y ajustada, proporcionará tejidos y órganos dentarios sanos que eliminará molestias con la finalidad de iniciar un tratamiento ortodóncico para alinear los dientes.

Caso clínico

Paciente masculino de 33 años de edad.

Motivo de consulta

"Arreglar mis problemas dentales."

Anamnesis

No refiere antecedentes personales patológicos. Como antecedentes heredofamiliares refiere madre con diabetes mellitus.

Análisis extraoral

En el análisis frontal presenta asimetría facial, forma de cara oval, biotipo braquifacial; en el análisis de perfil se observa un perfil convexo, protrusión labial y proquelia. (Figs. 1)



Figs 1. Imágenes extraorales de frente y perfil.

Examen intraoral

Presenta desviación de la línea media hacia la derecha por 2 mm, tejidos periodontales sanos, clase I molar y canina bilateral, mordida cruzada unilateral en OD 25, un *overjet* de 4 mm y *overbite* de 3 mm, leve apiñamiento, forma cuadrada en ambas arcadas. Hay un ligero colapso en la arcada inferior, según análisis de Pont, mientras que el análisis de Bolton no indica mayor tamaño de los dientes inferiores. (Figs. 2-3)



Figs. 2. Imágenes intraorales iniciales.



Figs. 3. Análisis intraoral, vistas oclusales de inicio.

Análisis radiológico

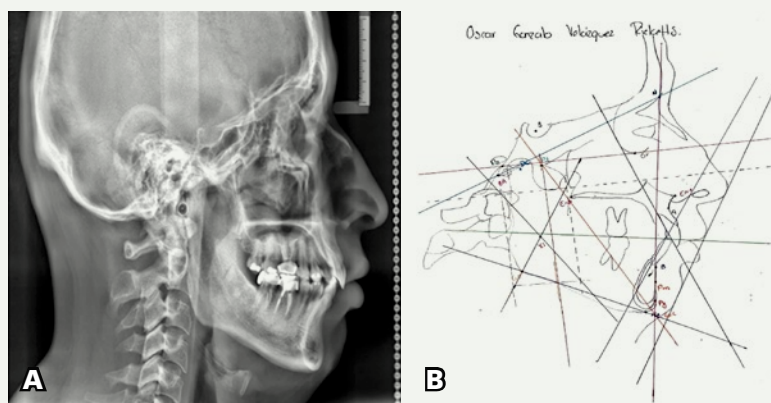
En la ortopantomografía se observó presencia de tercer molar superior izquierdo, tratamientos de endodoncia con restauraciones protésicas desajustadas, lesión periapical en OD 46, crestas óseas saludables y raíces dentales con buena proporción. El cóndilo derecho se encontraba dentro de la fosa mientras que el izquierdo aparentemente presentaba una desviación a la derecha. (Fig. 4)



Fig. 4. Ortopantomografía inicial.

Radiografía lateral de cráneo y cefalometría de Ricketts

Clase II esquelética, determinada por una convexidad facial de 6 mm, biotipo braquifacial severo, patrón de crecimiento neutro, supraoclusión esquelética, proinclinación de ambos incisivos, biprotrusión y proquelia. (Figs. 5 A-B)



Figs. 5. A) Radiografía lateral de cráneo; B) Cefalometría de Ricketts.

Tratamiento

Se le indicó al paciente que podía iniciar su tratamiento de ortodoncia, ya que lo deseaba lo antes posible; sin embargo, se le recomendó realizar primero un tratamiento con férula oclusal gnatólógica para estabilizar su musculatura y la posición condílea.

Objetivo de la férula oclusal gnatólógica

Estabilizar la musculatura del paciente y lograr la posición condílea para, así, realizar movimientos ortodóncicos en un sistema estomatognático sano, lo que mejoraría las relaciones anatómicas y funcionales de la dentición en oclusión céntrica, es decir, se obtendría una relación normal entre los dientes antagonistas, relación fosa-cúspide y/o relación reborde marginal-cúspide.

Plan

Habida cuenta de que en la actualidad la filosofía predominante es la mínima intervención, hay que buscar una estabilidad ortopédica mediante el uso de férulas oclusales, por ello, se decidió no realizar CPI (*condylar position indicator*), ya que es una medición estática, mientras que la ATM es una unidad funcional dinámica.

Los registros de papel y cera del CPI no capturan la manera de comportamiento del disco articular durante el movimiento real. Anteriormente, se creía que cualquier discrepancia (asentamiento condilar) mayor a 1-2 mm en CPI era patológica. Hoy en día se sabe que una discrepancia de esa medida está presente en la mayoría de la población y no significa patología, ya que el cuerpo tiene una alta capacidad de adaptación.

El protocolo de CPI resulta ser en extremo laborioso y requiere múltiples montajes en articulador. La evidencia clínica actual ha demostrado que se obtienen los mismos resultados terapéuticos al realizar una guarda oclusal gnatólógica.

La planificación inició con la confección y uso de una guarda oclusal gnatólógica, a la que se le harían desgastes progresivos en cada cita, con diferente calibre de papel de articular, a partir de 200, 100, 40, 12 hasta 8 μ , y verificar su empleo cada semana durante el período de tiempo que se llevará para obtener resultados favorables. Una vez que se consiguiera una adecuada relación céntrica, se continuaría con la colocación de *brackets* para el tratamiento de ortodoncia.

Procedimiento

Se inició con la historia clínica general, además de una encuesta para identificar si existían problemas articulares (TTM), ya que el paciente mencionaba sentir una molestia a nivel del oído. (Tabla 1)

Tabla 1. Síntomas de TTM, resultados iniciales

Síntoma	Calificación
Desgaste dental	Positivo
Chasquido	Positivo
Crepitación	Positivo
Dolor a la apertura o cierre	Negativo
Dolor de cabeza	Negativo
Contractura muscular	Positivo
Dolor miofacial	Positivo
Limitación del movimiento	Negativo

Fase de estabilización

Con estos resultados se decidió realizar guarda oclusal gnatólógica para aliviar las molestias.

Modelos de estudio

Se tomaron los moldes con alginato. El vaciado se hizo con yeso piedra y el registro de mordida con cera rosa toda estación. Para el registro de relación céntrica se usó la técnica *power centric*, se realizó la desprogramación articular con rollos de algodón, el registro de mordida obtenido se pasó al articulador, primero se montó el modelo superior y luego el inferior.

Una vez obtenido el montaje en el articulador se elaboró la guarda oclusal con cera extradura. Se registraron cúspides de trabajo inferiores y rampa incisiva a 45°, finalmente, se envió al laboratorio para procesarla con acrílico duro transparente. (Fig. 6)



Fig. 6. Registro de cera para elaboración de férula oclusal.

Uso de la guarda

Se citó al paciente para el desgaste progresivo de la férula oclusal mediante papel de articular de 200, 100, 40, 12 y 8 μ , y fresones de tungsteno con el fin de registrar las cúspides inferiores de trabajo y marcar pistas oclusales. (Fig. 7)



Fig. 7. Férula oclusal de acrílico.

Segunda cita

Un mes después, el paciente refirió que era complicado usar la guarda la mayor parte del tiempo y que solo la utilizó de 6 a 7 horas diarias. Se le pidió que tuviera mayor compromiso con el tratamiento para que fuera efectivo, por lo que era necesario que la llevara durante la mayor parte del día y solo la retirara para comer.

Seguimiento

Primera cita

Se citó al paciente, a la semana, para observación y ajustes correspondientes. (Fig. 8)



Fig. 8. Primer ajuste.

Se observaron mejores resultados, pero, ante la referencia de dolor a nivel muscular, se hicieron ajustes mínimos a la guarda y se dio cita hasta el siguiente mes.

Resultados

En la tercera cita, tercer mes de tratamiento con la guarda oclusal, se realizó de nuevo la encuesta para detectar síntomas de TTM, que evidenció la estabilización de la musculatura, al ya no haber indicios de molestias articulares. (Tabla 2)

Tabla 2. Síntomas de TTM, resultados a tres meses de uso de la guarda oclusal

Síntoma	Calificación
Desgaste dental	Positivo
Chasquido	Negativo
Crepitación	Negativo
Dolor a la apertura o cierre	Negativo
Dolor de cabeza	Negativo
Contractura muscular	Negativo
Dolor miofacial	Negativo
Limitación del movimiento	Negativo

Se solicitó, también, una nueva radiografía panorámica para observar los cambios obtenidos, que evidenció una mejor posición condílea, hasta ese momento. (Fig. 9)

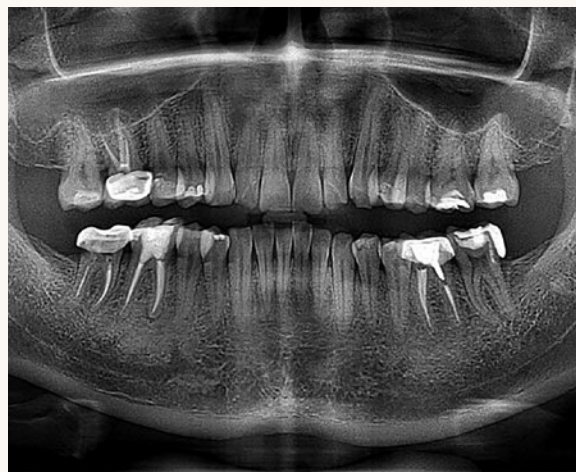


Fig. 9. Ortopantomografía a tres meses del uso de la guarda oclusal.

Discusión

El efecto que tienen los dispositivos intraorales sobre el sistema nervioso central generan la sensación de una oclusión alineada correctamente, con puntos de contacto estables. Esto cumple con el criterio de que al tener una oclusión alineada o con puntos de contacto estables, es posible tratar de forma más eficiente los trastornos temporomandibulares. Es así que existen diferentes dispositivos y protocolos especializados, como la férula gnatológica.⁴

Conclusiones

En la historia clínica es importante preguntar si hay alguna sintomatología a nivel de la ATM para obtener un buen diagnóstico y realizar tratamiento oportuno de las afecciones.

La férula gnatológica es el tratamiento de elección en presencia de sintomatología a nivel articular,

ya que contribuyen a la relajación y reposicionamiento de la articulación temporomandibular al llevar al cóndilo a la relación céntrica deseada.

La férula gnatológica en acrílico termocurable es total, en la arcada superior, permisiva y rígida. Los ajustes deben ir desde el calibre más grueso al más delgado y marcar las cúspides de trabajo. La correcta confección y el adecuado uso de esta férula puede dar resultados exitosos en el tratamiento de disfunciones temporomandibulares, para lo que es ideal siempre realizar un diagnóstico correcto e informar al paciente si requiere un tratamiento previo al uso de ortodoncia.

Es importante trabajar con un sistema estomatognático sano para iniciar con éxito cualquier procedimiento ortodóncico, con el fin de evitar que haya problemas durante el tratamiento, además de aliviar molestias que pudiera sentir el paciente.

Referencias bibliográficas

1. Saavedra J, Balarezo J, Castillo D. Férulas oclusales. *Rev Estomatol Hered.* 2012;22(4):242-46.
2. Freese A, Picand J. Manual práctico de oclusión dentaria. Caracas, Venezuela. Amolca; 2008.

3. Okeson J. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Barcelona, España. Elsevier; 2008.
4. Hidalgo S, Mora M, Velásquez B. Efecto de las férulas oclusales en la disfunción temporomandibular: Revisión sistemática. *Av Odontoestomatol.* 2021;37(2):67-77.

A photograph of a rock climber on a steep, yellowish-brown cliff face. The climber is positioned near the top right of the frame, appearing as a small figure against the vast rock wall. The sky is a clear, bright blue. The image is framed by decorative curved borders in blue and white at the top and bottom corners.

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

Medición de la resistencia a la fractura de microimplantes ortodóncicos durante su colocación

Measurement of the fracture resistance of orthodontic microimplants during their placement

MEO Karla Isabel Sandoval Madrid
CD Valeria Climaco Torres
Egresadas de la maestría en Estomatología opción Ortodoncia, Universidad Autónoma de Chihuahua

MCO Fermín Javier Ocañas Peña
Coordinador y docente de la maestría en Estomatología, opción Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial, Universidad Autónoma de Chihuahua

MCO Enrique Nezahualcóyotl Cavazos López
Coordinador y docente de la maestría en Ciencias Odontológicas, opción Ortodoncia, Universidad Autónoma de Coahuila, unidad Saltillo

Dr. Alfredo Nevárez Rascón
Docente de la maestría en Estomatología de Universidad Autónoma de Chihuahua

ME Luis Osvaldo Montes Chavira
Docente de la maestría en Estomatología, opción Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial, Universidad Autónoma de Chihuahua

PO Gustavo Tintori Sifuentes
Egresado de la licenciatura en Cirujano Dentista, Universidad Autónoma de Chihuahua

Dr. en E. José Miguel Lehmann Mendoza
Docente del posgrado de Ortodoncia, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Resumen

Introducción: la elección del tipo de inserción de los microimplantes ortodóncicos influye directamente en el torque de inserción, parámetro que refleja la estabilidad primaria del dispositivo, cuyo exceso puede incrementar el riesgo de fractura, especialmente en hueso denso. **Objetivo:** medir la resistencia a la fractura de tres marcas de microimplantes ortodóncicos mediante la aplicación de torques que simulan las fuerzas ejercidas en la práctica clínica. **Material y métodos:** se evaluaron nueve microimplantes autoperforantes de tres diferentes casas comerciales -Borgatta, Dewimed y TD Orthodontics-. Se insertaron en una mandíbula porcina para registrar los torques de inserción y estimar la resistencia a la fractura. **Resultados:** mostraron que los microimplantes TD Orthodontics alcanzaron el mayor torque, mientras que los Borgatta presentaron el más bajo. **Conclusión:** que el aumento del torque de inserción está influido por la densidad ósea del sitio de colocación, lo que incrementa el potencial de fractura.

Palabras claves: Anclaje esquelético, TAD, Fractura, Hueso mandibular, Densidad ósea, Microimplante, Torque, Autoperforante.

Abstract

Introduction: the choice of insertion method for orthodontic micro-implants directly influences the insertion torque, a parameter that reflects the primary stability of the device. Excessive insertion torque can increase the risk of fracture, especially in dense bone. **Objective:** to measure the fracture resistance of three brands of orthodontic micro-implants by applying torques that simulate the forces exerted in clinical practice. **Material and methods:** nine self-drilling micro-implants from three different manufacturers-Borgatta, Dewimed, and TD Orthodontics-were evaluated. They were inserted into a porcine mandible to record insertion torques and estimate fracture resistance. **Results:** the TD Orthodontics micro-implants achieved the highest torque, while the Borgatta micro-implants exhibited the lowest. **Conclusion:** increased insertion torque is influenced by bone density at the placement site, which increases the potential for fracture.

Keywords: Skeletal anchorage, TAD, Fracture, Mandibular bone, Bone density, Micro-implant, Torque, self-drilling.

Introducción

Uno de los principales objetivos de la ortodoncia es lograr movimientos dentales controlados mediante la aplicación de fuerzas biomecánicas adecuadas. Para mantener este control, el anclaje resulta esencial, ya que evita movimientos recíprocos no deseados durante el tratamiento.

Anclaje esquelético

El uso del anclaje esquelético se remonta a 1945, cuando Gainsforth y Higley describieron por primera vez el empleo de tornillos para anclaje óseo en modelos animales. Posteriormente se introdujo el concepto de osteointegración, que permitió mejorar la estabilidad de los dispositivos intraóseos.³⁻⁵

Microimplantes

La introducción de los dispositivos de anclaje temporal, conocidos también como miniimplantes, ha permitido alcanzar un anclaje absoluto de forma predecible y mínimamente invasiva.^{1,2}

Materiales

Actualmente, las aleaciones más utilizadas en la fabricación de microimplantes ortodóncicos son el titanio grado V (Ti-6Al-4V) y el acero inoxidable. El titanio ofrece biocompatibilidad y resistencia a la corrosión, mientras que el acero inoxidable proporciona mayor resistencia mecánica en zonas de alta densidad ósea.

Clasificación

Los microimplantes ortodóncicos se categorizan según su técnica de inserción en:

Autoperforantes

- **Protocolo de inserción:** están diseñados con una punta extremadamente afilada y roscas cortantes que les permiten perforar la cortical ósea e insertarse directamente sin necesidad de un fresado previo.
- **Torque de inserción:** muestran valores de torque de inserción y de remoción significativamente más altos por su mayor contacto con la cortical ósea. Al no existir una guía previa, el microimplante comprime firmemente el hueso a su paso.

- **Contacto hueso implante (BIC):** científicamente demostraron un mayor porcentaje de contacto hueso implante y una estabilidad primaria superior en zonas de hueso cortical delgado (como el maxilar), ya que compactan el tejido óseo nativo en lugar de removerlo.
- **Riesgo mecánico:** debido a las altas fuerzas torsionales necesarias para perforar el hueso denso directamente, el artículo reporta una mayor tendencia latente a la fractura estructural del microtornillo durante la inserción, especialmente si se intenta colocar en zonas de corticales muy gruesas (como la zona molar mandibular).¹¹

Autorroscables

- **Protocolo de inserción:** requieren obligatoriamente la preparación previa de un lecho óseo mediante una fresa piloto (*predrilling*) antes de atornillarse.
- **Torque de inserción:** registran valores de torque máximo de inserción, significativamente menores, en comparación con los autoperforantes, debido a la resistencia de la corteza ósea porque la guía de la fresa la disminuye. Permiten un control más gradual del esfuerzo torsional durante la inserción.
- **Contacto hueso implante (BIC):** histológicamente muestran un menor porcentaje de contacto directo inicial con el tejido óseo, ya que el fresado remueve parte del hueso circundante.
- **Riesgo mecánico:** presentan una menor tendencia a fracturarse durante la inserción manual debido a la baja resistencia torsional que experimentan.^{11,12}

Como se ve, la elección del tipo de inserción influye directamente en el torque de inserción. Este parámetro refleja la estabilidad primaria del dispositivo, su exceso puede incrementar el riesgo de fractura, especialmente en hueso denso.⁶⁻¹⁰

Objetivo

El propósito de este estudio fue medir la resistencia a la fractura de tres diferentes marcas de microimplantes ortodóncicos comercialmente disponibles en México, mediante la aplicación de torques que simulan las fuerzas ejercidas manualmente en la práctica clínica.

Se realizó la comparación entre las fuerzas de torsión alcanzadas por cada marca durante la inserción en hueso cortical mandibular porcino,

mediante el registro y la evaluación tanto del torque de cambio de resistencia como del torque máximo obtenido en cada caso.

Material y métodos

Se evaluaron doce microimplantes ortodóncicos autoperforantes de tres marcas comerciales disponibles en el mercado mexicano: Borgatta Quick Plus, Dewimed M.O.S.A.S mini-screw y TD Orthodontics.

Grupos de trabajo Implantes

Las dimensiones promedio fueron de 1.5-1.6 mm de diámetro y 7-8 mm de longitud, fabricados en aleación de titanio Ti-6Al-4V o acero inoxidable, según el fabricante.

Se formaron tres grupos de cuatro microimplantes (n= 12) cada uno.

- Borgatta Quick Plus
- Dewimed M.O.S.A.S
- TD Orthodontics

Procedimiento

Cada microimplante se colocó en viales de plástico para facilitar la identificación, que se señalaron con base en la inicial de la casa comercial y numerados respecto al número de miniimplantes de cada marca (P, ej. T1: TD miniimplante 1; T2: TD miniimplante 2). (Figs. 1-2)



Figs. 1. Grupos de microimplantes. A) Borgatta; B) Dewimed; C) TD Orthodontics.



Fig. 2. Grupo 1, posterior a su inserción, usados para la evaluación de torque máximo de inserción. Colocados en viales que determinan el numero de miniimplante.

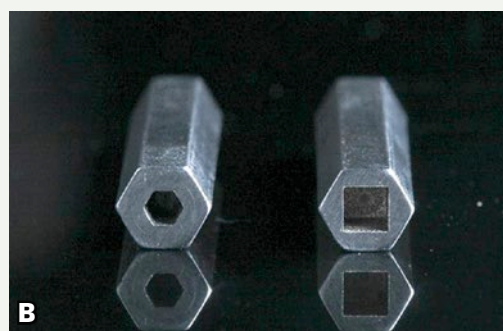
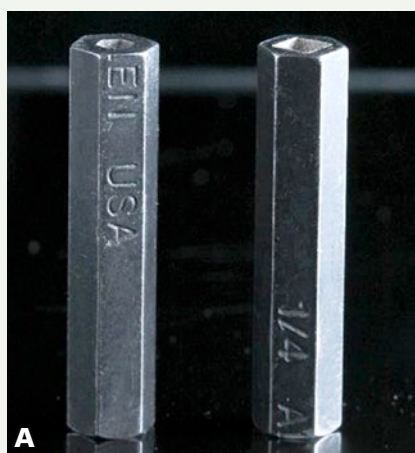
Medición del torque

Se llevó a cabo con un torquímetro manual modelo MTT03-50Z (Imada), con una precisión de $\pm 0.5\%$ y capacidad máxima de 35 Ncm. (Figs. 3)



Figs. 3. Torquímetro manual MTT03-50Z.

Para la sujeción de los microimplantes se diseñaron adaptadores específicos mediante el programa Creo 4.0, fabricados en acero al cromo-vanadio. (Figs. 4)



Figs. 4. Adaptadores de 1/4 (entrada universal) para el torquímetro manual, vista frontal (izquierda). Adaptadores con entrada específica para la cabeza de cada micro implante (derecha): A) Entrada para microimplantes Borgatta y Dewimed; B) Entrada para microimplante.

Como modelo experimental se empleó una mandíbula porcina, elegida por su similitud anatómica y densitométrica con el hueso mandibular humano.^{13,14}

La pieza se almacenó a -4 °C durante 48 h, posteriormente, se descongeló para retirar el tejido blando y exponer únicamente la cortical alveolar.

Cada microimplante se insertó manualmente en la región alveolar mandibular en simulación de la técnica clínica habitual. El torquímetro, previamente se calibró y configuró en modo de registro automático para captar el pico de torque máximo (Ncm). (Fig. 5)



Fig. 5. Colocación de miniimplantes en hueso porcino.

Se registraron dos valores por microimplante:

- El torque al inicio del cambio de resistencia
- El torque máximo alcanzado o de fractura.

El procedimiento se documentó con una cámara réflex Canon 80D, equipada con lente macro de 100 mm f/2.8 y dos flashes externos con *softbox*.

Manejo de datos

Los datos obtenidos se registraron en Microsoft Excel 365 y analizados mediante el programa estadístico IBM SPSS Statistics v21.

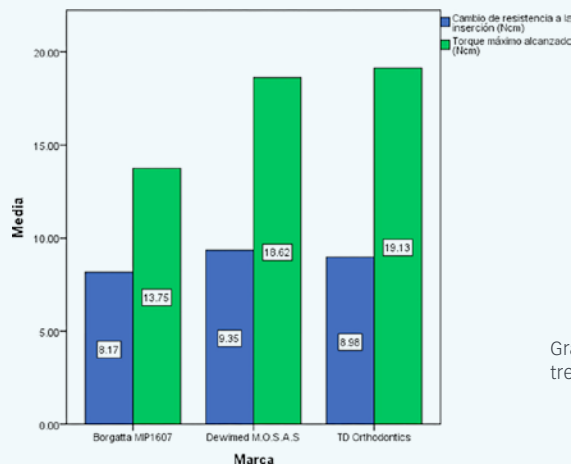
Resultados

Se registraron los valores de torque correspondientes al cambio de resistencia a la inserción y al torque máximo alcanzado para los nueve microimplantes evaluados. (Tabla 1)

Tabla 1. Registro de torque durante la inserción

Marca comercial	Código mini tornillo	Cambio de resistencia a la inserción (Ncm)	Torque máximo alcanzado (Ncm)
Borgatta MIP1607	B1	8.35	14.45
	B2	8.25	14.25
	B3	7.90	12.55
Dewimed MOSAS	D1	8.75	19.25
	D2	10.45	18.05
	D3	8.85	18.55
TD Orthodontics	T1	9.35	19.05
	T2	8.05	19.10
	T3	9.55	19.25

La marca TD Orthodontics presentó el mayor torque máximo de inserción (19.13 ± 0.10 Ncm), seguida de Dewimed O.S.A.S (18.62 ± 0.60 Ncm) y Borgatta Quick Plus (13.75 ± 1.04 Ncm).



En la variable de cambio de resistencia a la inserción, la media más alta correspondió a Dewimed (9.35 ± 0.95 Ncm), mientras que Borgatta obtuvo la más baja (8.17 ± 0.24 Ncm). (Tabla 2, Gráfica 1)

Gráfica 1. Análisis de medias entre las 3 marcas comerciales.

Tabla 2. Valores promedio y desviación estándar por marca comercial

	Marca					
	Borgatta MIP1607		Dewimed M.O.S.A.S		TD Orthodontics	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Cambio de resistencia a la inserción (Ncm)	8.17	0.24	9.35	0.95	8.98	0.81
Torque máximo alcanzado (Ncm)	13.75	1.04	18.62	0.60	19.13	0.10

Análisis de varianza (ANOVA) de una vía

Reveló que para la variable de torque máximo, hubo diferencias estadísticamente significativas entre las marcas ($p < 0.001$; $F = 54.23$), mientras que en el cambio de resistencia a la inserción no se observaron diferencias significativas ($p = 0.213$; $F = 2.02$). (Tabla 3)

Tabla 3. Estadístico de prueba, F de Fisher (torque máximo alcanzado)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	52.932	2	26.466	54.227	.000
Dentro de grupos	2.928	6	.488		
Total	55.860	8			

Indicó homogeneidad de varianzas en el primer caso ($p = 0.079$) y heterogeneidad en el segundo ($p < 0.01$).

Prueba de Levene

Fractura durante la inserción

Ninguno de los microimplantes evaluados presentó fractura durante la inserción en el sitio seleccionado.

Los diagramas de caja evidenciaron la distribución de las medias, y confirmaron el mayor desempeño mecánico de TD Orthodontics en el torque máximo y de Dewimed en el torque de cambio de resistencia.

Las medias geométricas oscilaron entre 13.75 y 19.13 Ncm para el torque máximo, y entre 8.17 y 9.35 Ncm para el cambio de resistencia a la inserción.



San Luis Potosí

ESTUDIA LA
**ESPECIALIDAD
EN ORTODONCIA
Y ORTOPEDIA
MAXILAR**

RVOE: 20122317



AMO

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

AGOSTO 2026

¡CONOCE EL
PLAN DE
ESTUDIOS!



**DEVUELVE
LA SONRISA
AL MUNDO**

Discusión

El análisis estadístico mostró diferencias significativas entre las tres marcas únicamente en el torque máximo de inserción ($p < 0.001$), mientras que las variaciones registradas durante el cambio de resistencia no fueron estadísticamente significativas ($p = 0.079$). Dewimed presentó el mayor promedio en esta variable (9.35 Ncm), dentro del rango clínico reportado para inserciones manuales, lo que demuestra una simulación adecuada de la práctica clínica.^{1,2}

Los valores más altos de torque máximo los obtuvo TD Orthodontics (19.13 Ncm), seguido de Dewimed (18.62 Ncm) y Borgatta (13.75 Ncm). Estas diferencias se atribuyen principalmente al material de fabricación. Mientras Borgatta y Dewimed emplean titanio grado V (Ti-6Al-4V), TD Orthodontics está fabricado en acero inoxidable, el cual presenta mayor dureza y resistencia a la torsión, que reduce el riesgo de fractura.^{5,6}

El diseño también influyó en el comportamiento mecánico. Dewimed mostró un cuerpo más cónico, lo que facilitó una inserción progresiva y mayor torque, mientras que Borgatta presentó un cuerpo cilíndrico. Smith et al.⁹ y Suzuki et al.¹⁰ señalan que los microimplantes cónicos distribuyen mejor las cargas y alcanzan torques superiores en comparación con los cilíndricos.

El empleo de hueso mandibular porcino permitió reproducir condiciones de alta densidad ósea, evaluando el desempeño real de los materiales en escenarios clínicos exigentes.⁵ Los resultados obtenidos confirman que un torque elevado no necesariamente implica fractura, sino que depende de la interacción entre material, diseño y densidad ósea. En coincidencia con Barros et al.⁶ y Bollero et al.⁷ la selección del microimplante debe considerar un equilibrio entre resistencia mecánica y biocompatibilidad para garantizar un anclaje estable y seguro.

Conclusión

La resistencia a la fractura de los microimplantes ortodóncicos depende directamente de la fuerza torsional ejercida durante su inserción y de la densidad ósea del sitio de colocación. Aunque el diseño influye en el desempeño mecánico, la calidad ósea es el factor determinante para el riesgo de fractura. En zonas mandibulares posteriores o de alta densidad, se recomienda utilizar microimplantes con diámetros mayores a 1.5 mm, preferiblemente de 2 mm, y considerar la preperforación cuando se experimente alta resistencia durante la inserción. Las tres marcas evaluadas mostraron comportamiento clínicamente seguro bajo estas condiciones.

Referencias bibliográficas

1. William M. Proffit, Henry W. Fields DMS. El anclaje y su control. En: Ortodoncia contemporánea. 5a ed. Barcelona: Elsevier; 2013. p. 296-9.
2. Papadopoulos MA, Tarawneh F. The use of mini-screw implants for temporary skeletal anchorage in orthodontics: A comprehensive review. Oral Sur Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007;103(5):6-15.
3. Brånemark PI, Breine U, Adell R, Hansson BO, Lindström J, Ohlsson A. Intraosseous anchorage of dental prostheses: I. Experimental studies. Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg. 1969;3(2):81-100.
4. Gainsforth BL, Higley LB. A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone. Am J Orthod Oral Surg. 1945;31(8):406-17.
5. Brånemark PI, Breine U, Adell R, Hansson BO, Lindström J, Ohlsson A. Intraosseous anchorage of dental prostheses: I. Experimental studies. Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg. 1969;3(2):81-100.
6. Barros SE, Vanz V, Chiqueto K, Janson G, Ferreira E. Mechanical strength of stainless steel and titanium alloy mini-implants with different diameters: an experimental laboratory study. Prog Orthod. 2021;22(1).
7. Bollero P, di Fazio V, Pavoni C, Cordaro M, Cozza P, Lione R. Titanium alloy vs.

stainless steel mini-screws: An *in vivo* split-mouth study. Euro Rev Med Pharmacol Sci. 2018;22(8):2191-8.

8. Motoyoshi M, Hirabayashi M, Uemura M, Shimizu N. Recommended placement torque when tightening an orthodontic mini-implant. Clin Oral Implants Res. 2006;17(1):109-14.

9. Smith A, Hosein YK, Dunning CE, Tassi A. Fracture resistance of commonly used self-drilling orthodontic mini-implants. Angle Orthod. 2015;85(1):26-32.

10. Suzuki EY, Suzuki B. Placement and removal torque values of orthodontic min-iscrew implants. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011;139(5):669-78. doi:10.1016/j.ajodo.2010.11.017

11. Yan Chen, Hong-In Shin y Hee-Moon Kyung. Biomechanical and histological comparison of self-drilling and self-tapping orthodontic micro-implants in dogs. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008;133(1):44-50. doi:10.1016/j.ajodo.2007.01.023

12. Son S, Motoyoshi M, Uchida Y, Shimizu N. Comparative study of the primary stability of self-drilling and self-tapping orthodontic mini-screws. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2014; 145(4):480-5. doi:10.1016/j.ajodo.2013.12.02

13. Štembirek J, Kyllar M, Putnová I, Stehlík L, Buchtová M. The pig as an experimental model for clinical craniofacial research. Lab Anim. 2012;46(4):269-79.

14. Wang S, Liu Y, Fang D, Shi S. The miniature pig: a useful large animal model for dental and orofacial research. Oral Diseases. 2007;13(6):530-7.

NOS MANTENEMOS A LA VANGUARDIA EN

TECNOLOGÍA

Tomografía Volumétrica
Cone Beam 3D

3D

CineX
Imágenes
Dinámicas

Escaner Facial
Shining® 3D

DRD
DIAGNÓSTICO 3D®



Escaneo Intraoral
3Shape®, Panda®
y Shining®



¡INGRESE AHORA A
NUESTRO LINKTREE!



linktr.ee/dr3d

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®, Corporativo DRD3D®, Aulia DRD3D®, DRD3D3D® Express®, DRD3D3D3D® Express®, Invisibler®, Bitransfer 3D®, y Guías Quirúrgicas DRD3D3D®, son marcas comerciales registradas. Año y contenidos © 2023, Grupo DRD3D.

STYLUS®

PREMIUM
QUALITY

BRACKETS

mini
roth®
CLASSIC 3G



SCAPE®
BRACKETS 3G



EASY®
3G

SELF-LIGATING BRACKET



BRACKETS
CRYSTALL
IZE
SAPPHIRE



SUPERMINI®
ROTH 2G



LA COMBINACIÓN
PERFECTA ENTRE
TECNOLOGÍA
Y CALIDAD

AhKimPech®