

REVISTA MEXICANA DE ORTODONCIA

2020 - 1

Enero-Marzo 2020
Volumen 8, Número 1



EDITORIAL

El flujo digital en ortodoncia: ¿futuro o presente?

TRABAJO ORIGINAL

Evolución del tratamiento de mordida abierta anterior en pacientes en dentición mixta

CASOS CLÍNICOS

Manejo ortodóncico de centrales superiores retenidos en paciente con paladar hendido

Manejo ortodóncico de un paciente con maloclusión clase I con mordida cruzada anterior con crecimiento vertical y biprotrusión dental tratado sin extracciones

Cambios en el balance facial de un paciente con exceso de crecimiento vertical del maxilar

Tratamiento ortodóncico-quirúrgico de maloclusión clase III con apiñamiento severo: reporte de un caso

Corrección de mordida abierta anterior con maloclusión clase III esquelética. Reporte de caso clínico

ARTÍCULO ESPECIAL

El rol del plano oclusal en la salud articular en el diagnóstico de ortodoncia (Parte I)

REVISTA MEXICANA DE

ORTODONCIA





Universidad Nacional Autónoma de México



Enrique Luis Graue Wiechers
Rector

Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario General

Luis Agustín Álvarez Icaza Longoria
Secretario Administrativo

Patricia Dolores Dávila Aranda
Secretaria de Desarrollo Institucional

Facultad de Odontología 1904-2020

Elba Rosa Leyva Huerta
Directora

Antonio Gómez Arenas
Secretario General

María Gloria Hirose López
Secretaria Académica

Luis Pablo Cruz Hervert
**Jefe de la División de Estudios de Postgrado
e Investigación**

Aída Borges Yáñez
Subjefe de Investigación

**Revista Mexicana de Ortodoncia, Órgano Oficial de la Facultad de Odontología,
Universidad Nacional Autónoma de México**

En INTERNET, indizada y compilada en versión completa en Medigraphic, Literatura Biomédica:
www.medigraphic.com/ortodoncia

REVISTA MEXICANA DE ORTODONCIA

Editor en Jefe

Luis Alberto Gaitán Cepeda

Coeditora

Daniela Carmona Ruíz

CONSEJO EDITORIAL

Javier de la Fuente Hernández

Enrique Luis Graue Wiechers

José Narro Robles

COMITÉ EDITORIAL NACIONAL

Vidal Almaza Ávila
Joaquín Canseco Jiménez
Carlos Carmona Zetina
Gabriel Eduardo Colomé Ruiz
Carlos Alejandro Consejo Dueñas
Javier Damián Barrera
Rosa María Díaz Romero
Marco Aurelio Enciso y Jiménez
César Augusto Esquivel Chirino
Eliezer García López
Salvador García López
Enrique Grageda Núñez
Sergio González Barrón

David Gutiérrez Magdaleno
Isaac Guzmán Valdivia Gómez
José Ramón Hernández Carballo
José Rubén Herrera Atoche
Francisco Ku Carrillo
Francisco Javier Marichi Rodríguez
David Meza Lora
Francisco Murillo Samper
Salvador Nava Martínez
Mario Onuma Takane
Mónica Ortiz Villagómez
Fernando Luis Paredes Vidrio
Guillermo Pérez Cortés

David Rabchinsky Jaet
Rafael Rivas Gutiérrez
Roberto Ruíz Díaz
Gabriel Sáez Espínola
Wulfrano Sánchez Meraz
Alfredo Selvas Lora
Juan José Trujillo Fandiño
Eileen Uribe Querol
Manuel Vargas Rosales
Lourdes Verdugo Barraza
José María Vierna Quijano
Enrique Zamarripa Díaz

COMITÉ EDITORIAL INTERNACIONAL

Rocío Casasola Arias (Costa Rica)
Herney Alonso Rengifo Reina (Colombia)

TRADUCTOR

M.C. Getsemaní Sinaí Villanueva Amador



CONTENIDO

Editorial

6 El flujo digital en ortodoncia: ¿futuro o presente?

César Esquivel Chirino, Jair Escamilla Valencia

Trabajo original

9 Evolución del tratamiento de mordida abierta anterior en pacientes en dentición mixta

Laura Beatriz Pérez-Traconis,
Laura Alejandra Güemez-Flota,
Gabriel Eduardo Colomé-Ruiz,
María Leonor Alonzo-Echeverría,
Fernando Javier Aguilar-Pérez

Casos clínicos

16 Manejo ortodóncico de centrales superiores retenidos en paciente con paladar hendido

Gabriela Verónica Robalino León,
Eduardo Adrián Martínez Hernández,
Ivonne Scarleth Herrera Navarrete,
José Ramón Hernández Carvallo

23 Manejo ortodóncico de un paciente con maloclusión clase I con mordida cruzada anterior con crecimiento vertical y biprotusión dental tratado sin extracciones

Melanie López Aguilera,
José Luis Pérez Vázquez,
Allan Jay Bernal Fulgencio,
Josué Elías Villegas Echeverría,
David Barajas Ramírez,
Daniel Cerrillo Lara,
Salvador García López

33 Cambios en el balance facial de un paciente con exceso de crecimiento vertical del maxilar

Gabriela Verónica Robalino León,
Eduardo Damián Mosquera,
Irving Quezada Lara,
José Ramón Hernández Carvallo,
Alejandra Rodríguez Pérez

41 Tratamiento ortodóncico-quirúrgico de maloclusión clase III con apiñamiento severo: reporte de un caso

Alejandra Jurisira Carrillo Rodríguez,
Elva Karin Camacho Mercado

50 Corrección de mordida abierta anterior con maloclusión clase III esquelética. Reporte de caso clínico

Mario Rodríguez González,
Guillermo Hernández-Espinosa,
Roberto Pesqueira-Melgarejo,
Jacqueline Adelina Rodríguez-Chávez

Artículo especial

60 El rol del plano oclusal en la salud articular en el diagnóstico de ortodoncia (Parte I)

Lorenzo Puebla Ramos,
Tely Adriana Soto Castro



CONTENTS

Editorial

6 Digital workflow in orthodontics: future or present?

César Esquivel Chirino, Jair Escamilla Valencia

Original research

9 Evolution of anterior open bite treatment in patients in mixed dentition

Laura Beatriz Pérez-Traconis,
Laura Alejandra Güemez-Flota,
Gabriel Eduardo Colomé-Ruiz,
María Leonor Alonzo-Echeverría,
Fernando Javier Aguilar-Pérez

Case reports

16 Orthodontic management of retained upper central incisors in cleft palate patient

Gabriela Verónica Robalino León,
Eduardo Adrián Martínez Hernández,
Ivonne Scarleth Herrera Navarrete,
José Ramón Hernández Carvallo

23 Orthodontic management of a patient with class I malocclusion, anterior cross bite, increased lower face height and double dental protrusion treated none-extractions

Melanie López Aguilera,
José Luis Pérez Vázquez,
Allan Jay Bernal Fulgencio,
Josué Elías Villegas Echeverría,
David Barajas Ramírez,
Daniel Cerrillo Lara,
Salvador García López

33 Facial changes after orthodontic-surgical correction of vertical maxillary excess

Gabriela Verónica Robalino León,
Eduardo Damián Mosquera,
Irving Quezada Lara,
José Ramón Hernández Carvallo,
Alejandra Rodríguez Pérez

41 Orthodontic-surgical treatment of Class III malocclusion with severe crowding: A case report

Alejandra Jurisira Carrillo Rodríguez,
Elva Karin Camacho Mercado

50 Anterior open bite correction of skeletal class III malocclusion. Case report

Mario Rodríguez González,
Guillermo Hernández-Espinosa,
Roberto Pesqueira-Melgarejo,
Jacqueline Adelina Rodríguez-Chávez

Special article

60 The role of the occlusal plane in joint health in orthodontic diagnosis (Part I)

Lorenzo Puebla Ramos,
Tely Adriana Soto Castro



El flujo digital en ortodoncia: ¿futuro o presente?

César Esquivel Chirino,* Jair Escamilla Valencia[§]

* Profesor de la Facultad de Odontología de la UNAM. México.

[§] Coordinador de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Latinoamericana. México.

Cuando hablamos del flujo digital en ortodoncia, surgen muchas interrogantes: ¿cuándo será oportuno incursionar en el flujo digital?, ¿será conveniente comenzar a utilizarlo ya o habrá que esperar por más tiempo?, ¿acaso bastaría con la experiencia clínica para sustituirlo?, ¿deberían actualizarse los planes de estudio de ortodoncia?, ¿qué se necesita para comenzar a utilizar el flujo digital?, ¿cómo se pueden gestionar formas de trabajo en equipo con otros especialistas, técnicos dentales, centros radiológicos y la industria de la ortodoncia digital?, ¿se podría establecer un modelo híbrido con experiencia clínica donde se use tecnología tanto analógica como digital? Para encontrar las respuestas a estas interrogantes, será necesario analizar los avances de la tecnología digital ocurridos en los últimos 30 años y su gran impacto en el campo de la ortodoncia.

Uno de los desarrollos de la tecnología digital más notables, y que ha sacudido a la odontología y la ortodoncia, ha sido la transición de las cámaras analógicas a las digitales. Actualmente, existe una diversidad de cámaras digitales de alta resolución, así como de *software* y aplicaciones especializadas para editar video e imágenes. La información digital que se obtiene con las cámaras digitales puede almacenarse y respaldarse en medios de almacenamiento físico o nubes digitales para incluirla en el expediente del paciente. Además, los teléfonos móviles o *smartphones* favorecen la comunicación con otros profesionales y con los pacientes, facilitando el intercambio de información como: fotografías clínicas, radiografías digitales, imágenes de tomografías Cone-Beam, mensajes de texto

y voz, entre otros. Todo esto contribuye a la optimización de los tiempos de ortodoncia y a la mejora de la experiencia del paciente en la consulta clínica.

Más allá de ser sólo un medio para ponerse en contacto, la forma actual de comunicación a través de la Internet y sus tecnologías, permite iniciar lo que se conoce como un «flujo digital de trabajo clínico». Se trata de un proceso caracterizado por el uso en conjunto de cámaras digitales de alta resolución, computadoras y/o dispositivos móviles con *software* especializado —ya sea de acceso libre o de pago—, escáneres intraorales, radiología digital, tomografía, impresoras digitales tridimensionales 3D y sistemas de CAD-CAM, con la finalidad de sistematizar los procedimientos clínicos en ortodoncia. Además de estos equipos, el flujo digital requiere sistemas de iluminación para obtener fotografías clínicas intra- y extraorales de buena calidad, y conexiones de Internet de alta velocidad. Juntos, el flujo digital, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y el trabajo clínico sistematizado convergen en la construcción de un entorno digital de trabajo denominado «ecosistema digital», el cual ayuda a realizar el diseño, la planificación y el diagnóstico tridimensional en ortodoncia, disminuir el tiempo de trabajo en la práctica clínica y optimizar los resultados. El flujo digital está en perfeccionamiento continuo por medio de la inteligencia artificial.

Utilizar la tecnología digital brinda varias ventajas en la ortodoncia: por un lado, contribuye al diagnóstico por medio del análisis de fotografías clínicas, el análisis cefalométrico con *software* especializado y el análisis tridimensional de modelos de estudio; por otro, permite diseñar y planificar el tratamiento con ayuda del sistema de objetivo visual de tratamiento (VTO, por sus siglas en inglés), la impresión digital de modelos de estudio, las extracciones dentales virtuales, el diseño de sonrisa y el *set up* virtual para los tratamientos de ortodoncia con alineadores o brackets. Además, permite analizar los casos complejos que requieran de cirugía ortognática.

Citar como: Esquivel CC, Escamilla VJ. El flujo digital en ortodoncia: ¿futuro o presente? Rev Mex Ortodon. 2020; 8 (1): 6-8.

© 2020 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Los ortodoncistas también se pueden beneficiar de los sistemas digitales de simulación de tratamiento (DTS, por sus siglas en inglés) para la toma de decisiones clínicas sobre el diagnóstico y el plan de tratamiento basados en la evidencia, combinando la experiencia clínica y los conocimientos científicos y tecnológicos para poder utilizar el flujo digital y formar un ecosistema digital de trabajo.

Antes de pensar en adquirir y utilizar el flujo digital en ortodoncia, es importante considerar que el especialista deberá contar con los conocimientos clínicos y anatómicos fundamentales adquiridos a lo largo de su formación, que le permitan establecer un diagnóstico basado en la información de las características del paciente y los análisis cefalométricos y de modelos de estudio, así como establecer un plan de tratamiento y seguimiento adecuados. También deberá saber utilizar el *software* especializado para el manejo de las imágenes generadas por los escáneres intraorales en formato STL (*Standard Triangle Language*) para la impresión digital y estar al tanto de los tiempos de vigencia de las licencias. Por último, es necesario considerar el elevado costo que implica establecer un flujo digital, ya sea con todos o sólo algunos de sus elementos, el cual va de los 10 mil hasta los 150 mil dólares o más.

Editorial

Digital workflow in orthodontics: future or present?

César Esquivel Chirino,* Jair Escamilla Valencia[§]

* Profesor de la Facultad de Odontología de la UNAM. México.

[§] Coordinador de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Latinoamericana. México.

When we discuss digital workflow in orthodontics, many questions arise: when will it be appropriate to enter into digital workflow? Will it be convenient to start using it? Will the clinical experience be enough to replace it? Will it be necessary to review and update the postgraduate orthodontic program? How do we work as a team with other specialists, dental imaging centers, and dental companies could a hybrid model be established with clinical experience using both analog and digital technology? How can we move from analog to digital dentistry? To find the answers to these questions, it is necessary to analyze the advances in digital technology in the last 30 years and their impact on orthodontics.

The transition from analog to digital cameras has been a significant digital workflow improvement in recent years. Today, there is a diversity of high-resolution digital cameras and specialized software and applications used to edit videos and images. The images obtained with digital cameras can be stored and backed up in physical storage media or digital clouds for inclusion in the patient's record.

In addition, smartphones facilitate communication with other professionals and patients, simplifying the exchange of information of clinical photographs, digital radiography, Cone Beam computed tomography, and text and voice messages for optimization in the dental office and the improvement of the patient's experience in clinical practice.

Beyond being just a means to get in touch, the current form of communication through the Internet and its technologies allows initiating the «digital flow of clinical work». Digital workflow is a process that allows the digitalization of dental records, using computer-assisted imaging techniques and virtual treatment planning or simulations with specialized software to systematize clinical procedures in orthodontics. In addition to this equipment, digital workflow requires lighting systems to obtain good quality intra and extraoral images and high-speed internet connections.

Together, digital workflow, information, and communication technologies converge in the performance of a digital work environment called the «digital ecosystem», which helps to carry out designs, plan three-dimensional diagnoses in orthodontics, reduce work time in clinical practice, and optimize results. The digital workflow is in a state of continuous improvement through artificial intelligence.

Using digital technology offers several advantages in orthodontics. On the one hand, it contributes to the diagnosis through the analysis of intraoral and extraoral photographs, the cephalometric evaluation with specialized software, and the three-dimensional analysis of study models. On the other, it allows the design and planning of the treatment with the help of the visual treatment objective system, digital impression of study models, virtual dental extractions, smile design, and virtual set up for orthodontic treatments with aligners or braces. In addition, it allows analysis of complex cases that require orthognathic surgery.

Orthodontists can also benefit from digital treatment simulation systems for evidence-based clinical decision making on diagnosis and treatment plans, combining clinical experience and scientific knowledge to use the digital workflow and form a digital ecosystem of their work.

The orthodontist must consider that the correct diagnosis and orthodontic treatment planning are necessary to establish better results in the digital workflow. Orthodontists must also know how to use the specialized software for handling the images generated by intraoral scanners in Standard Triangle Language format for dental 3D printers. Finally, it

is necessary to consider the high cost of the digital workflow, which ranges from \$10,000 to \$150,000 dollars or more.

Correspondencia / Correspondence:

César Esquivel Chirino

E-mail: investigaciondental@gmail.com



Evolución del tratamiento de mordida abierta anterior en pacientes en dentición mixta

Laura Beatriz Pérez-Traconis,* Laura Alejandra Güemez-Flota,* Gabriel Eduardo Colomé-Ruiz,*
María Leonor Alonzo-Echeverría,* Fernando Javier Aguilar-Pérez*

* Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán. México.

RESUMEN

Introducción: La mordida abierta anterior se considera una compleja maloclusión, en la cual lograr y consolidar una sobremordida vertical representa un reto para odontólogos y pacientes. Se encuentra predominantemente asociada con parafunciones como la succión digital y la deglución atípica. En la actualidad, existen diversas terapias entre las cuales se encuentra el uso de la rejilla palatina fija, que actúa impidiendo el hábito, guiando lengua, labios y musculatura masticatoria a una ortofunción. **Objetivo:** Determinar la cantidad de sobremordida vertical obtenida en pacientes con mordida abierta anterior, portadores de rejilla palatina. **Material y métodos:** El tipo de estudio fue observacional, prospectivo, longitudinal y descriptivo, en un grupo de pacientes de cinco a 11 años, del área de licenciatura de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). Los pacientes fueron diagnosticados con mordida abierta anterior y tratados en un periodo de entre 17 a 28 semanas con rejilla palatina. Las mediciones fueron realizadas con un calibrador vernier electrónico, en cuatro sesiones durante el tratamiento, contando con evidencia fotográfica. Se midió la distancia entre dos puntos: el borde entre centrales inferiores y el borde entre incisivos superiores. La muestra se compuso de 47 pacientes, 23 del sexo masculino y 24 del femenino. La base de datos fue realizada con paquetería de Excel y los datos analizados en el *software* estadístico SPSS, en el cual se aplicó una prueba de t de Student. **Resultados:** Un valor crítico de -18.620 y una $p < 0.001$ confirman que existió evolución positiva con valor estadísticamente significativo. **Conclusión:** Se recomienda complementar el manejo ortodóncico, con terapia psicológica e intervención del fonoaudiólogo para garantizar el éxito y evitar recidivas.

Palabras clave: Mordida abierta anterior, rejilla palatina, dentición mixta, sobremordida vertical.

INTRODUCCIÓN

Las maloclusiones esqueléticas representan un problema de salud complejo, ya que éstas involucran desarmonías anatómicas entre los maxilares y la base craneal. Todas las maloclusiones esqueléticas incluyen desequilibrios en la posición de los órganos dentarios; sin embargo, las maloclusiones dentales eximen el componente óseo.¹ Las influencias ambientales que actúan durante el crecimiento y desarrollo facial, los maxilares y órganos dentarios, consisten fundamentalmente en presiones y fuerzas que emergen de actividad fisiológica de estos componentes.¹⁻³

Durante el desarrollo de las funciones orales y masticatorias del sistema estomatognático en los infantes, se observan dos patrones de deglución relacionados con el tipo de alimentación, que a largo plazo pudiesen determinar la posición de la lengua durante el acto deglutorio; el primero es el patrón de deglución infantil, que se presenta desde el nacimiento hasta la erupción de los órganos dentarios temporales.⁴ El segundo patrón se correlaciona con edades más avanzadas del infante y se conoce como patrón de deglución adulta, el cual aparece con la erupción de los primeros órganos dentarios temporales en promedio a los 6-8 meses de edad. La lengua irá adoptando de manera paulatina y constante una nueva posición en la boca, de esta forma se mantendrá contenida en la cavidad oral y persistirá durante el resto de la vida.⁴⁻⁶ Un tercer tipo de posición lingual se observa durante la fonación, acto en el que, para poder pronunciar en forma apropiada diversas locuciones, la lengua debe colocarse por detrás de los órganos dentarios superiores, pero el infante que presenta hábito de deglución infantil, la interpone entre los incisivos superiores e inferiores.⁷ La mordida abierta anterior se considera una de las maloclusiones más frecuentes en poblaciones pediátricas. Según la ubicación en la cavidad oral, en donde se manifieste

Recibido: Diciembre 2019. Aceptado: Febrero 2020.

Citar como: Pérez-Traconis LB, Güemez-Flota LA, Colomé-Ruiz GE, Alonzo-Echeverría ML, Aguilar-Pérez FJ. Evolución del tratamiento de mordida abierta anterior en pacientes en dentición mixta. Rev Mex Ortodon. 2020; 8 (1): 9-15.

© 2020 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

la anomalía, la mordida se clasificará en mordida abierta anterior o simple. La etiología de la mordida abierta es multifactorial, ya que se involucran factores ambientales y genéticos.⁸

MATERIAL Y MÉTODOS

La medición de la mordida abierta anterior se realizó con un calibrador vernier electrónico. Se consideraron dos puntos intraorales, el borde entre centrales inferiores y el borde entre incisivos superiores, así como la presencia o ausencia de algún hábito parafuncional. Una vez confirmado el diagnóstico, al comenzar el tratamiento con la rejilla palatina fija y entregada la carta de consentimiento informado, se realizó la primera medición con un vernier calibrado en milímetros, tomándose como la primera cita. La segunda cita se realizó entre las tres y cuatro semanas posteriores a

la cementación de la aparatología (primera cita), y se verificó que el aparato se encontrara en buenas condiciones. Posteriormente, fueron realizadas mediciones subsecuentes, hasta obtener un mínimo de cuatro mediciones por paciente con intervalos de tres a cuatro semanas entre cada una de las cuatro mediciones. Para fines estadísticos se tomó en cuenta la medición inicial y el último registro tomado al lograrse la corrección de la mordida abierta anterior.

RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 47 individuos, 51.1% (n = 24) del sexo femenino y 48.9% (n = 23) del sexo masculino. El rango de edad fue de cinco a 11 años.

En promedio transcurrieron 3.76 semanas con una corrección promedio de 0.922 mm de sobremordida vertical, lo cual significa que en promedio se lograron 0.255 mm de cierre de la mordida abierta por semana (*Tabla 1*).

En el intervalo de la segunda a la tercera medición, la media de tiempo transcurrido fue de 5.89 semanas con 1.50 mm de sobremordida vertical, y en promedio se lograron 0.270 mm de cierre por semana. En este intervalo de tiempo se registró el mayor grado de cierre de la mordida abierta anterior (*Tabla 2*).

Durante el intervalo entre la tercera y cuarta medición, las medias de tiempo transcurrido fueron de 8.170 semanas, 0.908 mm de cierre y un promedio de 0.111 mm de cierre por semana. En este periodo se registraron los menores promedios de evolución del cierre de la mordida abierta (*Tabla 3*).

Tabla 1: Evolución de la corrección de la mordida abierta anterior entre la primera y segunda medición.
Evolution of anterior open bite correction between first and second measurement.

	Total de mm de avance obtenidos	Promedio de mm de avance semanal
Media	0.922	0.255
Moda	0.520	0.260
DE	0.680	0.156

DE = desviación estándar.

Tabla 2: Evolución de la mordida abierta anterior de la segunda a la tercera medición.
Evolution of anterior open bite from 2nd to 3rd measurement.

	Número de semanas transcurridas	Total de mm de avance obtenidos	Promedio de mm de avance semanal
Media	5.89	1.500	0.270
Moda	6.00	0.350	0.087
DE	2.00	0.866	0.188

DE = desviación estándar.

Tabla 3: Evolución de la mordida abierta anterior de la tercera a la cuarta medición.
Evolution of anterior open bite from 3rd to 4th measurement.

	Número de semanas transcurridas	Total de mm de avance obtenidos	Promedio de mm de avance semanal
Media	8.170	0.908	0.111
Moda	8.00	0.040	0.070
DE	2.28	0.561	0.063

DE = desviación estándar.

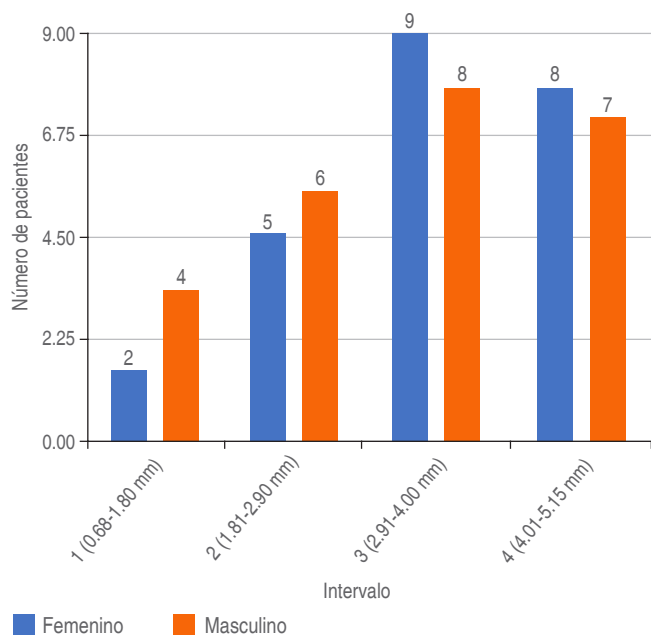


Figura 1: Grado de cierre por sexo.

Degree of closure by sex.

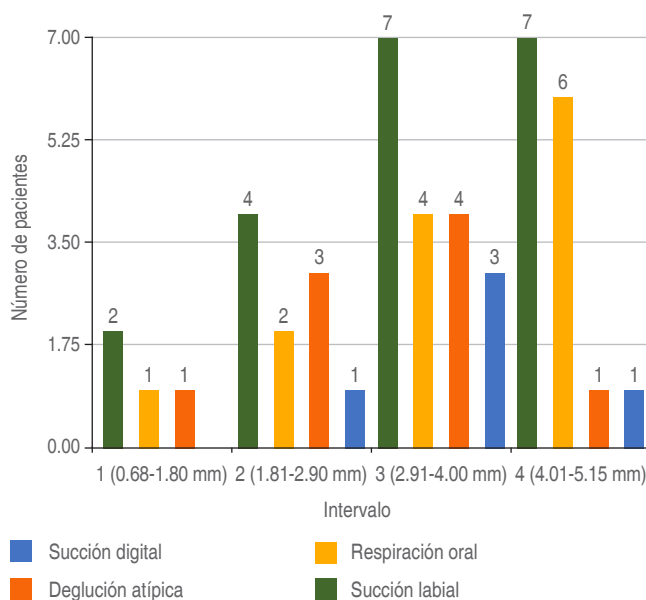


Figura 3: Grado de cierre por hábito parafuncional.

Degree of closure by parafunctional habit.

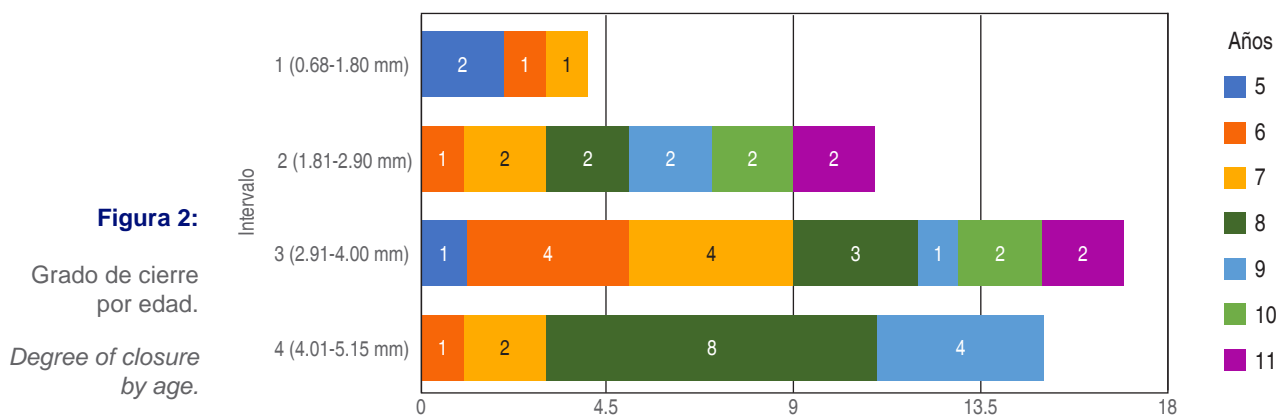


Figura 2:

Grado de cierre por edad.

Degree of closure by age.

En el intervalo de tiempo de la primera a la segunda medición, 61.70% tuvo una evolución de entre 0.4 a 0.95 mm, el rango mínimo de evolución de sobremordida vertical. Entre la segunda y tercera medición, se registró el mayor avance, puesto que 31.91% de la muestra reportó una evolución de entre 1.85 y 2.75 mm. De la tercera a la cuarta cita se observó que la mayoría, siendo de 61.70% de los participantes, lograron una evolución de entre 0.4 a 0.95 mm, siendo éste el rango mínimo de evolución (Tablas 1 a 3).

Para determinar el grado de cierre por sexo, se graficaron los pacientes femeninos que lograron una evolución mayor, de entre 4.00 a 5.1 mm. Al igual que en el intervalo de evolución de 2.90 a 4.00 mm, en comparación con el sexo masculino (Figura 1).

Se determinó el grado de avance, de acuerdo con la edad, donde el grupo de edad con un mayor grado de avance fueron los de ocho años, seguido del grupo de siete años de edad (Figura 2).

El grado de cierre de acuerdo con el hábito parafuncional determinó que los pacientes con succión dígital y deglución atípica tuvieron mejor respuesta al aparato, puesto que los mayores grados de cierre (de 4.00 a 5.15 mm) correspondieron a los participantes diagnosticados con estas parafunciones (Figura 3).

Los datos fueron analizados de acuerdo con la prueba t de Student para dos muestras emparejadas, donde la hipótesis nula (Ho) establece que ambas tienen medias iguales y la hipótesis alternativa (Ha) establece que la primera muestra (medición

inicial) es menor que la segunda (medición final), tomando en cuenta los valores negativos registrados debido a la sobremordida vertical negativa. Los resultados arrojaron un valor crítico de -18.620 y una $p < 0.001$, lo cual es suficiente evidencia para rechazar la igualdad de medias y considerar la hipótesis alterna.

DISCUSIÓN

La finalidad de esta investigación se enfocó en determinar la evolución del cierre de la mordida abierta anterior, en un grupo de pacientes en dentición mixta. Investigaciones identificaron que la succión digital prevaleció en 14%, la deglución atípica (o lengua protráctil como reportaron González y colaboradores en 2012) en 18.2%, la respiración oral puntuó 10.8% e igualmente similar a los datos hallados en nuestra muestra, 3.5% para el hábito de succión labial.⁸ En la literatura se debate que la población femenina se ve mayormente afectada por la mordida abierta anterior, por ejemplo, Hernández y su equipo reportaron mordidas abiertas en pacientes de nueve a 14 años de edad, en la que 65% de frecuencia es para dicha población.^{9,10} Asimismo, observaron una disminución de la prevalencia de esta maloclusión a medida que aumenta la edad, una mayor afectación en raza blanca, una incidencia de protrusión lingual de 70%, seguido de la respiración bucal con 43.3% y por último la succión digital con 23.3%.¹¹ La investigación realizada reportó mayor afectación en los grupos etarios de siete a nueve años, y se observó y documentó una disminución de la frecuencia en el grupo de 10 y 11 años, las edades máximas incluidas en la muestra.⁸

Villavicencio y Hernández reportaron en un estudio retrospectivo la efectividad de la rejilla palatina para tratar el hábito de succión digital en una muestra de 75 pacientes entre cuatro y 10 años. El 84% de los participantes descontinuaron el hábito durante el primer mes de instalado el aparato. En nuestro caso, la eficacia de la rejilla palatina fija se pudo observar a partir de la segunda medición, puesto que la restricción impuesta al hábito parafuncional resultó favorable; de la primera a la segunda medición, en un promedio de 3.76 semanas se obtuvo una media de sobremordida vertical de 0.922 mm. El tiempo de tratamiento fue de 29 semanas en el caso más tardado, con un avance de 5.15 mm de cierre de mordida, superando el promedio total de avance de 3.35 mm con 17.83 semanas de duración. Los alcances de esta investigación no permiten evaluar el seguimiento a largo

plazo, tanto de los resultados como de la recidiva o de los hábitos, únicamente pudo constatar que al finalizar el tiempo estimado con la rejilla algunos pacientes continuaron un tratamiento con placas Hawley removibles por periodos indeterminados. De esta forma, se brindó una retención ortodóncica posterior al tratamiento y un recordatorio, menormente invasivo, de lo nocivo del hábito.¹¹

CONCLUSIÓN

El tratamiento de la mordida abierta anterior conlleva un abordaje multidisciplinario para garantizar el éxito a largo plazo. Sin embargo, la identificación precisa y el correcto manejo de la etiología causal son cruciales para lograr resultados efectivos. La rejilla palatina fija disminuyó y eliminó los hábitos parafuncionales que propiciaron una mordida abierta anterior en los 47 pacientes estudiados.

Recomendamos que la información sobre maloclusiones y hábitos orales parafuncionales sea más difundida con los padres de familia y en las escuelas como medida preventiva e interceptiva, con la finalidad de realizar tratamientos oportunos desde edades tempranas, donde el avance es más rápido y la aparatología requerida suele ser más sencilla en comparación con la edad adulta, cuyas terapéuticas son más elaboradas para la corrección de las maloclusiones.

Se sugiere la investigación de la mordida abierta en proyectos longitudinales de mayor duración para obtener referencias no sólo de la efectividad, sino también de la estabilidad a largo plazo del uso de la rejilla palatina fija.

Original research

Evolution of anterior open bite treatment in patients in mixed dentition

Laura Beatriz Pérez-Traconis,*
 Laura Alejandra Güemez-Flota,*
 Gabriel Eduardo Colomé-Ruiz,*
 María Leonor Alonzo-Echeverría,*
 Fernando Javier Aguilar-Pérez*

* Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán. México.

ABSTRACT

Introduction: Anterior open bite is considered a complex malocclusion, in which achieving and consolidating a vertical overbite represent a challenge for dentists and patients. It is

predominantly associated with parafunctions such as digital sucking and atypical swallowing. Currently, there are various therapies available, including the use of the fixed palatal grid, which acts by preventing the habit, guiding the tongue, lips and masticatory musculature to orthofunction. **Objective:** To determine the amount of vertical overbite obtained in patients with anterior open bite, wearing a palatal grid. **Material and methods:** The study was observational, prospective, longitudinal and descriptive; in a group of patients aged five to 11 years, from the undergraduate area of the Faculty of Dentistry, UADY. The patients were diagnosed with anterior open bite, and treated over a period of 17 to 28 weeks with a palatal grid. Measurements were taken with an electronic vernier, in four sessions during treatment, with photographic evidence. The distance between two points was measured: the border between lower centrals and the border between upper incisors. The sample consisted of 47 patients, 23 males and 24 females. The database was created with Excel; the data was analysed with SPSS software using Student's t-test. **Results:** A critical value of -18.620 and a p-value of < 0.001 confirmed that evolution was significant. **Conclusion:** The orthodontic management should be complemented with psychological therapy and a phonoaudiologist for last-longer results and avoid relapses.

Keywords: Anterior open bite, palatal grid, mixed dentition, overbite.

INTRODUCTION

Skeletal malocclusions represent a complex health problem, as they involve anatomical disharmonies between the maxillae and the cranial base. All skeletal malocclusions include imbalances in the position of the dental organs, however, dental malocclusions exclude the bony component.¹ The environmental influences acting during growth and development of the face, maxillae and dental organs consist primarily of pressures and forces that emerge from physiological activity of these components.¹⁻³

During the development of the oral and masticatory functions of the stomatognathic system in infants, two swallowing patterns related to the type of feeding are observed, which in the long term may determine the position of the tongue during the swallowing act; the first is the infant swallowing pattern, which occurs from birth until the eruption of the primary dental organs.⁴ The second pattern correlates with later infant ages and is known as the adult swallowing pattern, which appears with the eruption of the first primary teeth at an average of 6-8 months of age. The tongue will gradually and steadily adopt a new position in the mouth, thus remaining contained in the oral cavity, and will persist for the rest of life.⁴⁻⁶ A third type of tongue position is observed during phonation, an act in which, in order to pronounce various locutions properly, the tongue must be placed behind the upper dental organs, but the infant who has atypical

swallowing, interposes it between the upper and lower incisors.⁷ Anterior open bite is considered one of the most frequent malocclusions in paediatric populations. Depending on the location in the oral cavity where the anomaly manifests itself, the bite is classified as anterior open bite or simple open bite. The aetiology of open bite is multifactorial, involving environmental and genetic factors.⁸

MATERIAL AND METHODS

The anterior open bite was measured with an electronic vernier caliper. Two intraoral points were considered, the border between lower central teeth and the border between upper incisors, as well as the presence or absence of any parafunctional habit. Once the diagnosis was confirmed, at the start of treatment with the fixed palatal grid and the letter of informed consent was given, the first measurement was taken with a vernier calibrated in millimetres, which was taken as the first appointment. The second appointment was made between three and four weeks after the appliance was cemented (first appointment), and it was verified that the appliance was in good condition. Subsequent measurements were then taken until a minimum of four measurements per patient were obtained with intervals of three to four weeks between each of the four measurements. For statistical purposes, the initial measurement and the last recording were taken into account when the anterior open bite correction was achieved.

RESULTS

The sample consisted of 47 individuals, 51.1% (n = 24) female and 48.9% (n = 23) male. The age range was five to 11 years.

On average, 3.76 weeks elapsed with an average correction of 0.922 mm of vertical overbite, which means that on average 0.255 mm of open bite closure was achieved per week (*Table 1*).

In the interval from the 2nd to the 3rd measurement, the mean elapsed time was 5.89 weeks with 1.50 mm of vertical overbite, and on average 0.270 mm of closure was achieved per week. The highest degree of anterior open bite closure was recorded in this time interval (*Table 2*).

During the interval between the 3rd and 4th measurement, the mean elapsed time was 8.170 weeks, 0.908 mm closure and an average of 0.111 mm closure per week. The lowest average open bite closure rates were recorded in this period (*Table 3*).

In the time interval from the 1st to the 2nd measurement, 61.70% had an evolution between 0.4 to 0.95 mm, the minimum range of vertical overbite evolution. Between the 2nd and 3rd measurements, the greatest progress was recorded as 31.91% of the sample reported an evolution of between 1.85 to 2.75 mm. From the 3rd to the 4th appointment, it was observed that the majority, 61.70% of the participants, achieved an evolution of between 0.4 to 0.95 mm, this being the minimum range of evolution (*Tables 1 to 3*).

To determine the degree of closure by sex, the female patients who achieved a greater progression of between 4.00 to 5.1 mm were plotted. As well as in the progression range of 2.90 to 4.00 mm, compared to the male sex (*Figure 1*).

The degree of advancement was determined according to age, where the age group with the highest degree of advancement was eight years old, followed by seven years old (*Figure 2*).

The degree of closure according to parafunctional habit determined that patients with digital suction and atypical swallowing had a better response to the appliance, since the highest degrees of closure (from 4.00 to 5.15 mm) corresponded to participants diagnosed with these parafunctions (*Figure 3*).

The data were analysed according to Student's t-test for two paired samples, where the null hypothesis (H_0) states that both have equal means and the alternative hypothesis (H_a) states that the first sample (initial measurement) is smaller than the second (final measurement), taking into account the negative values recorded due to the negative vertical overbite. The results yielded a critical value of -18.620 and a p-value (significance) of < 0.001 , which is sufficient evidence to reject the equality of means and consider the alternative hypothesis.

DISCUSSION

The aim of this research was to determine the evolution of anterior open bite closure in a group of patients in the mixed dentition. Research identified that digital sucking prevailed in 14%, atypical swallowing (or protractile tongue as reported by Gonzalez et al. in 2012) with 18.2%, oral breathing scored 10.8% and equally similar to the data found in our sample, 3.5% for lip sucking habit.⁸ In the literature it is discussed that the female population is mostly affected by anterior open bite; for example, Hernandez et al. has reported open bites in patients aged nine to 14 years, with a 65% frequency in this population.^{9,10} They also observed a decrease in the prevalence of this malocclusion with increasing age, a higher incidence

in whites, a 70% incidence of lingual protrusion, followed by mouth breathing with 43.3% and finally digital sucking with 23.3%.¹¹ The research carried out reported a higher incidence in the seven to nine year age groups, and a decrease in frequency was observed and documented in the 10 and 11 year age group, the maximum ages included in the sample.⁸

Villavicencio and Hernandez reported in a retrospective study, the effectiveness of the palatal grid to treat digital sucking in a sample of 75 patients aged 4 to 10 years. Eighty-four percent of the participants discontinued the habit within the first month after the device was installed. In our case, the efficacy of the fixed palatal grid could be observed from the 2nd measurement, since the restriction imposed on the parafunctional habit was favourable; from the 1st to the 2nd measurement, in an average of 3.76 weeks, a mean vertical overbite of 0.922 mm was obtained. The treatment time was 29 weeks in the longest case, with an advancement of 5.15 mm of bite closure, exceeding the overall average advancement of 3.35 mm with a duration of 17.83 weeks.

The scope of this research does not allow us to evaluate the long-term follow-up, both in terms of the results and of relapse or habits. We could only confirm that at the end of the estimated time with the grid, some patients continued treatment with removable Hawley plates for undetermined periods of time. This provided post-treatment orthodontic retention and a less invasive reminder of the harmfulness of the habit.¹¹

CONCLUSION

Treatment of anterior open bite involves a multidisciplinary approach to ensure long-term success. However, accurate identification and correct management of the causal aetiology is crucial to achieve effective results. The fixed palatal grid decreased and eliminated the parafunctional habits that led to an anterior open bite in the 47 patients studied.

We recommend that information on malocclusions and parafunctional oral habits be more widely disseminated to parents and in schools, as a preventive and interceptive measure. With the aim of carrying out opportune treatment from an early age, where progress is faster and the required appliances are usually simpler, in comparison with adults, whose therapies are more elaborate for the correction of malocclusions.

Research on open bite is suggested in longitudinal projects of longer duration, to obtain references not only on the effectiveness, but also on the long-term stability of the use of the fixed palatal grid.

REFERENCIAS / REFERENCES

1. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Contemporary orthodontics*. New York: Elsevier Health Sciences; 2013.
2. Grabber LW, Vanarsdall RL, Vig KW. *Ortodoncia: principios y técnicas actuales*. 5a ed. Barcelona: Elsevier; 2012.
3. Morera A, Sexto N, Yanes B, Casanova A. Intervención educativa sobre factores de riesgo asociados a maloclusiones en niños de cinco años. *Medisur*. 2016; 14 (2): 43-153.
4. Carvajal J, Carvajal C, Escudero E, Romero M. *Prevalencia de hábitos bucales y su relación con las maloclusiones en niños de edad preescolar pertenecientes a la red 1 de la ciudad de Sucre, 2012*. Bolivia: ECORFAN; 2014. pp. 22-29.
5. Ramirez J, Rueda MA, Morales MH, Gallegos A. Prevalencia de caries dental y maloclusiones en escolares de Tabasco, México. *Rev Horizonte Sanitario*. 2012; 11 (1): 13-23.
6. Aguilar NA, Taboada O. Frecuencia de maloclusiones y su asociación con problemas de postura corporal en una población escolar del Estado de México. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2013; 70 (5): 364-371.
7. Álvarez MA, Quiroz K, Chamilco AS, Vazquez Tokuchi CA, Luza L, Huanca J et al. Estudio Piloto: Influencia de los hábitos orales en el desarrollo de maloclusiones en infantes. *Rev Odontol Sanmarquina*. 2011; 14 (2): 13-16.
8. González MF, Guida G, Herrera D, Quirós O. Maloclusiones asociadas a: Hábito de succión digital, hábito de deglución infantil o atípica, hábito de respiración bucal, hábito de succión labial y hábito de postura. *Rev Latinoam Ortodon Odontopediatr*. 2012; 28 (3): 10-15.
9. Buitrago AM, Gómez JR, Salazar S, Morón L, Perilla JC, Barrera JP. Asociación entre maloclusiones y hábitos orales en niños de 4 a 11 años. *Rev Colomb Investig Odontol*. 2013; 4 (10): 43-55.
10. Del Águila MA, Céspedes J. Relación entre deglución atípica y mordida abierta con la presencia de dislalias en los niños de seis a diez años del centro educativo Nueva Señora del Consuelo. *Kiru*. 2009; 4 (1): 20-23.
11. Hernández E, Rodríguez MI, Silva A, García E. Las mordidas abiertas anteriores en pacientes de 9 a 14 años de edad. *Rev Ciencias Médicas*. 2015; 19 (5): 820-829.

Correspondencia / Correspondence:

Laura Beatriz Pérez-Traconis

E-mail: laurap@correo.uady.mx



Manejo ortodóncico de centrales superiores retenidos en paciente con paladar hendido

Gabriela Verónica Robalino León,* Eduardo Adrián Martínez Hernández,§
Ivonne Scarlleth Herrera Navarrete,§ José Ramón Hernández Carvallo†

* Residente del Posgrado de Ortodoncia.

§ Egresado del Posgrado de Ortodoncia.

† Coordinador del Posgrado de Ortodoncia.

Universidad Nacional Autónoma de México campus Centro de Alta Especialidad (CAE-UNAM). México.

RESUMEN

Introducción: Las retenciones dentarias son una problemática común en pacientes con paladar hendido debido al defecto óseo de la fisura. En pacientes con paladar hendido las retenciones más comunes son las de los incisivos laterales y caninos, pero los reportes sobre retenciones de incisivos centrales son escasos. **Reporte de caso clínico:** Paciente masculino de 12 años de edad con secuelas de paladar secundario; OD 11 y 21 retenidos en posición horizontal a nivel apical; mordida abierta y cruzada anterior, clase canina no valorable bilateral, clase molar I bilateral, maloclusión clase III esquelética por hipoplasia maxilar. El tratamiento consistió en colocación de aparatología Edgewise, descubrimiento para odontopexia de OD 11 y 21, y tracción de los mismos. **Objetivos:** Corregir la ubicación de los OD 11 y 21 retenidos, mantener la proporción corona-raíz ideal durante la tracción, lograr una sobremordida adecuada clase I canina y molar bilaterales, otorgar estabilidad oclusal, estética facial, salud articular y periodontal. **Resultados:** Se logró la correcta posición de los OD 11 y 21, manteniendo una proporción corona-raíz óptima, alcanzamos una sobremordida aceptable junto con la clase I canina y molar bilaterales, neoformación ósea adyacente al sitio de tracción, estabilidad oclusal, estética facial, salud articular y periodontal.

Palabras clave: Paladar hendido, retenciones dentarias, incisivos superiores.

INTRODUCCIÓN

Los pacientes con paladar hendido presentan mayor incidencia de anomalías dentarias frente a los pa-

cientes sin síndromes debido al defecto óseo de la fisura; las anomalías dentarias pueden ser, entre otras, numéricas, estructurales y morfológicas.¹⁻³

Las anomalías dentarias pueden representar complicaciones en el tratamiento dental, en pacientes con paladar hendido la más frecuente es la retención dental,²⁻¹⁰ siendo las de los incisivos laterales y caninos las más comunes en la literatura; sin embargo, en la actualidad no existen reportes de retenciones de centrales superiores.^{3,4,9,11,12}

Es indispensable el diagnóstico temprano por medio de auxiliares de diagnóstico (radiografías, tomografías), ya que las retenciones dentarias pueden ocasionar lesiones como la resorción radicular de las raíces adyacentes, desplazamiento dentario, pericoronaritis, abscesos, y representan un problema delicado por sus implicaciones funcionales y estéticas.¹³⁻¹⁵

Las opciones del manejo dependen del tipo de retención, su severidad y de la edad. Las opciones de tratamiento pueden ser extracción del diente retenido y trasplante dentario, la mayoría requiere de una intervención quirúrgica, remoción, exposición o trasplante con o sin la tracción ortodóncica para lograr su alineación y su correcta ubicación en arcada.¹⁶

El pronóstico del diente retenido dependerá de varios factores como posición del diente, angulación del mismo, relación con las raíces de los dientes adyacentes, distancia que deberá recorrer, etcétera.¹⁷⁻²⁰

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 12 años de edad con secuelas de paladar secundario que acude al Centro de Alta Especialidad «Dr. Rafael Lucio» con motivo de consulta «me faltan los dientes de adelante», no refiere alergias ni hábitos; presenta un biotipo meso-

Recibido: Junio 2019. Aceptado: Septiembre 2019.

Citar como: Robalino LGV, Martínez HEA, Herrera NIS, Hernández CJR. Manejo ortodóncico de centrales superiores retenidos en paciente con paladar hendido. Rev Mex Ortodon. 2020; 8 (1): 16-22.

© 2020 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

facial, cara oval, simétrica, línea media facial con dental no valorable; OD 11 y 21 retenidos en posición horizontal a nivel apical; mordida abierta y cruzada anterior clase molar I bilateral, clase canina no valorable bilateral.

Plan de tratamiento

De acuerdo con las fotografías extraorales e intraorales (Figuras 1 y 2), los estudios radiográficos (Figuras 3 y 4), y datos cefalométricos (Tabla 1), se decide tratamiento ortodóncico con la tracción de OD 11 y 21 para cumplir con los objetivos planeados. Se realizó el tratamiento en tres fases.

Fase 1: colocación de aparatología fija Edgewise slot 0.022”, iniciando con arcos 0.012” en la arcada superior para comenzar con la alineación y nivelación. Para abrir el espacio necesario para los OD 11 y 21 se decide esperar para la colocación de aparatología en la arcada inferior, ya que se da interconsulta para que se realicen las respectivas restauraciones. El tratamiento continuó con arcos NiTi 0.014”, 0.016”, 0.016” x 0.022”, 0.017” x 0.025” y 0.019” x 0.025”. Conseguida la alineación y el espacio necesario para los OD 11 y 21 se decide colocar arco 0.019” x 0.025” de acero y se refiere a la interconsulta para la odontopexia.

Fase 2: en la odontopexia se hace un colgajo mucoperióstico para exponer OD 11 y 21, se incide el



Figura 1:

Fotografías extraorales reposo y sonrisa biotipo mesofacial que no presenta asimetrías ni cantamientos evidentes.

Extraoral photographs at rest and smile, mesofacial, no asymmetries, no evident canthus.



Figura 2: Fotografías intraorales iniciales. Nótese la ausencia clínica de los OD 11 y 21 clase I molar bilateral, clase canina no valorable bilateral, mordida abierta y cruzada anterior y múltiples procesos cariosos en sector posterior inferior.

Initial intraoral photographs, note the clinical absence of dental organs #11 and #21, bilateral class I molar, bilateral non-assessable canine class, open bite and anterior crossbite, multiple cavities in the lower posterior sector.

Tabla 1: Análisis cefalométrico de Steiner inicial.
Initial Steiner cephalometric values.

	Norma	Paciente
SNA	82°	78°
SNB	80°	81°
ANB	2°	-3°
1 a NA (mm)	4	4
1-NA	22°	34°
1 a NB (mm)	4	8
1-NB	25°	32°
SND	76°	75°
GoGn-SN	32°	40°
SL (mm)	51	49
SE (mm)	22	22.5
OCL-SN	14°	26°
Línea S		
L.S (mm)	0	4.5
L.I (mm)	0	7

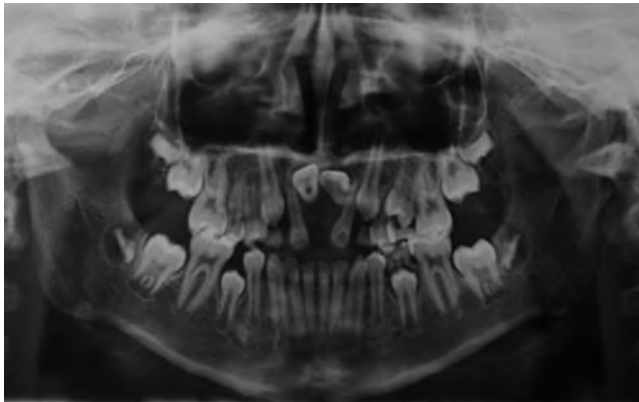


Figura 3: Ortopantomografía inicial, donde se observa la presencia de los OD 11 y 21 retenidos en posición horizontal, condílos y ramas asimétricas, relación 2:1 corona raíz.

Initial orthopantomography, showing the presence of dental organs #11 and #21 retained in horizontal position, asymmetrical condyles and branches, 2:1 crown-root relationship.

saco folicular y se colocan los botones en la cara palatina de ambos dientes. La técnica para la odontopexia se realiza con acceso semilunar debido a la cercanía de los incisivos superiores retenidos con el piso de las fosas nasales, se reposiciona el colgajo de manera total (colgajo cerrado), y se deja libre la ligadura para comenzar con la tracción.

Fase 3: inmediatamente después de la odontopexia se decide comenzar con la tracción usando ligadura metálica con cadena elastomérica y 40 g de fuerza

para comenzar. Posteriormente se va incrementando la fuerza sin exceder los 60 g. Cuando los centrales superiores están expuestos, se cambian los botones por *brackets* para mejorar su posición y se alterna el uso de elásticos intermaxilares para mejorar el asentamiento y favorecer la sobremordida. Se cambian los *brackets* del OD 13 y 23 por filosofía Roth para mejorar torque y en la retención se indican retenedores circunferenciales superior e inferior.

RESULTADOS

La duración del tratamiento fue de 48 meses, la posición de los OD 11 y 21 fue la adecuada, se logró corregir la sobremordida, se obtuvo clase I molar y canina bilateral, sonrisa de arco positivo, correcta guía anterior (*overjet* y *overbite*), coincidencia de líneas medias, se eliminó la mordida abierta en el sector anterior (*Figuras 5 y 6*), se observó en el examen radiográfico la correcta posición de los OD 11 y 21, sin reabsorción radicular y la neoformación ósea adyacente al sitio de tracción (*Figura 7*).

DISCUSIÓN

La tracción en ortodoncia es una opción de tratamiento cuando estamos frente a un caso de retenciones dentales. La meta siempre debe ser, en lo posi-



Figura 4: Radiografía lateral de cráneo. Se observa cuerpo maxilar disminuido, dientes superiores e inferiores proinclinados y crecimiento neutro.

Lateral cranial radiography. Decreased maxillary body, proinclined upper and lower teeth and neutral growth.



Figura 5: Fotografías extraorales finales. Tercios faciales proporcionados, simetría facial, arco de sonrisa positivo, línea media facial coincide con línea dental superior, proyección adecuada del tercio medio, perfil recto y ángulo nasolabial dentro de la norma.

Final extraoral photographs. Proportionate facial thirds, facial symmetry, positive smile arch, facial midline coincides with upper dental line, adequate projection of the middle third, straight profile and nasolabial angle within the norm.



Figura 6: Fotografías intraorales. OD 11 y 21 en posición correcta en la arcada, líneas medias coincidentes, clase I canina y molar, coordinación de arcadas, *overbite* y *overjet* adecuados.

Intraoral photographs. Dental organs #11 and #21 in correct position in the arch, coincident midlines, class I canine and class I molar, arch coordination, and adequate overbite and overjet.

ble, conservar los órganos dentarios y siempre optar por un plan de tratamiento conservador.¹⁵

Los incisivos centrales superiores son dientes clave para la función y estética del paciente; la biomecánica de tracción y el cuidado de los tejidos blandos son un

verdadero desafío para el ortodoncista, ya que el éxito de la misma nos garantizará una buena arquitectura gingival en el diente traccionado.¹⁶

Diversos autores señalan que la exposición quirúrgica de los órganos dentarios retenidos con su respectiva

tracción, es el tratamiento más usado en la actualidad; sin embargo, se debe tener en cuenta la viabilidad del tratamiento, y no restarle importancia a la fuerza que se usa para la tracción, la cual es una parte fundamental del tratamiento.¹⁶⁻²³ En el presente caso se utilizaron fuerzas ligeras y constantes nunca excediendo los 60 g.

La estabilización de órganos dentales mediante el empleo de implantes endodónticos es una alternativa cuando los dientes adyacentes a la retención dentaria han sido afectados, siendo importante la adecuada selección del caso, la técnica quirúrgica y la elección del material a emplear así como los controles clínicos y radiográficos del paciente.²³

CONCLUSIÓN

Para lograr un tratamiento exitoso es necesario el correcto diagnóstico, conocimiento de la biomecánica y la cooperación del paciente. En el caso de retenciones dentales se aconseja tener en cuenta los puntos clave a valorar como la posición del diente retenido en relación con los dientes adyacentes, la trayectoria que deberá recorrer hasta su correcta posición, angulación del diente retenido, dilaceración, reabsorción radicular que podría llegar a presentar así como anquilosis. Cuando son pacientes con paladar hendido siempre es necesario tratar de conservar los dientes retenidos porque ayudan a conservar el hueso en el sitio. Uno de los hallazgos más importantes en este caso fue la neoformación ósea por la tracción de los centrales superiores retenidos.

El tratamiento de un incisivo central retenido requiere un buen manejo multidisciplinario y un buen conocimiento de la biomecánica, con exposición perio-



Figura 7: Ortopantomografía. Se observa la formación ósea adyacente al sitio de tracción y la ubicación correcta de los OD 11 y 21.

Orthopantomography, showing the bone neoformation adjacent to the traction site and the correct location of dental organs #11 and #21.

dontal seguido de la tracción ortodóncica del órgano dentario retenido.

Case report

Orthodontic management of retained upper central incisors in cleft palate patient

Gabriela Verónica Robalino León,^{*}
Eduardo Adrián Martínez Hernández,[§]
Ivonne Scarleth Herrera Navarrete,[§]
José Ramón Hernández Carvallo[¶]

^{*} Residente del Posgrado de Ortodoncia.

[§] Egresado del Posgrado de Ortodoncia.

[¶] Coordinador del Posgrado de Ortodoncia.

Universidad Nacional Autónoma de México campus Centro de Alta Especialidad (CAE-UNAM). México.

ABSTRACT

Introduction: Dental retention is a common problem in patients with cleft palate, due to the bony defect of the cleft. In patients with cleft palate the most common retentions are those of the lateral incisors and canines, but reports on central incisor retentions are lacking. **Case report:** A 12-year-old male patient with sequelae of secondary palate; dental organs #11 and #21 retained in horizontal position at apical level; open and anterior crossbite, bilateral non-assessable canine class, bilateral class I molar, class III skeletal malocclusion due to maxillary hypoplasia. Treatment consisted of placement of edgewise appliances, surgical flap of dental organs #11 and #21, and traction of the same. **Objectives:** To correct the location of the retained dental organs #11 and #21, to maintain the ideal crown-root proportion during traction, to achieve an adequate overbite, bilateral class I canine and class I molar, to provide occlusal stability, facial aesthetics, articular and periodontal health. **Results:** Correct position of dental organs #11 and #21 was achieved, maintaining an optimal crown-root ratio, we achieved an acceptable overbite together with bilateral class I canine and class I molar, bone neoformation adjacent to the traction site, occlusal stability, facial aesthetics, articular and periodontal health.

Keywords: Cleft palate, tooth retention, upper central incisors.

INTRODUCTION

Patients with cleft palate have a higher incidence of dental anomalies than patients without cleft palate syndromes, due to the bony defect of the cleft; dental anomalies can be numerical, structural and morphological, among others.¹⁻³

Dental anomalies can represent complications in dental treatment; in patients with cleft palate the most frequent is dental retention,²⁻¹⁰ with those of the lateral incisors and canines being the most common in the literature; however, at present there are no reports of retention of upper centrals.^{3,4,9,11,12}

Early diagnosis by means of diagnostic aids (radiographs, tomography) is essential, as dental retention can cause lesions such as root resorption of adjacent roots, tooth displacement, pericoronaritis, abscesses, and represents a delicate problem due to its functional and aesthetic implications.¹³⁻¹⁵

Management options depend on the type of retention, its severity and age. Treatment options may include extraction of the impacted tooth, tooth transplantation, most require surgical intervention, removal, exposure or transplantation, with or without orthodontic traction to achieve alignment and correct arch placement.¹⁶

The prognosis of the retained tooth will depend on several factors, such as position of the tooth, angulation of the tooth, relationship to the roots of adjacent teeth, distance to be travelled, etc.¹⁷⁻²⁰

PRESENTATION OF THE CLINICAL CASE

A 12-year-old male patient, with sequelae of secondary palate, presents at the *Centro de Alta Especialidad «Dr. Rafael Lucio»* with the consultation reason «my front teeth are missing», no allergies or habits; mesofacial biotype, oval face, symmetrical, mid-facial line with non-assessable teeth; dental organs #11 and #21 retained in horizontal position at apical level; openbite and anterior crossbite; bilateral class I molar; bilateral non-assessable canine class.

Treatment plan

According to the extraoral and intraoral photographs (*Figures 1 and 2*), radiographic studies (*Figures 3 and 4*), and cephalometric data (*Table 1*), orthodontic treatment with traction of dental organs #11 and #21 was decided in order to fulfil the planned objectives. The treatment was carried out in three phases.

Phase 1: placement of edgewise slot 0.022" fixed appliances, starting with archwires 0.012" in the upper arch to begin alignment and levelling. To open the necessary space for dental organs #11 and #21, it is decided to wait for the placement of appliances in the lower arch, as an interconsultation is given for the respective restorations to be carried out. Treatment continued with archwires 0.014" NiTi, 0.016" NiTi, 0.016" × 0.022" NiTi, 0.017" × 0.025" NiTi, 0.019" × 0.025" NiTi. Once the necessary alignment and space for the dental organs #11 and #21 is achieved, it is decided to place an archwire 0.019" × 0.025" steel and the interconsultation for the odontopexy is given.

Phase 2: in odontopexy, a mucoperiosteal flap is made to expose dental organs #11 and #21, the follicular sac is incised, buttons are placed on the palatal side of both teeth, the technique for odontopexy is performed with semilunar access due to the proximity of the retained upper incisors to the floor of the nostrils, the flap is completely repositioned (closed flap), and the ligature is left free to begin traction.

Phase 3: immediately after the odontopexy, it is decided to begin traction using a metal ligature with an elastomeric chain and 40 g of force to begin with. Subsequently the force is increased without exceeding 60 g. When the upper centrals are exposed, the buttons are replaced by brackets to improve their position and the use of intermaxillary elastics is alternated to improve seating and favour the overbite. Dental organ brackets #13 to #23 are replaced by Roth philosophy to improve torque and upper and lower circumferential retainers are used for retention.

RESULTS

The duration of treatment was 48 months, the position of dental organs #11 and #21 was adequate, the overbite was corrected, bilateral class I canine and class I molar were achieved, a positive arch smile, correct anterior guidance (overjet and overbite), coincidence of midlines, elimination of open bite in the anterior sector (*Figures 5 and 6*); the correct position of the dental organs #11 and #21 was observed in the radiographic examination, with no root resorption and, bone neof ormation adjacent to the traction site (*Figure 7*).

DISCUSSION

Orthodontic traction is a treatment option in cases of dental retention. The goal should always be, as far as possible, to conserve the dental organs and always opt for a conservative treatment plan.¹⁵

The upper central incisors are key teeth for the function and aesthetics of the patient; the biomechanics of traction and the care of the soft tissues are a real challenge for the orthodontist, as their success will guarantee a good gingival architecture in the tractioned tooth.¹⁶

Bishara, Lin, Boyd, McDonald and Vermette point out that surgical exposure of retained teeth with their respective traction is currently the most commonly used treatment, however, the viability of the treatment should be taken into account, and the importance of the force used for traction should not be underestimated, as it is a fundamental part of the

treatment.¹⁶⁻²³ In our case, we use light and constant forces, never exceeding 60 g.

Stabilisation of teeth using endodontic implants is an alternative when the teeth adjacent to the retention have been affected, with proper selection of the case, surgical technique and choice of material to be used being important, as well as clinical and radiographic controls of the patient.²³

CONCLUSION

In order to achieve successful treatment, correct diagnosis, knowledge of biomechanics and the cooperation of the patient are necessary. In the case of dental retentions, it is important to take into account the key points to be assessed, such as the position of the retained tooth in relation to the adjacent teeth, the path it must follow to its correct position, angulation of the retained tooth, dilaceration, root resorption that could occur, as well as ankylosis. In patients with cleft palate it is always necessary to try to preserve the retained teeth because they help to conserve bone at the site. One of the most important findings in this case was bone neoformation due to the traction of the retained upper centrals.

Treatment of a retained central incisor requires good multidisciplinary management and knowledge of biomechanics, with periodontal exposure, followed by orthodontic traction of the retained tooth organ.

REFERENCIAS / REFERENCES

- Sánchez Peña MK, Galvis Aricapa JA. Anomalías dentales de los pacientes con labio y paladar hendido: revisión de la literatura. *Rev Nac Odontol.* 2019; 15 (29): 1-17.
- Flores-Nava G, Pérez-Aguilera TV, Pérez-Bernabé MM. Malformaciones congénitas diagnosticadas en un hospital general. Revisión de cuatro años. *Acta Pediatr Mex.* 2011; 32 (2): 101-106.
- Dixon MJ, Marazita ML, Beaty TH, Murray JC. Cleft lip and palate: synthesizing genetic and environmental influences. *Nat Rev Genet.* 2011; 12 (3): 167-178.
- Sáez-Fernández A, García-Espona I. Análisis de las retenciones dentarias en población ortodóncica. *Ortod Esp.* 2004; 44 (1): 14-24.
- Ustrell JM. *Manual de ortodoncia.* Barcelona: Ediciones Universitat de Barcelona; 2011.
- Bianchi SD, Rocuzzo M. Primary impactation of primary teeth: a review and report of three cases. *J Clin Pediatr Dent.* 1991; 15 (3): 165-168.
- Lourenco L, Teixeira L, Costa B, Ribeiro M. Dental anomalies of the permanent lateral incisors and prevalence of hypodontia outside the cleft area in complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2003; 40 (2): 172-175.
- Truque Martínez OG, Longlax Triana MC, Bendahan Álvarez ZC, Ramírez Rodríguez K. Manejo quirúrgico y ortodóncico del incisivo central permanente impactado en posición ectópica: reporte de un caso. *Univ Odontol* [Internet]. 2014; 33 (70). Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revUnivOdontologica/article/view/5410>
- Suzuki A, Watanabe M, Nakano M, Takahama Y. Maxillary lateral incisors of subjects with cleft lip and/or palate: Part 2. *Cleft Palate Craniofac J.* 1992; 29 (4): 380-384.
- Tortora C, Meazzini MC, Garattini G, Brusati R. Prevalence of abnormalities in dental structure, position, and eruption pattern in a population of unilateral and bilateral cleft lip and palate patients. *Cleft Palate Craniofac J.* 2008; 45 (2): 154-162.
- Reisberg DJ. Dental and prosthodontic care for patients with cleft or craniofacial conditions. *Cleft Palate Craniofac J.* 2000; 37 (6): 534-537.
- Akcam MO, Evirgen S, Uslu O, Memikoglu UT. Dental anomalies in individuals with cleft lip and/or palate. *Eur J Orthod.* 2010; 32 (2): 207-213.
- Kraus BS, Jordan RE, Pruzansky S. Dental abnormalities in the deciduous and permanent dentitions of individuals with cleft lip and palate. *J Dent Res.* 1966; 45 (6): 1736-1746.
- Al Jamal GA, Hazza'a AM, Rawashdeh MA. Prevalence of dental anomalies in a population of cleft lip and palate patients. *Cleft Palate Craniofac J.* 2010; 47 (4): 413-420.
- Vichi M, Franchi L. Abnormalities of the maxillary incisors in children with cleft lip and palate. *ASDC J Dent Child.* 1995; 62 (6): 412-417.
- Chandhoke TK, Agarwal S, Feldman J, Shah RA, Upadhyay M, Nanda R. An efficient biomechanical approach for the management of an impacted maxillary central incisor. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014; 146 (2): 249-254.
- Pavlidis D, Daratsianos N, Jager A. Treatment of an impacted dilacerated maxillary central incisor. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011; 139 (3): 378-387.
- Bishara SE. Impacted maxillary canines: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992; 101 (2): 159-171.
- McDonald F, Yap WL. The surgical exposure and application of direct traction of unerupted teeth. *Am J Orthod.* 1986; 89 (4): 331-340.
- Boyd RL. Clinical assessment of injuries in orthodontic movement of impacted teeth. I. Methods of attachment. *Am J Orthod.* 1982; 82 (6): 478-486.
- Huaygua Arpita MD, Zeballos López L. Tratamiento quirúrgico del incisivo retenido. *Rev Act Clin Med.* 2012; 25: 1208-1212.
- Montenegro PMA, Hara OF. Tracción de canino retenido superior con aparatología ortodóncica fija Edgewise: Reporte de un caso. *Rev Mex Ortodon.* 2013; 1 (1): 62-72.
- Cava-Vergíu CE, Flores Cueto W, Aguilar Valle M. Extirpación de canino retenido y estabilización dental mediante implantes endodónticos. *Kiru.* 2009; 6 (1): 46-52.

Correspondencia / Correspondence:
Gabriela Verónica Robalino León
 E-mail: gabyvrobalinoleon@gmail.com



Manejo ortodóncico de un paciente con maloclusión clase I con mordida cruzada anterior con crecimiento vertical y biprotrusión dental tratado sin extracciones

Melanie López Aguilera,* José Luis Pérez Vázquez,* Allan Jay Bernal Fulgencio,*
Josué Elías Villegas Echeverría,* David Barajas Ramírez,* Daniel Cerrillo Lara,* Salvador García López[§]

* Universidad Autónoma de Baja California (UABC) campus Tijuana; Centro Universitario de Postgrado e Investigación en Salud. Tijuana, Baja California.

[§] Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (UAM-X). México.

RESUMEN

Este artículo informa sobre el diagnóstico de ortodoncia y la planificación del tratamiento de una paciente de 17 años con problemas estéticos y funcionales. Presentó maloclusión de Angle clase I, mordida cruzada anterior, doble protrusión incisiva e incompetencia labial, además de un perfil facial recto ligeramente cóncavo. Los objetivos fueron mantener el control vertical, mejorar la estética facial, eliminar el apiñamiento y corregir la mordida cruzada anterior. El tratamiento de ortodoncia no requirió extracciones. La mordida cruzada se corrigió mediante desgastes interproximales y fuerzas mecánicas a través de elásticos intermaxilares, lo que contribuyó a la alineación y nivelación de los dientes así como a mejorar el perfil facial de la paciente.

Palabras clave: Mordida cruzada anterior, desgaste interproximal, elásticos.

INTRODUCCIÓN

La decisión de realizar un tratamiento de ortodoncia con o sin extracciones de dientes sanos resulta complicado en muchas ocasiones. Dentro de los factores que contribuyen al proceso de toma de decisiones encontramos la cantidad de apiñamiento, el efecto pronosticado del tratamiento en la protrusión labial,

cantidad de sobremordida y estado periodontal del paciente, entre otros.

La terapéutica de extracción o no extracción ha recibido mucha atención por parte del ortodoncista. En particular, el procedimiento de «no extracciones a cualquier costo» enunciado por Angle ha sido sustituido por «extracciones en caso necesario» propuesto por Case.¹ Hay distintos criterios que debe tener el ortodoncista para evitar un tratamiento con extracciones. Sin embargo, uno fundamental es que debe existir una relación maxilomandibular clase I, misma que facilita su tratamiento ortodóncico.² De igual manera, el análisis de perfil facial del paciente facilita el tratamiento ortodóncico. Conocer las distintas biomecánicas que tenemos a la mano para resolver casos que se encuentran en el límite (*borderline*) entre extracciones o no extracciones, nos ayudarán a ser ingeniosos a fin de adaptarlas a las necesidades del paciente. El uso del desgaste interproximal del esmalte es una excelente herramienta para liberar el espacio en casos de apiñamiento leve y corrección en la sobremordida borde a borde. La cantidad de desgaste está directamente relacionada con la cantidad de apiñamiento por resolver y sus indicaciones señalan remover en anteriores sólo 1 mm (0.5 mm por superficie proximal).³⁻⁵

El propósito de la presentación de este caso es mostrar el manejo ortodóncico de una paciente con mordida cruzada anterior con incremento del tercio inferior y biprotrusión tratado con desgaste interproximal.

CASO CLÍNICO

Para corregir la sobremordida se recurrió a la mecánica de elásticos intermaxilares. Un material esencial en el tratamiento con múltiples aplicaciones clínicas que inclu-

Recibido: Diciembre 2019. Aceptado: Marzo 2020.

Citar como: López AM, Pérez VJL, Bernal FAJ, Villegas EJE, Barajas RD, Cerrillo LD et al. Manejo ortodóncico de un paciente con maloclusión clase I con mordida cruzada anterior con crecimiento vertical y biprotrusión dental tratado sin extracciones. Rev Mex Ortodon. 2020; 8 (1): 23-32.

© 2020 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)



Figura 1:

Fotografías extraorales de la paciente antes del tratamiento.

Extraoral photographs of the patient before treatment.

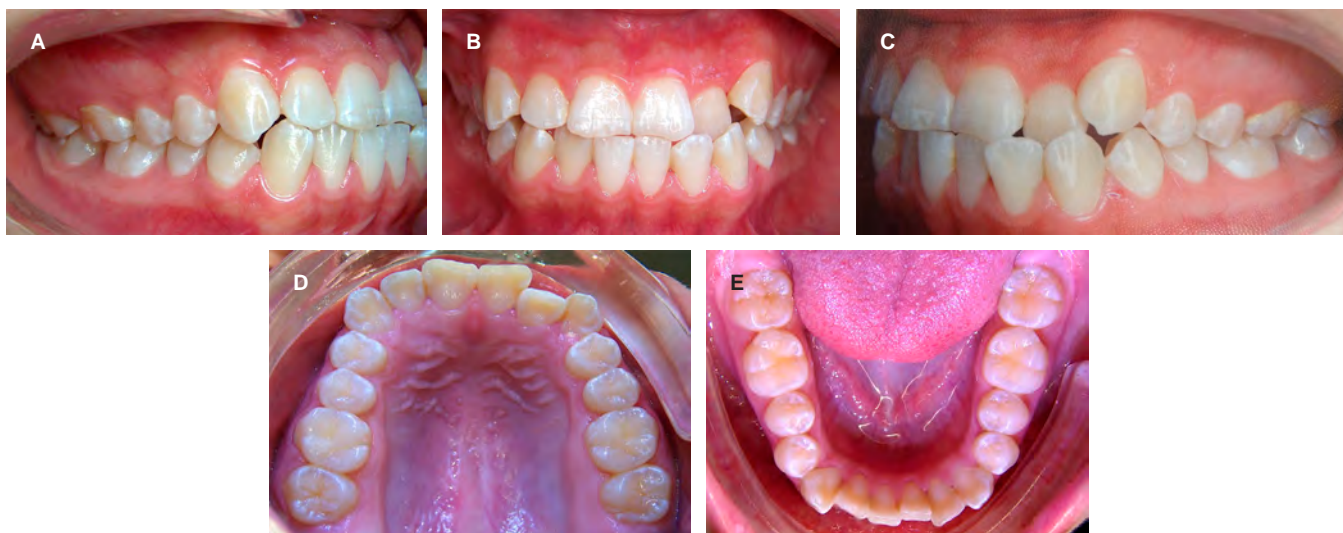


Figura 2: A-C) Fotografías intraorales antes del tratamiento. **D-E)** La arcada superior presentó una discrepancia de asimetría en relación con la arcada inferior.

A-C) *Intraoral photographs before treatment. D-E)* *The upper arch presented a discrepancy of asymmetry in relation to the lower arch.*

ye, entre las más comunes, la de corregir discrepancias en sentido anteroposterior. Las indicaciones a seguir en la mecánica con elásticos CIII consisten en que la fuerza debe ser aproximada a 180 g con arcos rectangulares rígidos para evitar efectos secundarios no deseados.³

Paciente de sexo femenino de 17 años cuatro meses de edad quien acudió a la Clínica de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Baja California campus Tijuana. El motivo de su consulta fue «quiero arreglar mi sonrisa». La historia clínica la califica como una paciente aparentemente sana. A la inspección clínica se observó biotipo dolicofacial, perfil recto, forma facial ovalada, simétrica, línea media facial y dental inferior no coincidentes, tercio medio aumentado, labios medianos e incompetencia labial (*Figura 1*).

La evaluación clínica intraoral reportó relación clase I molar y clase III canina bilateral; supraoclusión de los caninos superiores con presencia de apiñamiento moderado; mordida cruzada anterior de los órganos dentarios 22 y 3; línea media inferior desviada hacia el lado izquierdo; falta de coordinación de las arcadas: el arco inferior con forma ovoide y el superior de forma cuadrada (*Figura 2*).

En la radiografía panorámica se observaron 28 dientes permanentes erupcionados y terceros molares en proceso de erupción; la longitud radicular es de 3:1; los senos, cóndilos y ramas mandibulares aparentemente simétricas, sin presentar alguna alteración (*Figura 3A*).

En la radiografía lateral de cráneo –de acuerdo con el trazado cefalométrico de Steiner– la paciente

mostró un patrón esquelético clase I. El plano mandibular aumentado indica un patrón de crecimiento vertical, proinclinación de incisivos superiores (1s/SN 109°) y proinclinación de incisivos inferiores (IMPA 94°) (Figura 3B).

Objetivos del tratamiento

1. Mejorar perfil.

2. Corregir la mordida cruzada anterior.
3. Mantener la relación clase I molar en ambos lados.
4. Establecer una relación clase I canina bilateral.
5. Corregir sobremordida horizontal y vertical.
6. Liberar el apiñamiento.
7. Armonizar ambas arcadas.
8. Obtener una oclusión funcional.
9. Mantener una salud periodontal.

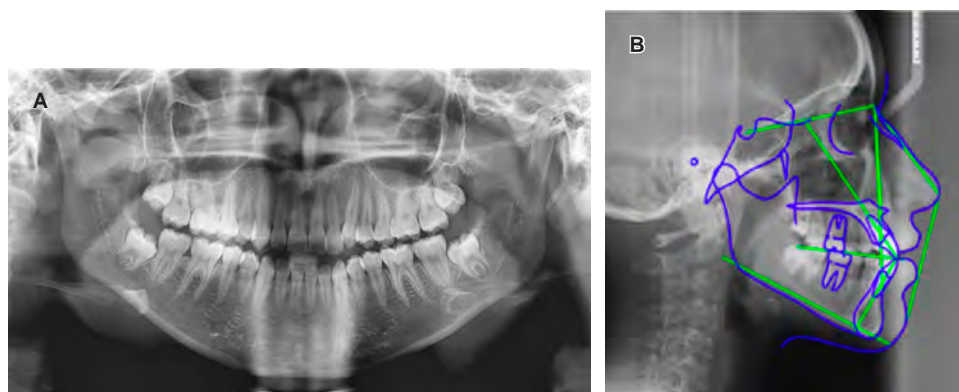


Figura 3: A) Ortopantomografía antes de comenzar el tratamiento. B) Lateral de cráneo inicial con el trazado cefalométrico de Steiner.

A) Orthopantomography before starting treatment. B) Initial skull lateral with Steiner cephalometric tracing.

	Norma	Pretratamiento
SNA	82°	82°
SNB	80°	81°
ANB	2°	1°
SND	76°	78°
Segm SL (mm)	51	50
Segm SE (mm)	22	19
Ang Go-Gn/SN	32°	38°
Plano ocl/SN	14°	18°
Ang 1s/NA	22°	34°
Dist 1s/NA (mm)	4	6
1s/ENA-ENP	113°	116°
Ang 1s/SN	103°	109°
Ang 1i/NB	25°	34°
Dist 1i/NB (mm)	4	7
1i/Go-Gn	90°	94°
Ángulo interincisal	131°	113°



Figura 4: Alineación con arco redondo de nitinol 0.016". Se utilizó un resorte abierto de nitinol para crear espacio al incisivo lateral superior izquierdo.

Alignment with 0.016" nitinol round arch. An open nitinol spring was used to create space for the left upper lateral incisor.

www.medigraphic.org.mx

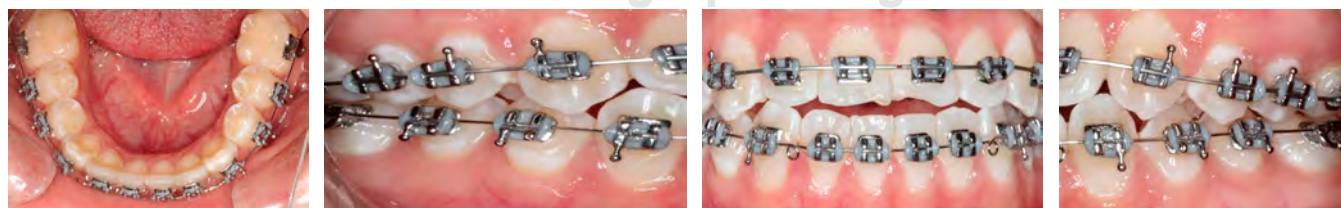


Figura 5: Alineación y nivelación inferior con recordatorios linguales en los incisivos superiores.

Lower alignment and levelling, with lingual reminders on the upper incisors.



Figura 6: Elásticos clase III 5/16" 4.5 oz en conjunto con elásticos triangulares 3/16" 6 oz.

Class III 5/16" 4.5 oz elastics in conjunction with 3/16" 6 oz triangular elastics.



Figura 7: Fotografías extraorales posteriores al tratamiento.

Post treatment extraoral photos.

Plan de tratamiento

En la evaluación de frente, la paciente mostró una cara poco armoniosa y proporcional. Presentó un perfil recto, el cual es complicado dado que se ha propuesto que el perfil recto podría ser más cóncavo con el tiempo en pacientes que aún no concluyen su crecimiento a nivel mandibular.⁵ Por tal razón, se utilizó el tratamiento terapéutico sin extracciones; además se realizó desgaste interproximal para retroclinar los incisivos con el uso de elásticos con un vector de fuerza clase III más un vector vertical anterior, lo que ayudó a que la paciente mejorara su perfil.

La paciente presentó maloclusión Angle clase I, con mordida cruzada anterior de los incisivos central superior izquierdo y lateral superior izquierdo. Se realizó el diagnóstico con base en las características estéticas, edad y tipo de maloclusión. El tratamiento se efectuó con aparatología fija superior e inferior atendiendo a la perspectiva de Ricketts, con *brackets* de un *slot* 0.018";

la alineación y nivelación fue iniciada con arcos de nítinol redondos 0.016". No se ligó del arco el incisivo lateral superior izquierdo porque no había suficiente espacio, por lo que se realizó desgaste interproximal durante la fase de alineación de incisivos para lograr la armonización de la circunferencia del arco y contribuir a una retroinclinación de dientes protrusivos con el fin de alcanzar la normalidad (Figura 4).⁶

A los siete meses, una vez obtenido el espacio suficiente, se incorporó al arco el incisivo lateral superior izquierdo. A los 10 meses de tratamiento empezó la formación del segmento anterior superior y se completó la aparatología fija en arcada inferior. Se realizó desgaste interproximal para iniciar fase de alineación y nivelación en la arcada inferior. Se decidió colocar recordatorios palatinos en los incisivos superiores con el objetivo de evitar mordida abierta por proyección lingual (Figura 5).

Una vez terminada la alineación y nivelación en ambas arcadas fue necesario tomar una radiografía panorámica y modelos de control para evaluar el paralelismo radicular. Después de recolocar los *brackets*

se reniveló con arcos rectangulares 0.017" x 0.025" de nitinol. Posteriormente, se colocaron arcos de acero inoxidable 0.017" x 0.025" y se terminó asentando la mordida con elásticos clase III de 5/16" con una fuerza de 4.5 oz en conjunto con elásticos triangulares 3/16" 6 oz en los segmentos anteriores (*Figura 6*).

Resultados del tratamiento

Los registros posteriores al tratamiento evidenciaron que se consiguieron los objetivos. Las fotografías faciales mostraron una mejor estética de perfil (*Figura 7*).

Se eliminó la incompetencia labial, se lograron una sobremordida y una intercuspidación aceptables. La desviación de la línea media se corrigió y las líneas medias dentales se alinearon con la línea media facial. Se eliminó la mordida cruzada anterior y se mejoraron las relaciones oclusales posteriores con un *overjet* bucal adecuado. Se establecieron relaciones caninas y molares clase I (*Figura 8*).

La ortopantomografía posterior al tratamiento mostró un espacio adecuado y un paralelismo radicular sin signos significativos de reabsorción ósea o radicular. El cefalograma postratamiento muestra los resultados obtenidos, corroborados por la superimposición de los trazos (*Figuras 9 y 10*).

DISCUSIÓN

El tratamiento de ortodoncia llevado a cabo sin extracción tiende a seleccionarse como una alternativa

para evitar el efecto negativo de un perfil cóncavo/recto. Se han utilizado dispositivos auxiliares como los elásticos tipo clase III,⁷ los cuales contribuyen a una inclinación distal de los molares mandibulares en conjunto con el enderezamiento de los incisivos mandibulares y en la rotación en sentido contrario a las manecillas del reloj del plano oclusal, lo que resulta en la corrección de relaciones con sobremordida horizontal y de los molares. Sin embargo, estas estrategias de tratamiento requieren la cooperación del paciente, lo que significa que a menudo es difícil usar tales aditamentos auxiliares en su atención. En nuestro caso, funcionaron de forma muy efectiva, por lo que se lograron los objetivos propuestos en el tratamiento ortodóntico. Complementar el tratamiento con el desgaste interproximal hace posible a los ortodoncistas evitar tener que extraer dientes,⁸ como en este reporte. Tiene relevancia porque un gran porcentaje de pacientes adultos tienen perfiles con cierto nivel de compromiso estético. Tal es el caso de la doble protrusión dental. Cuando estos pacientes tienen un periodonto sano y un apiñamiento moderado de 8 mm aproximadamente, la extracción se convierte en el método de elección para obtener el espacio necesario hacia la alineación de los dientes. Además, la reducción interproximal también ha mostrado una disminución del tiempo de tratamiento en los casos de discrepancia dentaria, lo que a su vez permite mantener la inclinación de los incisivos inferiores y evitar así la proinclinación durante el tratamiento. Algunos autores han comparado el tratamiento con extracciones y pérdida de anclaje en



Figura 8: Fotografías intraorales posteriores al tratamiento.

Post treatment intraoral photos.

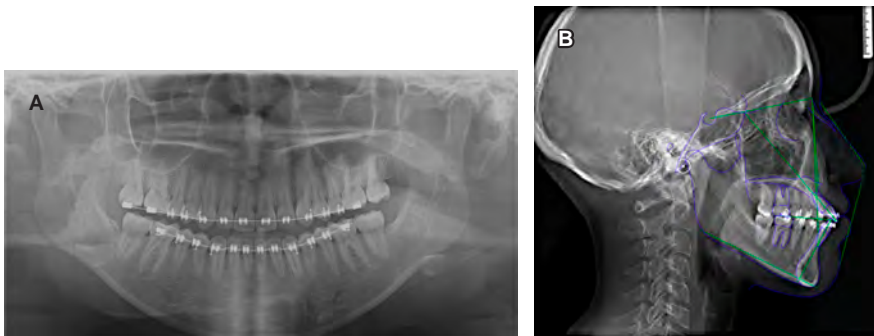


Figura 9: A) Ortopantomografía antes de retirar los aditamentos. B) Radiografía lateral de cráneo antes de retirar la aparatología fija.

A) Orthopantomography before removal of attachments. B) Lateral skull radiograph before removal of fixed appliances.

	Norma	Pre-tratamiento	Pos-tratamiento
SNA	82°	82°	82°
SNB	80°	81°	81°
ANB	2°	1°	1°
SND	76°	78°	78°
Segm SL (mm)	51	50	50
Segm SE (mm)	22	19	19
Ang Go-Gn/SN	32°	38°	36°
Plano ocl/SN	14°	18°	15°
Ang 1s/NA	22°	34°	36°
Dist 1s/NA (mm)	4	6	6
1s/ENA-ENP	113°	116°	118°
Ang 1s/SN	103°	109°	112°
Ang 1i/NB	25°	34°	30°
Dist 1i/NB (mm)	4	7	4
1i/Go-Gn	90°	94°	90°
Ángulo interincisal	131°	113°	117°

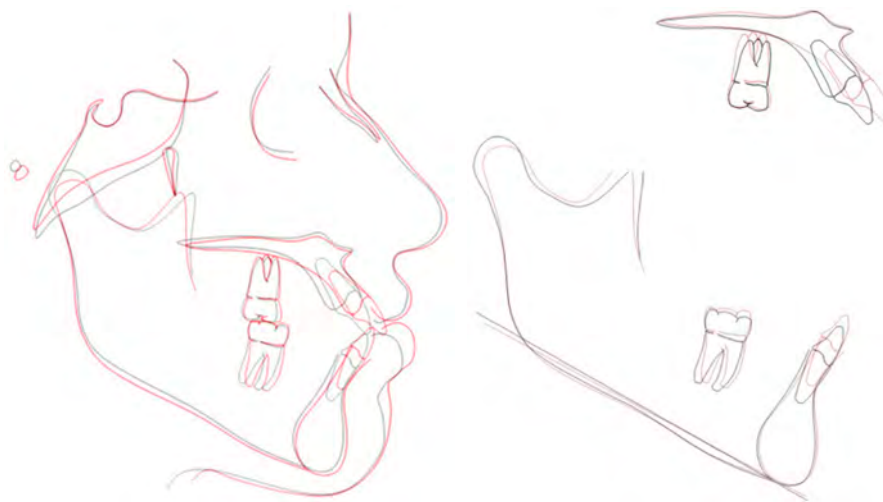


Figura 10:

Superposición de trazado cefalométrico inicial (negro) y final (rojo).

Superimposition of initial (black) and final (red) cephalometric tracing.

la parte posterior con el tratamiento de reducción interproximal, donde se demostró que no hubo diferencias significativas en los cambios esqueléticos, pero sí en tejidos blandos. El grupo de extracciones mostró labios ligeramente retruidos en comparación con el tratamiento de desgaste interproximal.^{8,9} Por otro lado, el desgaste interproximal puede mejorar la estabilidad dentaria postratamiento debido al aumento de las áreas de contacto entre los dientes,⁹ aunque durante años se ha utilizado como tratamiento de la irregularidad dentaria postratamiento.

Sheridan³ demostró que la reducción interproximal se puede realizar no sólo en los dientes anteriores, sino también en los sectores posteriores del arco, volviendo la reducción interproximal una alternativa viable a la extracción de dientes permanentes en los casos en que se encuentran en el límite (*borderline*). La

terapia de desgaste interproximal se ha convertido en una herramienta fiable que los ortodoncistas pueden utilizar para evitar el aumento de la distancia intercanina, o bien, impedir proinclinarse en exceso los incisivos inferiores por la vía labial. Al realizar la evaluación de la paciente al final del tratamiento se observó una mejor inclinación de la posición de los incisivos inferiores logrando un mejor balance de su perfil gracias a la reducción interproximal. Ésta ha demostrado ser una terapia alternativa y tener buen pronóstico para pacientes que se encuentran en el límite del tratamiento de extracción o no extracción, además de ser consistente con otros estudios reportados en la literatura.^{10,11}

La mayoría de los estudios hacen énfasis en el correcto diagnóstico y planificación para decidir el tratamiento de ortodoncia con o sin extracciones. Se resalta la importancia de realizar procedimientos con-

servadores o no y los efectos que éstos tendrían en el perfil facial del paciente. La extracción no obedece sólo a la falta de espacio, sino también a todos los factores que influyen en un adecuado diagnóstico tales como la cantidad de apiñamiento, el efecto pronosticado del tratamiento sobre la protrusión labial, cantidad de sobremordida horizontal y vertical presente y el estado periodontal del paciente.

CONCLUSIÓN

El tratamiento realizado con reducción interproximal en esta paciente logró una oclusión funcional estable y un balance facial.

Case report

Orthodontic management of a patient with class I malocclusion, anterior cross bite, increased lower face height and double dental protrusion treated none-extractions

Melanie López Aguilera,* José Luis Pérez Vázquez,* Allan Jay Bernal Fulgencio,* Josué Elías Villegas Echeverría,* David Barajas Ramírez,* Daniel Cerrillo Lara,* Salvador García López[§]

* Universidad Autónoma de Baja California (UABC) campus Tijuana; Centro Universitario de Posgrado e Investigación en Salud. Tijuana, Baja California.

[§] Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (UAM-X). México.

ABSTRACT

This article reports the orthodontic diagnosis and treatment planning of a 17-year-old female patient with aesthetic and functional problems. The patient presented Angle class I malocclusion, anterior crossbite, double incisor protrusion and lip incompetence, as well as a slightly concave straight facial profile. The goals were to maintain vertical control, improve facial aesthetics, eliminate crowding and correct the anterior crossbite. Non-extraction orthodontic treatment was performed. The crossbite was corrected by interproximal reduction and mechanical forces through intermaxillary elastics, which contributed to the alignment and levelling of the teeth, and improving the patient's facial profile.

Keywords: Anterior crossbite, interproximal reduction, elastics.

INTRODUCTION

The decision to perform orthodontic treatment with or without extractions of sound teeth is often a complicated one. Factors contributing to the decision making process include the amount of crowding

present, the predicted effect of treatment on labial protrusion, the amount of overbite present and the periodontal status of the patient, among others.

Extraction or non-extraction therapy has received much attention from the orthodontist. In particular, the «no extractions at any cost» procedure enunciated by Angle has been replaced by «extractions if necessary» proposed by Case.¹ There are different criteria for the orthodontist to avoid extractions. However, a fundamental one is that there must be a class I maxillomandibular relationship, which facilitates orthodontic treatment.² Similarly, analysis of the patient's facial profile facilitates orthodontic treatment. Knowing the different biomechanics, we have to solve cases that are on the borderline between extractions and non-extractions will help us to be resourceful in order to adapt them to the patient's needs. The use of interproximal enamel wear is an excellent tool to free up space in cases of mild crowding and edge-to-edge overbite correction. The amount of wear is directly related to the amount of crowding to be resolved and its indications are to remove only 1 mm in anteriors (0.5 mm per proximal surface).³⁻⁵

The purpose of this case report is to show the orthodontic management of a patient who presented with an anterior crossbite with lower third crowding and biprotrusion, treated with interproximal wear.

CLINICAL CASE

To correct the overbite, intermaxillary elastics were used to correct the overbite. This is an essential material in the treatment, with multiple clinical applications, including, among the most common, that of correcting discrepancies in the anteroposterior direction. The indications for mechanical treatment with CIII elastics are that the force should be approximately 180 g with rigid rectangular arches to avoid unwanted side effects.³

Female patient aged 17 years and four months, who attended the Orthodontic Clinic of the Autonomous University of Baja California campus Tijuana. The reason for her consultation was «I want to fix my smile». The clinical history describes her as an apparently healthy patient. On clinical inspection, a dolichofacial biotype was observed; straight profile; oval, symmetrical facial shape; non-coincident facial and lower dental midline; enlarged middle third; medium-sized lips and lip incompetence (*Figure 1*).

The intraoral clinical evaluation reported: class I molar and class III canine relationship bilaterally; supraocclusion of the upper canines with presence

of moderate crowding; anterior crossbite of the dental organs #22 and 3; lower midline deviated to the left side; lack of coordination of the arches: the lower arch with an ovoid shape and the upper arch with a square shape (*Figure 2*).

Panoramic radiographs showed 28 erupted permanent teeth and erupting third molars; root length is 3:1; sinuses, condyles and mandibular branches apparently symmetrical, without any alteration (*Figure 3A*).

On the lateral skull radiograph –according to the Steiner cephalometric tracing– the patient showed a class I skeletal pattern. The enlarged mandibular plane indicates a vertical growth pattern, proinclination of upper incisors (1s/SN 109°) and proinclination of lower incisors (IMPA 94°) (*Figure 3B*).

Treatment objectives

1. Improve profile.
2. Correct anterior crossbite.
3. Maintain class I molar relationship on both sides.
4. Establish bilateral class I canine relationship.
5. Correct horizontal and vertical overbite.
6. Release crowding.
7. Harmonize both arches.
8. Obtain a functional occlusion.
9. Maintain periodontal health.

Treatment plan

On frontal evaluation, the patient showed an inharmonious and proportional face. She presented a straight profile, which is complicated given that it has been proposed that the straight profile could become more concave with time in patients who have not yet completed their growth at the mandibular level.⁵ For this reason, therapeutic treatment without extractions was used; in addition, interproximal wear was performed to retrocline the incisors with the use of elastics with a class III force vector plus an anterior vertical vector, which helped the patient to improve her profile.

The patient presented Angle class I malocclusion, with anterior crossbite of the upper left central and upper left lateral incisors. The diagnosis was made based on the aesthetic characteristics, age and type of malocclusion. The treatment was carried out with upper and lower fixed appliances according to the Ricketts' perspective, with 0.018" single slot brackets; alignment and levelling was started with 0.016" round nitinol archwires. The upper left lateral incisor was not ligated from the arch because there was not enough

space, so interproximal attrition was performed during the incisor alignment phase, to achieve harmonisation of the arch circumference and contribute to a retroinclination of protrusive teeth to achieve normality (*Figure 4*).⁶

At seven months, once sufficient space was obtained, the upper left lateral incisor was incorporated into the arch. After 10 months of treatment, the formation of the upper anterior segment began and the fixed appliance was completed in the lower arch. Interproximal wear was performed to start the alignment and levelling phase in the lower arch. It was decided to place palatal reminders on the upper incisors to avoid open bite by lingual projection (*Figure 5*).

Once the alignment and levelling was completed in both arches, it was necessary to take a panoramic radiograph and control models to evaluate the root parallelism. After repositioning the brackets, the root was re-leveled with 0.017" × 0.025" rectangular nitinol archwires. Subsequently, 0.017" × 0.025" stainless steel archwires were placed and the bite was finished by seating the bite with 5/16" class III elastics with a force of 4.5 oz in conjunction with 3/16" 6 oz triangular elastics in the anterior segments (*Figure 6*).

Treatment results

Post-treatment records showed that the treatment goals were achieved. Facial photographs showed improved aesthetics in profile (*Figure 7*).

Lip incompetence was eliminated, acceptable overbite and intercuspitation were achieved. The midline deviation was corrected and the dental midlines were aligned with the facial midline. Anterior crossbite was eliminated and posterior occlusal relationships were improved with an adequate buccal overjet. class I canine and class I molar relationships were established (*Figure 8*).

Post-treatment orthopantomography showed adequate spacing and root parallelism with no significant signs of bone or root resorption. The post-treatment cephalogram shows the results obtained, corroborated by the superimposition of the traces (*Figures 9 and 10*).

DISCUSSION

Orthodontic treatment carried out without extraction tends to be selected as an alternative to avoid the negative effect of a concave/straight profile. Auxiliary devices, such as class III elastics,⁷ have been used, which contribute to a distal inclination of the mandibular molars in conjunction with straightening of

the mandibular incisors and counterclockwise rotation of the occlusal plane, resulting in the correction of horizontal overbite and molar relationships. However, these treatment strategies require the cooperation of the patient, which means that it is often difficult to use such auxiliary attachments in their care. In our case, they worked very effectively so that the proposed orthodontic treatment goals were achieved. Complementing treatment with interproximal wear makes it possible for orthodontists to avoid having to extract teeth,⁸ as in this report. It is relevant because a large percentage of adult patients have profiles with some level of aesthetic compromise. Such is the case with double protrusion of teeth. When these patients have a healthy periodontium and moderate crowding of about 8 mm, extraction becomes the method of choice to obtain the necessary space towards tooth alignment. In addition, interproximal reduction has also been shown to decrease treatment time in cases of tooth discrepancy which, in turn, allows the inclination of the lower incisors to be maintained and thus prevents proinclination during treatment. Some authors have compared treatment with extractions and posterior anchorage loss with interproximal reduction treatment, where it was shown that there were no significant differences in skeletal changes, but there were significant differences in soft tissue changes. The extractions group showed slightly retruded lips compared to the interproximal attrition treatment.^{8,9} On the other hand, interproximal attrition may improve post-treatment tooth stability due to the increased contact areas between the teeth,⁹ although it has been used for years as a treatment for post-treatment tooth irregularity.

Sheridan,³ demonstrated that interproximal reduction can be performed not only on the anterior teeth, but also on the posterior sectors of the arch. This makes interproximal reduction a viable alternative to the extraction of permanent teeth in borderline cases. Interproximal wear therapy has become a reliable tool that orthodontists can use to avoid increasing the intercanine distance or to prevent excessive proinclination of the lower incisors via the labial approach. When the patient was evaluated at the end of the treatment, a better inclination of the position of the lower incisors was observed, achieving a better balance of their profile thanks to the interproximal reduction. This has been shown to be an alternative therapy and to have a good prognosis for patients on the borderline of extraction or non-extraction treatment, and is consistent with other studies reported in the literature.^{10,11}

Most studies emphasise correct diagnosis and planning when deciding on orthodontic treatment with

or without extractions, highlighting the importance of whether or not to perform conservative procedures and the effects these would have on the patient's facial profile. Extraction is not only due to lack of space, but also to all the factors that influence a proper diagnosis such as the amount of crowding, the predicted effect of treatment on lip protrusion, the amount of horizontal and vertical overbite present and the periodontal status of the patient.

CONCLUSION

Treatment with interproximal reduction in this patient achieved stable functional occlusion and facial balance.

REFERENCIAS / REFERENCES

- Bernstein L, Edward H. Angle versus Calvin S. Case: extraction versus nonextraction. Historical revisionism. Part II. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992; 102 (6): 546-551.
- Valverde R, Mickle U, Valverde S. Extracción vs. no extracción: el dilema en ortodoncia y los cuatro determinantes de extracción. *Odontol Pediatr.* 2012; 11: 125-135.
- Sheridan J. Air-rotor stripping update. *J Clin Orthod.* 1987; 21 (11): 781-788.
- Meneses Bedoya DL, Botero Mariaca P. Aplicaciones y ventajas estéticas de la reducción interproximal del esmalte. *Rev Nac Odontol.* 2014; 10 (18): 67-73.
- Uribe Restrepo GA. *Ortodoncia. Teoría y clínica. Corporación para investigaciones biológicas.* Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2004.
- Pecora NG, Bacetti T, McNamara JA. The aging craniofacial complex: a longitudinal cephalometric study from late adolescence to late adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 134 (4): 496-505.
- Nakamura M, Kawanabe N, Kataoka T, Murakami T, Yamashiro T, Kamioka H. Comparative evaluation of treatment outcomes between temporary anchorage devices and class III elastics in class III malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2017; 151 (6): 1116-1124.
- Ritter DE. Class I malocclusion with anterior crossbite and severe crowding. *Dental Press J Orthod.* 2014; 19 (2): 115-125.
- Germec D, Taner TU. Effects of extraction and non-extraction therapy with air-rotor stripping on facial esthetics in post adolescent borderline patients. *Am J Orthod.* 2008; 133: 539-549.
- Torres Orozco Y, Gurrola Martínez B, Casasa AA. Tratamiento ortodóncico sin extracciones, caso clínico. *Rev Latinoam Ortodon Odontopediatr.* 2016. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2016/art-18/>
- Peck H, Peck S. An index for assessing tooth shape deviations as applied to the mandibular incisors. *Am J Orthod.* 1972; 61 (4): 384-401.

BIBLIOGRAFÍA / BIBLIOGRAPHY

- Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod.* 1972; 62 (3): 296-309.
- Formby WA, Nanda RS, Currier GF. Longitudinal changes in the adult facial profile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994; 105 (5): 464-476.

14. Quaglio CL, de Freitas KM, de Freitas MR, Janson G, Henriques JF. Stability and relapse of maxillary anterior crowding treatment in class I and class II division 1 malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011; 139: 768-774.
15. Balarezo Gutiérrez MA, Sigüencia Cruz V, Bravo Calderón ME. Tratamiento de ortodoncia sin extracción dental. Revisión de la literatura. *Rev Latinoam Ortodon Odontopediatr.* 2014. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-22/>
16. Rodríguez NR, Garcés YL, Fuentes YI, Silot EBL, Ocaña NB. Aplicación del *stripping* o desgaste interdentario en pacientes con discrepancia hueso-diente negativa. *Rev Inf Cient.* 2013; 79 (3): 1-8.
17. Pontons JC, Fernandes da Cunha L, Yoshio Furuse A, Rafael Francisco LM, Mondelli J. Reestablecimiento estético y funcional de la guía anterior utilizando la técnica de estratificación con resina compuesta. *Acta Odontol Venez.* 2009; 47 (2): 418-424.
18. Proffit W. *Ortodoncia contemporánea.* 4a ed. España: Elsevier; 2008.
19. Proffit WR. *Interarch elastics: their place in modern orthodontics.* In: Hosl E, Baldauf A, eds. Mechanical and biological basics in orthodontic therapy. Germany: Huthig; 1991. pp. 173-178.
20. Bratu C, Fleser C, Glavan F. The effect of intermaxillary elastics in orthodontic therapy. *TMJ.* 2004; 54 (4): 406-409.
21. Sarver DM. Enameloplasty and esthetic finishing in orthodontics-identification and treatment of microesthetic features in orthodontics part 1. *J Esthet Restor Dent.* 2011; 23 (5): 296-302.
22. Frindel C. Clear thinking about interproximal stripping. *J Dentofacial Anom Orthod.* 2010; 13: 187-199.

Correspondencia / Correspondence:

José Luis Pérez Vázquez

E-mail: jl.perezvaz001@gmail.com

Daniel Cerrillo Lara

E-mail: danielcerrillo@uabc.edu.mx



Cambios en el balance facial de un paciente con exceso de crecimiento vertical del maxilar

Gabriela Verónica Robalino León,* Eduardo Damián Mosquera,§ Irving Quezada Lara,¶
José Ramón Hernández Carvallo,|| Alejandra Rodríguez Pérez**

* Residente del Posgrado de Ortodoncia.

§ Egresado del Posgrado de Cirugía Maxilofacial.

¶ Egresado del Posgrado de Ortodoncia.

|| Coordinador del Posgrado.

** Cirujano adscrito del Posgrado de Cirugía Maxilofacial.

Universidad Nacional Autónoma de México campus Centro de Alta Especialidad (CAE-UNAM). México.

RESUMEN

Introducción: La sonrisa es una expresión facial que se da por la contracción de 17 músculos que se encuentran alrededor de los ojos y boca. El balance facial es un punto fundamental a la hora de establecer un plan de tratamiento ortodóncico-quirúrgico, debido a la importancia que se le ha dado a la cara, tanto por las diferentes estructuras que se encuentran allí como por el valor social que representa. La etiología de las alteraciones verticales se considera multifactorial e incluye los aspectos genéticos y los ambientales, junto con la gran variabilidad presente entre las personas. **Caso clínico:** Se reporta paciente femenino de 21 años, clase I esquelética, clase I molar derecha y III izquierda por ausencia de OD 35, clase I canina bilateral, sonrisa gingival de 8 mm, exposición de incisivo en reposo de 6 mm, incompetencia labial, mordida borde a borde anterior, mordida cruzada posterior derecha. El tratamiento consistió en ortodoncia prequirúrgica, cirugía ortognática bimaxilar, ortodoncia postquirúrgica y retención. **Objetivos:** Los objetivos del tratamiento fueron la corrección ortodóncica-quirúrgica del exceso de la dimensión vertical del maxilar, otorgar estabilidad oclusal y estética facial. **Resultados:** Se logró una adecuada relación maxilomandibular, clase I canina bilateral, clase I molar derecha y III izquierda, coincidencia de líneas medias, estética facial y estabilidad oclusal. **Conclusión:** El estudio de los componentes del balance facial es un complemento fundamental para el tratamiento de pacientes con alteraciones faciales y con la valoración de los tejidos blandos es posible predecir los cambios estéticos que tendrá el paciente al fi-

nal del tratamiento. El ortodoncista debe conocer las alternativas de tratamiento para ofrecérselas al paciente. La cirugía maxilofacial y la ortodoncia deben integrar el estudio de la estética facial en el diagnóstico para brindar al paciente un tratamiento integral.

Palabras clave: Exceso de crecimiento vertical, estética, sonrisa gingival, síndrome de cara larga.

INTRODUCCIÓN

La sonrisa es una expresión facial que se da por la contracción de 17 músculos que se encuentran alrededor de los ojos y boca.¹ La sonrisa se da en dos fases, en la primera hay una contracción del labio superior y del pliegue nasolabial por la acción de tres músculos: elevador del labio superior, cigomático mayor y fibras superiores del buccinador; en la segunda fase hay una contracción de la musculatura periorcular por la elevación del labio superior.¹

Resulta fácil decir que la parte más importante del balance facial es la sonrisa, pero esto no es del todo cierto, las proporciones verticales del paciente también son un aspecto importante.¹

El balance facial es un punto fundamental a la hora de establecer un plan de tratamiento ortodóncico-quirúrgico, debido a la importancia que se le ha dado a la cara, tanto por las diferentes estructuras que se encuentran allí como por el valor social que representa. Es así como la cara ha adquirido mucha importancia en diversas disciplinas, como las artísticas, las biológicas y las antropológicas, y cada una de ellas según su ideología han visto el rostro humano y sus constituyentes desde diferentes ángulos.²

El excesivo desarrollo de la dimensión facial se consideró como un problema clínico hasta finales de

Recibido: Marzo 2020. Aceptado: Mayo 2020.

Citar como: Robalino LGV, Damián ME, Quezada LI, Hernández CJR, Rodríguez PA. Cambios en el balance facial de un paciente con exceso de crecimiento vertical del maxilar. Rev Mex Ortodon. 2020; 8 (1): 33-40.

© 2020 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

la década de los 60. Por las características estéticas, faciales y cefalométricas similares de estos pacientes y el exceso vertical maxilar como común denominador, es que en 1985 se le da el nombre de exceso vertical maxilar.³

Schendel fue el primero en describir en la literatura el término de «síndrome de cara larga» para referirse al exceso vertical del maxilar que generalmente se definía como hiperdivergente (crecimiento vertical), y que estaba caracterizado por un tercio facial inferior aumentado, dando como resultado la apariencia de una cara larga.⁴

La etiología de las alteraciones verticales se considera multifactorial e incluye los aspectos genéticos y los ambientales, junto con la gran variabilidad presente entre las personas. Entre los factores genéticos más importantes se encuentran el patrón neuromus-

cular, heredabilidad de las dimensiones faciales verticales y características étnicas. Mientras que en los factores ambientales encontramos, entre otros, la respiración bucal y succión digital, etcétera.^{2,5}

Los pacientes con esta problemática presentan rasgos característicos como el tercio superior en norma, la nariz generalmente es angosta, al igual que la base alar y depresión del área nasolabial, el tercio medio se presenta aumentado, resequedad de la comisura nasolabial, excesiva exposición dental en reposo, distancia interlabial aumentada, retroposición del mentón, rotación inferior de la porción posterior del maxilar, la mandíbula tiende a rotar hacia abajo y atrás, espacio faríngeo largo pero angosto, inflamación de la mucosa nasal, incompetencia labial, etcétera.⁵

La exposición gingival en sonrisa depende de varios factores, por lo que conseguir niveles ideales de exposición gingival es usualmente difícil, ya que requiere la identificación y corrección exacta de la causa del problema, la cual puede ser esquelética, dental o ambas.⁵⁻⁷

CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 21 años que se presenta en el Centro de Alta Especialidad «Dr. Rafael Lucio», cuyo motivo de consulta es «quiero cerrar la boca bien», no refiere alergias ni malos hábitos. Presenta un biotipo dolicofacial, cara ovalada, línea media facial no coincide con la línea media dental superior, sonrisa gingival de 8 mm y exposición de incisivo en reposo de 6 mm, con un perfil recto, deficiencia del tercio medio facial (*Figura 1*), mordida borde a borde en el sector anterior, mordida cruzada unilateral derecha posterior, un *overjet* de 0 mm, clase I canina bilateral, clase I molar derecha y III izquierda por la ausencia del OD 35, apiñamiento leve superior e inferior (*Figura 2*).

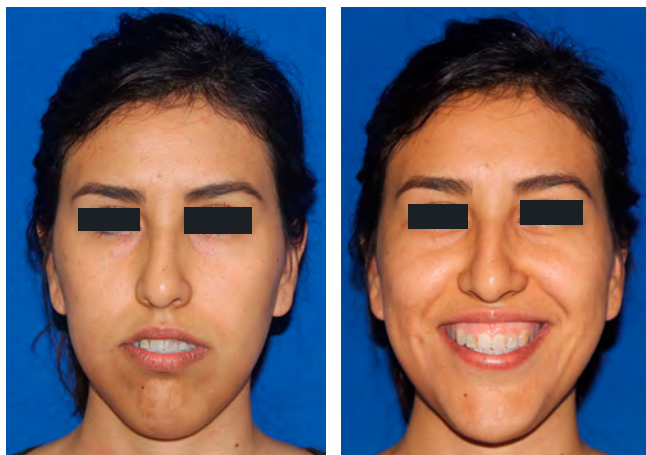


Figura 1: Fotografías extraorales iniciales. Paciente dolicofacial, tercio inferior aumentado, deficiencia del tercio medio facial.

Initial extraoral photographs. Dolichofacial patient, increased lower third, midface deficiency.



Figura 2: Fotografías intraorales iniciales, nótese clase I molar derecha III izquierda, clase I canina bilateral, mordida borde a borde anterior y cruzada en sector posterior derecho, *overjet* 0 mm.

Initial intraoral photographs, showing class I molar right and class III molar left, bilateral class I canine, edge to edge anterior bite and crossbite in the right posterior sector, overjet 0 mm.



Figura 3: Ortopantomografía inicial, en la que se observa la presencia de 29 órganos dentarios, la proporción corona-raíz 1:1 de los OD 11-21, el tratamiento de conducto del OD 12, ausencia del OD 35 y presencia de los OD 38-48.

Initial orthopantomography, showing the presence of 29 dental organs, crown-root ratio 1:1 of dental organs #11-21, root canal treatment of dental organ #12, absence of the dental organ #35, and the presence of the dental organs #38-48.

Plan de tratamiento

De acuerdo con la evaluación de los estudios radiográficos (*Figuras 3 y 4*), fotografías extra- e intraorales y datos cefalométricos (*Tabla 1*) se decide realizar tratamiento ortodóncico-quirúrgico y de esta manera cumplir con los objetivos planeados.

Fase prequirúrgica: cementación de brackets CCO slot 0.022" x 0.028", iniciando con arcos NiTi 0.014" en ambas arcadas para comenzar con la alineación y nivelación. El tratamiento continuó con arcos 0.016" NiTi, 0.016" x 0.022" NiTi, 0.019" x 0.025" NiTi, 0.019" x 0.025" acero.

Al cabo de 18 meses se revaloró el caso con estudios radiográficos y modelos de estudio junto con el Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial y se programó la cirugía ortognática. Se colocaron arcos quirúrgicos previos a la cirugía, arco 0.019" x 0.025" de acero inoxidable con ganchos quirúrgicos. La primera fase del tratamiento constó de 20 meses.

Fase quirúrgica: se determinó realizar cirugía bimaxilar, en el maxilar superior se realizó una osteotomía Le Fort tipo 1 alta por la hipoplasia del tercio medio que presentaba el paciente, se realizó un avance maxilar de 4 mm y una intrusión maxilar de 6 mm en anterior y 5 mm en posterior. En la mandíbula se realizó una OSRAM (osteotomía sagital de rama), con anterorrotación mandibular. La segunda fase constó de tres semanas, desde la cirugía hasta la primera cita postquirúrgica, previa recuperación.

Fase ortodóncica posquirúrgica: 21 días después de la cirugía se indicaron elásticos intermaxilares con el fin de corregir la línea media, los patrones musculares y mejorar asentamiento. En la retención se indicaron retenedores circunferen-



Figura 4: Radiografía lateral de cráneo. Se observan dientes superiores e inferiores proinclinados, crecimiento vertical excesivo del maxilar, ángulo goníaco abierto, característico de un paciente vertical.

Lateral skull radiography. Proclined upper and lower teeth, excessive vertical growth of the maxilla, open goniac angle, are observed.

Tabla 1: Análisis cefalométrico de la UNAM, inicial. *Initial cephalometric values.*

	Norma	Paciente
SNA	82° ± 3°	80°
SNB	79° ± 4°	79°
ANB	3° ± 2°	1°
Ángulo facial	80° ± 4°	90°
Convexidad de Downs	5° ± 5°	0°
Ángulo Gn-Go/FH	24° ± 5°	34°
S-Ar-Go	394° ± 7°	409°
Ángulo goníaco	119° ± 7°	134°
Dirección de crecimiento (%)	66 ± 6	58
Ángulo ISN	105° ± 7°	108°
Ángulo 1 Go-Gn	97° ± 7°	87°
Ángulo interincisal	125° ± 10°	115°
Labio superior (mm)	-3 ± 2	-6
Labio inferior (mm)	1 ± 3	-3

UNAM = Universidad Nacional Autónoma de México.

ciales superior e inferior. La última fase constó de nueve meses.

RESULTADOS

La duración del tratamiento fue de 32 meses, se alcanzó la coordinación de ambas arcadas, se corrigió el exceso de crecimiento vertical de la paciente, se consiguió clase I canina bilateral, sonrisa con arco positivo, correcta guía anterior (*overjet* y *overbite*), coincidencia de las líneas medias, se eliminó la mordida borde a borde en sector anterior y la mordida cruzada en sector posterior derecho (*Figuras 5 y 6*). En el examen radiográfico se observó paralelismo radicular y



Figura 5: Fotografías extraorales finales. Tercios faciales proporcionados, simetría facial, arco de sonrisa positivo, línea media facial coincide con línea dental superior, proyección adecuada del tercio medio.

Final extraoral photographs. Proportionate facial thirds, facial symmetry, positive smile arc, facial midline coincides with upper dental line, adequate mid-third projection.



Figura 6: Fotografías intraorales. Líneas medias coincidentes, clase I canina, clase I molar derecha y III izquierda, coordinación de arcadas, *overbite* y *overjet* adecuados.

Intraoral photographs. Matching midlines, class I canine, class I molar right and class III molar left, arch coordination and adequate overbite and overjet.

las adecuadas inclinaciones de los incisivos (*Figuras 7 y 8, Tabla 2*).

DISCUSIÓN

La sonrisa gingival es la mayor preocupación estética del paciente, por lo cual se han descrito algunas técnicas no invasivas que mejoran la apariencia, mas no corrigen la función. Guerra Leal en 2011, y Cope y Sachdeva en 1999, describen la ortodoncia de camuflaje al producir los movimientos compensatorios que pueden mejorar la apariencia facial, sin embargo, el resultado final exhibe características poco atractivas.^{8,9}

Aunque el abordaje ortopédico es una opción cuando el problema es sagital o transversal, el resultado del tratamiento para problemas esqueléticos verticales continúa siendo controversial.¹⁰

Meneses López en 2005 propone que la inyección de toxina botulínica reduce la exposición gingival durante la sonrisa debido a la inmovilización de la musculatura peribucal, aunque ésta no es una solución permanente.^{6,8-11}

Falcón-Guerrero en 2018 estudia el alargamiento del labio superior a través de V-Y plastia y gingivoplastia, como alternativas poco invasivas para disminuir la exposición gingival. Guerra y colaboradores, en 2011, analizaron que estos procedimientos no garantizaban la estabilidad con el tiempo.^{8,12}

Otra opción es el uso de dispositivos de anclaje temporal (TAD, por sus siglas en inglés), para intrusión en el sector anterior y así tratar de disminuir la sonrisa gingival, aunque esta opción tiene sus limitaciones.¹³

Epker y Wolford en 1980 proponen la osteotomía Le Fort I de impactación, la cual permite corregir el exceso vertical maxilar, porque elimina el excedente y reposiciona el maxilar superiormente, al mismo tiempo

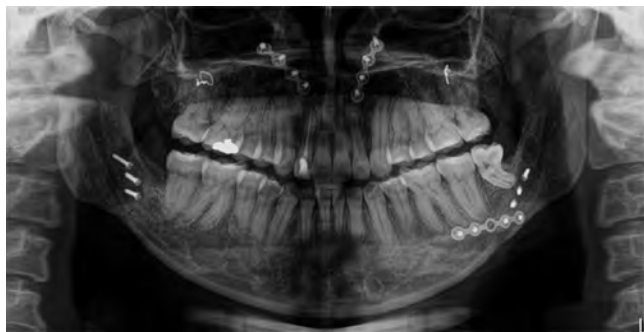


Figura 7: Ortopantomografía final, en la que se observa la presencia de las placas que se usaron para la fijación quirúrgica; en la parte posterior del maxilar sólo se usó ligadura, ya que el movimiento de impactación maxilar es uno de los movimientos más estables en la cirugía ortognática.

Final orthopantomography, showing the presence of the plates, which were used for surgical fixation; only ligature was used in the posterior part of the maxilla, since the maxillary impaction movement is one of the most stable movements in orthognathic surgery.



Figura 8: Radiografía lateral de cráneo. Se observan las adecuadas inclinaciones de incisivos, así como el ángulo goníaco disminuido.

Lateral skull radiography. The appropriate inclination of the incisors and the decreased goniac angle are observed.

que reduce la altura del proceso alveolar y acorta el tercio inferior facial. Adicionalmente, Nielsen en 2011 destaca que el procedimiento brinda estabilidad funcional a largo plazo, ya que es fijado a través del ma-

Tabla 2: Análisis cefalométrico de la UNAM, final.
Final cephalometric values.

	Norma	Paciente
SNA	82° ± 3°	86°
SNB	79° ± 4°	84°
ANB	3° ± 2°	2°
Ángulo facial	80° ± 4°	89°
Convexidad de Downs	5° ± 5°	1°
Ángulo Gn-Go/FH	24° ± 5°	33°
S-Ar-Go	394° ± 7°	395°
Ángulo goníaco	119° ± 7°	128°
Dirección de crecimiento (%)	66 ± 6	58
Ángulo ISN	105° ± 7°	112°
Ángulo 1 Go-Gn	97° ± 7°	90°
Ángulo interincisal	125° ± 10°	135°
Labio superior (mm)	-3 ± 2	-3
Labio inferior (mm)	1 ± 3	2

UNAM = Universidad Nacional Autónoma de México.

terial de osteosíntesis que contribuye a la estabilidad durante el proceso de consolidación ósea. El paciente con exceso vertical maxilar o cualquier otra deformidad dentofacial que distorsione la armonía facial, puede presentar una baja autoestima, que puede mejorar posterior a la cirugía ortognática, consiguiendo mayor seguridad durante su desarrollo psicosocial.^{8,13}

CONCLUSIÓN

El estudio de los componentes del balance facial es un complemento fundamental para el tratamiento de pacientes con alteraciones faciales. Hay que tener en cuenta que con la valoración de los tejidos blandos es posible predecir los cambios estéticos que tendrá nuestro paciente al final del tratamiento. El ortodoncista debe tener conocimiento de las alternativas de tratamiento para poder ofrecérselas al paciente. En la actualidad, tanto en cirugía maxilofacial como en ortodoncia se integra el estudio de la estética facial en el diagnóstico para brindar un tratamiento integral al paciente.

Case report

Facial changes after orthodontic-surgical correction of vertical maxillary excess

Gabriela Verónica Robalino León,*
Eduardo Damián Mosquera,[§] Irving Quezada Lara,[¶]
José Ramón Hernández Carvallo,^{||}
Alejandra Rodríguez Pérez**

- * Residente del Posgrado de Ortodoncia.
- § Egresado del Posgrado de Cirugía Maxilofacial.
- ¶ Egresado del Posgrado de Ortodoncia.
- || Coordinador del Posgrado.
- ** Cirujano adscrito del Posgrado de Cirugía Maxilofacial.

Universidad Nacional Autónoma de México campus Centro de Alta Especialidad (CAE-UNAM). México.

ABSTRACT

Introduction: The smile is a facial expression that is given by the contraction of 17 muscles found around the eyes and mouth. Facial balance is a fundamental point when establishing a surgical orthodontic treatment plan, due to the importance given to the face, both for the different structures found there and for the social value it represents. The aetiology of vertical alterations is considered multifactorial, and includes genetic and environmental aspects, together with the great variability present between individuals.

Clinical case: We report a 21-year-old female patient, with class I skeletal, class I molar right and class III molar left due to the absence of dental organ #35, class I canine bilateral, 8 mm gingival smile, 6 mm incisor exposure at rest, lip incompetence, anterior edge-to-edge bite, right posterior crossbite. Treatment consisted of pre-surgical orthodontics, bimaxillary orthognathic surgery, post-surgical orthodontics and retention. **Objectives:** The treatment objectives were orthodontic-surgical correction of the vertical maxillary excess, to grant occlusal stability and facial aesthetics.

Results: An adequate maxillary-mandibular relationship, bilateral class I canine, class I molar right and class III molar left, coincidence of midlines, facial aesthetics and occlusal stability were achieved.

Conclusion: The study of the components of facial balance is a fundamental complement to the treatment of patients with facial alterations and with the evaluation of the soft tissues it is possible to predict the aesthetic changes that the patient will have at the end of the treatment. The orthodontist must be aware of the treatment alternatives in order to offer them to the patient. Maxillofacial surgery and orthodontics must integrate the study of facial aesthetics in the diagnosis in order to provide the patient with a comprehensive treatment.

Keywords: Maxillary vertical excess, esthetic, gummy smile, long face syndrome.

INTRODUCTION

The smile is a facial expression that is caused by the contraction of 17 muscles around the eyes and mouth.¹ The smile occurs in two phases, in the first phase there is a contraction of the upper lip and nasolabial fold by the action of three muscles: upper lip elevator, zygomaticus major, and upper buccinator fibres; in the second phase there is a contraction of the periocular musculature by the elevation of the upper lip.¹

It is easy to say that the most important part of facial balance is the smile, but this is not entirely true, the patient's vertical proportions are also an important aspect.¹

Facial balance is a fundamental point when establishing a surgical orthodontic treatment plan, due

to the importance that has been given to the face, both for the different structures that are found there, and for the social value that it represents. Thus, the face has acquired great importance in various disciplines, such as artistic, biological, and anthropological, and each of them, according to their ideology, have viewed the human face and its constituents from different angles.²

Excessive facial dimension development was considered a clinical problem until the late 1960s. Because of the similar aesthetic, facial and cephalometric characteristics of these patients and the maxillary vertical excess as a common denominator, in 1985 it was given the name maxillary vertical excess.³

Schendel was the first to describe in the literature the term «long face syndrome» to refer to maxillary vertical excess which was generally defined as hyperdivergent (vertical growth), and which was characterised by an enlarged lower facial third, resulting in the appearance of a long face.⁴

The aetiology of vertical alterations is considered multifactorial, and includes genetic and environmental aspects, together with the great variability present among individuals. Among the most important genetic factors are the neuromuscular pattern, heritability of vertical facial dimensions and ethnic characteristics. Environmental factors include, among others, mouth breathing and digital sucking, etc.^{2,5}

Patients with this problem have characteristic features such as a normal upper third, a generally narrow nose, as well as a narrow alar base and depression of the nasolabial area, an enlarged middle third, dryness of the nasolabial commissure, excessive dental exposure at rest, increased interlabial distance, retroposition of the chin, inferior rotation of the posterior portion of the maxilla, mandible tends to rotate downwards and backwards, long but narrow pharyngeal space, swelling of the nasal mucosa, lip incompetence, etc.⁵

Gingival exposure in smiles depends on several factors, so achieving ideal levels of gingival exposure is usually difficult as it requires accurate identification and correction of the cause of the problem, which may be skeletal, dental or both.⁵⁻⁷

CLINICAL CASE

21-year-old female patient presenting at the High Specialty Center «Dr. Rafael Lucio» whose reason for consultation is «I want to close my mouth properly», she does not refer to allergies or bad habits. She presents with a dolichofacial biotype, oval face, facial midline does not coincide with the upper dental midline, gingival smile of 8 mm and incisor exposure

at rest of 6 mm, with a straight profile, deficiency of the middle facial third (*Figure 1*), edge to edge bite in the anterior sector, unilateral right posterior crossbite, a 0 mm overjet, bilateral class I canine, class I molar right and class I molar III left due to the absence of dental organ #35, slight upper and lower crowding (*Figure 2*).

Treatment plan

According to the evaluation of the radiographic studies (*Figures 3 and 4*), extraoral and intraoral photographs, and cephalometric data (*Table 1*), it was decided to carry out orthodontic-surgical treatment and thus fulfil the planned objectives.

Pre-surgical phase: cementation of CCO slot 0.022" × 0.028" brackets, starting with NiTi 0.014" archwires in both arches to begin with alignment and levelling. Treatment continued with 0.016" NiTi, 0.016" × 0.022" NiTi, 0.019" × 0.025" NiTi, 0.019" × 0.025" steel archwires.

After 18 months the case was re-evaluated with radiographic studies and study models together with the Department of Oral and Maxillofacial Surgery and orthognathic surgery was scheduled. Surgical archwires were placed prior to surgery, 0.019" × 0.025" stainless steel archwires with surgical hooks. The first phase of treatment consisted of 20 months.

Surgical phase: it was decided to perform bimaxillary surgery, in the upper jaw a high Le Fort type 1 osteotomy was performed due to the hypoplasia of the middle third presented by the patient, a maxillary advancement of 4 mm was performed and a maxillary intrusion of 6 mm in the anterior and 5 mm in the posterior. An SSRO (*sagittal split ramaus osteotomy*) was performed on the mandible, with mandibular anterorotation. The second phase consisted of three weeks, from surgery to the first post-surgical appointment, prior recovery.

Post-surgical orthodontic phase: 21 days after surgery, intermaxillary elastics were indicated in order to correct midline, muscle patterns and improve settlement. In retention, upper and lower circumferential retainers were indicated. The last phase consisted of nine months.

RESULTS

The duration of treatment was 32 months, the coordination of both were achieved, the excess vertical growth of the patient was corrected; bilateral canine class I, a positive arch smile, correct anterior guidance (overjet and overbite) and coincidence of the midlines were achieved, the edge-to-edge bite in the anterior

sector and the crossbite in the right posterior sector were eliminated (*Figures 5 and 6*). The radiographic examination showed root parallelism and adequate inclination of the incisors (*Figures 7 and 8, Table 2*).

DISCUSSION

The gingival smile is the patient's major aesthetic concern, for which some non-invasive techniques have been described that improve appearance but do not correct function. Guerra Leal in 2011, and Cope and Sachdeva in 1999 describe camouflage orthodontics by producing compensatory movements that can improve facial appearance, however, the final result exhibits unattractive features.^{8,9}

Although the orthopaedic approach is an option when the problem is sagittal or transverse, the outcome of treatment for vertical skeletal problems remains controversial.¹⁰

Meneses López in 2005 proposed that botulinum toxin injection reduces gingival exposure during the smile due to immobilization of the perioral muscles, although this is not a permanent solution.^{6,8-11}

Falcón Guerrero in 2018 studied the lengthening of the upper lip through V-Y plasty and gingivoplasty, as minimally invasive alternatives to decrease gingival exposure. Guerra et al in 2011 discussed that these procedures did not guarantee stability over time.^{8,12}

Another option is the use of TADs, for intrusion in the anterior sector and thus try to reduce the gingival smile, although this option has its limitations.¹³

Epkker and Wolford, in 1980, proposed the Le Fort I impaction osteotomy, which allows the correction of the maxillary vertical excess, because it eliminates the excess and repositions the maxilla superiorly, while reducing the height of the alveolar process and shortening the lower facial third. Additionally, Nielsen in 2011 highlights that the procedure provides long-term functional stability, since it is fixed through the osteosynthesis material that contributes to stability during the bone consolidation process. Patients with maxillary vertical excess or any other dentofacial deformity that distorts facial harmony may have low self-esteem, which can improve after orthognathic surgery, achieving greater security during their psychosocial development.^{8,13}

CONCLUSION

The study of the components of facial balance is a fundamental complement to the treatment of patients with facial alterations. It must be taken into account that with the evaluation of the soft tissues it is possible

to predict the aesthetic changes that our patient will have at the end of the treatment.

The orthodontist must be aware of the treatment alternatives in order to offer them to the patient.

Nowadays, both in maxillofacial surgery and in orthodontics, the study of facial aesthetics is integrated into the diagnosis to provide a comprehensive treatment to the patient.

REFERENCIAS / REFERENCES

1. Londoño Bolívar MA, Botero Mariaca P. La sonrisa y sus dimensiones. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2012; 23 (2): 253-365.
2. Ocampo ZM. Diagnóstico de las alteraciones verticales dentofaciales. *Rev Fac Odont Univ Ant*. 2005; 17 (1): 84-97.
3. Proffit W. *Ortodoncia, teoría y práctica*. 3a ed. Madrid: Harcourt; 2001.
4. Schendel SA, Eisenfeld J, Bell WH, Epker BN, Mischevich DJ. The long face syndrome: vertical maxillary excess. *Am J Orthod*. 1976; 70 (4): 398-408.
5. Roca Mendoza DR. *Características cefalométricas del crecimiento vertical durante el pico de crecimiento mandibular en las maloclusiones esqueléticas* [Tesis]. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2014.
6. Meneses López A, Marin SY, Hiromoto OJ, Tuesta da Cruz O, Ventura Ponce H. Tratamiento ortodóncico-quirúrgico de un paciente con síndrome de cara larga. *Rev Estomatol Herediana*. 2005; 15 (1): 67-72.
7. Flores-Vignolo R, Meneses-López A, Liñán-Durán C. Influencia de la exposición gingival en la percepción estética de la sonrisa. *Rev Estomatol Herediana*. 2013; 23 (2): 76-82.
8. Guerra Leal DA, Miranda Villasana JE. Tratamiento de deformidades dentofaciales con protrusión alveolodentaria maxilar. *Rev Odontol Mex*. 2011; 15 (1): 40-45.
9. Cope JB, Sachdeva RC. Nonsurgical correction of a class II malocclusion with a vertical growth tendency. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999; 116 (1): 66-74.
10. Sankey WL, Buschang PH, English J, Owen AH 3rd. Early treatment of vertical skeletal dysplasia: the hyperdivergent phenotype. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000; 118 (3): 317-327.
11. Nunes L, Ferrao Junior JP, Feres Teixeira SA, Leandro L, Fernando L, García Guevara HA. Tratamiento de la sonrisa gingival con la toxina botulínica tipo A: caso clínico. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac*. 2015; 37 (4): 229-232.
12. Falcón-Guerrero B. Tratamiento de la sonrisa gingival excesiva mediante reposicionamiento labial. *Rev ADM*. 2018; 75 (2): 112-116.
13. Paik CH, Park HS, Ahn HW. Treatment of vertical maxillary excess without open bite in a skeletal class II hyperdivergent patient. *Angle Orthod*. 2017; 87 (4): 625-633.

Correspondencia / Correspondence:

Gabriela Verónica Robalino León

E-mail: gabyvrobalinoleon@gmail.com



Tratamiento ortodóntico-quirúrgico de maloclusión clase III con apiñamiento severo: reporte de un caso

Alejandra Jurisira Carrillo Rodríguez,* Elva Karin Camacho Mercado[§]

* Alumna de Maestría en Ortodoncia.

[§] Docente de Maestría.

Universidad Justo Sierra. México.

RESUMEN

En ortodoncia cuando las maloclusiones involucran las bases óseas es necesario el trabajo interdisciplinario con cirugía ortognática. Se describe un caso clínico de paciente femenino de 17 años para tratamiento ortodóntico-quirúrgico, con un diagnóstico basado en estudios cefalométricos de imagen y modelos de estudio que indican una clase III esquelética y dental, crecimiento divergente, mordida cruzada anterior, clase canina no valorable, apiñamiento severo y terceros molares retenidos. El tratamiento ortodóntico se realizó con la prescripción de aparatología Roth slot 0.022" x 0.025", alineando, nivelando y descompensado hasta conseguir tripodismo. Se realizaron extracciones de primeros premolares superiores e inferiores para aliviar el apiñamiento. La cirugía ortognática consistió en osteotomía Le Fort I de impactación y osteotomía de cuerpo mandibular.

Palabras clave: Clase III esquelética, tratamiento ortodóntico-quirúrgico, apiñamiento severo.

INTRODUCCIÓN

Las maloclusiones clase III, según Angle, presentan una posición mesial de la arcada dentaria inferior respecto a la superior y da origen a una relación anormal de los incisivos con mordida cruzada anterior. En casos leves se puede presentar mordida borde a borde, causando alteraciones en la estética y función. La etiología de la maloclusión clase III es multifactorial, se ha identificado que la predisposición genética

y factores ambientales como hábitos perniciosos (deglución y respiración bucal) se encuentran entre las principales causas de la misma.

Según Canut podemos clasificar esta maloclusión de la siguiente manera:

Clase III dental: la relación molar es clase III, se asocia con la pérdida prematura de molares temporales, anomalías de erupción, malposiciones dentales aisladas y los caninos pueden encontrarse en relaciones normales.

Clase III esquelética: se presenta de tres formas, deficiencia en el crecimiento del maxilar, prognatismo mandibular o en combinación. Clínicamente existe un perfil cóncavo, hiperplasia mandibular, crecimiento hiperdivergente, altura facial inferior aumentada, mordida cruzada anterior, colapso maxilar, proinclinación de dientes superiores y retroinclinación de dientes inferiores e incompetencia labial.

Clase III funcional: la mandíbula se encuentra adelantada y forzada por interferencias oclusales que obliga a la musculatura a desviar el patrón de cierre mandibular normal, no presenta discrepancias óseas, sin embargo, hay presencia de compensaciones dentales.¹

La prevalencia de maloclusión clase III varía considerablemente entre asiáticos (12%), europeos (1.5-5.3%) y caucásicos (1-4%).² El tratamiento de la maloclusión clase III representa un gran reto para ortodoncistas, cirujanos maxilofaciales y pacientes. Una oclusión estética y funcional en pacientes con maloclusión clase III se obtiene mediante la modificación del crecimiento en dentición primaria y dentición mixta, realizando camuflaje con ortodoncia cuando la discrepancia no sobrepasa los parámetros cefalométricos, o por cirugía ortognática. El plan de tratamiento se determina por la edad del paciente, la gravedad de

Recibido: Noviembre 2019. Aceptado: Febrero 2020.

Citar como: Carrillo RAJ, Camacho MEK. Tratamiento ortodóntico-quirúrgico de maloclusión clase III con apiñamiento severo: reporte de un caso. Rev Mex Ortodon. 2020; 8 (1): 41-49.

© 2020 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

la maloclusión, la estética facial, exámenes clínicos y análisis cefalométricos.³

La terapéutica comúnmente utilizada en pacientes que están en crecimiento con discrepancias óseas leves o moderadas involucra aparatos ortopédicos como la máscara facial y aparatos funcionales como Frankel, mentonera, Bionator y expansores palatinos. Con ellos se redirige o mantiene el crecimiento óseo en sentido transversal y anteroposterior; sin embargo, el éxito del tratamiento es dependiente de la cooperación del paciente en la utilización correcta del aparato.⁴

La decisión final sobre el tratamiento depende de dos factores: el grado de maloclusión y la edad del paciente. Obtener resultados aceptables únicamente con ortodoncia en pacientes adultos clase III es muy difícil, los tratamientos no son estables a largo plazo, los movimientos dentales son limitados y pueden presentar compromiso periodontal y funcional. Esto conlleva a los ortodoncistas a evaluar un tratamiento ortodóntico-quirúrgico, incluso si las discrepancias son moderadas.

El tipo de procedimiento quirúrgico dependerá de la situación ósea tanto en sentido vertical como anteroposterior y de los cambios esperados en los tejidos blandos. Los procedimientos más utilizados son la osteotomía de avance maxilar, recesión mandibular y en algunos casos se combina con osteotomía maxilar Le Fort I.⁵

En la actualidad, los procedimientos de cirugía ortognática (*surgery first*) se llevan a cabo antes de la compensación dental con ortodoncia. Investigadores justifican que estos procedimientos mejoran inmediatamente la estética facial del paciente, la función oral y también reducen el tiempo de ortodoncia; sin embargo, no todos los pacientes son candidatos para este tipo de tratamientos. Diversos estudios reportan la inestabilidad de estos tratamientos, por lo que el empleo de estos protocolos sigue causando controversia.^{6,7}

El principal motivo de consulta en un tratamiento ortodóntico-quirúrgico es mejorar significativamente la estética facial y la función oral. La cirugía ortognática es uno de los métodos más importantes para tratar estas maloclusiones y deformidades faciales, mejorando la calidad de vida de los pacientes y la percepción psicológica que tienen de sí mismos.⁸

CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 17 años de edad, se presenta a la Clínica de Ortodoncia de la Universidad Justo Sierra, su principal motivo de consulta es «no me gus-

ta mi sonrisa» y en la anamnesis niega antecedentes patológicos.

Fotografías extraorales: paciente dolicofacial, con ligera desviación del mentón a la derecha, labios incompetentes, perfil cóncavo, tercio inferior aumentado, protrusión labial y ángulo nasolabial 85° (*Figura 1*).

Radiografía panorámica: se observan senos maxilares neumatizados, ramas y cuerpo mandibular asimétricos, retención de terceros molares superiores e inferiores y caninos superiores ectópicos (*Figura 2*).

Radiografía lateral de cráneo: presenta clase III ósea, se observa el ángulo goníaco abierto y en el ANB las compensaciones dentales características de una clase III dental como son incisivos superiores proinclinados y la retroinclinación de los incisivos inferiores, vía área permeable, prognatismo mandibular y protrusión labial inferior (*Figura 2*).

Fotografías intraorales: línea media desviada, caninos superiores ectópicos, tejidos periodontales sanos, arcadas ovales y colapsadas trasversalmente, sobremordida horizontal y vertical negativas, apiñamiento severo en ambas arcadas, con proinclinación de incisivos superiores y retroinclinación de incisivos inferiores, clase III molar de ambos lados y clase canina no valorable (*Figura 1*).

TRATAMIENTO

En la fase ortodóntica prequirúrgica se colocaron brackets Roth slot 0.022" x 0.025", se realizó extracción de primeros premolares superiores e inferiores para permitir aliviar el apiñamiento de ambas arcadas, se siguió la secuencia de arcos prescritos para esta técnica, arcos 0.014", 0.016", 0.016" x 0.022", 0.017" x 0.025" flexibles para alinear y nivelar, arcos de doble llave (DKL) de acero hasta conseguir el cierre de espacios y llegar a arcos de acero 0.019" x 0.025" necesarios para la colocación de postes quirúrgicos.

Se consiguió alinear, nivelar y realizar las descompensaciones dentales, lo que de momento agrava la clase III (*Figura 3*), pero el apiñamiento quedó liberado y se consiguió el tripodismo necesario para la estabilidad quirúrgica, se monitoreó con varias tomas de modelos.

Previo a la cirugía nos aseguramos del paralelismo radicular para obtener estabilidad del tratamiento (*Figura 4*).

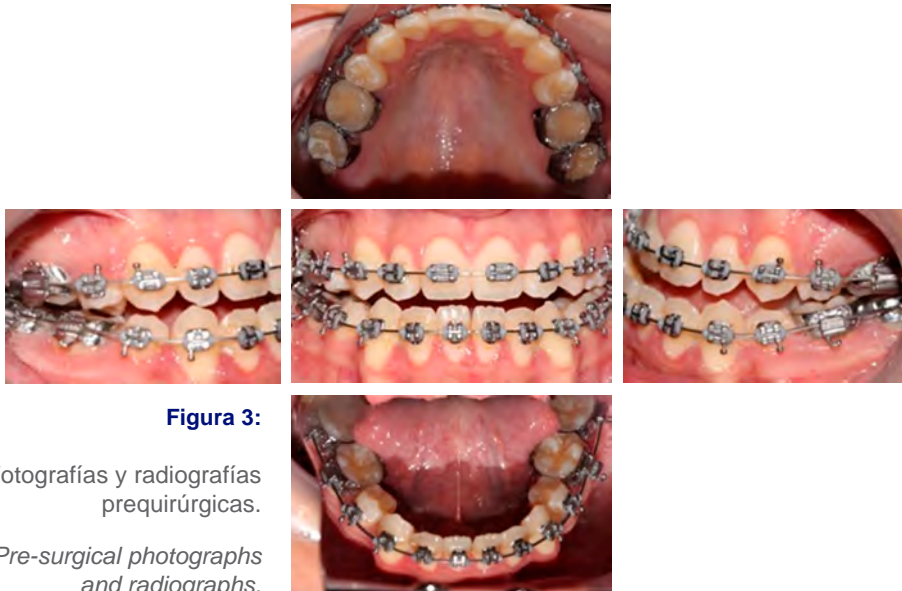
En la fase posterior a la cirugía, se realizó el cambio de arcos a TMA 0.017" x 0.025" y elásticos intermaxilares para obtener máxima intercuspidad. En este caso, realizar movimientos dentales posteriores a la cirugía fue limitado por las condiciones periodon-



Figura 1: Fotografías iniciales.
Initial photographs.

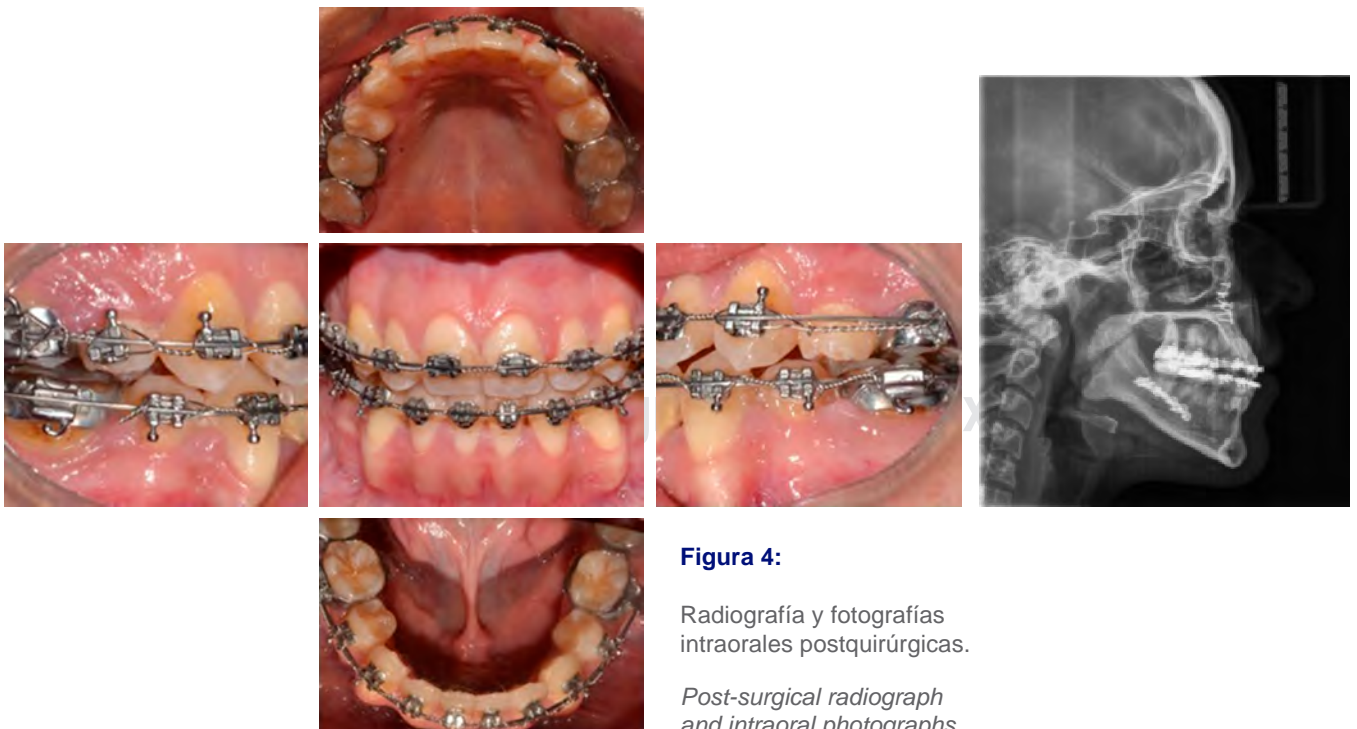


Figura 2:
Radiografías iniciales.
Initial radiographs.

**Figura 3:**

Fotografías y radiografías
prequirúrgicas.

*Pre-surgical photographs
and radiographs.*

**Figura 4:**

Radiografía y fotografías
intraorales postquirúrgicas.

*Post-surgical radiograph
and intraoral photographs.*



Figura 5:

Fotografías finales.

Final photographs.

tales que se presentaron en la arcada inferior, ya que las raíces se aproximaron a la cortical vestibular.

Radiográficamente podemos observar los cambios tanto óseos como de tejidos blandos conseguidos tras la cirugía. Clínicamente se consiguió la correcta posición dental y radicular, la corrección del apiñamiento y la obtención de clase I molar de ambos lados, así como clase I canina, la línea media dental, la corrección de sobremordida horizontal y vertical, logrando obtener una correcta función interarcadas; esto brin-

dó una mejora en la estética facial de la paciente. La retención fue fija con alambre muerto y retenedores circunferenciales (*Figuras 5 y 6*).

En la cefalometría final, de manera sagital, observamos el avance e impactación del maxilar y poca retrusión mandibular, mejorando la relación intermaxilar; también observamos mejoría en la inclinación de los incisivos superiores e inferiores respecto a sus bases óseas, verticalmente no hubo cambios significativos (*Tabla 1*).

DISCUSIÓN

La corrección de clase III ósea por medio de ortodoncia y cirugía maxilofacial sigue siendo un reto para el ortodoncista y los cirujanos, el conocimiento completo del caso por ambas partes mejora el control del tratamiento.

Hoy en día, el concepto de *surgery first* sigue siendo controversial en términos de estabilidad, aunque es solicitado por los pacientes, ya que los resultados en estética facial son inmediatos y reduce el tiempo en el tratamiento ortodóntico. El empleo de este procedimiento dependerá completamente de la complejidad del caso, de la habilidad del ortodoncista en resolver las compensaciones dentales y de la cooperación del paciente.

Debido al aumento de la frecuencia con la que los pacientes buscan este procedimiento es importante que el ortodoncista en formación conozca las limitaciones del mismo. Mahmood y colaboradores,⁸ en su revisión, destacan las principales condiciones que debe tener el paciente que se someterá a cirugía ortognática previa a la ortodoncia, entre las que destacan: discrepancia mínima en la longitud del arco, leve o moderadas discrepancias transversales, verticales y sagitales, con inclinaciones normales del incisivo y mínimas compensaciones dentales, para evitar interferencias durante la corrección quirúrgica.

En este caso decidimos iniciar controlando ortodónticamente debido al severo apiñamiento. La decisión de realizar extracciones de premolares



Figura 6:

Sobreimposición.

Superimposition.

Tabla 1: Cefalometría inicial y final.
Initial and final cephalometry.

	T1	T2
SNA	83°	85°
SNB	80°	83°
ANB	3°	2°
SND	80°	80°
Go-Gn-SN	44°	42°
1 AN	12°	19°
Seg 1 NA (mm)	1	4
1 NB	32°	26°
Seg 1 NB (mm)	6	5
Plano SN-I	85°	85°
Oclusal-SN	27°	25°
Palatal-1	75°	74°
Interincisal	135°	134°
Segmento L (mm)	49	50
Segmento E (mm)	19	19

dependerá de diversos factores como: el grado de apiñamiento, la necesidad de eliminar las compensaciones dentales preexistentes, de que tan limitados pueden ser los movimientos dentales sin causar daños a nivel periodontal, de los resultados esperados en las inclinaciones dentales respecto a sus bases óseas y, sobre todo, del impacto que tendrán en tejidos blandos,^{9,10} con el fin de obtener estabilidad a largo plazo.

En un estudio realizado por Ni y sus colegas¹¹ se menciona que la calidad de vida de los pacientes con maloclusión clase III mejora significativamente después del tratamiento ortodóntico-quirúrgico, en cambio el tratamiento de ortodoncia prequirúrgico no presenta efectos sobre la calidad de vida y que, por el contrario, empeora temporalmente la estética facial y la masticación.

Se ha reportado que los tratamientos ortodóntico-quirúrgicos independientemente del protocolo que se emplee, ya sea ortodoncia pre- o postquirúrgica, mejoran drásticamente la calidad de vida de los pacientes, el efecto funcional, estético y psicológico, superando las expectativas en la mayoría de quienes se someten a estos tratamientos.

CONCLUSIÓN

Aunque existen diferentes alternativas de tratamiento en pacientes clase III, en pacientes adultos las posibilidades de tratamiento se reducen. El camuflaje dental es una opción muy utilizada, pero presenta limitaciones en cuanto a movimientos den-

tales y los cambios en tejidos blandos son pocos. A pesar de que la gran mayoría de los pacientes buscan principalmente la estética dental y facial, el único medio para obtener cambios drásticos y estables sigue siendo la combinación de ortodoncia y cirugía ortognática.

Case report

Orthodontic-surgical treatment of Class III malocclusion with severe crowding: A case report

Alejandra Jurisira Carrillo Rodríguez,*
Elva Karin Camacho Mercado[§]

* Alumna de Maestría en Ortodoncia.

§ Docente de Maestría.

Universidad Justo Sierra. México.

ABSTRACT

In orthodontics, when malocclusions involve the bony bases, interdisciplinary work with orthognathic surgery is necessary. A clinical case is described of a 17-year-old female patient for orthodontic-surgical treatment, with a diagnosis based on cephalometric and imaging studies and study models indicating skeletal and dental class III, divergent growth, anterior crossbite, non-assessable canine class, severe crowding, and retained third molars. Orthodontic treatment was carried out with the prescription of Roth slot 0.022" x 0.025" appliances, aligning, levelling and decompensating until tripodism was achieved. Extractions of upper and lower first premolars were performed to alleviate crowding. Orthognathic surgery consisted of Le Fort I impaction osteotomy and mandibular body osteotomy.

Keywords: Class III skeletal, orthodontic-surgical treatment, severe crowding.

INTRODUCTION

Class III malocclusions, according to Angle, present a mesial position of the lower dental arch with respect to the upper arch and give rise to an abnormal relationship of the incisors with anterior crossbite. In lighter cases, edge-to-edge bite can occur, causing alterations in aesthetics and function. The aetiology of class III malocclusion is multifactorial, it has been identified that genetic predisposition and environmental factors such as pernicious habits (swallowing and mouth breathing) are among the main causes of it.

According to Canut, we can classify this malocclusion as follows:

Class III dental: the molar relationship is class III, it is associated with premature loss of primary molars, eruption anomalies, isolated dental malpositions, and the canines can be found in normal relationships.

Class III skeletal: presents in three forms, maxillary growth deficiency, mandibular prognathism or in combination. Clinically there is a concave profile, mandibular hyperplasia, hyperdivergent growth, increased lower facial height, anterior crossbite, maxillary collapse, prognathism of upper teeth and retrognathism of lower teeth and lip incompetence.

Class III functional: the mandible is forward and forced by occlusal interference that forces the musculature to deviate from the normal mandibular closure pattern, there are no bony discrepancies, however, dental compensations are present.¹

The prevalence of class III malocclusion varies considerably among Asians (12%), Europeans (1.5-5.3%) and Caucasians (1-4%).²

The treatment of class III malocclusion represents a major challenge for orthodontists, maxillofacial surgeons and patients. Aesthetic and functional occlusion in patients with class III malocclusion is obtained by growth modification in the primary and mixed dentition, performing orthodontic camouflage when the discrepancy does not exceed the non-parameters, or by orthognathic surgery.

The treatment plan is determined by the patient's age, severity of malocclusion, facial aesthetics, clinical examination and cephalometric analysis.³

Therapeutics commonly used in growing patients with mild to moderate bony discrepancies involve orthopaedic appliances such as the face mask and functional appliances such as Frankel, chinstrap, Bionator and palatal expanders. They redirect or maintain bony growth in a transverse and anteroposterior direction, however, the success of the treatment is dependent on the patient's cooperation in the correct use of the appliance.⁴

The final treatment decision depends on two factors, the degree of malocclusion and the age of the patient. Obtaining acceptable results with orthodontics alone in adult class III patients is very difficult, treatments are not stable in the long term, tooth movement is limited and, periodontal and functional compromise may occur. This leads orthodontists to evaluate orthodontic-surgical treatment even if the discrepancies are moderate.

The type of surgical procedure will depend on the bony situation both vertically and anteroposteriorly and the expected changes in the soft tissues. The

most commonly used procedures are maxillary advancement osteotomy, mandibular recession and in some cases combined with Le Fort I maxillary osteotomy.⁵

Currently, surgery-first approach is performed prior to orthodontic dental compensation. Researchers claim that these procedures immediately improve the patient's facial aesthetics, oral function and also reduce orthodontic time, however, not all patients are candidates for this type of treatment. Several studies report the instability of these treatments, so the use of these protocols remains controversial.^{6,7}

The main reason for consultation in orthodontic-surgical treatment is to significantly improve facial aesthetics and oral function. Orthognathic surgery is one of the most important methods to treat these malocclusions and facial deformities, improving patients' quality of life and psychological self-perception.⁸

CLINICAL CASE

A 17-year-old female patient presents to the Orthodontic Clinic of the Justo Sierra University, her main reason for consultation is «I don't like my smile» and in the anamnesis she denies any pathological history.

Extraoral photographs: dolichofacial patient, with slight deviation of the chin to the right, incompetent lips, concave profile, enlarged lower third, lip protrusion, and nasolabial angle 85° (*Figure 1*).

Panoramic X-ray: we observed pneumatized maxillary sinuses, asymmetric mandibular body and branches, retention of upper and lower third molars, and ectopic upper canines (*Figure 2*).

Lateral skull X-ray: class III bone, the open goniac angle is observed and in the ANB the dental compensations characteristic of a dental class III such as proinclined upper incisors and retroinclination of the lower incisors, via a permeable area, mandibular prognathism, and lower lip protrusion (*Figure 2*).

Intraoral photographs: deviated midline, ectopic upper canines, healthy periodontal tissues, oval and transversely collapsed arches, negative horizontal and vertical overbite, severe crowding in both arches, with prognathism of upper incisors and retroinclination of lower incisors, class III molar on both sides, and non-assessable class canine (*Figure 1*).

TREATMENT

In the pre-surgical orthodontic phase, Roth slot 0.022" × 0.025" brackets were placed, first upper

and lower premolars were extracted to relieve the crowding of both arcades, the prescribed sequence of archwires for this technique was followed 0.014", 0.016", 0.016" × 0.022", and 0.017" × 0.025", flexible archwires for alignment and levelling, double key steel archwires (DKL) until the space closure was achieved and reach at 0.019" × 0.025" steel arches necessary for the placement of surgical posts.

Alignment, levelling and dental decompensations were achieved, which at the moment aggravates class III (*Figure 3*) but the crowding was released and the tripodism necessary for surgical stability was achieved and monitored with several model shots.

Prior to surgery we ensured root parallelism to obtain treatment stability (*Figure 4*).

In the post-surgery phase, we changed the archwires to TMA 0.017" × 0.025" and intermaxillary elastics, to obtain maximum intercuspitation. In this case, post-surgical tooth movement was limited by the periodontal conditions in the lower arch, as the roots approached the vestibular cortex.

Radiographically, we can observe the bone and soft tissue changes achieved after surgery. Clinically, it was achieved the correct dental and root position, correction of crowding and obtaining class I molar on both sides, as well as class I canine, the dental midline, correction of horizontal and vertical overbite, achieving correct interarch function and this provided an improvement in the patient's facial aesthetics. The retention was fixed with dead wire and circumferential retainers (*Figures 5 and 6*).

In the final sagittal cephalometry we observed advancement and impaction of the maxilla and little mandibular retrusion improving the intermaxillary relationship, we also observed improvement in the inclination of the upper and lower incisors with respect to their bony bases, vertically there were no significant changes (*Table 1*).

DISCUSSION

The correction of class III bone by orthodontics and maxillofacial surgery remains a challenge for orthodontists and surgeons, and complete knowledge of the case by both parties improves treatment control.

Today the concept of surgery first continues to be controversial in terms of stability, although it is requested by patients since the results in facial aesthetics are immediate and it reduces time in orthodontic treatment. The use of this procedure will depend entirely on the complexity of the case, the orthodontist's ability to resolve the dental compensations, and the patient's cooperation.

Due to the increasing frequency with which patients seek this procedure, it is important that the orthodontist in training is aware of the limitations of this procedure. Mahmood et al,⁸ highlights the main conditions that a patient undergoing orthognathic surgery prior to orthodontics should have, including: minimal arch length discrepancy, mild to moderate transverse, vertical and sagittal discrepancies, with normal incisor inclinations and minimal dental compensations, to avoid interference during surgical correction.

In this case we decided to start with orthodontic control due to the severe crowding. The decision to perform premolar extractions will depend on various factors such as: the degree of crowding, the need to eliminate pre-existing dental compensations, how limited dental movements can be without causing periodontal damage, the expected results in the dental inclinations with respect to their bony bases and above all the impact they will have on soft tissues,^{9,10} in order to obtain long-term stability.

In a study by Ni et al¹¹ mentions that the quality of life of patients with class III malocclusion improves significantly after orthodontic-surgical treatment, while pre-surgical orthodontic treatment has no effect on quality of life, and that, on the contrary, temporarily worsens facial aesthetics and mastication.

It has been reported that orthodontic-surgical treatments regardless of the protocol used, whether pre- or post-surgical orthodontics, drastically improve the quality of life of patients, the functional, aesthetic and psychological effect, exceeds the expectations in most of those who undergo these treatments.

CONCLUSION

Although there are different treatment alternatives in class III patients, in adult patients the treatment possibilities are reduced. Dental camouflage is a widely used option, but it has limitations in terms of tooth movement and soft tissue changes are few. Although the vast majority of patients are primarily looking for dental and facial aesthetics, the only

means to obtain drastic and stable changes is still the combination of orthodontics and orthognathic surgery.

REFERENCIAS / REFERENCES

1. Canut JA. *Ortodoncia clínica y terapéutica*. Madrid: Ed. Masson; 2000.
2. Martínez P, Bellot-Arcís C, Llamas JM, Cibrian R, Gandia JL, Paredes-Gallardo V. Orthodontic camouflage versus orthognathic surgery for class III deformity: comparative cephalometric analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017; 46 (4): 490-495.
3. Eslami S, Faber J, Fateh A, Sheikholaeemeh F, Grassia V, Jamilian A. Treatment decision in adult patients with class III malocclusion: surgery versus orthodontics. *Prog Orthod*. 2018; 19 (1): 28.
4. Woon SC, Thiruvengkatachari B. Early orthodontic treatment for class III malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017; 151 (1): 28-52.
5. Tomaszewski T, Baran M, Lasota A, Dunin-Wilczynska I, Samczyk B, Mitura I et al. The cooperation between orthodontists and surgeons in treating facial skeletal deformities. *Zdr Publ*. 2015; 125 (1): 45-48.
6. Peiró-Guijarro MA, Guijarro-Martínez R, Hernández-Alfaro F. Surgery first in orthognathic surgery: a systematic review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016; 149 (4): 448-462.
7. Pelo S, Gasparini G, Garagiola U, Cordaro M, Di Nardo F, Staderini E et al. Surgery-first orthognathic approach vs traditional orthognathic approach: Oral health-related quality of life assessed with 2 questionnaires. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017; 152 (2): 250-254.
8. Mahmood HT, Ahmed M, Fida M, Kamal AT, Fatima F. Concepts, protocol, variations and current trends in surgery first orthognathic approach: a literature review. *Dental Press J Orthod*. 2018; 23 (3): 36.e1-36.e6.
9. Lee SJ, Kim TW, Nahm DS. Transverse implications of maxillary premolar extraction in class III presurgical orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006; 129 (6): 740-748.
10. Kim DK, Baek SH. Change in maxillary incisor inclination during surgical-orthodontic treatment of skeletal class III malocclusion: comparison of extraction and nonextraction of the maxillary first premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013; 143 (3): 324-335.
11. Ni J, Song S, Zhou N. Impact of surgical orthodontic treatment on quality of life in Chinese young adults with class III malocclusion: a longitudinal study. *BMC Oral Health*. 2019; 19 (1): 109.

Correspondencia / Correspondence:
Alejandra Jurisira Carrillo Rodríguez
E-mail: ajcr21@hotmail.com



Corrección de mordida abierta anterior con maloclusión clase III esquelética. Reporte de caso clínico

Mario Rodríguez González,* Guillermo Hernández-Espinosa,* Roberto Pesqueira-Melgarejo,*
Jacqueline Adelina Rodríguez-Chávez[§]

* Especialidad de Ortodoncia. Universidad Autónoma de Guadalajara. México.

[§] Departamento de Clínicas Odontológicas Integrales. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara. México.

RESUMEN

Introducción: La mordida abierta es una falta de superposición vertical entre ambos incisivos. Este tipo de problema vertical puede deberse a diversos factores ambientales o a determinados hábitos. **Presentación del caso:** Paciente femenino de 15 años que refiere malestar con el aspecto de sus dientes. Presentaba mordida abierta anterior dental, perfil convexo, un biotipo facial normocefálico, relaciones molares de clase I y canina clase II bilateral, y una maloclusión clase III esquelética por hipoplasia maxilar compensada esqueléticamente por el crecimiento vertical de la mandíbula. Se realizó extracción de los primeros premolares superiores e inferiores, seguido de la cementación de aparatología fija MBT 0.022", se comenzó la etapa de alineación con arcos redondos de nitinol en calibre 0.014" y 0.016", para después nivelar con un arco 0.019" x 0.025" de nitinol. El cierre de espacios se realizó con *tie back* activo en inferior en un arco 0.019" x 0.025". En superior, del lado izquierdo con un *tie back* y del lado derecho con un *loop* de cierre. Se realizó *stripping* interdentario y se utilizaron elásticos intermaxilares. **Resultados:** Después de un año y 10 meses de tratamiento, el resultado fue obtenido. Los cambios más significativos los obtuvimos en el IMPA y en el Wits. **Conclusión:** La mordida abierta siempre será un reto difícil para el ortodoncista, la clave del éxito radica en el diagnóstico y etiología del mismo.

Palabras clave: Mordida abierta, clase III, *overjet*, *overbite*.

INTRODUCCIÓN

La mordida abierta es una falta de superposición vertical entre ambos incisivos y para cuantificarla se mide la separación existente entre éstos. Este tipo de

problema vertical puede deberse a diversos factores ambientales o a determinados hábitos.¹ Esta alteración dentofacial puede ser causada por un patrón anormal de crecimiento, hábito de dedo, obstrucción de vías aéreas o una mala posición de la lengua.² La prevalencia va desde 1.5 a 11% y a pesar de que es un porcentaje mínimo, la demanda para el tratamiento de este tipo de maloclusión es muy común, aproximadamente 17% de los pacientes tratados con ortodoncia presenta mordida abierta anterior.³

Los principales problemas que presentan este tipo de pacientes son disminución de la estética dental, problemas al comer, escupir de manera involuntaria al hablar, desgaste de las cúspides de los molares y también problemas de autoestima. Los ortodoncistas han reconocido que la mordida abierta anterior es difícil de tratar y tiende al relapso postratamiento.⁴ Se reportó que en más de 35% de pacientes tratados con ortodoncia convencional hubo un relapso de 3 mm o más a los 10 años de retención.⁵

Existen dos tipos de mordida abierta, la de tipo dental y la de tipo esquelética. La de tipo dental se caracteriza por presentarse en la región anterior, de canino a canino y está asociada a un patrón craneofacial normal, incisivos proinclinados, falta de erupción de los dientes anteriores, deglución infantil y hábitos de succión de pulgar o de algún otro dedo de la mano. La de tipo esquelética presenta una erupción normal de los dientes anteriores, rotación hacia abajo de la mandíbula, excesiva erupción de los dientes posteriores, cefalométricamente se puede observar una excesiva altura facial anterior y también está asociada con hábitos de succión digital y deglución atípica.¹

El contacto entre premolares es el punto ideal de referencia para el plano oclusal y esto ayudará a obtener un tratamiento exitoso y estable.⁶

La mordida abierta es un problema difícil de tratar, además, un factor a considerar es la recidiva, ya que

Recibido: Enero 2020. Aceptado: Abril 2020.

Citar como: Rodríguez GM, Hernández-Espinosa G, Pesqueira-Melgarejo R, Rodríguez-Chávez JA. Corrección de mordida abierta anterior con maloclusión clase III esquelética. Reporte de caso clínico. Rev Mex Ortodon. 2020; 8 (1): 50-59.

© 2020 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)



Figura 1:

A) Fotografías extraorales para la evaluación clínica inicial. **B)** Fotografías intraorales. Se observa la mordida abierta, clase I molar y clase II canina bilateral, líneas medias dentales no coincidentes, *overjet* de -4 mm y *overbite* de 3 mm, y arco superior e inferior ovalado.

A) Extraoral photographs for initial clinical evaluation. **B)** Intraoral photographs. Open bite, class I molar and class II canine bilateral, non-coincident dental midlines, -4 mm overjet and 3 mm overbite, and oval upper and lower arch.

se presenta en un porcentaje alto. Varios autores describen diferentes tipos de tratamiento para corregir dicho problema, como la utilización de espolones, terapia miofuncional, alineadores, ajuste oclusal, anclaje cigomático, intrusión molar con mini-implantes y arcos *multiloop*.^{4,7-13}

Se reportó una sobreerupción de molares en pacientes con mordida abierta, en comparación con pacientes que presentan un *overbite* adecuado, una proinclinación de incisivos superiores y una retroinclinación de incisivos inferiores en pacientes de clase III.¹⁴

Se observó también una satisfactoria corrección de la mordida abierta con intrusión de molares, pero éstos tendían a reerupcionar entre 0.5 a 1.5 mm.¹⁵

Una opción de tratamiento es la extracción de los primeros molares superiores e inferiores para así poder disminuir la dimensión vertical y poder aumentar la altura facial anterior.¹⁶

Se presenta el caso de una paciente de clase III esquelético normocefálico con mordida abierta anterior, la cual se trató con extracciones de primeros premolares superiores e inferiores.

CASO CLÍNICO

Diagnóstico y plan de tratamiento. Paciente femenino de 15 años de edad, sin antecedentes médicos relevantes, acude a la Clínica de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Guadalajara, el motivo de consulta es que no le gusta el aspecto de sus dientes.

En el análisis antropométrico encontramos que la paciente es de tipo euriprosopo con un perfil convexo, el tercio superior disminuido, el ancho bucal coincide con la distancia inter-iris, sonrisa asimétrica, competencia labial, nariz y frente recta, labio inferior ligeramente por delante de la línea estética facial, distancia

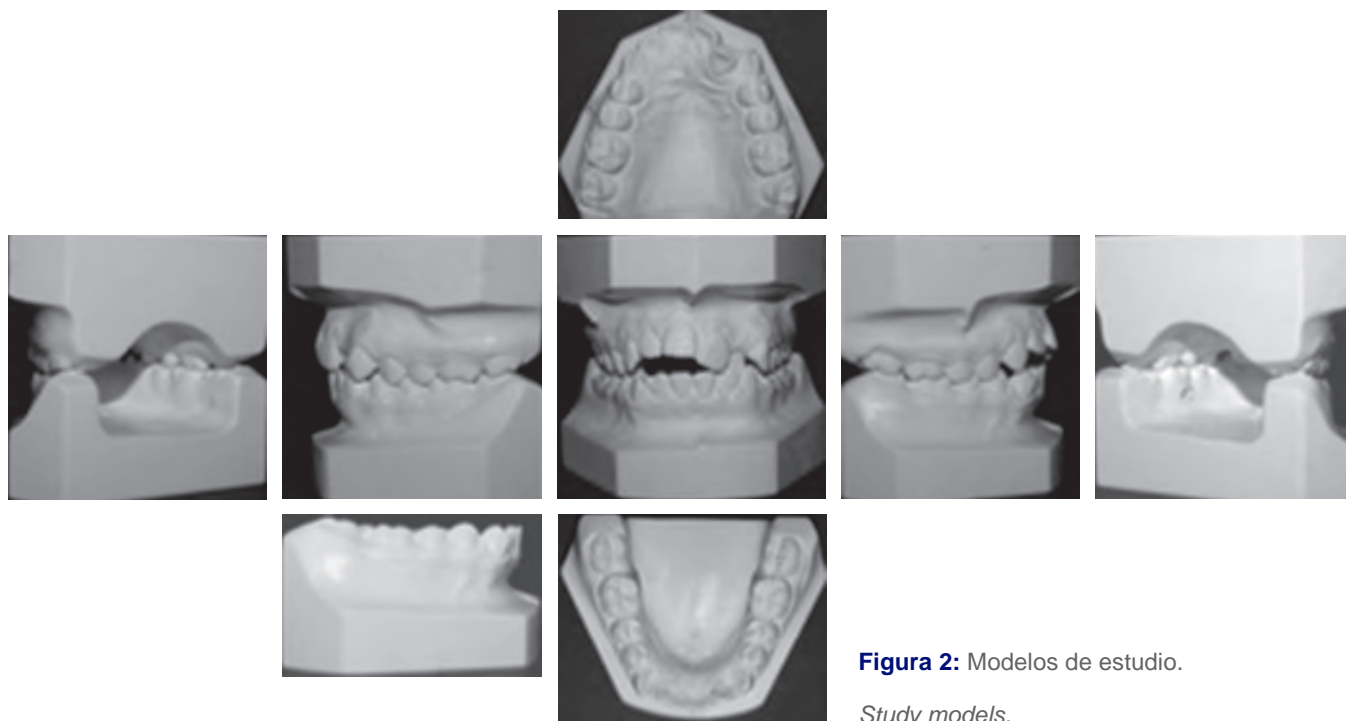


Figura 2: Modelos de estudio.

Study models.

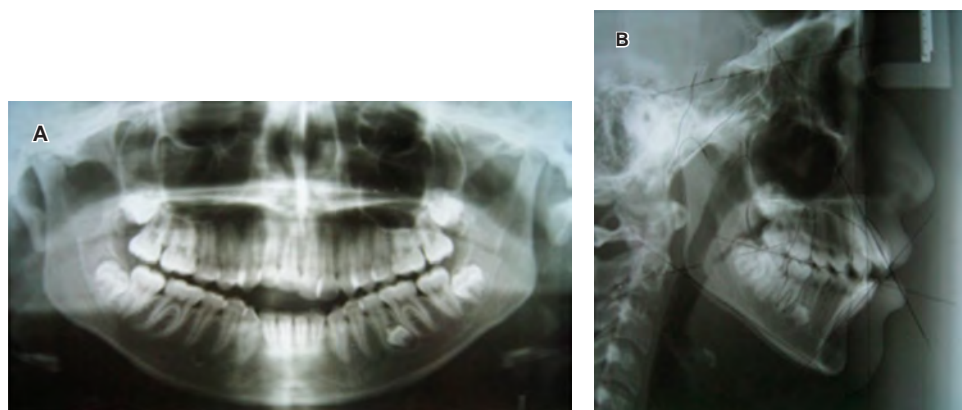


Figura 3:

A) Radiografía panorámica inicial. **B)** Radiografía lateral de cráneo con el trazado cefalométrico de Steiner inicial.

A) *Initial panoramic radiography.*
B) *Lateral skull radiography with initial Steiner cephalometric tracing.*

cervicomenal corta y molares deprimidos, como se muestra en la *Figura 1A*.

Dentro del análisis intraoral encontramos una mordida abierta anterior más marcada del lado derecho, márgenes gingivales irregulares, líneas medias dentales no coincidentes y la inferior desviada con respecto a la superior 2 mm hacia la derecha, *overjet* y *overbite* de -4 y 3 mm, respectivamente, relación clase I molar derecha e izquierda y clase II canina bilateral, arco superior ovalado con apiñamiento severo en el sector anterior, órgano dentario #22 en mordida cruzada, el arco inferior ovalado con apiñamiento leve y una curva de Spee de 1 mm como se muestra en las *Figuras 1B y 2*.

La radiografía panorámica nos muestra la presencia de un diente supernumerario que se encuentra dentro del hueso mandibular del lado izquierdo entre el segundo premolar y el primer molar, el cual va a ser retirado cuando el tratamiento haya concluido; ligero paralelismo radicular, presencia de gérmenes dentarios de los terceros molares superiores e inferiores, como se muestra en la *Figura 3A*. En la lateral del cráneo (*Figura 3B*) se utilizó el análisis cefalométrico de Steiner, arrojando un ANB de 5° y GoGn-SN de 45° y un Wits de -6 mm. Con los datos obtenidos se determinó diagnosticar a la paciente como una clase III por hipoplasia maxilar compensada esquelétalmente por el crecimiento vertical de la mandíbula como se muestra en la *Tabla 1*.

Durante la exploración se observó que el incisivo central superior derecho estaba muy por encima del plano oclusal, lo que nos llevó a pensar que posiblemente estaba anquilosado, sin embargo, la paciente no había referido ningún tipo de hábito de succión digital. Se le comunicó a los padres de la paciente lo observado ya que, si durante el tratamiento el diente no se movía, tendría que ser extraído y necesitaría la valoración para la colocación de un implante o prótesis fija.

Objetivos del tratamiento. Cerrar la mordida abierta, descruzar el órgano dentario #22, coordinación de ambas arcadas, mantener clase I molar de ambos lados y conseguir clase I canina derecha e izquierda.

Plan de tratamiento. Consistió en extracción de los primeros premolares superiores e inferiores, aparatología MBT slot 0.022". Fase de alineación y nivelación, cierre de espacios, detallado de oclusión y retención final (removible superior e inferior).

Progresión del tratamiento. Se inició con la extracción de los primeros premolares superiores e inferiores, posteriormente se cementaron los brackets de tipo metálicos convencional MBT slot 0.022" para comenzar la fase de alineación y nivelación.

Después de cuatro meses de tratamiento se completó la nivelación de ambas arcadas, terminando ésta con un arco 0.019" x 0.025" de nitinol en ambas arcadas, y en este momento se prosiguió a comenzar el cierre de espacios con arcos 0.019" x 0.025" de acero inoxidable y ganchos crimpables con *lace backs* pasivos. Pasado un mes más de tratamiento, se comenzó a activar el

arco con una cadena elástica. Se cerraron todos los espacios menos el cuadrante superior derecho.

El cierre del lado derecho se realizó con un arco de cierre con *loop* 0.017" x 0.025", ya que con el *tie back* activo tuvimos problemas para efectuar el cierre. Se colocaron desoclusores posteriores para destrabar la oclusión. Mes con mes se fue activando el *loop* hasta completar el cierre como se muestra en la *Figura 4*.

Después de que se logró el cierre del espacio faltante, se retiraron los desoclusores posteriores y se realizó *stripping* interdentario con lija entre los órga-

Tabla 1: Valores cefalométricos del trazado de Steiner previo y posterior al tratamiento.
Cephalometric values of pre- and post-treatment Steiner tracing.

Plano	Norma	Inicial	Final
SNA	82°	80°	80°
SNB	80°	75°	75°
ANB	2°	5°	5°
GoGn:SN	32°	45°	46°
Occl:SN	14.1°	28°	25°
Interincisal	131°	105°	141°
1NA (mm)	4	10	2
1NA°	22°	29°	7°
T NB (mm)	4	12	8
T NB°	25°	41°	27°
T GoGn	93°	101°	88°
Wits (mm)	0	-6	-1



Figura 4:

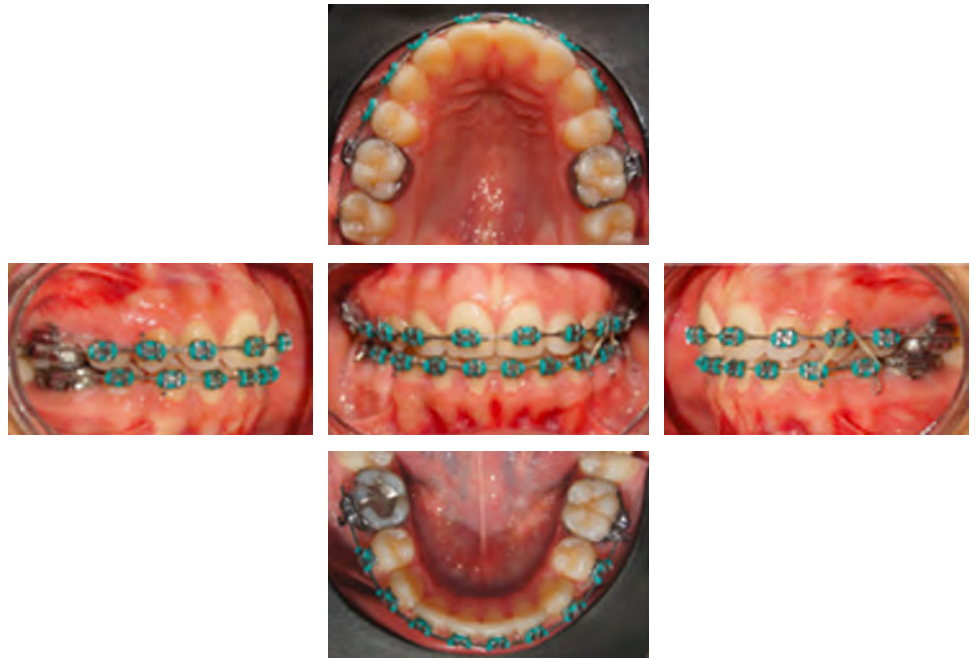
Progresión del tratamiento, cierre de espacios del lado derecho con arco de cierre 0.017" x 0.025" de acero inoxidable en superior y arco 0.019" x 0.025" de acero inoxidable en arco inferior.

Treatment progression, space closure on right side with 0.017" x 0.025" S.S. closure arch on upper and 0.019" x 0.025" S.S. arch on lower arch.

Figura 5:

Elásticos de asentamiento *up and down* 3/16" 3.5 oz del lado izquierdo, arco superior 0.016" de acero inoxidable y 0.019" x 0.025" de acero inoxidable en arco inferior.

Left side up and down 3/16" 3.5 oz. settlement elastics, upper arch 0.016" S.S. and 0.019" x 0.025" S.S. in lower arch.

**Figura 6:**

A) Fotografías extraorales finales. **B)** Fotografías finales intraorales y guía canina.

A) Final extraoral photographs. **B)** Final intraoral photographs and canine guide.

nos dentarios #15 y #13; esto para lograr conseguir un mejor engrane del canino en clase I. Durante tres meses se hizo este procedimiento para después colocar un elástico intermaxilar con vector de clase II de ese mismo lado. En la fase de terminado se colocaron elásticos verticales para así finalizar con el tratamiento como se muestra en la *Figura 5*.

RESULTADOS

Extraoralmente hubo una disminución en la proyección del labio superior, lo que ayudó a mejorar el perfil facial y los cambios más significativos fueron intrao-

rales. Se logró cerrar la mordida abierta con excelentes resultados estéticos, se mantuvo la relación clase I molar, se consiguió la relación canina de clase I con su respectiva guía canina y un *overjet* y *overbite* de 2 mm (*Figura 6*). El tiempo total de tratamiento fue de un año y 10 meses ininterrumpidos, terminando el caso con la mordida abierta corregida, con una relación clase I molar y canina, y una guía canina establecida (*Figura 7A*). Cefalométricamente los cambios más significativos fueron en los incisivos superiores que se retroinclinaron 8 mm, mientras que el IMPA quedó en 88° y el Wits en -1 mm (*Tabla 1*), en la *Figura 7B* y la superposición en la *Figura 8* se observan los cambios

Figura 7:

A) Radiografía panorámica final. **B)** Radiografía lateral de cráneo final con el trazado cefalométrico final de Steiner.

A) Final panoramic radiography. B) Final lateral skull radiograph with final Steiner cephalometric tracing.

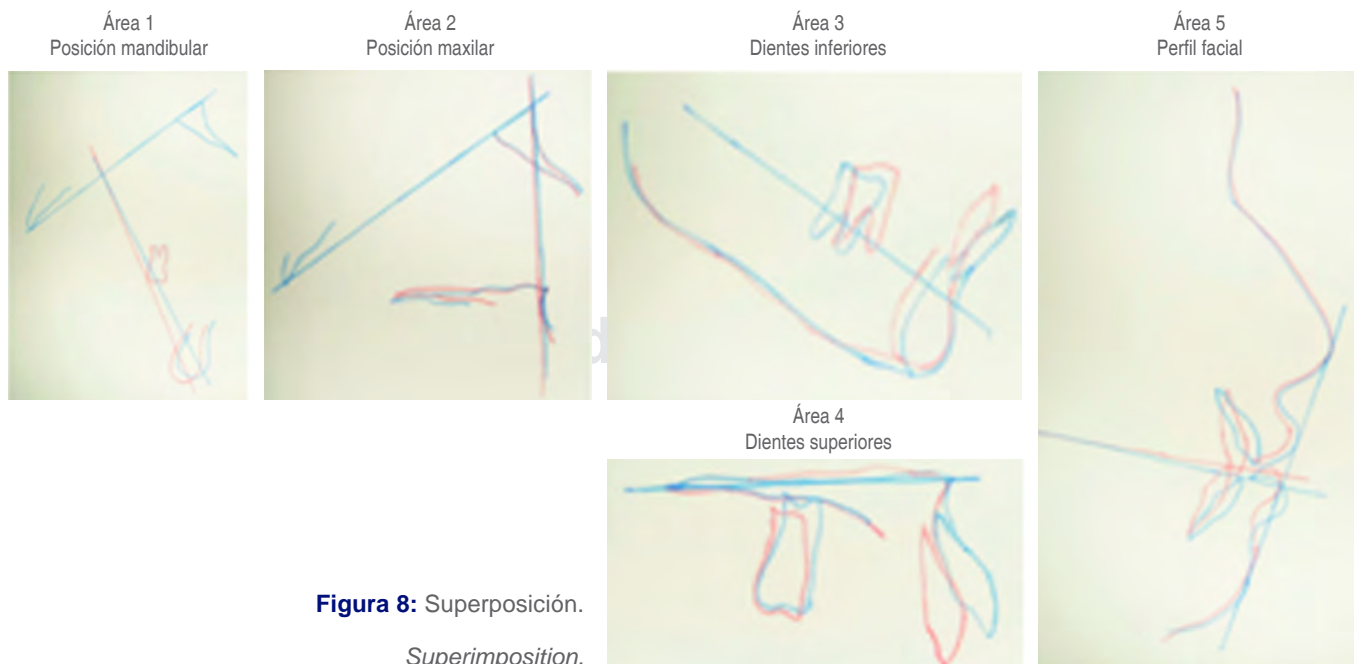
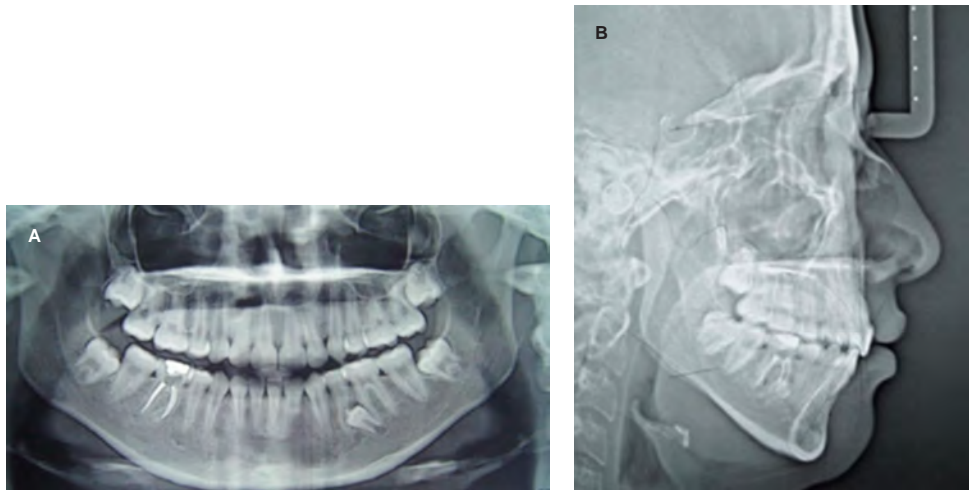


Figura 8: Superposición. *Superimposition.*

dentales y esqueléticas del paciente. Cabe señalar que la paciente presentó una mejora en su autoestima; en un principio se mostraba seria y al ver cómo su aspecto iba mejorando, mostró una actitud más positiva y llegaba con un entusiasmo muy notorio a sus citas de control. Al término del tratamiento, se remitió al Servicio de Cirugía Maxilofacial para extracción del diente supernumerario y terceros molares.

DISCUSIÓN

Para cerrar una mordida abierta, la literatura menciona que la intrusión de molares por medio de miniimplantes es una buena opción de tratamiento;^{12,15} en este caso, la intrusión no era un procedimiento a seguir, ya que era un paciente normocefálico y no se quería evidenciar mucho más la clase III. Por lo cual se decidió hacer extracciones de primeros premolares para que el cambio fuera sólo de tipo dental. Los cambios se observaron en la posición de los incisivos superiores e inferiores, especialmente en la retroinclinación de los superiores. La nueva posición de los incisivos nos permitió cerrar la mordida y obtener un perfil facial mucho más armónico.

McLaughlin, Bennett y Trevisi mencionan que en pacientes de clase III el IMPA es estable entre los 80 a 85°,¹⁷ y en nuestro caso obtuvimos un IMPA de 88° similar a lo encontrado por Arriola-Guillen y Flores-Mir, donde reportan una retroinclinación en el incisivo inferior en pacientes de clase III de hasta 10° o más grados.¹⁴

Tuvimos dificultad en la etapa del cierre de espacios del cuadrante superior derecho, por esta razón se optó por utilizar un arco de cierre con *loop* de gota para así eliminar la fricción y que el cierre fuera más libre.¹⁸

CONCLUSIÓN

El abordaje y tratamiento de la mordida abierta es complicado, sin embargo, logramos los objetivos deseados, conseguimos cerrar la mordida abierta anterior, y se obtuvo una oclusión correcta con su respectiva guía canina. Con la extracción de premolares logramos reducir la protrusión dentaria y le dimos a la paciente una mejor armonía facial que le permitiera tener mayor confianza en sí misma. La retención es vital para prevenir el relapso y se necesita hacer hincapié en que los pacientes asistan a sus citas de control. La mordida abierta siempre será un reto difícil para el ortodoncista, la clave del éxito en la corrección del problema radica en el diagnóstico y en la etiología del mismo, teniendo estos elementos en cuenta se puede proponer un plan de tratamiento ideal y la tasa de éxito será mucho mayor.

Case report

Anterior open bite correction of skeletal class III malocclusion. Case report

Mario Rodríguez González,*
Guillermo Hernández-Espinosa,*
Roberto Pesqueira-Melgarejo,*
Jacqueline Adelina Rodríguez-Chávez§

* Especialidad de Ortodoncia. Universidad Autónoma de Guadalajara. México.

§ Departamento de Clínicas Odontológicas Integrales. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara. México.

ABSTRACT

Introduction: Open bite is a lack of vertical overlap between both incisors. This type of vertical problem can be due to various environmental factors or certain habits. **Case presentation:** 15-year-old female patient who reported discomfort with the appearance of her teeth. She presented a dental anterior open bite, convex profile, a normocephalic facial biotype, class I molar and class II canine relations bilaterally, and a class III skeletal malocclusion due to maxillary hypoplasia, compensated skeletally by vertical growth of the mandible. Extraction of the upper and lower first premolars was performed, followed by cementation of fixed appliance MBT 0.022", the alignment stage began with round nitinol archwires in 0.014" and 0.016" size, and then levelling with a 0.019" x 0.025" nitinol archwire. The gap closure was done with active tie back on the lower side with a 0.019" x 0.025" arch. In the upper, on the left side with a tie back and on the right side with a closing loop. Interproximal reduction (stripping) was performed and intermaxillary elastics were used. **Results:** After one year and 10 months of treatment results were obtained. The most significant changes were obtained in IMPA and Wits appraisal. **Conclusion:** Open bite will always be a difficult challenge for the orthodontist, the key to success lies in the diagnosis and aetiology.

Keywords: Anterior open bite, class III, overjet, overbite.

INTRODUCTION

Open bite is a lack of vertical overlap between the two incisors and is quantified by measuring the gap between the two incisors. This type of vertical problem can be due to various environmental factors or habits.¹ This dentofacial alteration can be caused by an abnormal growth pattern, finger habit, airway obstruction or tongue malposition.² The prevalence ranges from 1.5 to 11% and although it is a small percentage, the demand for treatment of this type of malocclusion is very common, with approximately 17% of orthodontically treated patients presenting with anterior open bite.³

The main problems presented by these patients are decreased dental aesthetics, eating problems, involuntary spitting when speaking, wear of the molar

cusps and also self-esteem problems. Orthodontists have recognized that anterior open bite is difficult to treat and tends to relapse post-treatment.⁴ It was reported that more than 35% of patients treated with conventional orthodontics had a relapse of 3 mm or more at 10 years of retention.⁵

There are two types of open bite, the dental type and the skeletal type. The dental type is characterized by occurrence in the anterior region, from canine to canine, and is associated with a normal craniofacial pattern, pro-inclined incisors, lack of eruption of the anterior teeth, infantile swallowing and, thumb or finger sucking habits. The skeletal type presents normal eruption of the anterior teeth, downward rotation of the mandible, excessive eruption of the posterior teeth, cephalometrically an excessive anterior facial height can be observed and it is also associated with digital sucking habits and atypical swallowing.¹

The contact between premolars is the ideal reference point for the occlusal plane and this will help to obtain a successful and stable treatment.⁶

Open bite is a difficult problem to treat and recurrence is a factor to consider as it occurs in a high percentage. Several authors describe different types of treatment to correct this problem, such as the use of spurs, myofunctional therapy, aligners, occlusal adjustment, zygomatic anchorage, molar intrusion with mini-implants and multiloop arches.^{4,7-13}

Over eruption of molars was reported in patients with open bite compared to patients with adequate overbite, proinclination of upper incisors and retroinclination of lower incisors in class III patients.¹⁴

Satisfactory open bite correction with molar intrusion was also observed, but 0.5 to 1.5 mm of reeruption of these teeth was likely to occur.¹⁵

One treatment option is the extraction of the upper and lower first molars in order to decrease the vertical dimension and increase the anterior facial height.¹⁶

We present the case of a normocephalic skeletal class III patient with anterior open bite, who was treated with upper and lower first premolar extractions.

CLINICAL CASE

Diagnosis and treatment plan. A 15-year-old female patient, with no relevant medical history, comes to the Orthodontic Clinic of the Autonomous University of Guadalajara and the reason for her consultation is that she does not like the appearance of her teeth.

In the anthropometric analysis we found that the patient is euriprosopic with a convex profile, the upper third diminished, the buccal width coincides with the inter-iris distance, asymmetrical smile, labial

competence, straight nose and forehead, lower lip slightly in front of the aesthetic facial line, short cervicomental distance and depressed molars as shown in *Figure 1A*.

Within the intraoral analysis we found a more marked anterior open bite on the right side, irregular gingival margins, non-coincident dental midlines and the lower one deviated with respect to the upper one by 2 mm to the right, overjet and overbite of -4 mm and 3 mm respectively, right and left class I molar and bilateral class II canine relationship, oval upper arch with severe crowding in the anterior sector, dental organ #22 in crossbite, oval lower arch with slight crowding and a Spee's curve of 1 mm as shown in *Figures 1B and 2*.

The panoramic radiography shows the presence of a supernumerary tooth inside the mandibular bone on the left side between the second premolar and the first molar, which will be removed when the treatment is completed; slight root parallelism, presence of tooth germs of the upper and lower third molars as shown in *Figure 3A*. In the lateral skull (*Figure 3B*) the Steiner cephalometric analysis was used, giving an ANB of 5° and GoGn-SN of 45° and a Wits of -6 mm. With the data obtained, the patient was diagnosed as class III due to maxillary hypoplasia compensated skeletally by vertical growth of the mandible as shown in *Table 1*.

During the examination it was observed that the upper right central incisor was well above the occlusal plane, which led us to think that it was possibly ankylosed, however, the patient had not reported any type of digital sucking habit. The patient's parents were informed of the findings, as if the tooth did not move during treatment, it would have to be extracted and would need to be assessed for the placement of an implant or fixed prosthesis.

Treatment goals. Close the open bite, uncross the dental organ #22, coordination of both arches, maintain class I molar on both sides and achieve class I canine right and left.

Treatment plan. Consisted of extraction of the upper and lower first premolars, MBT slot 0.022" appliance. Alignment and levelling phase, space closure, occlusion detailing and final retention (upper and lower removable).

Treatment progression. We started with the extraction of the upper and lower first premolars, then the conventional metal brackets MBT slot 0.022" were cemented to start the alignment and levelling phase.

After four months of treatment the levelling of both arches was completed with a 0.019" × 0.025" nitinol arch in both arches, and at this point we proceeded to begin space closure with 0.019" × 0.025" stainless

steel archwires and crimpable clasps with passive lace backs. After another month of treatment, the arch was activated with an elastic chain. All spaces were closed except the upper right quadrant.

The closure of the right side was performed with a closing arch with a 0.017" × 0.025" loop, as we had problems with the active tie back to perform the closure. Posterior disoccluders were placed to unblock the occlusion. Month by month the loop was activated until the closure was completed as shown in *Figure 4*.

After the missing space was closed, the posterior disoccluders were removed and interproximal stripping was performed with sandpaper between dental organs #15 and #13; this was done to achieve a better engagement of the class I canine. This procedure was carried out for three months and then an intermaxillary elastic was placed with a class II vector on the same side. In the finishing phase, vertical elastics were placed to complete the treatment as shown in *Figure 5*.

RESULTS

Extraorally there was a decrease in the projection of the upper lip which helped to improve the facial profile and the most significant changes were intraoral. The open bite was closed with excellent aesthetic results, the class I molar relationship was maintained, the class I canine relationship was achieved with its respective canine guide and an overjet and overbite of 2 mm (*Figure 6*). The total treatment time was one year and 10 months uninterrupted, finishing the case with the open bite corrected, with a class I molar and canine relationship, and canine guidance established (*Figure 7A*). Cephalometrically the most significant changes were in the upper incisors which were retroinclined by 8 mm, while the IMPA was 88° and the Wits by -1 mm (*Table 1*), *Figure 7B* and the overlay in *Figure 8* show the patient's dental and skeletal changes. It should be noted that the patient showed an improvement in her self-esteem; at the beginning she was serious and as she saw how her appearance was improving, she showed a more positive attitude and arrived with a very noticeable enthusiasm to her control appointments. At the end of the treatment, the patient was referred to the maxillofacial surgery service for extraction of the supernumerary tooth and third molars.

DISCUSSION

To close an open bite, the literature mentions that intrusion of molars by means of mini implants is a

good treatment option;^{12,15} in this case, intrusion was not a procedure to be followed as the patient was normocephalic and class III was not to be shown much more. It was therefore decided to extract the first premolars so that the change would only be of a dental nature. The changes were observed in the position of the upper and lower incisors, especially in the retroinclination of the upper incisors. The new position of the incisors allowed us to close the bite and obtain a much more harmonious facial profile.

McLaughlin, Bennett and Trevisi mention that in class III patients the IMPA is stable between 80° to 85°,¹⁷ and in our case we obtained an IMPA of 88° similar to that found by Arriola-Guillen and Flores-Mir, where they report a retroinclination of the lower incisor in class III patients of up to 10° or more degrees.¹⁴

We had difficulty in the space closure stage of the right upper quadrant, for this reason we opted to use an archwire with a tear drop loop to eliminate friction and make the closure freer.¹⁸

CONCLUSION

The approach and treatment of open bite is complicated, however, we achieved the desired objectives, we were able to close the anterior open bite, and a correct occlusion with its respective canine guidance was obtained. With the extraction of the premolars we managed to reduce the dental protrusion and gave the patient a better facial harmony that allowed her to have greater self-confidence. Retention is vital to prevent relapse and emphasis needs to be placed on patients' attendance at follow-up appointments. Open bite will always be a difficult challenge for the orthodontist, the key to success in correcting the problem lies in the diagnosis and aetiology of the problem, with these elements in mind an ideal treatment plan can be proposed and the success rate will be much higher.

REFERENCIAS / REFERENCES

1. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Ortodoncia contemporánea*. 4a ed. España: Elsevier; 2008.
2. Bilodeau J. Nonsurgical treatment of a class III patient with a lateral open-bite malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011; 140: 861-868.
3. Artese A, Drummond S, Nascimento JM, Artese F. Criteria for diagnosing and treating anterior open bite with stability. *Dental Press J Orthod*. 2011; 16 (3): 136-161.
4. Justus R. Correction of anterior open bite with spurs: long-term stability. *World J Orthod*. 2001; 2: 219-231.
5. Lopez-Gavito G, Wallen TR, Little RM, Joondeph DR. Anterior open-bite malocclusion: a longitudinal 10-year postretention evaluation of orthodontically treated patients. *Am J Orthod*. 1985; 87 (3): 175-186.

6. Choi YJ, Kim DJ, Nam J, Chung CJ, Kim KH. Cephalometric configuration of the occlusal plane in patients with anterior open bite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016; 149: 391-400.
7. Smithpeter J, Covell D. Relapse of anterior open bites treated with orthodontic appliances with and without orofacial myofunctional therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 137: 605-614.
8. Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Treatment of anterior open bite with the Invisalign system. *J Clin Orthod.* 2010; 44 (8): 501-507.
9. Bonfante G, Valle AL, Pegoraro LF, Barbosa LC, Barnabe W, Neto TM. Reducción de mordida abierta anterior a través de desgaste selectivo. *Rev Odontol Dominic.* 1999; 5: 32-36.
10. Janson G, Crepaldi MV, Salvatore de Freitas KM. Evaluation of anterior open bite treatment with occlusal adjustment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 134: 10.e1-10.e9.
11. Erverdi N, Usumez S, Solak A. New generation open-bite treatment with zygomatic anchorage. *Angle Orthod.* 2006; 76 (3): 519-526.
12. Park YC, Lee HA, Choi NC, Kim DH. Open bite correction by intrusion of posterior teeth with miniscrews. *Angle Orthod.* 2008; 78 (4): 699-710.
13. Kim YH. Anterior open bite and its treatment with multiloop edgewise archwire. *Angle Orthod.* 1987; 57: 290-321.
14. Arriola-Guillen LE, Flores-Mir C. Molar heights and incisor inclinations in adults with class II and class III skeletal open-bite malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014; 145: 325-332.
15. Scheffer NR, Proffit WR, Phillips C. Outcomes and stability in patients with anterior open bite and long anterior face height treated with temporary anchorage devices and maxillary intrusion splint. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014; 146: 594-602.
16. Oliveira KF, De Freitas KM, Valarelli FP, Cancado RH, De Menezes CC. Molar extraction in severe open bite treatment. *J Surg Clin Dent.* 2015; 1 (6): 11-16.
17. McLaughlin RP, Bennett JC, Trevisi HJ. *Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóntico.* España: Elsevier; 2001.
18. Pithon MM. Angle class I malocclusion with anterior open bite treated with extraction of permanent teeth. *Dental Press J Orthod.* 2013; 18 (2): 133-140.

Correspondencia / Correspondence:

Jacqueline Adelina Rodríguez-Chávez

E-mail: jacqueline.rchavez@academicos.udg.mx



El rol del plano oclusal en la salud articular en el diagnóstico de ortodoncia (Parte I)

Lorenzo Puebla Ramos,* Tely Adriana Soto Castro[§]

* Expresidente del Colegio de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial del Distrito Federal. México.

[§] Profesora invitada en el Postgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC Campus Mexicali). México.

RESUMEN

El plano oclusal corre sagitalmente desde la superficie oclusal más distal del último molar, pasa por las puntas de las cúspides de los dientes caninos y continúa hasta llegar a la zona incisiva, no es completamente plano, ya que debe presentar cierta curvatura, y también tiene una disposición transversal. Está conformado por las superficies oclusales y bordes incisales de todos los órganos dentarios. Se pueden tener varios tipos de planos oclusales en un mismo paciente dependiendo de la zona que queramos valorar, incluso también para fines diagnósticos o terapéuticos cuando los asociamos con otros planos anatómicos o cefalométricos. Tenemos claro el rol que tiene el plano oclusal en la salud y estabilidad articular sin importar la edad del paciente, necesidad de rehabilitación, tratamiento de ortodoncia, cirugía o consideraciones estéticas. Conformar la oclusión final es sin duda uno de los principios funcionales más importantes que tenemos que considerar al momento de corregir una maloclusión. Establecer la salud articular deseada y necesaria se traduce en estabilidad oclusal, muscular y esquelética. El aspecto estético será otro factor a considerar al momento de determinar la posición final del plano oclusal, ya que puede llegar a generar diferencias importantes que tienen que ver con la cantidad de diente y encía que se muestra sobre todo en la sonrisa del paciente.

Palabras clave: Plano oclusal, articulación temporomandibular, trastornos temporomandibulares.

INTRODUCCIÓN

A través del tiempo ha existido un gran número de autores que proponen distintos planos oclusales, Downs en 1949, Steiner en 1949, Ricketts en 1950, Wright en 1966, Delaire en 1981, Karkazis en 1986,

etc. Incluso se han relacionado con planos cefalométricos craneales como herramienta de diagnóstico, los cuales no mencionaremos porque es parte de otro tema.¹⁻⁴

En 2008 Okeson⁵ define el plano oclusal como el que se forma si se traza una línea imaginaria a través de todas las puntas de las cúspides bucales y de los bordes incisivos de los dientes inferiores, y después corre un plano que abarque las puntas de las cúspides linguales y continúe a través de la arcada, incluyendo las puntas de las cúspides bucales y linguales de lado opuesto, **introduciendo un pensamiento tridimensional oclusal.**

Para entender y analizar es importante examinar cuidadosamente cada una de las estructuras que conforman el plano oclusal así como la posición necesaria para alcanzar una relación óptima con las estructuras que controlan el movimiento mandibular, las articulaciones temporomandibulares (ATM) y los dientes anteriores. Éstos son factores determinantes para alcanzar la mejor relación funcional con las ATM.

Las estructuras que controlan el movimiento mandibular se dividen en dos tipos: 1) las que influyen en el movimiento de la parte posterior de la mandíbula y 2) las que influyen en el movimiento de la parte anterior de la mandíbula. Las ATM se consideran los factores de control posterior (FCP) y los dientes anteriores son los factores de control anterior (FCA). Los dientes posteriores están situados entre los dos factores de control y por lo tanto, pueden verse afectados por ambos en diversos grados.⁴⁻⁶

Desde el punto de vista de la oclusión, la aparición de los incisivos marca por primera vez la conformación de un tripodismo oclusal dada por los dientes anteriores y las ATM. A partir de este momento se empiezan a dar importantes cambios anatómicos y funcionales, básicamente el desarrollo del tubérculo cigomático ante la modificación de los movimientos

Recibido: Agosto 2019. Aceptado: Octubre 2019.

Citar como: Puebla RL, Soto CTA. El rol del plano oclusal en la salud articular en el diagnóstico de ortodoncia (Parte I). Rev Mex Ortodon. 2020; 8 (1): 60-68.

© 2020 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

mandibulares que han pasado a ser ciclos más complejos que incluyen movimientos verticales, laterales y protrusivos.

Conforme se va completando la dentición temporal se va produciendo el descenso del plano oclusal, que en el recién nacido está prácticamente a nivel de las ATM. En virtud de la dirección de los centros de crecimiento del maxilar superior, que es hacia abajo y adelante, se establece el primer plano oclusal, ya que a diferencia de la dentición permanente no presenta las características básicas para el diagnóstico tridimensional del plano oclusal (*Figura 1*) como la curva de Spee y/o de Wilson, donde se analizan las relaciones sagitales y transversales junto con la dimensión vertical.^{3,7,8}

La curva de Spee se refiere a una curvatura sagital que va desde la cúspide de los caninos inferiores y se desplaza hacia atrás pasando por las cúspides de los premolares y molares; si la curvatura se continuara hacia atrás, pasaría a través del cóndilo (*Figura 2*).

La curva sagital del plano oclusal está diseñada para permitir la desoclusión de los dientes posteriores en el movimiento de protrusión y de esta manera se evitarán contactos prematuros de oclusión, en combinación con la guía anterior y guía condilar. Cuando se presenta la separación de los dientes posteriores por medio del contacto incisal, los músculos elevadores ejercen presión (de carga y no sobrecarga) sobre los dientes anteriores y cóndilos. Si no se llegara a cumplir con esta sincronía de movimiento y fuerza regulada por el sistema sensor, sin duda comenzará una serie de daños directamente sobre la masa dental, músculos, articulaciones y estructura periodontal.

La curva de Wilson es muy importante en el plano oclusal, es transversal y entra en contacto con las

cúspides bucales y linguales en cada lado de la arcada. Las cúspides linguales deben estar más bajas que las bucales en la arcada inferior, y en el arco superior las cúspides palatinas están más bajas que las vestibulares. Las inclinaciones de los dientes posteriores permiten que exista resistencia a la carga y la función masticatoria sea correcta cuando trabajan en sincronía los músculos de la lengua y buccinadores.^{2,6,8,9}

Tenemos que entender que el asentamiento del plano oclusal es una estructura funcional primordial y no sólo es una consideración estética. La literatura considera que la exposición de encía del maxilar superior debe ser de 0-2 mm en sonrisa y que los bordes incisales de los dientes superiores deben mostrarse de 2-4 mm cuando el labio se encuentra en reposo. Sin embargo, debemos tener ciertas consideraciones como que los incisivos superiores disminuyen su exposición con la edad, es decir, los pacientes jóvenes tienen mayor exposición de los dientes superiores, mientras que los adultos muestran más los dientes inferiores. Estas consideraciones son muy importantes y deben tomarse en cuenta al momento de determinar qué tipo de plano oclusal estético funcional (POEF) queramos dejar, de acuerdo con la edad del paciente (*Figura 3*).^{10,11}

La forma e inclinación del plano oclusal así como sus características individuales están relacionadas con la función del sistema estomatognático, al igual que con la estética dentofacial. Es muy importante determinar cuál es el plano oclusal en el que se basará la interpretación diagnóstica o terapéutica del paciente, ya que además de tener diferentes planos oclusales dentro de la misma boca, por ejemplo, el plano oclusal funcional (POF) o el plano oclusal bisectado (PLB), encontramos diferencias de asentamiento oclusal en



Figura 1:

Obsérvese cómo cambia el plano de oclusión al final del tratamiento, lo cual favorece la relación funcional músculo-esquelética con la articulación temporomandibular.

Observe how the plane of occlusion changes at the end of treatment, which favours the functional musculoskeletal relationship with the temporomandibular joint.

pacientes clase II y III o en pacientes con crecimiento vertical y crecimiento horizontal.^{7,11-13}

La predicción del crecimiento craneofacial es una meta fundamental en la biología craneofacial y es una preocupación importante dentro de la ortodoncia y cualquier área de la odontología, ya que es clave en el diagnóstico, prevención, intercepción y tratamiento de las maloclusiones. Hasta la fecha no está completamente claro cómo ocurre un crecimiento anormal en los diferentes esquemas dentoesceléticos debido a los diferentes factores que están involucrados y sus interacciones. Entre los factores se encuentran flexión de la base craneal, erupción dental, dimensión vertical, plano oclusal, crecimiento intrínseco maxilar y mandibular, factores genéticos y medio ambiente. El significado de la inclinación del plano oclusal en



Figura 2: Si la curva de Spee se continúa hacia atrás en forma de parábola, pasará a través del cóndilo.

If the curve of Spee is continued backwards in the form of a parabola, it will pass through the condyle.

particular como un factor primario determinante en el establecimiento de la posición mandibular sigue sin entenderse.^{2,9,14}

Shudy puntualizó que la relación entre el crecimiento efectivo vertical condilar (crecimiento horizontal) y el crecimiento vertical de los molares determina si la mandíbula rota hacia abajo o hacia adelante, o simplemente no rota. El plano oclusal es el efecto, no la causa de la relación anatómica atribuible al crecimiento condilar (relacionado al crecimiento vertical) como la clave para los cambios del crecimiento vertical.^{15,16}

Los planos transversales llegan a sufrir alteraciones no nada más dentales, sino también dentoesceléticos que pueden ser alteraciones congénitas o del desarrollo.

Las asimetrías estructurales craneomandibulares son de origen congénito (heredofamiliar) o adquirido (traumático y/o infeccioso), que durante el crecimiento se pueden llegar a acentuar dependiendo de la severidad o manifestación de ésta. Las alteraciones repercuten en el asentamiento del plano oclusal y en la mayoría de los casos llegan a producir planos oclusales diferentes, es decir, de un lado se produce un plano oclusal y del lado contralateral otro, dependiendo de la severidad de la asimetría. Las cargas o fuerzas del sistema muscular también son de suma importancia para el desarrollo y correcto funcionamiento de la oclusión porque determinan en gran medida la adaptación o desadaptación del sistema musculoesquelético.¹⁷⁻¹⁹

Las asimetrías se presentan en los tres planos del espacio y se pueden llegar a manifestar en los tres tercios de la cara; sin embargo, en el tercio inferior se observa el mayor el problema, quizá porque es donde participan los componentes del sistema estomatognático (músculos, ligamentos, dientes, articulaciones, etc.). El plano oclusal será un factor determinante en

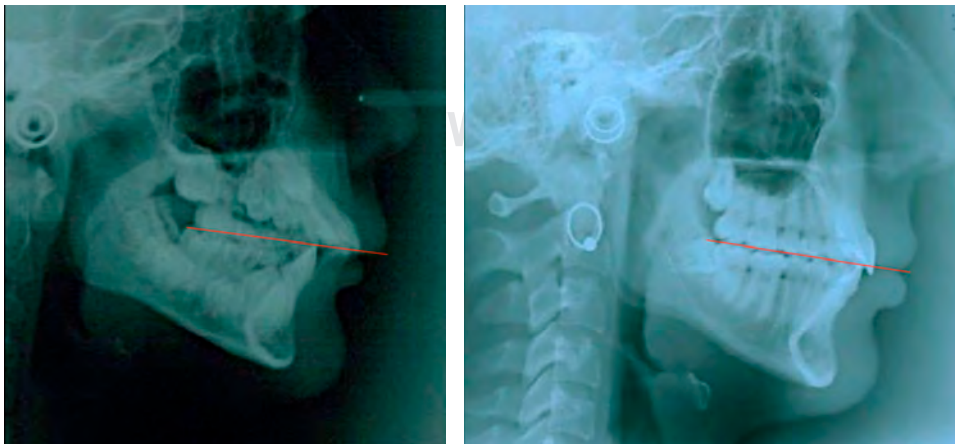


Figura 3:

Al final del tratamiento se logra mayor exposición de los bordes incisales.

At the end of the treatment, greater exposure of the incisal edges is achieved.



Figura 4: Obsérvese el canteamiento del plano oclusal sobre el lado derecho del paciente y las diferentes alturas de crecimiento dentoalveolar.

Observe the cantilevering of the occlusal plane on the right side of the patient and the different heights of dentoalveolar growth.

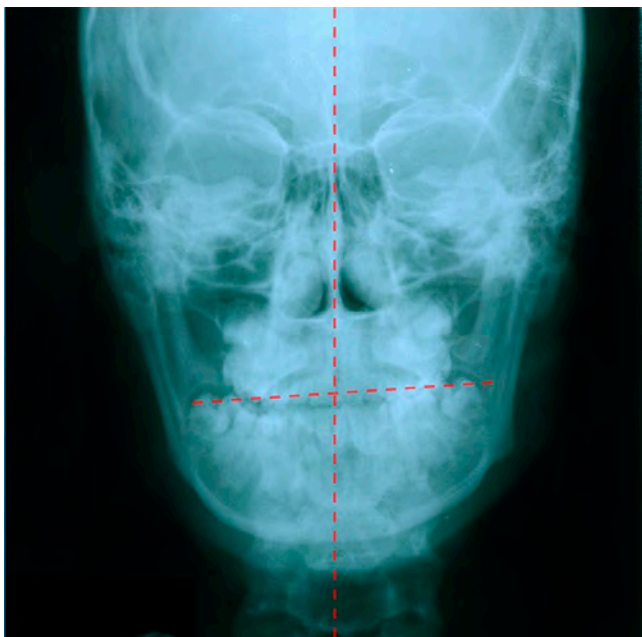


Figura 5: Obsérvese el canteamiento del complejo maxilomandibular sobre el lado derecho del paciente.

Observe the edging of the maxillomandibular complex on the right side of the patient.

la posición y adaptación de la mandíbula, variando los grados de inclinación del mismo o los planos oclusales que presente la oclusión del paciente. Por lo tanto, el grado de inclinación del plano o planos oclusales será directamente proporcional a los grados de desviación de la mandíbula tanto de sus tejidos duros como blandos y con respecto a la línea media facial o elementos de valoración de la simetría facial.^{11,14,17,18,20}

Es frecuente encontrar que en las asimetrías faciales se desarrollen trastornos temporomandibulares (TTM) tanto en el lado hacia donde se presenta la desviación de la mandíbula como hacia donde se encuentra el canteamiento del plano oclusal, donde es más frecuente en el lado ipsilateral (lado hacia donde está el canteamiento), que del lado contralateral. La mayoría de los estudios de asimetría facial se enfocan en la desviación de la mandíbula, y algunos han descrito la relación entre la desviación lateral mandibular y la inclinación del plano oclusal.

Existe una fuerte correlación entre la desviación lateral de la mandíbula y el canteamiento del maxilar superior, que tiende a ser la inclinación hacia donde se desvía la mandíbula. Sin embargo, en algunas ocasiones la mandíbula puede estar desviada hacia un lado y el plano oclusal estar inclinado hacia el lado contralateral.

Por lo general, las áreas de mayor fuerza oclusal y de mayor área de contacto oclusal es en el lado hacia donde se desvía la mandíbula y hacia donde está inclinado el plano oclusal. Cabe destacar que no necesariamente es el lado donde predomina la sintomatología de las articulaciones (*Figuras 4 y 5*).^{11,12,18,19,21}

La corrección de las deformidades dentolabiales a menudo requiere de cirugía bimaxilar para alcanzar un adecuado resultado estético y funcional, la cual debe corroborarse por medio de criterios esenciales cefalométricos y clínicos, pero sin duda la decisión depende de la angulación del plano oclusal que se quiera obtener. Dejar un plano oclusal funcional se determinará sobre todo por valoración cefalométrica.

Entre las consideraciones que debemos tener en cuanto a las ATM, en primer lugar hay que evaluar el estatus en el cual se encuentran previo a la cirugía, particularmente en los casos en que se disminuirá la inclinación del plano oclusal. El o los movimientos que se lleven a cabo para reubicar el plano oclusal siempre serán sin generar sobrecarga por parte de los músculos sobre articulaciones, tejido blando y estructuras dentoalveolares para que tengan la oportunidad de readaptarse (*Figura 6*).^{11,22-24}

Opdebeeck y colaboradores²⁵ establecieron las diferencias morfométricas y anatómicas mediante cefalometrías en pacientes con síndrome de cara larga y cara corta. La principal diferencia morfológica se asocia con la rotación de la mandíbula, en el primer síndrome es hacia abajo y atrás (sentido horario); en cambio, en pacientes con síndrome de cara corta la mandíbula rota con dirección anterior y superior (sentido antihorario), lo que representa cambios en la posición condilar debido a la rotación mandibular, y

en otras estructuras anatómicas que cambian de posición como el hueso hioides e incluso la lengua.

El reconocimiento del plano oclusal parece ser sencillo, pero cuando el clínico se enfrenta a alteraciones de curvaturas excesivas, mordidas abiertas o profundas o severa maloclusión, es complicado determinar el plano oclusal. Reyneke sugiere trabajar con el uso de dos diferentes planos oclusales, el oclusal superior y el oclusal inferior, los cuales son totalmente aplicables a la planificación quirúrgica.^{19,24,26-28}

CONCLUSIONES

Determinar el plano oclusal es un procedimiento sencillo que no debe tener mayor error o complicación al momento de ubicarlo, siempre y cuando tengamos claros los criterios (diagnósticos, terapéuticos, de estética dental y facial, sonrisa, aspectos funcionales, de estabi-

lidad, etc.) que se aplicarán para llevar a cabo un determinado tratamiento. Existen diferentes planos oclusales que podemos utilizar en nuestra planificación, dependiendo del tipo de tratamiento que llevaremos a cabo (fase preventiva o temprana, ortodoncia interceptiva o correctiva, tratamiento de cirugía ortognática, etcétera).

El establecimiento del plano oclusal es primordial y básico durante el tratamiento de una maloclusión porque tiene una relación directa con la función y estabilidad del tratamiento a elegir, y dependerá en gran medida de la armonía y buen funcionamiento de las ATM, ya que ambas deben tener una relación de sincronía funcional completa.

En la segunda parte de este artículo mostraremos cómo la inclinación del plano oclusal es proporcional a la inclinación de la eminencia articular y directamente se encuentra relacionada con la inclinación de los dientes anteriores, lo cual permite que la articu-



Figura 6:

Se muestran las diferentes alturas del techo de las cavidades glenoideas: **A)** boca cerrada, **B)** boca abierta; el cóndilo derecho rota y se traslada y el izquierdo sólo rota. **C, D)** Los espacios articulares son amplios e irregulares, lo cual nos indica que el paciente está fuera de relación céntrica.

*The different heights of the roof of the glenoid cavities are shown: **A)** mouth closed, **B)** mouth open; the right condyle rotates and translates and the left condyle only rotates. **C, D)** The joint spaces are wide and irregular, indicating that the patient is out of centric relation.*

lación temporomandibular funcione en verdad como una articulación ortopédica en relación céntrica, libre de sobrecarga y donde los músculos que están involucrados trabajan en neuropacificación.

Special article

The role of the occlusal plane in joint health in orthodontic diagnosis (Part I)

Lorenzo Puebla Ramos,* Tely Adriana Soto Castro[§]

* Expresidente del Colegio de Ortodoncia y Ortopedia Dento-maxilofacial del Distrito Federal. México.

§ Profesora invitada en el Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC Campus Mexicali). México.

ABSTRACT

The occlusal plane runs sagittally from the most distal occlusal surface of the last molar past the cusp tips of the canine teeth and continues down to the incisal area, it is not completely flat as it must have some curvature, and it also has a transverse arrangement. It is formed by the occlusal surfaces and incisal edges of all dental organs. Several types of occlusal planes can be used in the same patient depending on the area to be assessed, and also for diagnostic or therapeutic purposes when associated with other anatomical or cephalometric planes. We are clear about the role of the occlusal plane in joint health and stability, regardless of the patient's age, the need for rehabilitation, orthodontic treatment, surgery or aesthetic considerations. Shaping the final occlusion is undoubtedly one of the most important functional principles to consider when correcting malocclusion. Establishing the desired and necessary joint health translates into occlusal, muscular and skeletal stability. The aesthetic aspect will be another factor to consider when determining the final position of the occlusal plane, since it can generate important differences that have to do with the amount of teeth and gum that is shown, especially in the smile of the patient.

Keywords: Occlusal plane, temporomandibular joint, temporomandibular disorders.

INTRODUCTION

Over time there have been a large number of authors who have proposed different occlusal planes, Downs in 1949, Steiner in 1949, Ricketts in 1950, Wright in 1966, Delaire in 1981, Karkazis in 1986, etc. It has even been related to cranial cephalometric planes as a diagnostic tool, which we will not mention because it is part of another topic.¹⁻⁴

In 2008 Okeson,⁵ defined the occlusal plane as that which is formed by drawing an imaginary line through all the buccal cusp tips and incisor edges of the lower teeth, and then running a plane that encompasses the lingual cusp tips and continues through the arch

including the opposite side buccal and lingual cusp tips, **introducing three-dimensional occlusal thinking.**

To understand and analyse it is important to carefully examine each of the structures that make up the occlusal plane, as well as the position necessary to achieve an optimal relationship with the structures that control jaw movement, the temporomandibular joints (TMJs).

It is important to carefully examine each of the structures that make up the occlusal plane, as well as the position in which they are positioned in order to achieve an optimal occlusal relationship. These are determining factors in achieving the best functional relationship with the TMJs.

The structures that control mandibular movement are divided into two types: 1) those that influence the movement of the posterior portion of the mandible and 2) those that influence the movement of the anterior portion of the mandible. The TMJs are considered the posterior controlling factors and the anterior teeth the anterior controlling factors. The posterior teeth are positioned between these two controlling factors and thus can be affected by both to varying degrees.⁴⁻⁶

From the point of view of occlusion, the appearance of the incisors marks for the first time the conformation of an occlusal tripodism, given by the anterior teeth and the TMJs. From this moment on, important anatomical and functional changes begin to take place, basically the development of the zygomatic tubercle before the modification of mandibular movements, which have become more complex cycles that include vertical, lateral and protrusive movements.

As the primary dentition is completed, the occlusal plane descends, which in the newborn is practically at the level of the TMJs. By virtue of the direction of the growth centres of the upper jaw, which is downward and forward, the first occlusal plane is established, since, unlike in the permanent dentition, it does not have the basic features for three-dimensional diagnosis of the occlusal plane (*Figure 1*), such as the curve of Spee and/or Wilson, where sagittal and transverse relationships are analysed together with the vertical dimension.^{3,7,8}

Spee's curvature refers to a sagittal curve that runs from the cusp of the lower canines and moves backwards past the cusps of the premolars and molars, if the curvature were to continue backwards, it would pass through the condyle (*Figure 2*).

The sagittal curve of the occlusal plane is designed to allow disocclusion of the posterior teeth in the protrusive movement and thus avoid premature occlusal contacts, in combination with the anterior and

condylar guidance. When separation of the posterior teeth occurs through incisal contact, the levator muscles exert pressure (load and not overload) on the anterior teeth and condyles. If this synchrony of movement and force, which is regulated by the sensor system, is not achieved, a series of direct damage to the tooth mass, muscles, joints and periodontal structure will undoubtedly begin.

The Wilson Curve is very important in the occlusal plane, it is transverse and contacts the buccal and lingual cusps on each side of the arch. The lingual cusps should be lower than the buccal cusps in the lower arch, and in the upper arch the palatal cusps are lower than the buccal cusps. The inclination of the posterior teeth allows for load resistance and correct masticatory function when the tongue and buccinators muscles work in synchrony.^{2,6,8,9}

We have to understand that the seating of the occlusal plane is a primary functional structure and is not only an aesthetic consideration. The literature considers that the gingival exposure of the upper jaw should be 0-2 mm when smiling and that the incisal edges of the upper teeth should show 2-4 mm when the lip is at rest. However, certain considerations must be taken into account, such as the fact that the upper incisors become less exposed with age, for example young patients have more exposure of the upper teeth, while adults show more of the lower teeth. These considerations are very important and should be taken into account when determining which type of functional aesthetic occlusal plane (FAOP) we want to leave, according to the age of the patient (*Figure 3*).^{10,11}

The shape and inclination of the occlusal plane as well as its individual characteristics are related to the function of the stomatognathic system as well as to dentofacial aesthetics. It is very important to determine which occlusal plane the diagnostic or therapeutic interpretation of the patient will be based on, as in addition to having different occlusal planes within the same mouth, for example, the functional occlusal plane (POF) or the bisected occlusal plane (PLB), we find differences in occlusal seating in class II and class III patients or in patients with vertical growth and horizontal growth.^{7,11-13}

The prediction of craniofacial growth is a fundamental goal in craniofacial biology and is a major concern within orthodontics and any area of odontology, as it is key in the diagnosis, prevention, interception and treatment of malocclusions. To date it is not completely clear how abnormal growth occurs in the different dentoskeletal schemes, due to the different factors that are involved and their interactions.

Among the factors are cranial base flexion, dental eruption, vertical dimension, occlusal plane, maxillary and mandibular intrinsic growth, genetic factors and environment. Particularly the significance of occlusal plane inclination as a primary determinant in the establishment of mandibular position remains poorly understood.^{2,9,14}

Shudy pointed out that the relationship between effective vertical condylar growth (horizontal growth) and vertical growth of the molars determines whether the mandible rotates downward or forward, or simply does not rotate. The occlusal plane is the effect, not the cause of the anatomical relationship attributable to condylar growth (related to vertical growth) as the key to vertical growth changes.^{15,16}

The transverse planes become altered not only dentally but also dento-skeletally, which may be congenital or developmental alterations.

Structural cranio mandibular asymmetries are congenital (heredofamilial) or acquired (traumatic and/or infectious) in origin, which can be accentuated during growth, depending on the severity or manifestation of the asymmetry. The alterations have repercussions on the settling of the occlusal plane and in most cases lead to different occlusal planes, meaning that on one side there is one occlusal plane and on the contralateral side there is another, depending on the severity of the asymmetry. The loads or forces of the muscular system are also of utmost importance for the development and correct functioning of the occlusion, because they determine to a large extent the adaptation or disadaptation of the musculoskeletal system.¹⁷⁻¹⁹

Asymmetries are present in the three planes of space and can manifest themselves in the three thirds of the face, however, the lower third presents the greatest problem, perhaps because it is where the components of the stomatognathic system (muscles, ligaments, teeth, joints, etc.) participate. The occlusal plane will be a determining factor in the position and adaptation of the mandible, varying the degrees of inclination of the occlusal plane or planes that the patient's occlusion presents. Therefore, the degree of inclination of the occlusal plane or planes will be directly proportional to the degrees of deviation of the mandible, both of its hard and soft tissues and with respect to the facial midline or elements of assessment of facial symmetry.^{11,14,17,18,20}

It is common to find that temporomandibular disorders (TMD) develop in facial asymmetries, both on the side towards which the mandibular deviation is present, as well as towards which the occlusal plane canthus is located, where it is more frequent on the

ipsilateral side (side towards which the canthus is located), than on the contralateral side. Most studies of facial asymmetry focus on mandibular deviation, and some have described the relationship between lateral mandibular deviation and occlusal plane inclination.

There is a strong correlation between lateral deviation of the mandible and maxillary canthus, which tends to be the inclination towards which the mandible deviates. However, on some occasions the mandible can be deviated to one side and the occlusal plane can be inclined to the contralateral side.

Generally, the areas of greatest occlusal force and occlusal contact area are on the side to which the mandible is deviated and to which the occlusal plane is inclined, although it should be noted that this is not necessarily the side where joint symptomatology predominates (*Figures 4 and 5*).^{11,12,18,19,21}

The correction of dentolabial deformities often requires bimaxillary surgery to achieve an adequate aesthetic and functional result, which should be corroborated by essential cephalometric and clinical criteria, but the decision certainly depends on the angulation of the occlusal plane to be obtained. Leaving a functional occlusal plane will be determined primarily by cephalometric assessment.

Among the considerations we must take into account regarding the TMJs, first of all, we must evaluate the status in which they are prior to surgery, particularly in cases in which the inclination of the occlusal plane will be reduced. The movement(s) carried out to reposition the occlusal plane should always be carried out without overloading the muscles on the joints, soft tissue and dentoalveolar structures so that they have the opportunity to readapt (*Figure 6*).^{11,22-24}

Opdebeeck et al.²⁵ established the morphometric and anatomical differences by cephalometry in patients with long-face and short-face syndrome. The main morphological difference is associated with the rotation of the mandible, which in the former syndrome is downward and backward (clockwise). In contrast, in patients with short-face syndrome the mandible rotates anteriorly and superiorly (counterclockwise), which represents changes in condylar position, due to mandibular rotation, and in other anatomical structures that change position such as the hyoid bone and even the tongue.

The recognition of the occlusal plane seems to be straightforward, but when the clinician is confronted with alterations of excessive curvatures, open or deep bites or severe malocclusion where it is complicated to determine the occlusal plane, Reyneke suggests working with the use of two different occlusal planes,

the upper and lower occlusal planes, which are fully applicable to surgical planning.^{19,24,26-28}

CONCLUSIONS

Determining the occlusal plane is a simple procedure that should not have any major errors or complications when it comes to locating it, as long as we are clear about the criteria (diagnostic, therapeutic, dental and facial aesthetics, smile, functional aspects, stability, etc.) that will be applied to carry out a given treatment. There are different occlusal planes that we can use in our planning, depending on the type of treatment that we will carry out (preventive or early phase, interceptive or corrective orthodontics, orthognathic surgery treatment, etc.).

The establishment of the occlusal plane is primordial and basic during the treatment of a malocclusion, because it has a direct relationship with the function and stability of the treatment to be chosen; and it will depend to a large extent on the harmony and good functioning of the TMJs, as both must have a complete functional synchrony relationship.

In the second part of this article we will show how the inclination of the occlusal plane is proportional to the inclination of the articular eminence and is directly related to the inclination of the anterior teeth, which allows the temporomandibular joint to really function as an orthopaedic joint in centric relation, free of overload and where the muscles that are involved work in neuro-pacification.

REFERENCIAS / REFERENCES

1. Martínez Arriagada VP. *Estudio comparativo entre el plano oclusal según la definición de Ricketts* [Tesis]. Universidad de Chile Facultad de odontología; Santiago de Chile: 2014.
2. Ricketts RM. The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. *Angle Orthod.* 1960; 30: 103-133.
3. Tweed CH. The Frankfort-mandibular incisor Angle (FMIA) in orthodontics diagnosis, treatment planning and prognosis. *Angle Orthod.* 1954; 24: 121-69.
4. Ricketts RM. Variation of the temporomandibular joint as revealed by cephalometric laminagraphy. *Am J Orthod.* 1950; 36: 877-892.
5. Okeson JP. *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares*. Capítulo 6. 5ª ed. St Louis: Mosby; 2008. pp. 129-146.
6. Angle EH. *Malocclusion of the teeth*. 7th edition. Philadelphia: S.S. White; 1907.
7. Alonso AA, Albertini JS, Bechelli AH. *Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral*. Cap. 1. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana; 2003.
8. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos.* 1889; 41: 248-264.
9. Dawson PE. *Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM*. Capítulo 20. El plano de oclusión. Venezuela: Amolca; 2009. pp. 200, 206.

10. Camara CA, Martins RP. Functional aesthetic occlusal plane (FAOP). *Dental Press J Orthod.* 2016;21(4):114-125.
11. Downs WB. Variation in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. *Am J Orthod.* 1948; 34: 812-840.
12. Li JL, Kau C, Wang M. Changes of occlusal plane inclination after orthodontic treatment in different dentoskeletal frames. *Prog Orthod.* 2014; 15 (1): 41.
13. Jarabak JR, Fizzel JA. *Technique and treatment with light wire appliances.* 2nd edition. St Louis: Mosby; 1972.
14. Tanaka EM, Sato S. Longitudinal alteration of the occlusal plane and development of different dentoskeletal frames during growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 134 (5): 602. e1-11; discussion 602-3.
15. Shudy GF. A longitudinal cephalometric study of post-treatment craniofacial growth: its implications in orthodontic treatment. *Am J Orthod.* 1974; 63: 39.
16. Bjork A. *The face in the profile.* Lund: Berlingska Boktryckeriet; 1947.
17. Vig PS, Hewitt AB. Asymmetry of the human facial skeleton. *Angle Orthod.* 1975; 45 (2): 125-129.
18. Corte CC, Silveira BL, Markezan M. Influence of occlusal plane inclination and mandibular deviation on esthetics. *Dental Press J Orthod.* 2015; 20 (5): 50-57.
19. Sassouni V. A roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-faciocental relationships. *Am J Orthod.* 1955; 41: 735-764.
20. Severt TR, Proffit WR. The prevalence of facial asymmetry in the dentofacial deformities population at the University of North Carolina. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1997; 12 (3): 171-176.
21. Uesugi S, Yonemitsu I, Kokai S, Takei M, Omura S, Ono T. Features in subjects with the frontal occlusal plane inclined toward the contralateral side of the mandibular deviation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016; 149 (1): 46-54.
22. Wolford LM, Chemello PD, Hilliard F. Occlusal plane alteration in orthognathic surgery--Part I: Effects on function and esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994; 106 (3): 304-316.
23. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod.* 1953; 39: 729-755.
24. McNamara JA. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod.* 1984; 86: 449-469.
25. Opdebeeck H, Bell WH, Eisenfeld J, Mischelevich D. Comparative study between the SFS and LFS rotation as a possible morphogenic mechanism. *Am J Orthod.* 1978; 74 (5): 509-521.
26. Olate S, Chaves Netto HDM. Manipulación del plano oclusal en cirugía ortognática: consideraciones faciales. *Int J Odontostomat.* 2010; 4 (1): 23-32.
27. Canut JA. *Ortodoncia clínica.* Cap. 26. España: Ed. Masson SA; 1988.
28. Reyneke JP, Tsakiris P, Kienle F. A simple classification for surgical treatment planning of maxillomandibular asymmetry. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1997; 35 (5): 349-351.

Correspondencia / Correspondence:
Dr. Lorenzo Puebla Ramos
E-mail: lorenzopr_1@hotmail.com



Aspectos generales

La Revista Mexicana de Ortodoncia (RMO) publica artículos de investigación original, reportes de caso clínico y revisiones de la literatura relacionadas con aspectos científicos de la ortodoncia, en idioma español e inglés.

Se exhorta a los autores a revisar minuciosamente su manuscrito en aspectos ortográficos y gramaticales. Es importante resaltar que la claridad en la lectura es una de las características más importantes del discurso científico. Los artículos científicos deben ser precisos en su contenido. El Comité Editorial se reserva el derecho a editar o rechazar los manuscritos que no cumplan con estas características o cuya gramática y sintaxis sea deficiente.

La RMO utiliza *software* de detección de plagio para asegurar la originalidad del material publicado.

Los artículos recibidos serán evaluados por un comité de expertos. Sólo los artículos originales serán aceptados, los autores también son responsables de todas las opiniones, resultados y conclusiones contenidas en ellos, que no necesariamente pueden ser compartidos por el Comité Editorial de la revista y sus revisores.

Tipos de manuscritos

1. Investigación original
2. Reporte de caso
3. Revisión de la literatura
4. Editoriales
5. Cartas al editor

Los autores deben indicar la sección en la que desean que su artículo sea incluido, aunque el Comité Editorial puede cambiar esto por sugerencia de los revisores.

Sometimiento de artículos

Únicamente se revisarán manuscritos enviados al correo electrónico revistamexicanadeortodoncia@gmail.com o a través del sistema de gestión editorial en el siguiente enlace: <http://revistas.unam.mx/index.php/rom/about>.

Los envíos deberán incluir lo siguiente:

1. Carta de cesión de derechos

Deberá incluir la firma de todos los autores, declarando que no existe conflicto de intereses, que el manuscrito es original y no ha sido sometido a evaluación en otra revista y no ha sido previamente publicado total o parcialmente, tanto en forma impresa como electrónica en otros medios de divulgación científica. Todos los artículos **aceptados** se convierten en propiedad de la Revista Mexicana de Ortodoncia y su fecha de recepción y aceptación será reflejada al publicarse, por lo tanto, su posterior publicación en otros medios no está permitida sin permiso por escrito del Comité Editorial.

2. Carta de presentación

Debe contener el título del artículo, así como el nombre completo, el correo electrónico y la adscripción del autor de correspondencia,

asimismo, especificar que el manuscrito no se encuentra en ese momento bajo ninguna revisión editorial en alguna otra revista científica.

3. Manuscrito

El manuscrito debe incluir los elementos enlistados a continuación, en letra Arial tamaño 12 y con interlineado de 1.5.

La primera página debe contener los siguientes elementos:

- Título del artículo, no mayor a 14 palabras, nombre(s) y apellidos de cada autor sin grado académico, además de la adscripción de cada autor. Deberá proporcionarse un autor responsable de publicación o autor de correspondencia, que incluya su dirección postal, correo electrónico y teléfono.

La segunda página corresponde a:

- Resumen en español e inglés
- Palabras clave en español e inglés

A partir de la tercera página:

- Cuerpo del texto del artículo, de acuerdo al tipo de manuscrito.
- Referencias citadas al texto entre paréntesis, por orden de aparición; si son tres o más consecutivas, se pondrá la primera seguida de un guión y la última.
- Lista de referencias en orden de aparición al texto en formato Vancouver.

Ejemplos:

Artículo convencional:

1. Movahhed HZ, Ogaard B, Syverud M. An *in vitro* comparison of the shear bond strength of a resin-reinforced glass ionomer cement and a composite adhesive for bonding orthodontic brackets. Eur J Orthod. 2005; 27: 477-483.

Si son seis autores o más, se colocarán los primeros tres seguidos del nombre et. al.

Libro:

Graber TM, Vanarsdall RL. Ortodoncia principios generales y técnicas. 2ª ed. Médica Panamericana, 1999.

Página electrónica:

Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, INC.; c2000-2001 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>.

Para casos especiales consultar el **PDF**

- Las tablas y figuras deberán ser citadas en el texto con números arábigos de manera consecutiva.
- Los pies de figura se pondrán al final del manuscrito, posterior al listado de referencias.

Todas las tablas y figuras deberán citarse en el texto.

4. Figuras

En el caso de manuscritos que incluyan figuras, éstas deben ser de 900 × 600 píxeles y estar en formato .JPG o .PNG, el tamaño deberá ser menor de 5 MB y se deberán enviar en archivos electrónicos independientes.

TIPOS DE ARTÍCULOS

Artículo de investigación original

Investigaciones básicas y analíticas, estudios transversales, estudios de casos y controles, estudios de cohorte y ensayos clínicos controlados. Los artículos no deben exceder las 12 páginas (incluidas las referencias), con 30 líneas por página. No más de tres figuras y cuatro tablas en el manuscrito.

El resumen (*abstract*) tendrá entre 150 y 300 palabras, incluyendo en su estructura: introducción, objetivos, material y métodos, resultados, discusión y conclusiones.

Las referencias deberán numerarse consecutivamente en orden de aparición en el texto, colocándose entre paréntesis.

Revisiones de la literatura

Revisiones sistemáticas y metaanálisis, aquéllos que conllevan una actualización en cualquiera de los temas identificados como de importancia y de alcance para esta revista. Los artículos no deben exceder las 14 páginas (incluidas las referencias), con 30 líneas por página. Deben contener un máximo de tres figuras y cuatro tablas.

El resumen (*abstract*) tendrá entre 150 y 300 palabras, incluyendo en su estructura: introducción, objetivos, material y métodos, resultados, discusión y conclusiones.

Las referencias deberán numerarse consecutivamente en orden de aparición en el texto, colocándose entre paréntesis.

Reportes de caso

Casos que aporten conocimiento e información *original*, por ejemplo, la primera evidencia de una situación diagnóstica o terapéutica

inusual e inesperada. Los artículos no deben exceder las 10 páginas (incluidas las referencias), con 30 líneas por página. Deben contener un máximo de ocho figuras y dos tablas.

El resumen (*abstract*) tendrá entre 150 y 300 palabras, incluyendo en su estructura: introducción, objetivos, material y métodos, resultados, discusión y conclusiones.

Las referencias deberán numerarse consecutivamente en orden de aparición en el texto, colocándose entre paréntesis.

Los casos deben incluir los elementos enlistados a continuación:

- Fotografías faciales: frente sin sonrisa y perfil derecho sin sonrisa, antes y después del tratamiento.
- Fotografías intraorales: frontal, laterales derecha e izquierda, oclusales superior e inferior, antes y después del tratamiento.
- Fotografías de los modelos de estudio.
- Fotografías con aparatología, de acuerdo al caso.
- Ortopantomografía antes y después del tratamiento.
- Cefalometría lateral antes y después del tratamiento.
- Trazados de superimposición.

Cartas al editor

Manuscritos cortos que pueden tener los siguientes propósitos:

- Debatir entre investigadores y clínicos con el objetivo de complementar o intercambiar ideas de un artículo previamente publicado.
- Emitir un juicio crítico sobre un hecho reciente del tema objetivo de la revista.
- Comunicar un hallazgo o una metodología empleada y que no ha sido publicada.
- Intercambiar opiniones acerca del diagnóstico y tratamiento de los reportes de caso.

Las referencias utilizadas deben ser fuentes de alta confiabilidad. Las cartas al editor no deben exceder de dos páginas, incluyendo las referencias (máximo tres referencias).

***Revista Mexicana de Ortodoncia, Órgano
Oficial de la Facultad de Odontología, UNAM***
se terminó de imprimir el 16 de diciembre de 2021
en los talleres de GRAPHIMEDIC, S.A. de C.V.
Tel.: 55-8589-8527 al 31
La edición consta de 50 ejemplares

