

# Revista Mexicana de Ortodoncia

## Contenido

### Editorial

- Criterios elementales para la finalización del tratamiento de ortodoncia

### Trabajos originales

- Evaluación de la confianza personal, impacto psicosocial y calidad de atención recibida de pacientes jóvenes y adultos posterior al tratamiento de Ortodoncia
- Generación de una ecuación de predicción de espacio requerido a través del análisis de regresión lineal y su comparación con respecto a los métodos de Moyers y Tanaka-Johnston, en adolescentes de 12-14 años en la U. E. «Darío Guevara Mayorga», Quito-Ecuador 2014-2015
- Prevalencia, tipos y factores etiológicos de apiñamiento mandibular tardío en pacientes de ortodoncia en Tabasco, México, 2015-2016
- Sensibilidad y especificidad de un análisis radiográfico, tomográfico y de modelos digitales en la determinación de discrepancias transversales

### Trabajo de revisión

- Instrumentos musicales como factor etiológico de maloclusiones

### Casos clínicos

- Tratamiento ortodóncico y ortopédico de paciente con mordida abierta anterior, por hábito de empuje lingual
- Tratamiento ortodóncico-quirúrgico. Paciente clase III con asimetría por desviación mandibular. Reporte de un caso
- Tratamiento ortodóncico con sustitución funcional y estética de caninos con primeros premolares. Presentación de un caso





Revista Mexicana de

# Ortodoncia





# Universidad Nacional Autónoma de México



Enrique Luis Graue Wiechers  
**Rector**

Leonardo Lomelí Vanegas  
**Secretario General**

Leopoldo Silva Gutiérrez  
**Secretario Administrativo**

Alberto Ken Oyama Nakagawa  
**Secretario de Desarrollo Institucional**

Javier de la Fuente Hernández  
**Secretario de Servicios a la Comunidad**

## Facultad de Odontología 1904-2018

J. Arturo Fernández Pedrero  
**Director**

Arturo Saracho Alarcón  
**Secretario General**

María Cristina Sifuentes Valenzuela  
**Secretaria Académica**

Alejandro Santos Espinoza  
**Jefe de la División de Estudios de Postgrado  
e Investigación**

Fernando Ángeles Medina  
**Subjefe de Investigación**

Enrique Navarro Bori  
**Coordinador de Educación Continua**

**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](http://www.medigraphic.com/ortodoncia)

# Revista Mexicana de Ortodoncia

**Editora**  
Daniela Carmona Ruiz

**Coeditora**  
Gisel García García

## CONSEJO EDITORIAL NACIONAL

Javier de la Fuente Hernández  
José Arturo Fernández Pedrero  
Enrique Luis Graue Wichers  
José Narro Robles

## CONSEJO EDITORIAL INTERNACIONAL

John Grubb (USA)  
Glenn T Sameshima (USA)  
Margarita Zeichner David (USA)

## COMITÉ EDITORIAL NACIONAL

Jaime Eduardo Aguilar Acevedo  
Vidal Almanza Ávila  
Marco Antonio Álvarez Pérez  
Higinio Arzate  
Aída Borges Yáñez  
Joaquín Canseco Jiménez  
Carlos Carmona Zetina  
Roberto Carrillo González  
Adán Casasa Araujo  
Gabriel Eduardo Colomé Ruiz  
Carlos Alejandro Consejo Dueñas  
Luis Pablo Cruz Hervert  
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  
Carlos Hernández Hernández  
José Rubén Herrera Atoche  
Roberto Justus Doczi  
Francisco Ku Carrillo  
Eira López Palacios  
Gabriel Loranca Fragosó  
Francisco Javier Marichi Rodríguez  
David Meza Lora  
Armando Montesinos Flores  
Raúl Montiel Morales  
Francisco Murillo Samper  
Salvador Nava Martínez  
Mario Onuma Takane  
Guillermo Oropeza Sosa  
Bertha Ortiz Hidalgo  
Mónica Ortiz Villagómez  
Fernando Luis Parés Vidrio  
Guillermo Pérez Cortéz  
David Ravchinsky Jaet  
Rafael Rivas Gutiérrez

Jacqueline Adelina Rodríguez Chávez  
Luz Verónica Rodríguez López  
Roberto Ruiz Díaz  
Gabriel Sáez Espínola  
Wulfrano Sánchez Meraz  
Alejandro Santos Espinoza  
Mónica Sato Hirata  
Rogelio Scougall Vilchis  
Alfredo Selvas Lora  
Silvia Tavira Fernández  
Edgar Torres Ortiz  
Jorge Triana Estrada  
Juan José Trujillo Fandiño  
Eileen Uribe Querol  
Manuel Vargas Rosales  
María Eugenia Vera Serna  
Lourdes Verdugo Barraza  
José María Vierna Quijano  
Ana María Wintergerst Lavín  
Laurie Ann Ximénez Fyvie  
Enrique Zamarripa Díaz  
Elizabeth Zepeda Maldonado

## COMITÉ EDITORIAL INTERNACIONAL

Jorge Abrao (Brasil)  
Jorge Daniel Aguirre M (Bolivia)  
Rocío Casasola Arias (Costa Rica)  
Mario de León Ortega (Guatemala)  
Patricia del Carmen Díaz Correa (Panamá)  
Raúl Echeverría (El Salvador)  
Leandro Fernández (España)

Alejandra Folco (Argentina)  
Serge Kazandjian (Suiza)  
Kee-Joon Lee (Corea)  
Björn Ludwig (Alemania)  
Julio Mejía (República Dominicana)  
Leoncio V Menéndez Méndez (Perú)  
Ricardo Moresca (Brasil)

Sonia Patricia Plaza Ruiz (Colombia)  
Herney Alonso Rengifo Reina (Colombia)  
Christopher Roncone (USA)  
Luis Felipe Rosales (Guatemala)  
Francisco Ruiz Abea (Nicaragua)  
Orlando Tuesta (Perú)  
Ricardo Voss Zuazola (Chile)

Traducción de artículos  
Fabiola Hernández Girón

Revista Mexicana de Ortodoncia, Vol. 6, Número 1 Enero-Marzo 2018, es una publicación trimestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México a través de la Facultad de Odontología, Avenida Universidad 3000, Circuito Interior s/n, Col. Copilco el Bajo, Del. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México. Teléfono: 56232207. Correo electrónico: [revistamexicanadeortodoncia@gmail.com](mailto:revistamexicanadeortodoncia@gmail.com). Editor responsable: Daniela Carmona Ruiz. Certificado de reserva de derechos al uso exclusivo No. 04-2013-051712431700-102, otorgado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. ISSN: 2395-9215. Certificado de Licitud de Título y Certificado de Licitud de Contenido No. 16104, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Diseñada, producida e impresa por Graphimed, S.A. de C.V. Coquimbo 936, Col. Lindavista, C.P. 07300, Delegación Gustavo A. Madero, Ciudad de México. Teléfonos: 85898527 al 32. Correo electrónico: [emyc@medigraphic.com](mailto:emyc@medigraphic.com). Este número se terminó de imprimir el día 20 de marzo de 2018, con un tiraje de 300 ejemplares, tipo de impresión: offset, tipo de papel: couché mate de 100 g. para los interiores y tipo de papel: couché brillante de 200 g. para los forros. El contenido de los artículos así como las fotografías, son responsabilidad exclusiva de los autores. La reproducción parcial o total solo podrán hacerse previa autorización de la Facultad de Odontología a través de su editora. Suscripción anual: \$500.00. Suscripción para el extranjero: 70.00 dólares.



## CONTENIDO

### EDITORIAL

- Criterios elementales para la finalización del tratamiento de ortodoncia** 6  
Lorenzo Puebla Ramos

### TRABAJOS ORIGINALES

- Evaluación de la confianza personal, impacto psicosocial y calidad de atención recibida de pacientes jóvenes y adultos posterior al tratamiento de Ortodoncia** 8  
José Antonio González Murillo, David Rabchinsky Jaet, Ricardo Ondarza Rovira, Roberto Justus Doczi, Salvador García López

- Generación de una ecuación de predicción de espacio requerido a través del análisis de regresión lineal y su comparación con respecto a los métodos de Moyers y Tanaka-Johnston, en adolescentes de 12-14 años en la U. E. «Darío Guevara Mayorga», Quito-Ecuador 2014-2015** 16  
Darío Wladimir Pazmiño Ortiz, Ana Mishel Proaño Rodríguez

- Prevalencia, tipos y factores etiológicos de apiñamiento mandibular tardío en pacientes de ortodoncia en Tabasco, México, 2015-2016** 22  
Maury Gabriela González Amaral, Luz Verónica Rodríguez López

- Sensibilidad y especificidad de un análisis radiográfico, tomográfico y de modelos digitales en la determinación de discrepancias transversales** 28  
Andrea Guerra González, Antonio Fernández López, Silvia Tavira Fernández, Arcelia Meléndez Ocampo, Jair Escamilla Valencia

### TRABAJO DE REVISIÓN

- Instrumentos musicales como factor etiológico de maloclusiones** 35  
Claudia Patricia Guzmán-Valderrábano, Américo Durán-Gutiérrez, José Ramón Hernández-Carvallo, Isaac Guzmán Valdivia Gómez

### CASOS CLÍNICOS

- Tratamiento ortodóncico y ortopédico de paciente con mordida abierta anterior, por hábito de empuje lingual** 45  
Sergio Andrés Camargo Rojas, Beatriz Gurrola Martínez, Adán Casasa Araujo

- Tratamiento ortodóncico-quirúrgico. Paciente clase III con asimetría por desviación mandibular. Reporte de un caso** 52  
Norma Oviedo Mojica, Isaac Guzmán Valdivia Gómez

- Tratamiento ortodóncico con sustitución funcional y estética de caninos con primeros premolares. Presentación de un caso** 59  
Yizzeth Nathalia Bohórquez Jerez, Hugo Alberto Vásquez Estrada



## CONTENTS

### EDITORIAL

- Elementary criteria for orthodontic finalization** 6  
Lorenzo Puebla Ramos

### ORIGINAL RESEARCH

- Self-confidence, psycho-social impact and perceived treatment quality in young and adult patients after orthodontic treatment** 8  
José Antonio González Murillo, David Rabchinsky Jaet, Ricardo Ondarza Rovira, Roberto Justus Doczi, Salvador García López

- Generation of a predictive equation for required space through linear regression analysis and its comparison with the Moyers and Tanaka-Johnston methods in adolescents of 12-14 years of age at the S.U. «Darío Guevara Mayorga», Quito-Ecuador 2014-2015** 16  
Darío Wladimir Pazmiño Ortiz, Ana Mishel Proaño Rodríguez

- Prevalence, types and etiologic factors of mandibular crowding in orthodontic patients in Tabasco, Mexico, 2015-2016** 22  
Maury Gabriela González Amaral, Luz Verónica Rodríguez López

- Sensitivity and specificity of a radiographic, tomographic and digital model analysis for determining transverse discrepancies** 28  
Andrea Guerra González, Antonio Fernández López, Silvia Tavera Fernández, Arcelia Meléndez Ocampo, Jair Escamilla Valencia

### REVIEW

- Musical instruments as etiologic factors for malocclusions** 35  
Claudia Patricia Guzmán-Valderrábano, Américo Durán-Gutiérrez, José Ramón Hernández-Carvallo, Isaac Guzmán Valdivia Gómez

### CASE REPORTS

- Orthopedic orthodontic treatment in a patient with anterior open bite due to tongue thrust** 45  
Sergio Andrés Camargo Rojas, Beatriz Gurrola Martínez, Adán Casasa Araujo

- Surgical-orthodontic treatment of a class III patient with asymmetry due to mandibular deviation. Case report** 52  
Norma Oviedo Mojica, Isaac Guzmán Valdivia Gómez

- Orthodontic treatment with functional and esthetic substitution of canines by first premolars. Case report** 59  
Yizzeth Nathalia Bohórquez Jerez, Hugo Alberto Vásquez Estrada



## Criterios elementales para la finalización del tratamiento de ortodoncia

### *Elementary criteria for orthodontic finalization*

Lorenzo Puebla Ramos\*

La etapa de finalización de un tratamiento de ortodoncia es quizá la etapa más compleja y difícil de llevar a cabo, ya que significa tomar la decisión de terminarlo adecuadamente en todos los ámbitos que se requieren o simplemente terminarlo, además, en más de una ocasión estamos bajo cierto estrés por diversas circunstancias como lo es la desesperación por parte del paciente, que ya se quiere ver sin aparatología. Es justamente aquí donde nos tenemos que preguntar si verdaderamente nuestro paciente se encuentra en condiciones adecuadas para termi-

nar el tratamiento de ortodoncia. Debemos identificar cuáles son los criterios que deben cumplirse para tomar tan importante decisión, y poder alcanzar un nivel de excelencia respecto a la correcta función masticatoria, al preciso funcionamiento de la articulación temporomandibular y a su adecuada relación con el sistema musculoesquelético, así como también una buena función respiratoria y finalmente una apropiada estética facial y dental, que generalmente es el motivo de consulta del paciente. Considerar estos criterios permitirá la estabilidad del tratamiento, evitando posibles recidivas o desencadenar algún tipo de parafunción (Figura 1).

En el siglo XX los investigadores y creadores de las diferentes técnicas, filosofías y formas de pensamiento en la ortodoncia se preocupaban por alcanzar un modelo funcional que permitiera finalizar los casos con la mayor estabilidad y estética posible, a partir de una oclusión gnatológica y mutuamente protegida. Por ello se tomaron como requisito ciertos criterios de finalización, los cuales se copiaron de investigaciones, especialmente de las escuelas de gnatología y oclusión dental, en donde esos criterios serían de orden universal.

En los últimos años de investigación clínica se han hecho esfuerzos para simplificar y acelerar el tratamiento, dejando de lado o no prestando la atención debida a los objetivos para alcanzar una oclusión orgánica y estable; más aún no se ha prestado la atención necesaria al respecto de la relación armónica que deben tener los tejidos blandos sobre los duros



- Clase I molar
- Máxima intercuspidación
- Cóndilo en R.C.
- S.M.V. 4 mm
- S.M.H. 2-3 mm
- 0.005 de espacio de *overjet*
- Caninos en inclinación mesioaxial
- Guía anterior
- Guía canina
- Ligera curva de Spee

Figura 1. Esquema ideal de oclusión.

\* Presidente del Colegio de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial del Distrito Federal (COODDF).

© 2018 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/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/ortodoncia>



al momento de obtener la guía anterior con una oclusión mutuamente protegida. Se da por hecho que el aspecto de estética facial y dental, así como las necesidades de función respiratoria por parte del paciente, se cubren al momento de lograr alineamiento de los dientes y una oclusión «adecuada».

Hoy en día tal parece que alcanzar estos criterios de oclusión y función no son la finalidad, sino más bien el finalizar lo más pronto posible por medio del uso de ciertas técnicas y herramientas de vanguardia. Como si «el que termine más rápido sea el mejor». La aparición de nuevos materiales fabricados con ingeniería de punta y técnicas revolucionarias en el ámbito de respuesta biológica inmediata, se han utilizado para alcanzar justamente este objetivo, el de terminar los casos lo más pronto posible. Además de todo, es un modelo que se «vende» muy bien en seminarios, lugares de entrenamiento de alumnos de postgrado, inclusive en el consultorio con los mismos pacientes, y se muestran casos como si fuesen trofeos de la más alta calidad.

El tratamiento de ortodoncia se termina cuando se tiene que terminar, ni antes ni después, y es justamente esto lo que el paciente, y sobre todo nosotros, debemos tener presente en todo momento, sin poner a discusión el tiempo que se requiera, ni mucho menos los criterios esenciales de finalización.

Es necesario llevar a cabo una reflexión o juicio crítico si el tratamiento cuenta con todas las características funcionales y estéticas que se requieren, para entonces poder determinar cuándo es el momento apropiado de finalizar el tratamiento de ortodoncia. Sin duda el tema da para muchos cuestionamientos que no podemos omitir o pasar por alto, y no únicamente enfocarnos en terminarlo lo más pronto posible para que nuestro paciente nos reconozca como ortodoncistas de vanguardia.

### LECTURAS RECOMENDADAS

1. McNeill C. *Fundamentos científicos y aplicaciones prácticas de la oclusión*. Francia: Ed. Quintessence; 2005.
2. Okeson JP. *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares*. 7a ed. Ed. Elsevier; 2013.
3. Shklar G, Carranza FA. *Antecedentes históricos de la periodontología*. En: Carranza FA, Newman M, Takei H. *Periodontología clínica*. 9a ed. México: Editorial McGraw-Hill; 2014.
4. Lindhe J, Lang NP, Karring T. *Capítulo 30: Terapia oclusal*. En: *Periodontología clínica e implantología odontológica*. 4a ed. Madrid: Ed. Panamericana; 2005.
5. Alonso AA, Albertini JS, Bechelli AH. *Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral*. Buenos Aires: Ed. Panamericana; 2003.

Dirección para correspondencia:

**Lorenzo Puebla Ramos**

E-mail: lorenzopr\_1@hotmail.com



# Evaluación de la confianza personal, impacto psicosocial y calidad de atención recibida de pacientes jóvenes y adultos posterior al tratamiento de Ortodoncia

## *Self-confidence, psycho-social impact and perceived treatment quality in young and adult patients after orthodontic treatment*

José Antonio González Murillo,\* David Rabchinsky Jaet,§ Ricardo Ondarza Rovira,|| Roberto Justus Doczi,† Salvador García López\*\*

### RESUMEN

**Objetivo:** El propósito de este estudio fue determinar en un grupo de pacientes jóvenes y adultos si mejoraron la percepción de su *autoestima*, *desenvolvimiento psicosocial* y *calidad de atención* posterior al tratamiento de ortodoncia. **Material y método:** La muestra consistió de 60 pacientes que fueron divididos en cuatro grupos de estudio: dos se integraron con 15 jóvenes adolescentes de ambos sexos y los otros dos con 15 pacientes adultos de ambos sexos. En todos los casos se dispuso de sus registros y diagnósticos, para seleccionar pacientes tratados con ortodoncia fija preajustada y que hubieran tenido por lo menos 6 mm de apiñamiento en la arcada superior. Se procedió a aplicar una encuesta de impacto psicosocial con algunas modificaciones y un cuestionario dental estético (PIDAQ), ambos instrumentos con el fin de evaluar la *percepción de autoestima*, *desenvolvimiento psicosocial* y la *calidad de atención recibida* por los residentes del Departamento de Ortodoncia de la Universidad Intercontinental tanto antes como después del tratamiento. **Resultados:** Se determinó que no hubo diferencia estadísticamente significativa en la percepción de la confianza personal, tampoco en el desenvolvimiento social previo y posterior al tratamiento entre los pacientes jóvenes y adultos. Tampoco se encontró diferencia significativa en la confianza personal entre los pacientes masculinos y femeninos, ni en la percepción de la calidad de la atención recibida entre los pacientes masculinos y femeninos. Hubo diferencia estadísticamente significativa en la percepción de la calidad de la atención recibida entre los pacientes jóvenes y adultos. **Conclusión:** La autoestima originada por la presencia de maloclusiones es muy difícil de evaluar; sin embargo, es evidente que los pacientes buscan el tratamiento de ortodoncia por motivos de estética basados en un aspecto social que los hace sentir mejor, lo cual fue más evidente en los pacientes adultos.

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to determine in a group of young patients and adults if the perception of their *self-esteem*, *psychosocial development* and *quality of care* improved after orthodontic treatment. **Material and method:** The sample consisted of 60 patients who were divided into four study groups: two groups were composed of 15 teenagers of both genders and the other two, with 15 adult patients of both genders. In all cases, their records and diagnoses were available for selecting patients treated with fixed pre-adjusted orthodontic appliances and who had at least 6 mm of crowding in the upper arch. We implemented a modified survey of psychosocial impact and a dental aesthetics questionnaire (PIDAQ), both instruments in order to assess the perception of *self-esteem*, *psychosocial development* and *quality of care* provided by the residents of the Department of Orthodontics of the Intercontinental University before and after the treatment. **Results:** It was determined that there was no statistically significant difference in the perception of personal confidence and in social skills pre- and post-treatment among young patients and adults. No significant difference was found in self-confidence between male and female patients, or in the perception of the quality of care received between male and female patients. There was no statistically significant difference in the perception of quality of attention received among the young patients and adults. **Conclusion:** The self-esteem caused by the presence of malocclusions is very difficult to assess. It is evident, however, that patients seek orthodontic treatment for aesthetics reasons based on a social aspect that makes them feel better, which was more evident in adult patients.

**Palabras clave:** Autoestima, desenvolvimiento social, atención recibida, tratamiento de ortodoncia, maloclusión.

**Key words:** Self-esteem, social skills, care received, orthodontic treatment, malocclusion.

© 2018 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/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.mediagraphic.com/ortodoncia>

\* Ex-residente del Programa de la Maestría en Ortodoncia.

§ Profesor de Ortodoncia.

|| Asesor de Investigación y Estadística, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Ciudad de México.

† Director de Investigación.

\*\* Profesor de Ortodoncia, Universidad Autónoma Metropolitana. Universidad Intercontinental, Ciudad de México.

## INTRODUCCIÓN

El tratamiento de ortodoncia tiene como objetivo brindar al paciente una oclusión funcional, estable y estética, el cual puede reflejar un beneficio psicológico,<sup>1,2</sup> ya que cierto tipo de maloclusiones pueden afectar la autoestima del paciente.<sup>3</sup> Algunos estudios han mostrado que antes de corregir ciertas maloclusiones, las mujeres —por lo general— manifiestan menor satisfacción con la imagen de sus dientes en relación a los hombres.<sup>4</sup> Sin embargo, se ha demostrado que la satisfacción postratamiento en ambos sexos es similar.<sup>5</sup> Algunos estudios enfocados a la valoración de la estética han mostrado que quienes buscan tratamiento de ortodoncia suelen considerarse menos atractivos que quienes no lo buscan, lo que lleva implícito el hecho de que las personas son conscientes de su condición antiestética y buscan solucionarla para sentirse cómodos con su apariencia.<sup>6</sup> Las personas de sexo masculino y raza blanca son más estrictos al realizar estas valoraciones.<sup>7</sup> Por otro lado, el aspecto de una sonrisa no sólo representa un problema estético para el paciente, sino que —en casos de maloclusiones de mayor severidad— puede ser objeto de burla y maltrato psicológico.<sup>8</sup> Aunque algunos autores han mostrado poco soporte científico vinculado a que los niños «sufren» psicológicamente por tener dientes en mala posición,<sup>8</sup> se puede asumir que la generalidad de los pacientes que buscan tratamiento de ortodoncia es que lo hacen para mejorar su estética facial independientemente de las consideraciones funcionales y estructurales.<sup>9</sup> Existe un soporte de estudios que han recomendado el tratamiento interceptivo como recurso para mejorar la estética facial y dental.<sup>10</sup> Aunque el tratamiento de ortodoncia puede mejorar la imagen corporal del paciente, no es posible mostrar una mejora en la autoestima de los pacientes a lo largo del estudio.<sup>11</sup> Asimismo, en otro estudio realizado en niños tratados con aparatología fija, el tratamiento tuvo poco impacto en el aspecto psicológico y de calidad de vida en la edad adulta.<sup>12</sup>

Sin embargo, está claro que el tratamiento de ortodoncia, la estética dental y la autopercepción han ido de la mano desde los inicios de la especialidad. En un principio la práctica estaba basada en el «paradigma de Angle», en el cual la meta primaria del tratamiento era la oclusión dental y la secundaria las relaciones esqueléticas. En la actualidad se sigue el «paradigma del tejido blando», donde se busca obtener la mejor adaptación y proporción posibles de los tejidos blandos faciales y, en segundo término, la oclusión. Esto reconoce de manera explícita que la mayor meta del tratamiento de ortodoncia —en la mayoría de los pacien-

tes— es la mejoría de la estética facial. No únicamente priva lo funcional, ya que refleja el deseo del paciente de mejorar su aceptación social y eliminar discriminaciones basadas en la apariencia, lo cual puede afectar de manera importante su calidad la vida.<sup>13</sup>

En años recientes, se han realizado estudios que han demostrado que la estética facial es un factor determinante en la percepción social e individual.<sup>14</sup> Se ha comprobado que una maloclusión puede afectar la imagen corporal y el autoconcepto de una persona no sólo en la adolescencia, sino también en la edad adulta.<sup>15</sup> Una maloclusión puede representar un problema también en los niños, ya que ha demostrado ser un factor determinante en los estudiantes de primaria que son objeto de acoso, también conocido como *bullying*.<sup>8</sup> De esta manera, los niños sensibles tienden a tomar como verdad el juicio de quien los maltrata y se ven de la misma manera en que son criticados.<sup>16</sup> Estas situaciones disminuyen de forma importante una vez que el niño recibe tratamiento para corregir su maloclusión.<sup>17</sup> Una apariencia facial óptima es deseable para las personas no sólo por ser considerada más atractiva, sino también por ser mejor aceptada socialmente por amigos, maestros y jefes de trabajo.<sup>18</sup> Hay autores que indican que una oclusión armónica da una imagen de mayor belleza, inteligencia y extroversión, entre otros beneficios.<sup>19</sup> Con esto podemos asumir que la búsqueda por la estética dental desde el inicio de su historia, tiene como fin un bienestar fisiológico, pero sobre todo psicosocial.

Un tratamiento que sea exitoso en favorecer la estética dental no sólo mejora la autoestima del paciente, además, hay, una mejora en la comunicación no verbal como sucede con el lenguaje corporal que se torna más relajado y expresivo, a lo que se suma una autopercepción de mayor salud en general.<sup>20</sup> Debido a la importancia que tiene la estética dental en relación con la autoestima de una persona, así como su comportamiento social y calidad de vida en general, se han desarrollado estudios que evalúan el nivel de satisfacción del paciente con su propia estética dental.<sup>21</sup> Hay autores que han encontrado una correlación entre la satisfacción del paciente al final del tratamiento y la calidad de relación ortodoncista-paciente.<sup>22</sup> En anteriores investigaciones se ha estudiado la satisfacción de la atención otorgada por el ortodoncista en pacientes adolescentes y en adultos, donde se determinó que el tratamiento de ortodoncia tiene un efecto positivo importante en la autopercepción del paciente adolescente.<sup>23</sup> El paciente adulto vive durante el tratamiento una serie de cambios en su calidad de vida que culminan con un aumento considerable en su autoestima.<sup>24</sup> Sin embargo, no existe en la literatura una

comparación entre dichos grupos. Se ha demostrado que, previo al tratamiento de ortodoncia, las mujeres tienden a estar más insatisfechas con la imagen de sus dientes que los hombres.<sup>4</sup> Asimismo, hay autores que indican que la satisfacción postratamiento entre ambos sexos es similar.<sup>5</sup>

En este estudio se pretendió responder y aportar información a la comunidad educativa con relación a las siguientes preguntas: ¿Qué influencia tiene el tratamiento de ortodoncia en la autopercepción de los adolescentes en comparación a los adultos y, de igual manera, de los hombres en comparación con las mujeres? Además: ¿Qué grupo muestra mayor compenetración (*rapport*) con el ortodontista respecto a su tratamiento? Así, el propósito del estudio fue el de determinar si posterior al tratamiento de ortodoncia, en dos grupos de pacientes con diferente edad, presentaron una mejor percepción de su autoestima.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Selección de la muestra

La muestra del estudio se conformó con 60 pacientes que acudieron a la Clínica de Ortodoncia de la Universidad Intercontinental. A partir de ésta se formaron cuatro grupos de 15 pacientes cada uno y se establecieron como variables la edad y el sexo. Sobre esta base se integraron dos grupos de 15 a 25 años de edad, uno de sexo femenino y otro de sexo masculino. Los otros dos grupos se formaron con pacientes de 25 a 40 años de edad y, conforme al modelo de estudio, uno de ellos agrupó al sexo femenino y otro al masculino.

De acuerdo a los criterios, se incluyeron aquellos pacientes que asistieron a tratamiento de ortodoncia correctivo a la Clínica de Ortodoncia de la Universidad Intercontinental con las siguientes características: que hubiesen sido tratados con aparatología fija de ortodoncia Edgewise con prescripción MBT o Roth; que hubiesen concluido el tratamiento de ortodoncia después del año 2011 y hasta seis meses antes de la realización de este estudio; que presentarán un apiñamiento superior de al menos 6 milímetros; estar en pleno uso de sus facultades mentales y no padecer alguna enfermedad sistémica que pudiera comprometer el resultado ortodóncico.

### Levantamiento de la encuesta

Para el estudio se adaptó al idioma español el cuestionario de *Psychosocial Impact of Dental Aesthetics Questionnaire* (PIDAQ) desarrollado por Klages et

al.<sup>21</sup> El instrumento reúne 18 preguntas divididas en tres categorías que evalúan la *confianza personal*, el *impacto psicosocial* y la *atención recibida*, de acuerdo a cómo fueron percibidos por los pacientes después de haber terminado su tratamiento en el Departamento de Ortodoncia de la Universidad Intercontinental.

Las preguntas de la categoría llamada *confianza personal* (CP) evaluaron la importancia de la estética dental respecto al estado emocional de un individuo.

Las preguntas de la categoría de *impacto psicosocial* (IPS) midieron el desenvolvimiento social de un paciente de acuerdo a la percepción de su sonrisa, así como la posibilidad de un sentimiento de inferioridad respecto a otras personas.

La tercera categoría, llamada *atención recibida* (AR), evaluó la percepción del paciente sobre la atención profesional de su tratamiento, que tan bien fue tratado e información del operador que le fue asignado en la clínica.

Cada pregunta fue contestada en una escala análoga de 10 puntos, donde 0 equivalió a *negación total* y 10 a *total acuerdo* con respecto a la aseveración en cuestión. El paciente contestó cada pregunta para otorgar un valor al pretratamiento y otro al postratamiento. La información obtenida fue capturada en una hoja de datos y los valores pretratamiento y postratamiento fueron posteriormente comparados entre sí.

### Análisis estadístico

Los datos fueron expresados en promedio y desviación estándar. Para determinar las diferencias entre los grupos estudiados se utilizaron: la prueba de Fisher, prueba no paramétrica de Tukey y análisis de la varianza (ANOVA). Se utilizó el programa Microsoft Excel con automatización de fórmulas para hacer los análisis. El nivel de significancia fue establecido cuando  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

### Confianza personal

Durante la evaluación del aspecto de *confianza personal*, los resultados mostraron diferencia estadísticamente significativa al comparar el grupo de pretratamiento (T1) con el postratamiento (T2), en el grupo de mujeres (G2) y hombres (G1) adolescentes, donde se determinó que hubo una mejoría en general; sin embargo, fue ligeramente mayor la diferencia en los hombres al comparar con las mujeres.

Por otro lado, al comparar el grupo de los adultos hubo una diferencia estadísticamente significativa an-



tes del tratamiento (T1), comparado con el después del tratamiento (T2) para las hombres (G4) y mujeres (G3). Se observó que la percepción de mejoría fue ligeramente mayor en los hombres, que entre las mujeres (*Cuadro I*).

Al comparar la *confianza personal*, sólo en el aspecto de pretratamiento, se determinó que hubo una diferencia estadísticamente significativa tanto en mujeres como en hombres, la cual fue mayor en los hombres. Sin embargo, no hubo diferencia estadísticamente significativa en el aspecto postratamiento de ambos grupos. Al comparar por edades no hubo diferencia estadísticamente significativa en la *confianza personal* pretratamiento de los jóvenes en comparación con los adultos. Tampoco hubo una diferencia en el postratamiento para estos dos grupos. En la *confianza personal* pretratamiento se encontró que hubo una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de los hombres adultos (G4), el de las mujeres adolescentes (G2) y el de las mujeres adultas (G3), ya que el primero inició con mayor calificación de la confianza personal. En el postratamiento no hubo diferencia entre los 4 grupos ya que reportaron valores similares (*Cuadro I*).

Al hacer el análisis de cada reactivo se encontró diferencia estadísticamente significativa en todos los aplicados a los hombres adultos (G3) y mujeres adultas (G4) antes del tratamiento (T1).

El reactivo donde más diferencia se encontró en general fue en el de «*Me gusta sonreír viendo mis dientes en el espejo*», ya que hubo diferencia estadísticamente significativa de los hombres adolescentes (G1) comparado con el de las mujeres adultas (G3), así como del grupo de mujeres adolescentes (G2) y mujeres adultas (G3) comparado con el grupo de los hombres adultos (G4), pues este último mostró mayor satisfacción, mientras que el grupo de las mujeres adultas (G3) manifestó la menor.

En lo que se refiere a la pregunta «*Mejorará mi vida por el resultado del tratamiento de ortodoncia?*», mostró que el grupo de hombres adolescentes (G1) y el grupo de mujeres adultas (G3) fueron quienes declararon una menor expectativa de la influencia de la ortodoncia en otros ámbitos de su vida. Sin embargo, el grupo de hombres adolescentes (G1) mostró percibir una mejoría en este aspecto al igual que el grupo de hombres adultos (G4), quienes reportaron inicialmente una mayor expectativa.

En el análisis de este cuestionario no se encontró diferencia estadísticamente significativa para ninguna de las comparaciones de los valores al final del tratamiento (*Cuadros I y II*).

### Impacto psicosocial

Tanto el grupo de mujeres y hombres adolescentes (G1 y G2) como el de adultos (G3 y G4) presentaron diferencia estadísticamente significativa en su percepción del *impacto psicosocial* del tratamiento de ortodoncia, al comparar antes del tratamiento (T1) con el posterior al tratamiento (T2).

En la evaluación del pretratamiento hubo una diferencia estadísticamente significativa al comparar las mujeres y los hombres, la cual mostró ser mayor en los hombres. Sin embargo, no hubo diferencia significativa en la comparación al finalizar el tratamiento.

Al comparar por grupos de edades el grupo de hombres (G1) y mujeres adolescentes (G2) con el grupo de mujeres adultas (G3) y hombres adultos (G4), no hubo diferencia estadísticamente significativa entre la percepción del *impacto psicosocial* pretratamiento ni postratamiento de los adolescentes respecto a los adultos (*Cuadro II*).

En relación al pretratamiento se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de hombres adultos (G4) comparados con los grupos de mujeres adolescentes (G2) y mujeres adultas (G3), mayor en el caso de este último. Al evaluar el postratamiento no hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los cuatro grupos estudiados. Hubo diferencia estadísticamente significativa para todos los cuestionarios entre el grupo de mujeres adultas (G3) y hombres adultos (G4) antes del tratamiento (T1).

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos para las preguntas de «*Disfruto enseñando mis dientes cuando estoy en público*»; «*Me han hecho buenos comentarios acerca de mis dientes*» y «*Siento que la gente me acepta más al ver mis dientes*». El grupo de mujeres adolescentes (G2) reportó promedios más bajos para dichas preguntas, el cual obtuvo los mismos valores que el grupo de las mujeres adultas (G3). Al comparar lo posterior al tratamiento (T2) únicamente se encontró diferencia estadísticamente significativa en el reactivo «*Siento que la gente a mi alrededor me acepta más al ver mis dientes*» entre los grupos de hombres (G1) y mujeres adolescentes (G2). En este caso, las mujeres de 15 a 25 años reportaron menor correlación entre la aceptación social que tienen con el aspecto de sus dientes posterior al tratamiento.

### Atención recibida

En el aspecto de *atención recibida* no se encontró una diferencia estadísticamente significativa al comparar el grupo de hombres y mujeres. Sin embargo,

sí se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los jóvenes y los adultos, siendo estos últimos los que reportaron una atención más deficiente. Aunque el grupo de mujeres adultas (G3) fue el que dio menor calificación a la atención recibida y tuvo una menor simpatía con el ortodoncista, en su mayoría refirieron un excelente servicio por parte de los residentes de la universidad, por lo que no hubo una diferencia estadísticamente significativa en ninguno de los reactivos de esta categoría. Aunque prevaleció la percepción de una excelente atención en las clínicas de la universidad, el aspecto de puntualidad en la atención fue la cualidad con menor calificación.

### DISCUSIÓN

El estudio realizó una encuesta a pacientes de la Universidad Intercontinental en fase de retención, sobre su autopercepción y salud psicosocial antes y después del tratamiento para determinar si existía algún

cambio importante en su autoestima como resultado del tratamiento de ortodoncia.

Al analizar las encuestas aplicadas a los 4 grupos de pacientes se determinó que no hubo diferencia estadísticamente significativa en la percepción de la confianza personal pre- y postratamiento entre los pacientes jóvenes y los adultos; tampoco en el desenvolvimiento social antes y después del tratamiento entre los pacientes jóvenes y adultos. Además no hubo diferencia significativa en la confianza personal pre- y postratamiento entre los pacientes masculinos y femeninos, ni en la percepción de la calidad de la atención recibida entre los pacientes masculinos y femeninos. Por otro lado, sí hubo diferencia estadísticamente significativa en la percepción de la calidad de la atención recibida entre los pacientes jóvenes y adultos.

El grupo de mujeres entre 25 y 40 años fue el que refirió tener una baja autoestima en general previa al tratamiento. Sin embargo, al concluir éste, no hubo diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la propia autoestima cuando fue comparada con los 4

**Cuadro I.** Resultados de la encuesta relacionada con el aspecto de confianza personal.

Pregunta	Grupos	Hombres adolescentes (G1), Mujeres adolescentes (G2) Tratamiento		Hombres adolescentes (G1), Mujeres adultas (G3) Tratamiento		Hombres adolescentes (G1), Hombres adultos (G4) Tratamiento		Mujeres adolescentes (G2), Mujeres adultas (G3) Tratamiento		Mujeres adolescentes (G2), Hombres adultos (G4) Tratamiento		Mujeres adultas (G3), Hombres adultos (G4) Tratamiento	
		T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
		Pre.	Post.	Pre.	Post.	Pre.	Post.	Pre.	Post.	Pre.	Post.	Pre.	Post.
Me siento orgulloso de mis dientes		4.5/3.9	9.3/9.1	4.5/3	9.3/9.3	4.5/6	9.3/8.9	3.9/3	9.1/9.3	3.9/6*	9.1/8.9	3/6*	9.3/8.9
Me gusta mostrar mis dientes cuando sonrío		4.2/3.8	9.2/9.4	4.2/3.2	9.2/8.8	4.2/5.7	9.2/8.7	3.8/3.2	9.4/8.9	3.8/5.7*	9.4/8.7	3.2/5.7*	8.9/8.7
Me gusta sonreír viendo mis dientes en el espejo		4.5/3.5	9.1/9.2	4.5/2.5	9.1/8.2	4.5/5.5	9.1/8.7	3.5/2.5	9.2/8.2	3.5/5.5*	9.2/8.7	2.5/5.5*	8.2/8.7
Siento que mis dientes son atractivos a los demás		4/3.9	9.1/8.4	4/2.5	9.1/8.7	4/5.7	9.1/8.7	3.9/2.5	8.4/8.7	3.9/5.7*	8.4/8.7	2.5/5.7*	8.7/8.7
Me siento confiado respecto a la apariencia general de mis dientes		4.5/4.1	9.3/9.1	4.5/2.8	9.3/8.8	4.5/6	9.3/8.9	4.1/2.8	9.1/8.8	4.1/6	9.1/8.9	2.8/6*	8.8/8.9
Mejorará/mejoró mi vida por el resultado del tratamiento de ortodoncia		5.7/6.3	9.3/9.3	5.7/4	9.3/8.3	5.7/8.5*	9.3/9.1	6.3/4	9.3/8.3	6.3/8.5*	9.3/9.1	4/8.5*	8.3/9.1

\* p < 0.01. Se observa diferencia estadísticamente significativa en la evaluación entre los diferentes grupos en el aspecto de confianza personal.

grupos estudiados, por lo que el tratamiento de ortodoncia representó una mejoría en la apariencia sin importar el estado en el que hayan acudido a consulta.

De acuerdo a Kiyak<sup>25</sup> el impacto en la salud oral, la apariencia dental, la maloclusión y su tratamiento para estas condiciones en relación al bienestar, y su aspecto psicosocial, han llamado su atención para realizar investigación en este campo. El concepto de maloclusión, y su tratamiento sobre la salud oral y la calidad de vida (OHRQoL) han sido propuestos para poder determinar el aspecto psicosocial y bienestar del individuo posterior al tratamiento de ortodoncia. Por otro lado, el resultado del tratamiento de ortodoncia por lo general se evalúa en relación con los aspectos clínicos sin considerar el aspecto psicosocial, por ejemplo, las seis llaves de la oclusión de Andrew's.<sup>26</sup>

Sin embargo, se han desarrollado diferentes tipos de índices para atender de forma más integral, enfoque que incluye el aspecto psicosocial del paciente. Con tal propósito algunos índices han sido propuestos. Es el caso del índice de la Puntuación de Evaluación Inter pares (*Peer Assessment Rating*; PAR)<sup>27</sup> que se enfoca en evaluar la calidad del tratamiento. Otro de éstos es el índice de Necesidades de Tratamiento de Ortodoncia (IOTN) entre muchos otros.<sup>28</sup> El IOTN presenta dos componentes: el primero, la autopercepción del factor estético, y el segundo, un componente con necesidades de tratamiento para identificar con mayor claridad las expectativas en la autoestima del paciente.

No obstante la importancia de los distintos factores que resuelve la ortodoncia, lo que busca el pa-

**Cuadro II.** Resultados de la encuesta relacionada con el aspecto de impacto psicosocial.

Pregunta	Grupos	Hombres adolescentes (G1), Mujeres adolescentes (G2) Tratamiento		Hombres adolescentes (G1), Mujeres adultas (G3) Tratamiento		Hombres adolescentes (G1), Hombres adultos (G4) Tratamiento		Mujeres adolescentes (G2), Mujeres adultas (G3) Tratamiento		Mujeres adolescentes (G2), Hombres adultos (G4) Tratamiento		Mujeres adultas (G3), Hombres adultos (G4) Tratamiento	
		T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
Cuando estoy con gente mis dientes me dan seguridad		5/3.9	9/9	5/3.1	9/9	5/5.7	9/9	3.9/3.1	9/9	3.9/5.7	9/9	3.1/5.7*	9/9
Disfruto enseñando mis dientes cuando estoy con gente		4.3/3.5	9/9	4.3/3.2	9/8	4.3/5.9	9/9	3.5/3.2	9/8	3.5/5.9*	9/9	3.2/5.9*	8/9
Mis dientes son atractivos al sexo opuesto		4.5/4.1	8.7/8.5	4.5/3.1	8.7/8.1	4.5/5.5	8.7/8.7	4.1/3.1	8.5/8.1	4.1/5.5	8.5/8.7	3.1/5.5*	8.1/8.7
Me han hecho buenos comentarios acerca de mi apariencia y mis dientes		3.7/3	9.1/9.1	3.7/2.8	9.1/9.3	3.7/5.5	9.1/8.9	3/2.8	9.1/9.3	3/5.5*	9.1/8.9	2.8/5.5*	9.3/8.9
Siento que la gente a mi alrededor me acepta más al ver mis dientes		4.8/3.4	8.7/6.1*	4.8/3.6	8.7/7.2*	4.8/6.3	8.7/8.2*	3.4/3.6	6.1/7.2	3.4/6.3*	6.1/8.2	3.6/6.3*	7.2/8.2
Al ver los dientes de las demás personas, me siento feliz sobre la apariencia de los míos		4.3/3.9	9.3/8.9	4.3/4.1	9.3/9	4.3/6	9.3/8.9	3.9/4.1	8.9/9	3.9/6	8.9/8.9	4.1/6	9/8.9

\* p < 0.01. Se observa diferencia estadísticamente significativa en la evaluación entre los diferentes grupos en el aspecto de impacto psicosocial.



ciente son dientes bien alineados y una apariencia facial atractiva como elemento importante de calidad de vida,<sup>25</sup> dando un lugar secundario al aspecto funcional, como el de masticar apropiadamente y tener una salud oral óptima con menos lesiones cariosas y problemas periodontales, aunque se sabe que las maloclusiones no necesariamente incrementan el riesgo de caries y problemas periodontales.<sup>29,30</sup>

No se puede perder de vista que la vida diaria de nuestra sociedad proclama una agresiva cultura de la «buena apariencia» que se ve reflejada en todas partes; en películas, revistas, anuncios, etcétera, por lo general se muestra a personas con buena apariencia y dientes alineados que comunican una condición positiva de la belleza,<sup>25</sup> por lo que en la mayoría de las personas su percepción de imagen está más relacionada con la perfección en los dientes, que con su salud oral, percepción que desde luego influye en su autoestima.

## CONCLUSIÓN

Dentro de las limitaciones de este estudio se concluye que la autoestima ocasionada por la presencia de maloclusiones es muy difícil de evaluar, aunque los resultados muestran evidencia de que los pacientes buscaron el tratamiento de ortodoncia por motivos de estética basados en un aspecto social que los hace sentir mejor, lo que fue más evidente en los pacientes adultos.

## REFERENCIAS

- Root WR. Facevalue. *Am J Orthod*. 1949; 35 (9): 697-703.
- Bennett ME, Phillips CL. Assessment of health-related quality of life for patients with severe skeletal disharmony: a review of the issues. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1999; 14 (1): 65-75.
- Kenealy PM, Kingdon A, Richmond S, Shaw WC. The Cardiff dental study: a 20-year critical evaluation of the psychological health gain from orthodontic treatment. *Br J Health Psychol*. 2007; 12 (1): 17-49.
- Shaw WC. Factors influencing the desire for orthodontic treatment. *Eur J Orthod*. 1981; 3 (3): 151-162.
- Al-Omiri MK, Abu Alhaija ES. Factors affecting patient satisfaction after orthodontic treatment. *Angle Orthod*. 2006; 76 (3): 422-431.
- Tedesco LA, Albino JE, Cunat JJ, Green LJ, Lewis EA, Slakter MJ. A dental-facial attractiveness scale: Part I. Reliability and validity. *Am J Orthod*. 1983; 83 (1): 38-43.
- Tedesco LA, Albino JE, Cunat JJ, Green LJ, Lewis EA, Slakter MJ. A dental-facial attractiveness scale: Part II. Consistency of perception. *Am J Orthod*. 1983; 83 (1): 44-46.
- Al-Bitar ZB, Al-Omari IK, Sonbol HN, Al-Ahmad HT, Cunningham SJ. Bullying among Jordanian schoolchildren, its effects on school performance, and the contribution of general physical and dentofacial features. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013; 144 (6): 872-878.
- Giddon DB. Orthodontic applications of psychological and perceptual studies of facial esthetics. *Semin Orthod*. 1995; 1 (2): 82-93.
- Tung AW, Kiyak HA. Psychological influence on the timing of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998; 113 (1): 29-39.
- Varela M, García-Camba JE. Impact of orthodontics on the psychologic profile of adult patients: A prospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995; 108 (2): 142-148.
- Shaw WC, Richmond S, Kenealy PM, Kingdon A, Worthington H. A 20-year cohort study of health gain from orthodontic treatment: psychological outcome. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007; 132 (2): 146-157.
- Graber LW, Jr RLV, Vig KWL. *Orthodontics: current principles and techniques*. Elsevier Health Sciences; 2011.
- Bos A, Hoogstraten J, Prah-Andersen B. Expectations of treatment and satisfaction with dental facial appearance in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003; 123 (2): 127-132.
- Helm S, Kreiborg S, Solow B. Psychosocial implications of malocclusion: a 15-year follow-up study in 30-year-old Danes. *Am J Orthod*. 1985; 87 (2): 110-118.
- Jenny J, Cons NC, Kohout FJ, Frazier PJ. Test of a method to determine socially acceptable occlusal conditions. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1980; 8 (8): 424-433.
- Seehra J, Newton JT, DiBiase AT. Interceptive orthodontic treatment in bullied adolescents and its impact on self-esteem and oral-health-related quality of life. *Eur J Orthod*. 2013; 35 (5): 615-621.
- Phillips C, Bennett ME, Broder HL. Dentofacial disharmony: psychological status of patients seeking treatment consultation. *Angle Orthod*. 1998; 68 (6): 547-556.
- Olsen JA, Inglehart MR. Malocclusions and perceptions of attractiveness, intelligence, and personality, and behavioral intentions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011; 140 (5): 669-679.
- Davis LG, Ashworth PD, Spriggs LS. Psychological effects of aesthetic dental treatment. *J Dent*. 1998; 26 (7): 547-554.
- Klages U, Claus N, Wehrbein H, Zentner A. Development of a questionnaire for assessment of the psychosocial impact of dental aesthetics in young adults. *Eur J Orthod*. 2006; 28 (2): 103-111.
- Sinha PK, Nanda RS, McNeil DW. Perceived orthodontist behaviors that predict patient satisfaction, orthodontist-patient relationship, and patient adherence in orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996; 110 (4): 370-377.
- Feu D, Oliveira BH, Celeste RK, Miguel JA. Influence of orthodontic treatment on adolescents' self-perceptions of esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012; 141 (6): 743-750.
- Johal A, Alyaqobi I, Patel R, Cox S. The impact of orthodontic treatment on quality of life and self-esteem in adult patients. *Eur J Orthod*. 2015; 37 (3): 233-237.
- Kiyak HA. Does orthodontic treatment affect patients' quality of life? *J Dent Educ*. 2008; 72 (8): 886-892.
- Patel N, Hodges SJ, Hall M, Benson PE, Marshman Z, Cunningham SJ. Development of the malocclusion impact questionnaire (MIQ) to measure the oral health-related quality of life of young people with malocclusion: part 1-qualitative inquiry. *J Orthod*. 2016; 43 (1): 7-13.
- Richmond S, Shaw WC, Roberts CT, Andrews M. The PAR index (Peer Assessment Rating): methods to determine outcome

- of orthodontic treatment in terms of improvement and standards. *Eur J Orthod.* 1992; 14 (3): 180-187.
28. Brook PH, Shaw WC. The development of an index of orthodontic treatment priority. *Eur J Orthod.* 1989; 11 (3): 309-320.
29. Helm S, Petersen PE. Causal relation between malocclusion and caries. *Acta Odontol Scand.* 1989; 47 (4): 217-221.
30. Helm S, Petersen PE. Causal relation between malocclusion and periodontal health. *Acta Odontol Scand.* 1989; 47 (4): 223-228.

Dirección para correspondencia:

**Dr. Salvador García-López**

E-mail: drsalvadorgarcialopez@gmail.com



# Generación de una ecuación de predicción de espacio requerido a través del análisis de regresión lineal y su comparación con respecto a los métodos de Moyers y Tanaka-Johnston, en adolescentes de 12-14 años en la U. E.

«Darío Guevara Mayorga», Quito-Ecuador 2014-2015

*Generation of a predictive equation for required space through linear regression analysis and its comparison with the Moyers and Tanaka-Johnston methods in adolescents of 12-14 years of age at the S.U.*

«Darío Guevara Mayorga», Quito-Ecuador 2014-2015

Darío Wladimir Pazmiño Ortiz,\* Ana Mishel Proaño Rodríguez§

## RESUMEN

Desde la creación de las tablas de Moyers en 1958 y el método de Tanaka-Johnston en 1974, los cuales predicen el espacio requerido para que erupcionen los caninos y premolares, se ha venido cuestionando su efectividad al momento de aplicar en otras etnias diferentes en las que se realizaron dichos estudios; a nivel de Sudamérica, en donde encontramos etnia mestiza diferente a la etnia blanca, muestra realizada para la creación de las tablas de Moyers y el método de Tanaka-Johnston, al aplicar dichos métodos la mayoría de los estudios concluyeron que sus valores predictivos no son acordes a los valores reales. El presente trabajo generó una ecuación de predicción de espacio requerido por medio de coeficientes de correlación de Pearson y su posterior creación mediante la regresión lineal con valores de nuestra población, tanto para mujeres como para hombres, luego se procedió a comparar su eficacia con respecto a los dos métodos antes mencionados, obteniendo y concluyendo que en mujeres y hombres la ecuación generada fue más eficaz que dichos métodos.

## ABSTRACT

Since the creation of Moyers' tables in 1958 and the method of Tanaka-Johnston in 1974, which predict the required space for the canines and premolars to erupt, their effectiveness has been questioned when applied to different ethnic groups than those in which the studies were conducted. In South America, where we find mixed race ethnicity different from the white race, most studies have concluded that during the application of these methods their predictive values are not coincident with actual values. This study made a prediction equation of required space by Pearson correlation coefficients and subsequent creation by linear regression using values of our population, both women and men; then we proceeded to compare its effectiveness with the two methods abovementioned (Moyers and Tanaka-Johnston) and concluded that in women and men the generated equation was more effective.

**Palabras clave:** Espacio requerido, coeficiente de correlación de Pearson, ecuación de regresión lineal.

**Key words:** Space requirement, Pearson correlation coefficient, linear regression equation.

## INTRODUCCIÓN

La utilización de piezas predictoras para saber el tamaño requerido de caninos y premolares en dentición mixta se ha utilizado desde el año 1958.<sup>1</sup> El Dr. R. Moyers realizó un estudio en etnia blanca cuyos resultados arrojaron la creación de tablas de probabilidad de espacio requerido en dentición mixta.<sup>2</sup> Dichas tablas fueron divididas por géneros, consistían en la utilización de los cuatro incisivos inferiores como pie-

\* Odontólogo egresado.

§ Docente de la Cátedra de Ortodoncia.

Universidad Central del Ecuador.

© 2018 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/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/ortodoncia>

zas predictoras, para con este resultado transportarse a las tablas de probabilidad y así saber el tamaño real de caninos y premolares tanto en maxilar como en mandíbula.<sup>3,4</sup>

Los doctores Marvin Tanaka y Lesly Johnston quisieron corroborar las tablas de Moyers, para lo cual realizaron su estudio en 506 modelos de etnia blanca, los resultados arrojaron la creación de dos constantes, una para maxilar y otra para mandíbula, para evitar la utilización de las tablas de Moyers.<sup>5,6</sup> Al igual que Moyers, los doctores Tanaka-Johnston utilizaron como piezas predictoras a los cuatro incisivos inferiores. Estos métodos tuvieron una aceptación grande en el mundo, ya que eran sencillos y poco costosos.<sup>7,8</sup>

Tras la aplicación de estos métodos predictivos (Moyers y Tanaka-Johnston) en varias poblaciones, se empezó a observar que sus resultados no eran acordes a los reales cuando se aplicaban en diferentes etnias de los que fueron creados.<sup>9,10</sup> Varios artículos publicados en países latinoamericanos como: Perú, según Bernabé E, Flores-Mir C,<sup>11</sup> Mercado<sup>12</sup> y Ramos et al.,<sup>13</sup> México, según Gutiérrez, J. et al.,<sup>7</sup> y Colombia, según Botero, P. et al.,<sup>8</sup> han concluido que los métodos de Moyers y Tanaka-Johnston muestran un alto margen de error al aplicarlos en sus poblaciones. En Ecuador tenemos una etnia mestiza, producto de las mezclas y conquistas que ha sufrido nuestro país a lo largo de la historia.

Los coeficientes de correlación ya han sido utilizados a nivel de la Odontología para predecir el tamaño de piezas dentales desde 1958 con Hixon y Oldfather, a nivel de la utilización de ecuaciones de regresiones lineales en espacio requerido el pionero fue Lee-Chan et al., quienes realizaron un estudio en personas asiático-americanas y concluyeron que su ecuación de regresión lineal fue más precisa que los datos obtenidos con el método de Tanaka-Johnston.<sup>14,15</sup> Una ecuación de regresión lineal no es más que una relación entre la variable dependiente (X) con la variable independiente (Y), matemáticamente se expresa así:  $Y = f(X)$ . En el estudio de predicción de espacio requerido a nivel de caninos y premolares Y es igual a la suma de caninos y premolares, a y b son las constantes numéricas, y X es la suma de piezas dentales predictoras.<sup>16</sup>

El presente trabajo de investigación estuvo orientado a generar una ecuación de predicción de espacio requerido a través del análisis de regresión lineal y compararla con los métodos de Moyers y de Tanaka-Johnston, en adolescentes de 12-14 años en la U. E. «Darío Guevara Mayorga» de la ciudad de Quito durante el periodo 2014-2015.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación fue de tipo observacional, ambispectivo, transversal y correlacional. Las variables fueron: el espacio requerido que hace referencia a la distancia entre mesial de la pieza 6 a distal de la pieza 2 (variable dependiente), y el coeficiente de correlación bivariada de Pearson que es la relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas y mide el grado de relación entre dos medidas (variable independiente). Luego de la aprobación por el Subcomité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Central del Ecuador (SEISH-UCE), se procedió a entregar el consentimiento informado a los 220 estudiantes de octavo, noveno y décimo de básica de la U. E. «Darío Guevara Mayorga», Quito-Pichincha periodo 2014-2015; se indicó que en el consentimiento estaba detallado todo el procedimiento que se les iba a realizar y que sus padres debían firmar para aprobar dicho consentimiento; a los estudiantes que trajeron el consentimiento se les aplicó una ficha de recolección de datos en donde constaban los criterios de inclusión del estudio que fueron: ecuatorianos de nacimiento y con ancestros ecuatorianos de por lo menos una generación previa, que ambos apellidos sean de origen hispanoamericano, sin tratamiento ortodóntico y ortopédico previo.<sup>13</sup> De la población se seleccionó sólo a los estudiantes que cumplieron con todos los criterios de inclusión. A los estudiantes seleccionados se les realizó un examen intraoral seleccionando sólo a los que presentaban dentición permanente completa, sin caries dental, traumatismo, atricción o restauraciones visibles clínicamente a nivel de las caras mesiodistales en todas las piezas dentales,<sup>17</sup> y se escogió a 70 mujeres y 70 hombres, ya que al aplicar la fórmula estadística para la validación de la muestra descubrimos que teníamos que realizar el estudio en 140 estudiantes. A los jóvenes elegidos se les realizó la toma de impresión con alginato tropicalgin de las dos arcadas dentarias, 10 jóvenes por día. Posteriormente se realizaron los vaciados con yeso para ortodoncia. Se dividió en dos partes la muestra, el 70% para la creación de la ecuación y el otro 30% para la verificación. Con el 70% de la muestra en mujeres y hombres se procedió a analizar 10 pares de modelos por día para evitar la fatiga ocular como lo menciona Ramos et al.,<sup>13</sup> cada diente se midió con el calibrador digital Caliper 150 mm (6") con una apreciación de 0.01 mm, la colocación del calibrador fue perpendicular a la corona clínica del diente topando las puntas activas en las caras mesiales de cada diente, se realizaron dos mediciones a cada diente y se anotó la primera medida, ya que la diferencia entre las dos mediciones fue menor

a 0.2 mm tanto en mujeres como en hombres,<sup>17</sup> estos datos fueron corroborados por dos ortodoncistas: Dra. Luisana Luzuriaga y el Dr. Marcel Ulloa.

El manejo de los datos y la creación de las ecuaciones fueron realizadas en el programa Excel 2010, para las posibles combinaciones de los dientes se basó en la tabla 1 del artículo de Ramos et al.<sup>13(p69)</sup> y se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson a cada combinación. Se tomó la combinación de dientes que arrojó la mayor correlación según el coeficiente de Pearson, a estos datos junto con el espacio requerido (suma de caninos y premolares) se procedió a realizar el análisis de regresión lineal para mujeres y hombres. Luego del análisis de regresión lineal se generó un gráfico de dispersión en donde apareció la ecuación de regresión lineal para mujeres y hombres. El programa automáticamente generó una ecuación de regresión lineal de tipo  $Y = a + bx$ , donde  $Y = a$  la suma de caninos y premolares,  $b =$  pendiente (constante numérica),  $a =$  ordenada origen (constante numérica),  $X =$  suma de la combinación de dientes de mayor correlación. Este procedimiento se realizó tanto a los pares de modelos de mujeres como de hombres. Así se obtuvieron dos ecuaciones, una para el maxilar y otra para la mandíbula, tanto en mujeres como en hombres.

Al otro 30% de la muestra se le aplicaron las ecuaciones generadas, la tabla de Moyers al 75% y el método de Tanaka-Johnston, y se procedió a comparar los tres métodos tanto en maxilar como mandíbula en mujeres y hombres.

## RESULTADOS

Al aplicar el coeficiente de correlación de Pearson en el 70% de la muestra (*Cuadro I*) se observa que la mejor combinación predictiva en mujeres para maxilar fue el grupo 7 (suma piezas #11, #21, #16, #26), para mandíbula fue el grupo 9 (suma piezas #42, #32, #16, #26); mientras que en hombres tanto en maxilar como en mandíbula fue el grupo 14 (suma piezas #42, #32, #11, #21, #16, #26). Las ecuaciones obtenidas (*Cuadro II*) se aplicaron al 30% de la muestra restante tanto en mujeres como en hombres junto con los métodos de Moyers al 75% y Tanaka-Johnston. Al comparar los resultados (*Cuadros III y IV*), se obtuvo en todos los casos que las ecuaciones generadas fueron más efectivas en la muestra con respecto a los dos métodos antes mencionados.

## DISCUSIÓN

En el análisis del dimorfismo sexual en el tamaño mesiodistal de las coronas de las piezas dentales, se observaron diferencias significativas en la muestra de 140 pares de modelos en adolescentes mujeres y hombres de 12-14 años en la U. E. «Darío Guevara Mayorga», como obtuvieron en sus resultados Toshio,<sup>17</sup> por lo cual se procedió a obtener ecuaciones diferentes tanto para mujeres como para hombres al igual que el estudio de Ramos.<sup>13</sup> En los 140 pares de modelos en adolescentes de 12-14 años en la U. E. «Darío Guevara Mayorga» no hubo diferencias signi-

**Cuadro I.** Coeficiente de correlación bivariada de Pearson en las 15 posibles sumas predictoras según género.

Grupo	Piezas dentarias	Maxilar mujeres	Mandíbula mujeres	Maxilar hombres	Mandíbula hombres
1	11, 21	0.52	0.29	0.32	0.40
2	41, 31	0.26	0.19	-0.07	0.14
3	16, 26	0.43	0.43	0.33	0.48
4	42, 32	0.39	0.32	0.24	0.43
5	11, 21, 41, 31	0.46	0.28	0.20	0.39
6	41, 42, 31, 32	0.39	0.31	0.12	0.38
7	11, 21, 16, 26	0.58	0.44	0.39	0.54
8	41, 31, 16, 26	0.44	0.40	0.23	0.44
9	42, 32, 16, 26	0.49	0.46	0.37	0.58
10	42, 32, 11, 21	0.56	0.36	0.33	0.49
11	42, 41, 31, 32, 11, 21	0.51	0.33	0.25	0.47
12	42, 41, 31, 32, 16, 26	0.48	0.43	0.28	0.54
13	41, 31, 11, 21, 16, 26	0.52	0.40	0.32	0.52
14	42, 32, 11, 21, 16, 26	0.59	0.45	0.40	0.59
15	42, 41, 31, 32, 11, 21, 16, 26	0.55	0.42	0.34	0.56



**Cuadro II.** Ecuaciones de regresión lineal según género.

Mujeres	
Maxilar Y = 0,0008X + 21,396 (mm)	Mandíbula Y = 0,0045X + 20,310 (mm)
Donde X = suma de las piezas #42, #32, #11, #21, #16, #26	Donde X = suma de las piezas #11, #21, #16, #26
Hombres	
Maxilar Y = 0,0043X + 21,984 (mm)	Mandíbula Y = 0,0011X + 21,089 (mm)
Donde X = suma de las piezas #42, #32, #11, #21, #16, #26	Donde X = suma de las piezas #42, #32, #11, #21, #16, #26

**Cuadro III.** Comparación de la efectividad entre el método de Moyers con respecto a la ecuación por género en maxilar y mandíbula.

Método	Género	Maxilar(%)	Mandíbula(%)
Moyers	Mujeres	45	20
Ecuación	Mujeres	55	80
Moyers	Hombres	15	10
Ecuación	Hombres	85	90

**Cuadro IV.** Comparación de la efectividad entre el método de Tanaka-Johnston con respecto a la ecuación por género en maxilar y mandíbula.

Método	Género	Maxilar(%)	Mandíbula(%)
Tanaka-Johnston	Mujeres	20	5
Ecuación	Mujeres	80	95
Tanaka-Johnston	Hombres	35	15
Ecuación	Hombres	65	85

ficativas entre hemiarcada (menos de 0.2 mm) en el tamaño mesiodistal de las coronas de las piezas dentales, como encontraron en su estudio Bernabé, Flores-Mir<sup>11</sup> y Mercado<sup>12</sup> por eso se procedió a obtener una ecuación general tanto para maxilar como para mandíbula en mujeres y hombres. En los 50 modelos de mujeres y hombres la mejor correlación fue diferente a la suma de los incisivos inferiores utilizados en Tanaka-Johnston<sup>5</sup> y Moyers<sup>3</sup>, concordando con los resultados de Bernabé, Flores-Mir,<sup>11</sup> Mercado<sup>12</sup> y Ramos (2011).<sup>13</sup>

En los 50 modelos de mujeres se arrojaron dos coeficientes de correlación, uno para maxilar y otro para mandíbula, diferente a los resultados de los estudios antes mencionados que sólo arrojaron un solo coeficiente tanto para maxilar como para mandíbula. En cada uno de los estudios antes mencionados el coeficiente de correlación utilizado en mujeres fue dis-

tinto, ya que en el estudio de Bernabé Flores-Mir<sup>11</sup> el mejor fue el grupo 13 (suma de las piezas #11, #21, #31, #41, #16, #26), en el estudio de Mercado<sup>12</sup> el mejor fue el grupo 8 (suma de las piezas #31, #41, #16, #26), en el estudio de Ramos.<sup>13</sup> el mejor fue el grupo 9 (suma de las piezas #42, #32, #16, #26), mientras que en mi estudio se obtuvo que el mejor fue el grupo 14 (suma de las piezas #42, #32, #11, #21, #16, #26) y para mandíbula fue el grupo 9 (suma de las piezas #11, #21, #16, #26).

En ninguno de los estudios antes mencionados en hombres el mejor coeficiente fue el mismo, ya que en el estudio de Bernabé Flores-Mir<sup>11</sup> el mejor fue el grupo 13 (suma de las piezas #11, #21, #31, #41, #16, #26), en el estudio de Mercado<sup>12</sup> el mejor fue el grupo 8 (suma de las piezas #31, #41, #16, #26), en el estudio de Ramos.<sup>13</sup> fue el grupo 12 (suma de las piezas #42, #41, #31, #32, #16, #26), mientras que en mi es-

tudio fue el grupo 14 (suma de las piezas #42, #32, #11, #21, #16, #26).

En los 40 pares de modelos en adolescentes de 12-14 años en la U. E. «Darío Guevara Mayorga» tanto de mujeres como de hombres, al comparar con los métodos de Tanaka-Johnston y Moyers al 75% se obtuvo una mejor predicción del tamaño de caninos y premolares al aplicar la ecuación generada, al igual que en el estudio Bernabé, Flores-Mir,<sup>11</sup> de Mercado<sup>12</sup> y Ramos.<sup>13</sup>

Con respecto al valor promedio (maxilar) en los 20 modelos de mujeres, existió una desviación con el valor real de caninos y premolares superiores de 0.26 mm con la ecuación generada, 0.29 mm con Moyers al 75% y 0.64 mm con Tanaka-Johnston, siendo la ecuación generada la que menos desviación presentó como los datos obtenidos en los estudios de Bernabé, Flores-Mir,<sup>11</sup> de Mercado<sup>12</sup> y Ramos et al.<sup>13</sup> A nivel del valor promedio (mandíbula) en los 20 modelos de mujeres, existió una desviación con el valor real de caninos y premolares inferiores de 0.20 mm con la ecuación generada, 0.28 mm con Moyers al 75% y 1.06 mm con Tanaka-Johnston, siendo la ecuación generada la que menos desviación presentó como los datos obtenidos en los estudios de Bernabé, Flores-Mir,<sup>11</sup> de Mercado<sup>12</sup> y Ramos.<sup>13</sup>

Con respecto al valor promedio (maxilar) en los 20 modelos en hombres, existió una desviación con el valor real de caninos y premolares superiores de 0.43 mm con la ecuación generada, 1.20 mm con Moyers al 75% y 0.65 mm con Tanaka-Johnston, siendo la ecuación generada la que menos desviación presentó como los datos obtenidos en los estudios de Bernabé, Flores-Mir,<sup>11</sup> de Mercado<sup>12</sup> y Ramos.<sup>13</sup> A nivel del valor promedio (mandíbula) en los 20 modelos en hombres, existió una desviación con el valor real de caninos y premolares inferiores de 0.10 mm con la ecuación generada, 0.28 mm con Moyers al 75% y 0.44 mm con Tanaka-Johnston, siendo la ecuación generada la que menos desviación presentó como los datos obtenidos en los estudios de Bernabé, Flores-Mir,<sup>11</sup> de Mercado<sup>12</sup> y Ramos.<sup>13</sup>

## CONCLUSIONES

- En los 140 pares de modelos en adolescentes de 12-14 años en la U. E. «Darío Guevara Mayorga», no hubo discrepancias en la suma mesiodistal de las piezas dentales entre hemiarquadas, maxilar ni mandíbula.
- En los 50 modelos en adolescentes mujeres de 12-14 años en la U. E. «Darío Guevara Mayorga», el mejor coeficiente de correlación de Pearson para

maxilar fue la suma 14 ( $r = 0.59$ ), suma de las piezas #42, #32, #11, #21, #16, #26; mientras para mandíbula fue la suma 9 ( $r = 0.46$ ), suma de las piezas #42, #32, #16, #26.

- En los 50 modelos en adolescentes hombres de 12-14 años en la U. E. «Darío Guevara Mayorga», el mejor coeficiente de correlación de Pearson para maxilar fue la suma 14 ( $r = 0.40$ ), suma de las piezas #42, #32, #11, #21, #16, #26; al igual que para mandíbula la cual fue la suma 14 ( $r = 0.59$ ), suma de las piezas #42, #32, #11, #21, #16, #26.
- En los 20 pares de modelos en adolescentes mujeres y hombres de 12-14 años en la U.E. «Darío Guevara Mayorga», la ecuación generada fue más efectiva que los métodos de Tanaka-Johnston y la tabla de Moyers al 75%.
- Las ecuaciones producto de esta investigación podrían usarse en la población ecuatoriana como herramienta para la predicción de espacio requerido en dentición mixta.

## REFERENCIAS

1. Solano-Reina E, Campos-Peña A. *Manual teórico práctico de ortodoncia I*. Sevilla: Manuales Universitarios; 2002.
2. Zamora-Montes de Oca CE. *Compendio de cefalometría: análisis clínico y práctico*. Bogotá: Amolca; 2004: pp. 427-428.
3. Moyers RE. *Handbook of orthodontics for the student and general practitioner*. Chicago: Year Book Medical Publishers; 1972.
4. Quirós-Álvarez O. *Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva*. Caracas: Amolca; 1993.
5. Tanaka MM, Johnston LE. The prediction of the size of unerupted canines and premolars in a contemporary orthodontic population. *J Am Dent Assoc*. 1974; 88 (4): 798-801.
6. De Saturno L. *Ortodoncia en dentición mixta*. Caracas: Amolca; 2007.
7. Gutiérrez-Rojo JF, Rojas-García AR, Lemus-Flores C, Reyes-Maldonado YS. Efectividad del análisis de Tanaka Johnston en una población de Nayarit. *Oral*. 2011; 12 (39): 795-798.
8. Botero PM, Cuesta DP, Agudelo S, Hincapié C, Ramírez C. Valoración de los métodos de análisis de dentición mixta de Moyers y Tanaka-Johnston, en la predicción del diámetro mesiodistal de caninos y premolares no erupcionados. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2014; 25 (2): 359-371.
9. Dechkunakorn S, Chaiwat J, Sawaengkit P. Accuracy of Moyers' probability chart in a group of Thai subjects. *J Dent Assoc Thai*. 1990; 40 (3): 94-99.
10. Durgekar SG, Naik V. Evaluation of Moyers mixed dentition analysis in school children. *Indian J Dent Res*. 2009; 20 (1): 26-30.
11. Bernabé E, Flores-Mir C. Are the lower incisors the best predictors for the unerupted canine and premolars sums? an analysis of a Peruvian sample. *Angle Orthod*. 2005; 75 (2): 202-207.
12. Mercado JC. *Nueva ecuación regresional para la predicción del diámetro mesiodistal de los caninos y premolares no erupcionados* [Tesis de titulación]. Lima: Universidad Mayor de San Marcos; 2005.
13. Ramos-Sánchez PC, Adriaola-Pando ML, Alva AE. Nueva ecuación de predicción de espacio requerido para dentición



- mixta basada en escolares de Lima Metropolitana. *Rev Estomatol Herediana*. 2011; 21 (2): 67-72.
14. Bordini ER. *Odontología pediátrica*. Buenos Aires: Panamericana; 2010.
15. Lee-Chan S, Jacobson BN, Chwa KH, Jacobson RS. Mixed dentition analysis for Asian-Americans. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998; 113 (3): 293-299.
16. Araya-Alpizar C. *Estadística para laboratorista químico*. San José: Universidad Costa Rica; 2004.
17. Kubodera-Ito T, Zárate-Díaz C, Lara-Carrillo E, Montiel-Bastida NM, Esquivel-Pereyra GI, Centeno-Pedraza C. Dimensiones

coronales mesiodistales en la dentición permanente de mexicanos. *Rev ADM*. 2008; 65 (3): 141-149.

Dirección para correspondencia:

**Darío Wladimir Pazmiño Ortiz**

E-mail: dario\_paz23@hotmail.com

**Ana Mishel Proaño Rodríguez**

E-mail: amishel\_12@hotmail.com



# Prevalencia, tipos y factores etiológicos de apiñamiento mandibular tardío en pacientes de ortodoncia en Tabasco, México, 2015-2016

## *Prevalence, types and etiologic factors of mandibular crowding in orthodontic patients in Tabasco, Mexico, 2015-2016*

Maury Gabriela González Amaral,\* Luz Verónica Rodríguez López§

### RESUMEN

El apiñamiento mandibular tardío es una maloclusión frecuente que se desarrolla entre los 15 y 20 años de edad, y que se ha asociado con diversos factores etiológicos, principalmente, a la erupción de los terceros molares inferiores, así como la discrepancia dentaria anterior, la longitud mandibular y el patrón de crecimiento de la misma. El objetivo de la presente investigación fue evaluar la prevalencia, tipos y factores etiológicos de apiñamiento mandibular tardío, en pacientes de ortodoncia, en Tabasco, México, 2015-2016. Fue un estudio observacional, analítico, de casos y controles. La muestra se conformó por 74 pacientes de nuevo ingreso de la Clínica de Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, entre agosto del 2015 y diciembre del 2016. Se revisaron expedientes clínicos, modelos y radiografías. Se obtuvo que la prevalencia de apiñamiento mandibular tardío fue de 83.7%, los tipos más comunes fueron el severo 26% y muy severo 27%. El 70% de los pacientes presentó mayor discrepancia dentaria anteroinferior. 26% de pacientes con apiñamiento mostraron longitud mandibular reducida. El patrón de crecimiento horizontal predominó en grupo de casos con 49% y en grupo control con 58%. La posición C de los terceros molares predominó tanto en ambos lados. Se concluye que ningún paciente con apiñamiento presentó un cuerpo mandibular disminuido ni patrón de crecimiento vertical. El apiñamiento puede presentarse independientemente de si están o no presentes los terceros molares inferiores.

**Palabras clave:** Prevalencia, apiñamiento, etiología.

**Key words:** Prevalence, crowding, etiology.

### ABSTRACT

Late mandibular crowding is a frequent malocclusion that develops between 15 and 20 years of age and has been associated with a number of etiological factors, mainly: the eruption of lower third molars, anterior tooth discrepancy, mandibular length and growth pattern. The aim of this investigation was to evaluate the prevalence, types and etiological factors of late mandibular crowding in orthodontic patients, in Tabasco, Mexico, 2015-2016. It was an observational, analytical, case-control study. The sample consisted of 74 new patients from the Postgraduate Clinic of Orthodontics of the Juárez Autonomous University of Tabasco who came to the clinic between August 2015 and December 2016. Clinical records, models and radiographs were reviewed. It was found that the prevalence of late mandibular crowding was 83.7%; the most common types were severe 26% and very severe 27%. Seventy percent of the patients showed more dentoalveolar discrepancy on the lower arch. Twenty-six percent of patients with crowding showed reduced mandibular length. The horizontal growth pattern predominated in 49% of the case groups and in 58% of the controls. The C position of the third molars predominated on both sides. It was concluded that no patient with crowding had a diminished mandibular body or a vertical growth pattern. Crowding can occur regardless of whether or not the lower third molars are present.

### INTRODUCCIÓN

El apiñamiento dental es una maloclusión muy frecuente que se ha manifestado en la humanidad durante siglos, ésta consiste en la discrepancia entre el tamaño de los dientes y el espacio disponible para su correcta posición funcional y estética, pudiendo afectar la salud bucal incrementando la predisposición a la caries dental y a la enfermedad periodontal, repercutiendo sobre la estética dental y facial de los pacientes. Constituye uno de los principales motivos de consulta de los pacientes.<sup>1</sup>

\* Residente.

§ Profesor Investigador de tiempo completo.

Posgrado de Ortodoncia, PNPC, División Académica de Ciencias de la Salud, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

© 2018 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/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/ortodoncia>

De acuerdo con su gravedad, se clasifica como leve, moderado o severo, sin embargo, Vander Linden, clasificó el apiñamiento según el momento en que aparecía en la dentición, estableciendo así la clasificación en apiñamiento primario, secundario y terciario. Este último, es el que se desarrolla entre los 15 y 20 años de edad, también se le conoce como apiñamiento dental tardío, ya que ocurre en los incisivos mandibulares durante la adolescencia y el periodo posterior a éste. Sus factores etiológicos abarcan desde genéticos, hasta locales.<sup>2</sup> Sin embargo, se le ha asociado principalmente con la erupción de los terceros molares inferiores, seguido de otros factores como la proporción de la masa dentaria, la longitud mandibular y el patrón de crecimiento de la misma.<sup>3</sup>

El tamaño mesiodistal de las coronas dentarias influye en el desarrollo de esta maloclusión. La literatura menciona que en las últimas décadas se ha observado una tendencia evolutiva hacia la reducción del tamaño de la base mandibular sin la disminución del tamaño de los dientes, haciendo necesario los tratamientos extractivos o de reducción de superficie interproximal.<sup>4</sup> Puri y colaboradores realizaron un estudio biométrico para determinar si el tamaño dental contribuía al apiñamiento, hallando que en el grupo con mala alineación, había presencia de dientes significativamente más anchos en comparación con el grupo de control.<sup>5</sup>

Respecto a la longitud mandibular, estudios cefalométricos han comprobado que ante una mandíbula cuyo crecimiento fue deficiente y que muestra un cuerpo reducido en longitud, hay mayor retroinclinación y verticalización de los incisivos, lo que conlleva a un aumento en el apiñamiento anteroinferior. Janson y colaboradores, realizaron un estudio enfocado en verificar la relación entre la longitud mandibular y el apiñamiento dental, encontrando que la disminución de la longitud de la mandíbula constituye un factor importante asociado al apiñamiento dental.<sup>6</sup>

En cuanto al patrón de crecimiento mandibular, la literatura afirma que cuanto mayor es el crecimiento vertical, mayor es la erupción de los incisivos para compensar el espacio vertical creado, esta erupción

disminuye la probabilidad de que los contactos entre los dientes anteriores se mantenga, aumentando el riesgo de apiñamiento.<sup>7</sup>

Con relación a los terceros molares inferiores y su posible influencia en el desarrollo de apiñamiento dental anteroinferior, no se ha esclarecido en la literatura si estos órganos dentarios propician o no esta alteración, habiendo una división entre los clínicos que apoyan la extracción del tercer molar como forma preventiva y aquellos que no.<sup>8</sup>

Al ser una maloclusión que afecta tanto la estética de la sonrisa como la correcta función del sistema masticatorio, que puede expresarse con diferentes grados de severidad y está asociada con varios factores de riesgo, surgió la necesidad de conocer la magnitud de esta problemática en el estado de Tabasco, esto con la finalidad de que al momento de establecer un diagnóstico y un plan de tratamiento, se pueda elegir cuál es la alternativa terapéutica que puede ser mejor aprovechada para la corrección de esta anomalía y poder proveer al paciente una estética aceptable con una correcta función, el cual es el principal deseo del mismo y de toda institución clínica ética y responsable. Por ello el objetivo principal de esta investigación fue evaluar la prevalencia, tipos y factores etiológicos de apiñamiento mandibular tardío en pacientes de ortodoncia, en Tabasco, México, durante el 2015 al 2016.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se trató de un estudio observacional, analítico, de casos y controles. El universo estuvo conformado por 200 pacientes del Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco que acudieron desde agosto del 2015 hasta diciembre del 2016. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia. La muestra se constituyó por 74 pacientes a los que se les hizo revisión de sus expedientes clínicos, modelos y radiografías laterales de cráneo y panorámicas. El grupo de casos está integrado por 62 pacientes, todos con presencia de apiñamiento mandibular tardío, y el grupo control integrado por 12 pacientes,

**Cuadro I.** Prevalencia de apiñamiento mandibular tardío según el sexo.

Pacientes	n	%	Masculino		Femenino		p
			n	%	n	%	
Con apiñamiento	62	83.7	16	84.2	46	83.6	0.95
Sin apiñamiento	12	16.2	3	15.7	9	16.3	

p = prueba de  $\chi^2$ .

Fuente: Propia.

los cuales presentan un perfecto alineamiento o espacios entre dientes (*Cuadro I*).

Como criterios de inclusión se tomaron en cuenta a aquellos pacientes sin tratamiento de ortodoncia previo, con dentición permanente completa, con edades a partir de 15 años, que sistémicamente estuvieran sanos y cuyos expedientes clínicos se encontraran en excelente estado, con radiografías visibles y modelos de estudio en óptimas condiciones.

Se excluyeron aquellos pacientes con tratamiento ortodóntico previo, con dentición primaria o mixta, con antecedentes de extracciones dentarias, pacientes con anomalías dentarias de forma, tamaño y número, menores de 15 años de edad, pacientes con síndromes o hendidura de labio y paladar y aquellos cuyo expediente clínico, modelos de estudio y radiografías no estuvieran en óptimas condiciones para formar parte del estudio.

Con las radiografías laterales de cráneo se identificó el trazo de los puntos anatómicos nasión, silla, gonión y mentón, los cuales son necesarios para medir la longitud de la base mandibular (Go-Me), la altura facial anterior (N-M) y la altura facial posterior (S-Go), al realizar la relación porcentual entre estas dos últimas se obtuvo el patrón de crecimiento del paciente según Jarabak. De las radiografías panorámicas se observó a aquellos que tuvieran la presencia del tercer molar inferior y aquellos que no, se analizó la posición del tercer molar inferior respecto al segundo molar, tal como indica la clasificación de Pell y Gregory.

Con los modelos de estudio se calculó la severidad del apiñamiento dental según el índice de irregularidad de Little, para el cual se realizó la medición lineal del desplazamiento de los puntos de contacto de cada uno de los cuatro incisivos mandibulares, comenzando desde el punto de contacto que hay entre el canino derecho y el incisivo lateral derecho, hasta llegar al incisivo lateral izquierdo y el punto de contacto con el canino izquierdo, obteniendo así cinco segmentos. La suma de estos cinco segmentos viene representando el grado de irregularidad que los incisivos del paciente poseen, existiendo cinco formas de clasificarlo: cuando la sumatoria de los cinco segmentos es igual a cero, el paciente posee un «perfecto alineamiento», cuando la sumatoria oscila entre 1 y 3 milímetros se dice que la irregularidad es leve, una sumatoria de 4 a 6 milímetros se clasifica como una irregularidad moderada, de 7 a 9 milímetros es una irregularidad severa y mayor de 10 milímetros sería una irregularidad muy severa.<sup>9</sup>

La información recolectada fue introducida en una base de datos diseñada en Excel (Microsoft), en ese mismo programa o con el paquete estadístico SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) versión 2.2, se realizó estadística descriptiva, proporciones para

variables cualitativas; medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas. Se realizaron pruebas de  $\chi^2$  para hallar la relación estadística entre variables. Los resultados se presentan en tablas de frecuencia y gráficos.

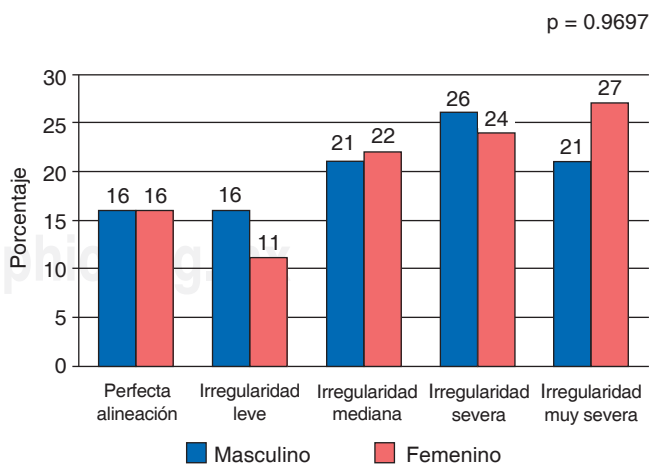
Se consideraron los riesgos predecibles y los beneficios posibles de la investigación, se contó con el consentimiento informado por escrito de cada uno de los pacientes, el cual fue firmado desde el inicio del tratamiento y se encuentra dentro de cada expediente, y se respetó la libertad de cada individuo de abandonar el estudio cuando éste así lo deseara, de acuerdo con el Código de Nüremberg y la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. La investigación fue realizada por el interés de la ciencia y la sociedad y no por bienestar de terceros.

## RESULTADOS

El total de la muestra de estudio fueron 74 expedientes clínicos y modelos de diagnóstico, 55 fueron del sexo femenino representando un 75% y 19 fueron del sexo masculino representando un 25%. Respecto a la edad, se encontraron 54 pacientes dentro del rango de 15 a 20 años, representado por un 73%. 16 pacientes entre 21 y 30 años, siendo un 22%, y cuatro pacientes mayores de 30 años, siendo un 5%.

Al realizar la prueba de  $\chi^2$  se determinó que no hay diferencia estadísticamente significativa, entre la presencia de apiñamiento mandibular tardío en relación con el sexo.

En la *figura 1* se pueden observar los tipos de apiñamiento dental usando la clasificación de Little encontra-



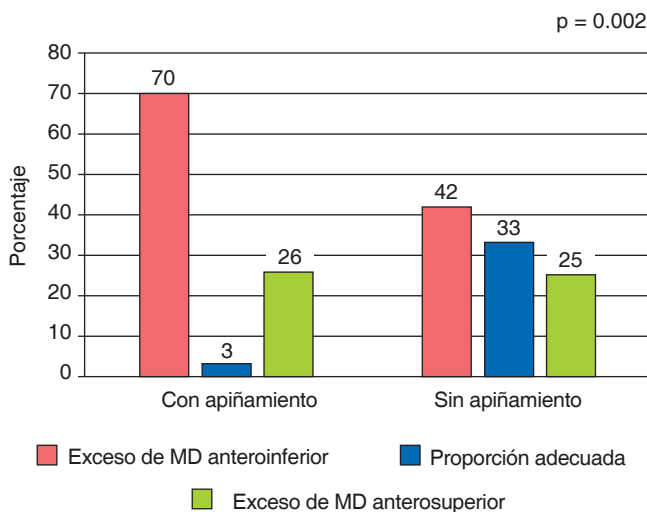
p = prueba de  $\chi^2$ .  
Fuente: Propia.

**Figura 1.** Tipos de apiñamiento según el sexo.

dos en la muestra de estudio según el sexo. Al realizar la prueba de  $\chi^2$  se determinó que no hay diferencia estadísticamente significativa, entre el tipo de apiñamiento mandibular tardío en relación con el sexo.

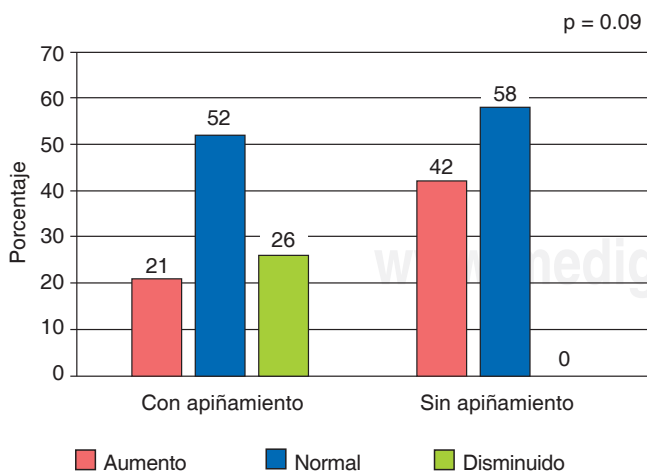
Al realizar la prueba de  $\chi^2$ , se encontró una diferencia estadísticamente significativa, lo que indica que hay relación entre la presencia de un exceso de masa dentaria inferior y al desarrollo de apiñamiento mandibular tardío (Figura 2).

Al realizar la prueba de  $\chi^2$ , no se encontró diferencia estadísticamente significativa, lo que indica que no



p = prueba de  $\chi^2$ .  
Fuente: Propia.

**Figura 2.** Discrepancia dentaria en presencia y ausencia de apiñamiento mandibular tardío.



Fuente: Propia.

**Figura 3.** Longitud del cuerpo mandibular en presencia y ausencia de apiñamiento mandibular tardío.

hay relación entre la longitud del cuerpo mandibular y al desarrollo de apiñamiento mandibular tardío (Figura 3).

Al realizar la prueba de  $\chi^2$ , no se encontró diferencia estadísticamente significativa, lo que indica que no hay relación entre el patrón de crecimiento y el desarrollo de apiñamiento mandibular tardío (Figura 4).

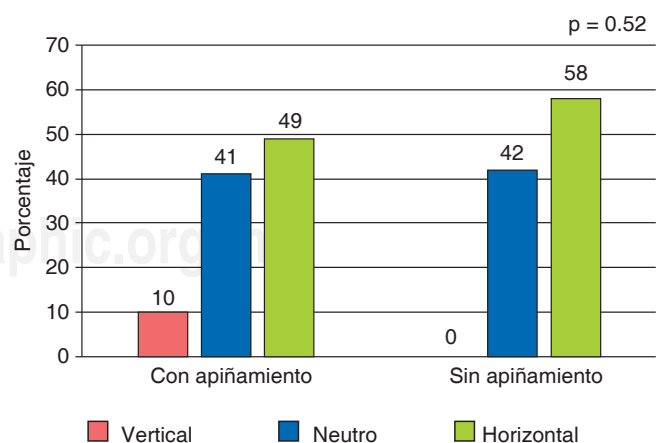
No se encontró diferencia estadísticamente significativa, puede o no haber apiñamiento anteroinferior, independientemente de si están o no presentes los terceros molares inferiores y su posición (Figura 5).

No se encontró diferencia estadísticamente significativa, puede o no haber apiñamiento anteroinferior, independientemente de si están o no presentes los terceros molares inferiores y su posición (Figura 6).

## DISCUSIÓN

Del presente estudio se pudo observar que la prevalencia de apiñamiento dental tardío fue de 83.7% (n = 62), los tipos de apiñamientos más comunes fueron los de tipo severo y muy severo, con discrepancias que abarcan de 7 a 9 mm y mayores de 10 mm respectivamente. En comparación con Lakhani y colaboradores, quienes reportaron una prevalencia un poco más baja con un 61%, pero con tipos de apiñamientos cuyas irregularidades eran de 5 a 10 mm, la edad promedio fue de 17.5 años.<sup>10</sup> Qutub y colaboradores, obtuvieron una prevalencia del 59.9%, encontrando apiñamientos más leves que oscilaban entre 3 y 4 mm.<sup>11</sup>

Al estudiar la discrepancia dentaria por medio del índice de Bolton, se determinó que tanto en los pacientes con y sin apiñamiento hay exceso de masa dentaria anteroinferior, lo que indica que las dimen-



Fuente: Propia.

**Figura 4.** Patrón de crecimiento en pacientes en presencia y ausencia de apiñamiento mandibular tardío.

siones de las coronas inferiores son más grandes respecto a las superiores. En el grupo con apiñamiento se observó en un 70% de los pacientes, mientras que en el grupo control fue de 43%, coincidiendo con Bugaighis y Elorfi, quienes obtuvieron en su estudio que las dimensiones coronarias de los dientes mandibulares fueron mayores en pacientes que tenían apiñamiento dental en comparación con pacientes que presentaban una oclusión normal y diastemas.<sup>12</sup> Igualmente Bansal y colaboradores, hallaron correlación entre el tamaño de los dientes y la presencia de apiñamiento dental, entre más grande fueran las dimensiones de los órganos dentarios, mayor sería esta maloclusión, y entre más pequeños, habrían más diastemas entre los dientes.<sup>13</sup>

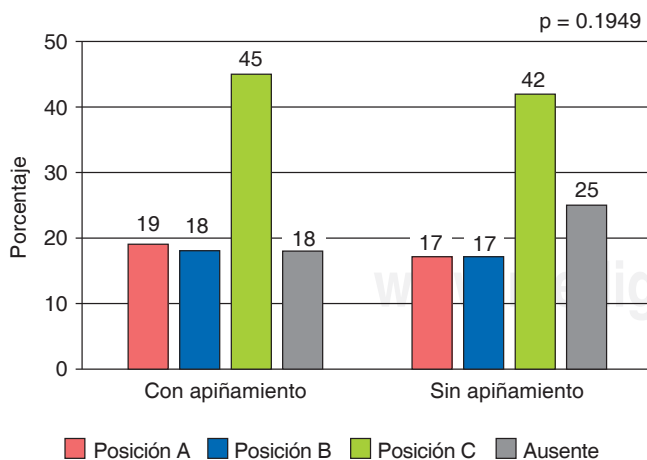
Se encontró una diferencia estadísticamente significativa que demuestra la relación entre el exceso de masa dentaria inferior y el padecimiento de apiñamiento mandibular tardío, a mayor dimensión mesiodistal de los dientes inferiores, mayor predisposición a esta maloclusión, coincidiendo con Santiesteba y colaboradores, quienes demostraron en su estudio que conforme el apiñamiento dental se va agravando de leve a moderado, el tamaño de la masa dental también aumenta, al igual que con en el apiñamiento severo. Cuando compararon el tamaño de la masa dentaria del apiñamiento leve, con el moderado y el severo, encontraron que estadísticamente no eran iguales.<sup>14</sup>

Respecto a la longitud del cuerpo mandibular, se observó que en ambos grupos hay mayor cantidad de pacientes que presentan una longitud mandibular nor-

mal, 52% en pacientes con apiñamiento y 58% en el grupo control. Sin embargo, dentro de los pacientes que no presentaban apiñamiento ninguno presentaba un cuerpo mandibular disminuido, el tamaño de sus mandíbulas o estaba en norma o estaba aumentado. Ijaz y colaboradores, afirman que la longitud de las bases óseas está directamente relacionada con la cantidad de apiñamiento, independientemente del tipo de maloclusión. Además del tamaño de las coronas, la longitud mandibular es un factor que debe ser tomado en cuenta durante el tratamiento, ya que si un paciente presenta un apiñamiento entre leve y moderado y al mismo tiempo se observa que las proporciones de sus coronas son grandes, es probable que se deba indicar un tratamiento orientado hacia la reducción interproximal o la expansión. Sin embargo, si el paciente presenta un apiñamiento entre moderado y severo, y las dimensiones de sus coronas son adecuadas, es probable que este paciente amerite unas extracciones.<sup>15</sup> Por su parte Khoja, Fida y Shaik, sostienen que el aumento de la gravedad del apiñamiento del arco dental está débilmente asociado con las longitudes de la base mandibular, pero existe una correlación positiva moderada entre las longitudes de la base mandibular y el apiñamiento en esta arcada.<sup>16</sup>

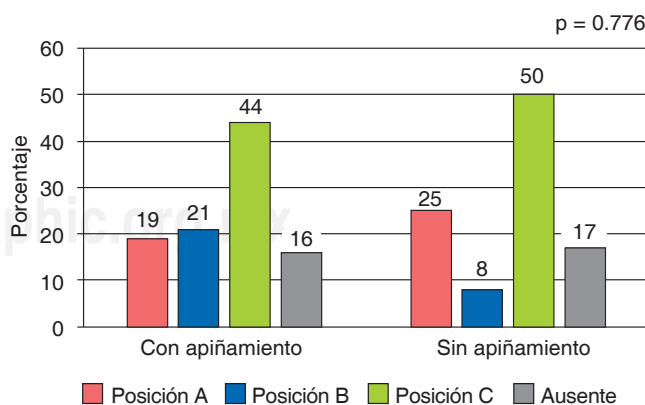
No se encontró ningún estudio en los últimos cinco años que relacionara las variables patrón de crecimiento mandibular y apiñamiento anteroinferior utilizando el índice de irregularidad de Little.

En cuanto a la posición del tercer molar tanto derecho como izquierdo, la posición que más predominó fue aquella donde se encuentra por debajo de la corona del segundo molar. Se pudo observar que en el grupo control del lado derecho e izquierdo, la



p = prueba de  $\chi^2$   
Fuente: Propia.

**Figura 5.** Presencia del tercer molar inferior derecho y su posición, en pacientes con y sin apiñamiento.



p = prueba de  $\chi^2$ .  
Fuente: Propia.

**Figura 6.** Presencia del tercer molar inferior izquierdo y su posición, en pacientes con y sin apiñamiento.



ausencia del tercer molar era mayor que en el grupo con apiñamiento, sin embargo, la diferencia fue mínima, pudiendo afirmar que el apiñamiento anteroinferior puede presentarse independientemente de si están o no presentes los terceros molares inferiores, coincidiendo con Hasegawa y colaboradores, quienes demostraron que no había relación estrecha entre la posición de los terceros molares y el apiñamiento anteroinferior determinado por el índice de irregularidad de Little. De igual manera Esan y Schepartz, determinaron que la presencia de los terceros molares no está asociada con apiñamiento anteroinferior, puesto que había pacientes con agenesia de este órgano dentario y que de igual manera presentaban esta maloclusión. En contraparte Cherian y Ravi, lograron demostrar que la presencia del tercer molar sí tenía influencia en el desarrollo de apiñamiento anteroinferior y que las características morfológicas del paciente eran indiferentes.<sup>17</sup>

### CONCLUSIÓN

El desarrollo de apiñamiento mandibular tardío es consecuencia de la combinación de varios factores. El conocimiento de cuáles son estos factores y de cómo puede influir cada uno, es necesario ya que determina cuál es la mejor alternativa de tratamiento para el paciente. Respecto a la influencia de la posición del tercer molar inferior, se determinó por medio de este estudio que independientemente de su presencia y de la posición en el hueso mandibular, el tercer molar no influye en el desarrollo de apiñamiento dental, ya que esta maloclusión pudo observarse tanto en pacientes que presentaban este órgano dentario, como en pacientes que presentaban agenesia.

El hallazgo de la presente investigación respecto a la influencia del tercer molar inferior, permite tener sustento científico respecto a la actitud a seguir con este órgano dentario, muy a pesar de que la literatura que gira en torno a este tema, no termina de esclarecer la problemática de si se extrae o no el tercer molar por ser agente causal de apiñamiento.

### REFERENCIAS

1. Sidlauskas A, Trakiniene G. Effect of the lower third molars on the lower dental arch crowding. *Stomatologija*. 2006; 8 (3): 80-84.
2. van der Linden FP. Theoretical and practical aspects of crowding in the human dentition. *J Am Dent Assoc*. 1974; 89 (1):139-153.
3. Zegan G, Dascalu CG, Mavru RB, Anistoroaei D. Necessity factors and predictors of dental crowding treatment. *International Journal of Medical Dentistry*. 2015; 19 (3): 200-206.
4. Hussain SS, Ashraf B, Khan S. Relationship of dental crowding to tooth size and arch dimensions in class I normal & class I malocclusion sample. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2014; 34 (4): 660-664.
5. Puri N, Pradhan KL, Chandna A, Sehgal V, Gupta R. Biometric study of tooth size in normal, crowded, and spaced permanent dentitions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007; 132 (3): 279.e7-14.
6. Janson G, Goizueta OE, Garib DG, Janson M. Relationship between maxillary and mandibular base lengths and dental crowding in patients with complete Class II malocclusions. *Angle Orthod*. 2011; 81 (2): 217-221.
7. Buschang PH. Class I malocclusions-The development and etiology of mandibular malalignments. *Seminars in Orthodontics*. 2014; 20 (1): 3-15.
8. Gavazzi M, De Angelis D, Blasi S, Pesce P, Lanteri V. Third molars and dental crowding: different opinions of orthodontists and oral surgeons among Italian practitioners. *Prog Orthod*. 2014; 15: 60.
9. Little RM. The irregularity index: a quantitative score of mandibular anterior alignment. *Am J Orthod*. 1975; 68 (5): 554-563.
10. Lakhani MJ, Kadri W, Mehdi H, Sukhia H, Bano A, Yaqoob S. Anterior arch crowding--a possible predictor for mandibular third molar impaction. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2011; 23 (1): 63-65.
11. Qutub S, Ashraf B, Qutub A, Mehdi H. Prevalence of malocclusion and its relation with crowding and spacing. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2014; 34 (3): 472-476.
12. Bugaighis I, Elorfi S. An odontometric study of tooth size in normal, crowded and spaced dentitions. *J Orthod Sci*. 2013; 2 (3): 95-100.
13. Bansal V, Bansal PV, Aggarwal S, Batra M, Gupta M. Tooth size in crowded and spaced dentition among western Uttar Pradesh population: a biometric study. *IJSS*. 2013; 1 (3): 81-88.
14. Santiesteban-Ponciano FA, Gutiérrez-Rojo MF, Gutiérrez-Rojo JF. Severidad de apiñamiento relacionado con la masa dentaria. *Rev Mex Ortodon*. 2016; 4 (3): 165-168.
15. Ijaz W, Raza H, Rasool G, Suleman S, Anjum I. Correlation between mandibular base length and dental crowding in patients with class II malocclusions. *POJ*. 2015; 7 (1) 35-40.
16. Khoja A, Fida M, Shaikh A. Association of maxillary and mandibular base lengths with dental crowding in different skeletal malocclusions. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2014; 26 (4): 428-433.
17. Cherian M, Ravi MS. Lower third molar space and angulation in individuals with lower anterior crowding. *NUJHS*. 2016; 6 (3): 10-15.

Dirección para correspondencia:  
**C.D. Maury Gabriela González Amaral**  
 E-mail: dra.maurygomaral@gmail.com





# Sensibilidad y especificidad de un análisis radiográfico, tomográfico y de modelos digitales en la determinación de discrepancias transversales\*\*

## *Sensitivity and specificity of a radiographic, tomographic and digital model analysis for determining transverse discrepancies*

Andrea Guerra González,\* Antonio Fernández López,§ Silvia Tavera Fernández§  
Arcelia Meléndez Ocampo,|| Jair Escamilla Valencia<sup>¶</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** El diagnóstico en ortodoncia debe ser realizado en los tres planos del espacio para lograr una coordinación y armonía de arcadas al final del tratamiento. **Objetivo:** Determinar la validez y sensibilidad del análisis radiográfico de Ricketts, el análisis cefalométrico de Penn y el análisis de modelos de Hayes con el CAC utilizados para diagnosticar discrepancias transversales. **Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, transversal y comparativo en 100 tomografías Cone-Beam, 100 radiografías posteroanteriores y 100 modelos digitales pertenecientes a 50 pacientes con normoclusión y 50 pacientes con discrepancia transversal esquelética; donde se hicieron el análisis tomográfico de Penn, el análisis radiográfico de la PA de Ricketts y el análisis de modelos de Hayes con el CAC. **Resultados:** En todas las comparaciones de los análisis transversales, la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo del test positivo y del test negativo, superaron el 85%. **Conclusiones:** El análisis de la PA de Ricketts posee más especificidad diagnóstica; mientras que, el análisis tomográfico de Penn y el análisis de modelos de CAC poseen más sensibilidad diagnóstica.

### ABSTRACT

**Introduction:** Diagnosis in orthodontics must be performed in the three planes of the space to achieve coordination and harmony of the dental arches at the end of treatment. **Objective:** To determine the sensitivity and specificity of the Ricketts' PA radiographic analysis, the Penn cephalometric analysis and the Hayes model analysis with the CAC. **Material and methods:** A descriptive, cross-sectional and comparative study was performed on 100 cone-beam CT scans, 100 posteroanterior radiographs and 100 digital models belonging to 50 patients with normal occlusion and 50 patients with skeletal transverse discrepancy. We performed the Ricketts' PA radiographic analysis, the Penn cephalometric analyses and the Hayes model analyses with the CAC. **Results:** In all transversal analyses comparisons, the sensitivity, specificity and predictive value of the positive and negative test exceeded 85%. **Conclusions:** The Ricketts' PA radiographic analysis has more diagnostic specificity; while the Penn cephalometric analysis and the Hayes model analysis with the CAC have more diagnostic sensitivity.

**Palabras clave:** Discrepancia transversal, análisis de Penn, análisis de CAC, radiografía posteroanterior.

**Key words:** Transverse discrepancy, Penn cephalometric analysis, CAC analysis, posteroanterior radiographs.

### INTRODUCCIÓN

El diagnóstico en ortodoncia debe realizarse de una manera global; es decir, que, se debe hacer un análisis en los tres planos del espacio tanto en estructuras

dentales como en estructuras óseas y no sólo basarse en la evaluación del apiñamiento o las giroversiones dentales que tenga el paciente.

El objetivo primordial de un tratamiento de ortodoncia es establecer una buena relación entre la arcada

\*\* 1er lugar de la 6ª edición del concurso Golden Bracket Award 3M Cuidado Oral categoría Investigación.

© 2018 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/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/ortodoncia>

\* Egresada de la Especialidad de Ortodoncia de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología, UNAM.

§ Profesor de la Especialidad de Ortodoncia de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología, UNAM.

|| Jefatura de Odontología Preventiva y Salud Pública. Facultad de Odontología, UNAM.

¶ Asesor en Diagnóstico Tomográfico para Ortodoncia (DRD3D).

superior e inferior para lograr una correcta oclusión estática y funcional. Además, que, para alcanzar una estabilidad oclusal, acompañada de las seis llaves de la oclusión de Andrews; el maxilar y la mandíbula deben estar proporcionados en sentido sagital, vertical y transversal.

Sin embargo, a lo largo de los años, se han realizado de manera rutinaria los análisis para el plano sagital y vertical, pero al plano transversal se le ha dejado a un lado, como un plan olvidado. La coordinación de arcadas transversalmente debe ser uno de los primeros objetivos en alcanzar durante el tratamiento de ortopedia y ortodoncia; ya que las mordidas cruzadas no diagnosticadas, mal diagnosticadas o demasiado camufladas conllevan una variedad de problemas estéticos, periodontales, articulares, oclusales, etcétera.

El diagnóstico del plano transversal se puede realizar a través de una radiografía posteroanterior, una tomografía Cone-Beam o modelos de estudio.

La radiografía posteroanterior entraña una dificultad de interpretación mayor que la radiografía lateral de cráneo, debido a la numerosa superposición de estructuras; y permite únicamente un diagnóstico bidimensional. Sin embargo, este tipo de radiografías son utilizadas para la cuantificación y el diagnóstico de asimetrías faciales, el desvío de las líneas medias superior e inferior, de mordidas cruzadas posteriores, alteraciones del plano oclusal y orienta los procedimientos que serán realizados si es que se requiere una cirugía ortognática.<sup>1</sup> En este tipo de radiografía, se puede realizar el análisis transversal esquelético de Ricketts, introducido en 1969, en el cual la premisa del análisis se basa en la localización de dos puntos esqueléticos para determinar el ancho maxilar y dos puntos esqueléticos más para determinar el ancho mandibular.<sup>2</sup> Para el maxilar, el punto jugal (JL y JR, que son izquierdo y derecho), está localizado a los lados de la base ósea del maxilar, en el punto más profundo de la cresta cigomático alveolar, que está en la profundidad de la concavidad de los contornos laterales del maxilar.<sup>3</sup>

Por otro lado, la tomografía Cone-Beam permite un análisis tridimensional y permite la obtención de medidas precisas y exactas, sin que haya distorsión causada por proyecciones radiográficas o ambigüedades en identificación de puntos por sobreimposiciones.<sup>4</sup> En este tipo de registro diagnóstico se realiza el análisis de Penn, el cual fue realizado en la Universidad de Pensilvania en el 2010, por Simontacchi-Gbologah, Tamburrino, Boucher, Vanarsdall y Secchi. Para el ancho maxilar, se utiliza el mismo punto jugal que Ricketts, ya que se asume que el maxilar empieza en la proyección del centro de resistencia de los dientes superiores sobre la superficie bucal de la cortical

ósea. En cambio, para el ancho mandibular se utiliza la representación del Wala Ridge. Éste está próximo al borde cortical del hueso opuesto a la furca de los primeros molares inferiores.<sup>5</sup>

Los modelos de estudios físicos o digitales son registros diagnósticos tridimensionales, los cuales permiten un análisis estático y dinámico de las arcadas.<sup>2</sup> En los modelos de estudio se puede realizar el análisis del centro de la cresta alveolar (CAC) para realizar un diagnóstico transversal. Este análisis fue realizado por John L. Hayes, quien realiza un diagnóstico óseo y no dental en los modelos de estudio. El diagnóstico transversal se mide a través del ancho bucolingual o bucopalatino en ambas arcadas a nivel de la unión amelocementaria, donde se encuentra el área de la cresta alveolar y donde se marca la mitad de esta medida en el lado izquierdo y lado derecho. En el maxilar se mide la distancia de centro a centro a nivel de las cúspides mesiales; y en la mandíbula, a nivel de la fosa central.<sup>6,7</sup>

En el análisis posteroanterior de Ricketts la norma establecida para la evaluación transversal del maxilar es  $10 \pm 1.5$  mm por lado.<sup>3</sup> En cambio, para el análisis de Penn y el de CAC, la norma establece que el maxilar debe ser 5 mm más ancho que la mandíbula.<sup>5-7</sup> Por ende, el objetivo de este estudio es determinar la validez y sensibilidad del análisis radiográfico de Ricketts, el análisis cefalométrico de Penn y el análisis de modelos de Hayes con el CAC utilizados para diagnosticar discrepancias transversales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

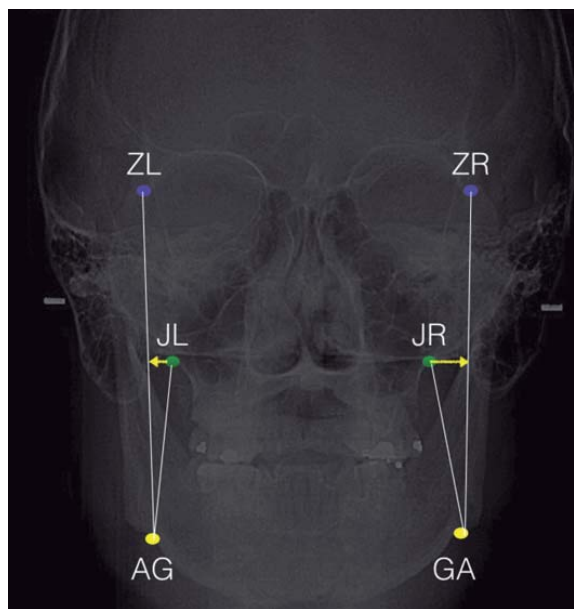
El estudio realizado fue descriptivo, transversal y comparativo, donde la población de estudio consistió en material digitalizado correspondiente a pacientes con normoclusión y pacientes con discrepancia transversal esquelética. El muestreo fue realizado por conveniencia donde se recolectaron 100 tomografías Cone-Beam, 100 radiografías posteroanteriores y 100 modelos digitales pertenecientes a 50 pacientes con normoclusión y 50 pacientes con discrepancia transversal esquelética entre 11 y 40 años de edad de la base de datos del Posgrado de Ortodoncia, DEPeI, UNAM.

El criterio de elección fue que los registros sean pertenecientes a pacientes con primeros molares superiores e inferiores, sin ingesta de bifosfonatos, sin enfermedad periodontal activa, sin anomalías dentales, sin síndromes craneofaciales, sin cirugía ortognática previa, ni hiperplasias condilares.

El primer paso fue acceder a la base de datos de los pacientes del Posgrado de Ortodoncia, DEPeI,

UNAM. En cada paciente seleccionado, se realizó el análisis radiográfico de Ricketts, el análisis tomográfico de Penn y el análisis de modelos CAC de Hayes. Se empezó por el análisis posteroanterior de Ricketts, donde se midió la anchura maxilomandibular del lado izquierdo y derecho (*Figura 1*).

Se abrieron las tomografías para realizar el análisis de Penn, donde se empezó por la medición transversal del maxilar. Las mediciones se llevaron a cabo mediante el uso de regla milimetrada ya calibrada por el mismo programa de la tomografía. Se empezó en el corte sagital, ubicándose en el inicio de la furca del primer molar.



**Figura 1.** Puntos anatómicos radiografía PA.

Luego se pasó al corte coronal, ubicando el cursor en el punto jugal derecho. Por último, la medición se realizó en el corte axial de jugal derecha a jugal izquierda. En cambio, en la mandíbula, se empezó en el corte sagital igual al nivel de la furca del primer molar; luego en el corte coronal a nivel del WALA derecho y la medición se hizo en el corte axial de WALA derecho a WALA izquierdo. Por último, se determinó la diferencia entre anchura maxilar y mandibular (*Figuras 2 y 3*).

De los mismos pacientes, se abrió el visor de 3Shape de los modelos digitales; en los cuales, se marcó los límites de la cresta alveolar en maxilar y mandíbula del lado izquierdo y derecho. Se determinó el centro de cada uno; en el maxilar a nivel de las cúspides mesiales (*Figura 4*) y en la mandíbula a nivel de la fosa central (*Figura 5*). Luego se midió de centro a centro y se determinó la diferencia entre maxilar y mandíbula. Estas mediciones se realizan en el mismo software; ya que, también viene con regla milimetrada y calibrada en proporción 1:1.

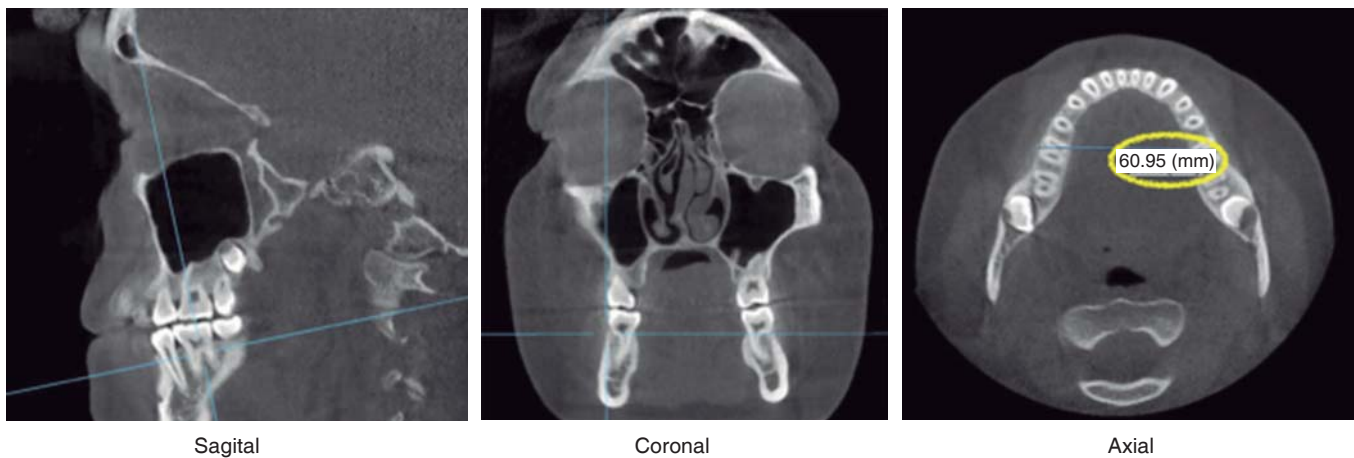
La información se capturó y analizó mediante paquetería estadística. Para determinar la concordancia diagnóstica entre el investigador y el patrón observador se aplicó la prueba kappa de Cohen, donde se obtuvo un índice de concordancia del 90%.

La sensibilidad de un examen diagnóstico determina la proporción de discrepancias transversales que son identificados correctamente por el análisis diagnóstico en pacientes con discrepancia transversal. La sensibilidad varía de 0 a 1 (0-100%), por lo que, cuanto más alto es el valor numérico, hay mejor capacidad de detectar a los pacientes con discrepancia transversal.

En cambio, la especificidad mide la proporción de pacientes sin discrepancia transversal que son identificados correctamente por el análisis diagnóstico en



**Figura 2.** Cortes tomográficos para análisis de Penn en maxilar.



**Figura 3.** Cortes tomográficos para análisis de Penn en mandíbula.

pacientes sin problemas transversales. La especificidad varía de 0 a 1 (0-100%), por ende, cuanto más alto es el valor numérico, hay mejor capacidad de detectar a los pacientes con normoclusión sin discrepancia transversal.

Para calcular la sensibilidad y especificidad entre los tres análisis, se aplicó la prueba tamiz (*screening test*), la cual es una prueba de filtración, que determinó los valores de la siguiente manera:

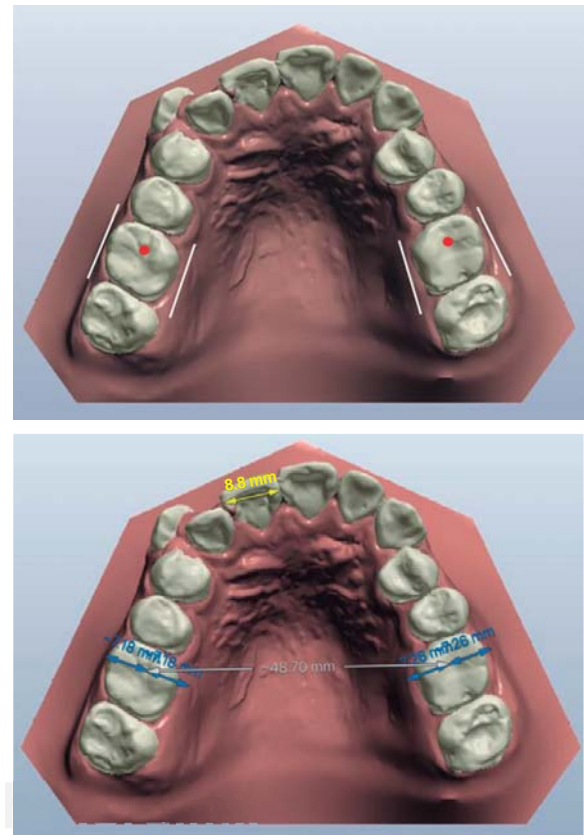
- Sensibilidad =  $VP/(VP + FN) \times 100$
- Especificidad =  $VN/(VN + FP) \times 100$

Con la determinación de la sensibilidad y especificidad de los tres análisis transversales, se obtuvieron cuatro tipos diagnósticos:

1. Verdadero positivo (VP): el análisis diagnóstico predijo de manera correcta la discrepancia transversal donde sí existe una.
2. Falso positivo (FP): el análisis diagnóstico predijo una discrepancia transversal donde no existe una.
3. Falso negativo (FN): el análisis diagnóstico determinó que no hay discrepancia transversal donde sí existe una.
4. Verdadero negativo (VN): el análisis diagnóstico predijo que no hay discrepancia transversal donde no existe una.

En los tres análisis diagnósticos también se calcularon los valores predictivos de la prueba positiva y de la prueba negativa de la siguiente manera:

- Valor predictivo del test positivo =  $VP/(VP + FN) \times 100$

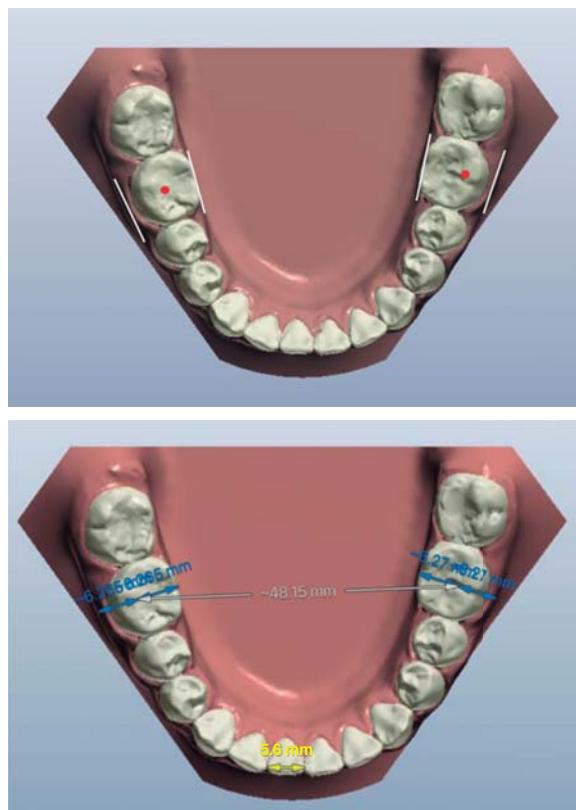


**Figura 4.** Mediciones en maxilar para análisis de CAC.

- Valor predictivo del test negativo =  $VN/(VN + FP) \times 100$

El valor predictivo del test positivo indicó el porcentaje de los pacientes que fueron diagnosticados por los análisis como pacientes con discrepancia trans-





**Figura 5.** Mediciones en mandíbula para análisis de CAC.

versal y que realmente tuvieron esta condición. En cambio, el valor predictivo del test negativo, determinó el porcentaje de pacientes que fueron diagnosticados con prueba negativa para la condición, es decir pacientes con normoclusión; y, que realmente no tenían una discrepancia transversal.

## RESULTADOS

Con los diagnósticos obtenidos en los tres análisis transversales, se realizaron tablas de 2 x 2 para hacer las comparaciones por pares. La determinación de la sensibilidad, especificidad, valor predictivo del test positivo y valor predictivo del test negativo se resume en el *cuadro I*.

Obsérvese que, cuando se comparó el análisis de la PA de Ricketts versus el análisis de Penn, la sensibilidad del análisis de Penn fue del 97.8%. En la comparación del análisis de la PA de Ricketts versus análisis de Hayes con CAC en modelos digitales, la sensibilidad del análisis de CAC fue del 97.9%. Cuando fueron comparados el análisis de Penn con el análisis de modelos del CAC, y el análisis de CAC versus análisis tomográfico de Penn, la sensibilidad fue del 94 y

**Cuadro I.** Resultados de sensibilidad, especificidad, valor predictivo del test positivo y negativo.

Comparación	Resultados %
PA vs. análisis de Penn	S = 97.8 E = 88.8 VPT+ = 88.2 VPT- = 97.9
PA vs. análisis CAC	S = 97.9 E = 86.5 VPT+ = 87 VPT- = 97.8
Análisis de Penn vs. PA	S = 88.2 E = 97.9 VPT+ = 97.8 VPT- = 88.8
Análisis de Penn vs. Análisis CAC	S = 94 E = 96 VPT+ = 95.9 VPT- = 94
Análisis de CAC vs. PA	S = 87 E = 97.8 VPT+ = 97.9 VPT- = 86.5
Análisis CAC vs. análisis de Penn	S = 95.9 E = 94 VPT+ = 94 VPT- = 96

95.9% respectivamente. En cambio, en la comparación del análisis de modelos con el CAC versus el análisis radiográfico PA, la sensibilidad descendió a 87%; lo cual también se reflejó en la comparación del análisis tomográfico de Penn versus análisis radiográfico PA de Ricketts, donde la sensibilidad fue del 88.2%.

Por otro lado, en la determinación de la especificidad, se observó que, la capacidad de identificar normoclusión se manifestó así: análisis de modelos digitales CAC versus análisis de Penn, la especificidad fue del 94%; comparando el análisis de Penn con el análisis de modelos de Hayes con el CAC, la especificidad fue del 96%; análisis de Penn versus análisis PA de Ricketts la especificidad de la PA fue de 97.9%. Comparando el análisis de modelos CAC con el análisis de la PA, la especificidad del análisis de la PA fue del 97.8%. Por último, se manifestó que el análisis de Penn y de modelos de Hayes con el CAC son menos específicos, ya que, al ser comparados con el análisis de la PA de Ricketts, éstos obtuvieron una especificidad del 88.8 y 86.5% respectivamente.

En todas las comparaciones de los análisis transversales, el valor predictivo del test positivo y del negativo, superaron el 85%.

## DISCUSIÓN

Uno de los objetivos primordiales del tratamiento ortodóncico, lo constituye la certeza de un diagnóstico para poder realizar un tratamiento adecuado. Tamburino y colaboradores<sup>5</sup> establecen en su artículo los parámetros, beneficios, desventajas y limitaciones de tres análisis transversales validados científicamente: análisis de la PA de Ricketts, análisis del Wala Ridge en modelos y el análisis de Penn en tomografías. Sin embargo, no hace una comparación entre ellos, sino que, con la recopilación de información, se aprecia que el análisis tomográfico de Penn es el que mayores beneficios y menos limitaciones tiene.

Miner y colaboradores<sup>8</sup> también hacen un estudio para determinar la sensibilidad y especificidad del análisis tomográfico para anchos transversales del maxilar. Ellos determinan que, además de ser un método diagnóstico con alto porcentaje de sensibilidad y especificidad, se puede determinar en el corte coronal si hay una discrepancia transversal esquelética y/o dental. Esto se obtiene a través de puntos anatómicos extras en palatal, lingual y en los ejes longitudinales de los molares.<sup>9</sup>

Por otro lado, en una revisión sistemática de métodos diagnósticos para determinar deficiencias transversales esqueléticas y/o dentales en el maxilar realizada por Sawchuk y colaboradores,<sup>10</sup> concluyen que los análisis transversales realizados en tomografía son los que tienen mayor superioridad y certeza diagnóstica.

En cuanto al diagnóstico transversal realizado en radiografías posteroanteriores, es un método con algunas desventajas, ya que realiza un diagnóstico bidimensional de una estructura tridimensional. Además, se generan problemas «de proyección» por la magnificación de la imagen y problemas «de identificación» de los puntos anatómicos por la sobreimposición de estructuras.<sup>11,12</sup> Además, Legrell, Nyquist y Isberg<sup>13</sup> afirman que el punto goniaco y antigoniaco son puntos inválidos para medir un ancho mandibular, ya que son puntos muy alejados del centro de resistencia de los molares inferiores y de la base alveolar/esquelética mandibular. Por ende, es un punto inválido al ser comparado en una medición milimétrica con los puntos jugal izquierdo y derecho en el maxilar; los cuales sí están próximos al centro de resistencia de los molares superiores y de la base ósea maxilar.<sup>14</sup>

En cuanto a lo que son los análisis transversales en modelos de estudio, a lo largo de los años, normalmente se han hecho diagnósticos a nivel dental y no a nivel óseo. John Hayes explica en sus artículos que los ortodoncistas han estado acostumbrados a re-

emplazar los puntos dentales como puntos óseos; ya que sólo se basan en la posición de las fosas mesio-vestibulares de los molares superiores y en las fosas centrales de los molares inferiores. Sin embargo, se olvidan de analizar si es que estos molares están o no compensados por un problema transversal esquelético.<sup>6,7</sup> Por esta razón, el sugiere utilizar la medición del centro de la cesta alveolar (CAC) de manera bilateral para realizar un diagnóstico esquelético de la dimensión transversal.

Realizar un diagnóstico transversal de manera correcta es básico para tener buenos resultados en el tratamiento ortodóncico. Si se realiza un mal diagnóstico transversal, se pueden generar fenestraciones por la compensación dental, inestabilidad oclusal por interferencias y puntos prematuros, problemas periodontales, problemas articulares, entre otros.<sup>5,15</sup>

En el presente estudio, se compararon tres técnicas diagnósticas, utilizando la prueba de tamiz para determinar la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo del test positivo y del test negativo. El estudio permitió obtener conclusiones válidas porque se identificó mediante el *screening test* a los verdaderos casos de discrepancia transversal, descartando diagnósticos falsos positivos.

## CONCLUSIONES

1. El análisis de la PA de Ricketts, el análisis tomográfico de Penn y el análisis de modelos de CAC poseen una sensibilidad y especificidad mayor al 85%.
2. El análisis de Penn y el análisis de modelos CAC tienen 10% más de sensibilidad diagnóstica que el análisis de la PA de Ricketts, por lo que evitan los diagnósticos falsos negativos.
3. El análisis de la PA de Ricketts tiene 10% más de especificidad diagnóstica que el análisis de Penn y el análisis de modelos CAC, por lo tanto evita los diagnósticos falsos positivos.
4. Debido a la validez diagnóstica del análisis de Penn y el análisis de modelos CAC, se les puede considerar como los nuevos estándares de oro para el diagnóstico certero de las discrepancias transversales esqueléticas.

## REFERENCIAS

1. Fernández J, Da Silva O. *Atlas cefalometría y análisis facial*. Madrid: Ripano Editorial Médica; 2009.
2. Rodríguez E, Casasa R, Natera A. *1001 tips de ortodoncia y sus secretos*. Colombia: Amolca; 2007.
3. Ricketts R, Grummons D. Frontal cephalometrics: practical applications, part I. *World J Orthod*. 2003; 4 (4): 297-316.
4. Accorsi M, Velasco L. *Diagnóstico en ortodoncia 3D: Tomografía cone-beam aplicada*. Venezuela: Amolca; 2014.

5. Tamburrino R, Boucher N, Vanarsdall R, Secchi A. The transverse dimension: diagnosis and relevance to functional occlusion. *RWISO*. 2010; 2 (1): 11-19.
6. Hayes JL. In search of improved skeletal transverse diagnosis. Part 2: A new measurement technique used on 114 consecutive untreated patients. *Orthodontic Practice US*. 2010; 1 (4): 34-39.
7. Hayes JL. In search of improved skeletal transverse diagnosis. Part 1: Traditional measurement techniques. *Orthodontic Practice US*. 2010; 1 (3): 34-39.
8. Miner RM, Al Qabandi S, Rigali PH, Will LA. Cone-beam computed tomography transverse analyses. Part 2: Measures of performance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015; 148 (2): 253-263.
9. Miner RM, Al Qabandi S, Rigali PH, Will LA. Cone-beam computed tomography transverse analysis. Part I: Normative data. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012; 142 (3): 300-307.
10. Sawchuk D, Currie K, Vich ML, Palomo JM, Flores-Mir C. Diagnostic methods for assessing maxillary skeletal and dental transverse deficiencies: A systematic review. *Korean J Orthod*. 2016; 46 (5): 331-342.
11. Leonardi R, Annunziata A, Caltabiano M. Landmark identification error in posteroanterior cephalometric radiography. A systematic review. *Angle Orthod*. 2008; 78 (4): 761-765.
12. Major PW, Johnson DE, Hesse KL, Glover KE. Landmark identification error in posterior anterior cephalometrics. *Angle Orthod*. 1994; 64 (6): 447-454.
13. Legrell PE, Nyquist H, Isberg A. Validity of identification of gonion and antegonion in frontal cephalograms. *Angle Orthod*. 2000; 70 (2): 157-164.
14. Savara BS, Tracy WE, Miller P. Analysis of Errors in cephalometric measurements of three-dimensional distances on the human mandible. *Arch Oral Biology*. 1966; 11 (2): 209-217.
15. Thilander B, Bjerklin K. Posterior crossbite and temporomandibular disorders (TMDs): need for orthodontic treatment? *Eur J Orthod*. 2012; 34 (6): 667-673.

Dirección para correspondencia:  
**Andrea Guerra González**  
E-mail: andreaguerra3105@gmail.com





## Instrumentos musicales como factor etiológico de maloclusiones

### *Musical instruments as etiologic factors for malocclusions*

Claudia Patricia Guzmán-Valderrábano,\* Américo Durán-Gutiérrez,§  
José Ramón Hernández-Carvallo,|| Isaac Guzmán Valdivia Gómez<sup>¶</sup>

#### RESUMEN

El uso constante de la ejecución de los instrumentos musicales puede afectar gravemente a la oclusión dentaria, ya que, sólo se requieren menos de 100 g de presión para mover ortodóncicamente una pieza dentaria, y se ha logrado medir la fuerza con que se apoyan estos instrumentos sobre los tejidos orales, alcanzando algunos de ellos los 500 g de presión. Los instrumentos de aliento tales como flauta transversa, trompeta, trombón y tuba están en contacto directo con los labios y para ejecutarlos es necesario ejercer una presión interna del aire hacia la boquilla del instrumento, lo que provoca lesiones en los músculos, pero también influye en la posición de los incisivos y la posición mandibular que lleva al ejecutar este tipo de instrumentos. También hay instrumentos de cuerda como el violín y la viola que, al estar en contacto directo con la mandíbula y al ejercer presión sobre ella para la colocación correcta del instrumento, pueden causar una desviación mandibular, problemas articulares y de oclusión al ejecutante. Debemos considerar la fuerza que ejerce el instrumento musical sobre el aparato masticatorio, la posición, el tiempo de ejecución y la edad en que se inicia el estudio de éste; ya que, al haber una fuerza directa externa y repetitiva causa diversas alteraciones en los músculos, huesos, dientes y articulaciones. Es importante que, desde el inicio y durante el uso del instrumento musical, el músico acuda periódicamente al ortodoncista para la prevención y control de las maloclusiones y así evitar el desarrollo de una disfunción que pueda causarle a largo plazo la imposibilidad de tocar su instrumento. Cuando el músico inicia la ejecución de su instrumento desde edades tempranas es importante que sea observado y si es necesario, tratado ortopédicamente, debido a que éste puede causarle maloclusiones esqueléticas y dentales por encontrarse en etapa de crecimiento y desarrollo.

#### ABSTRACT

Dental occlusion may be severely affected by the constant execution of musical instruments, since only less than 100 g of pressure is required to orthodontically move a tooth, and the force these instruments exert on oral tissues has been measured, some of them reaching the 500 g pressure. Wind instruments such as transverse flute, trumpet, trombone and tuba are in direct contact with the lips and it is necessary to play an internal air pressure to the nozzle of the instrument causing injury to the muscles but also affecting the position incisor and mandibular position that leads to play this type of instrument. There are also string instruments like the violin and viola that are in contact with the mandible and put pressure on it for the correct positioning of the instrument, this may cause mandibular deviation, joint and occlusion problems to the musician. The orthodontist must consider the force exerted by the musical instrument on the oral cavity as well as its position, time of execution and age at which the patient began practicing since having an external and repetitive direct force causes several changes in muscles, bones, teeth and joints. It is important that, from the beginning and during the use of the musical instrument, the musician visits the orthodontist regularly for prevention and control of malocclusions and thus, prevents the development of a dysfunction that may cause long-term inability to play. When the musician begins playing the instrument from an early age it is important to be observed and, if necessary, treated orthopedically, because this may cause skeletal and dental malocclusions during the stage of growth and development.

**Palabras clave:** Músicos, ortodoncia, maloclusiones, disfunción temporomandibular.

**Key words:** Musicians, orthodontic, malocclusion, temporomandibular dysfunction.

© 2018 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/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/ortodoncia>

\* Residente de Ortodoncia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), campus Xalapa en Centro de Alta Especialidad (CAE).

§ Estomatólogo Pediatra, Profesor asociado de la Especialidad de Ortodoncia del CAE.

|| Coordinador del Posgrado de Ortodoncia en el CAE.

<sup>¶</sup> Coordinador del Posgrado de Ortodoncia de la UNAM.

## INTRODUCCIÓN

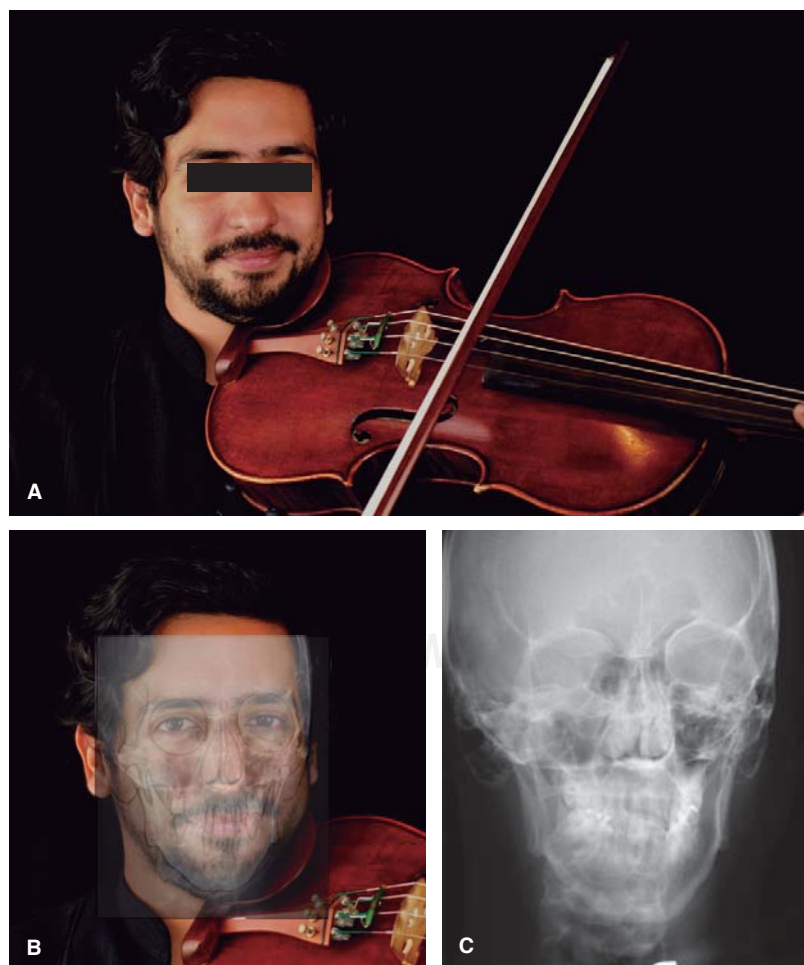
La disfunción del sistema masticatorio, que incluye los denominados trastornos temporomandibulares o disfunción cráneo-mandibular, es definida por Rodríguez como «aquella perturbación de la biomecánica del sistema masticatorio y la unidad cráneo-facial, resultado del daño tisular en cualquiera de sus unidades funcionales como articulaciones temporomandibulares (ATM), sistema neuromuscular, sistema dentooclusal y sistema cráneo-columna cervical, cuando se ha sobrepasado la capacidad de adaptación morfofuncional de sus tejidos». <sup>1,2</sup>

Clínicamente, esto se traduce en signos y síntomas, tales como: dolor mioarticular, ruidos y limitaciones en los movimientos de las articulaciones temporomandibulares, perturbación de los movimientos mandibulares y alteraciones de las posiciones cráneo-cervicales; y el bruxismo, con su consecutivo daño en el tejido dentario y periodontal.

Un estudio de dos años con 91 músicos principiantes, cuyas edades fluctuaban entre los 11 y 13 años de edad, mostró diferencias estadísticamente significativas en el cambio de posición de las piezas dentarias anteriores al compararlas con las del grupo control. <sup>3</sup>

Entre los instrumentos de cuerda que están relacionados directamente con el sistema masticatorio encontramos el violín y la viola, y en los instrumentos de viento y metal que emplean se encuentran la trompeta, trompa, trombos y tuba. De los instrumentos de viento y madera, los más frecuentes son el saxofón, el clarinete, la flauta y el oboe. Dichos instrumentos pueden influir positiva o negativamente sobre los labios, lengua, cavidad oral, dientes y maxilares.

Es importante que el ortodoncista realice un análisis previo a la asignación del instrumento para que el niño con maloclusión pueda tener un óptimo rendimiento musical y al tiempo un beneficio ortodóncico. Una incorrecta elección del instrumento de viento podría empeorar la maloclusión, e incluso perjudicar aquello que el ortodoncista lucha por conseguir.



**Figura 1.**

**A.** Posición de técnica tradicional para la ejecución del violín y viola. **B.** Transposición de fotografía frontal, radiografía posteroanterior (P-A) y trazado de estructuras durante la ejecución del instrumento. **C.** Radiografía P-A durante la ejecución del instrumento (la radiolucidez del instrumento en la radiografía se debe al material con que está fabricada que es madera de abeto).

Es por esto que los profesores de música deberían dar importancia a realizar un examen ortodóncico en los niños que van a tocar un instrumento de viento para no limitar el potencial del alumno.

## METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación se enfoca en una revisión bibliográfica acerca de las maloclusiones causadas por los instrumentos musicales dependiendo el tipo de instrumento y de embocadura que utilizan.

### Movimiento dental

Según la teoría del equilibrio de Proffit, la posición de los dientes depende de las fuerzas ejercidas por la lengua y los labios, las fuerzas de la oclusión dental, las fuerzas del ligamento periodontal y las fuerzas extrínsecas (aparatos de ortodoncia y hábitos como, por ejemplo, la succión digital).<sup>4</sup>

El movimiento dental requiere la aplicación de una fuerza que exceda el umbral mínimo de la magnitud y duración, pero existe poca evidencia de la fuerza óptima.<sup>5</sup>

Las fuerzas producidas por los instrumentos musicales de viento es superior a la fuerza mínima necesaria (35-60 g) para mover un diente (inclinación, rotación, extrusión); siendo de 500 g los de viento-metal, 270 g los de viento-madera de lengüeta simple y doble y 211 g los de bisel.<sup>6</sup>

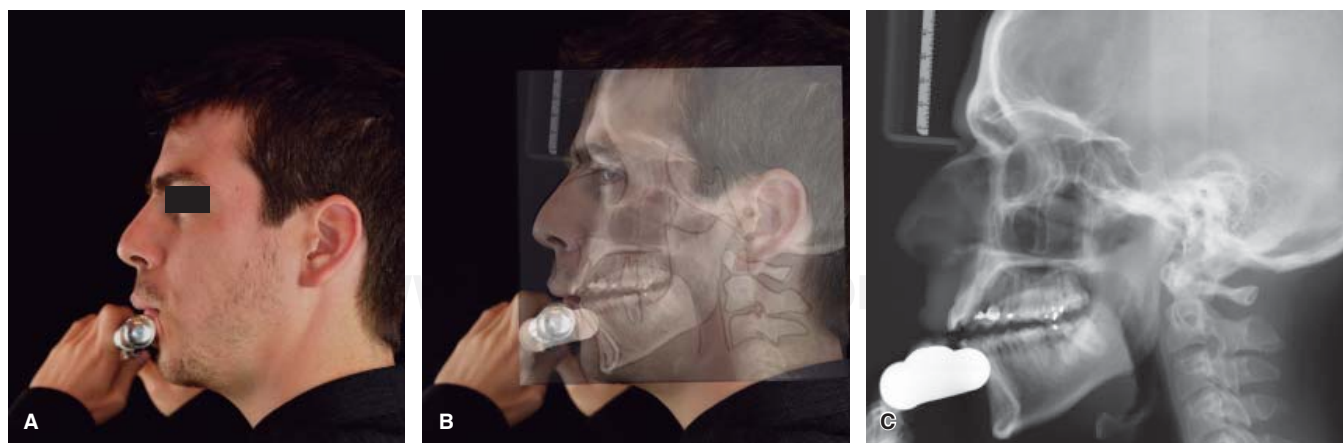
La presión ejercida por los instrumentos de viento-metal ha sido documentada por ser tan alta o incluso

más que la de la succión digital.<sup>6</sup> Es más, la presión al tocar un instrumento es mayor que hablando o comiendo.<sup>7</sup> Es decir, la fuerza producida por un instrumento musical es mayor que la originada por la contracción media de los músculos periorales y los niveles de presión asociados al esfuerzo máximo de los músculos labiales.<sup>6</sup>

Por lo tanto, el movimiento de un diente al tocar un instrumento musical, depende del tipo de embocadura, las horas que se toque el instrumento, la posición de los dientes y las fuerzas creadas por la lengua y los músculos faciales durante la práctica instrumental. Se debe tener en cuenta, que para que se produzca el movimiento de los dientes, estas fuerzas tienen que estar actuando más de 5-6 horas diarias aproximadamente.<sup>8</sup> En diversos estudios en animales se ha demostrado que aplicando una fuerza durante ocho horas al día se produce movimiento dental.<sup>9</sup> Normalmente, los músicos no tocan tantas horas diarias. La duración es muy variable y depende del instrumentista. Puede oscilar entre 30-60 minutos (conciertos y clases no incluidas)<sup>6</sup> a cinco horas al día.<sup>10</sup> Sin embargo, es posible que en momentos de intensos ensayos, al final del día se acumule esa duración.

Para producir el movimiento dentario, lo más importante es la duración de la fuerza, mientras que la magnitud tiene una relativa importancia en la velocidad del movimiento.

Existen diferentes tipos de fuerzas: continuas, intermitentes e interrumpidas. Las que producen una mayor afectación y más rápidamente, son las conti-



**Figura 2.** A. Posición de técnica tradicional para la ejecución de la flauta transversa vista desde el perfil izquierdo del paciente (se eligió el lado izquierdo debido a que del lado derecho la flauta y las manos del intérprete cubriría la posición labial). B. Transposición de fotografía lateral izquierda, radiografía lateral de cráneo y trazado de estructuras durante la ejecución del instrumento. C. Radiografía lateral de cráneo del paciente ejecutando su instrumento en donde se observa la posición mandibular, labial y lingual durante la interpretación de una nota musical.

nuas,<sup>9</sup> que no es el caso de los instrumentos de viento, que se asemejan más a fuerzas intermitentes. Aún así, Oppenheim<sup>11</sup> sugirió que las fuerzas intermitentes son más adecuadas para el movimiento dental, ya que proveen un periodo de descanso que permite la regeneración de los tejidos periodontales, al igual que otros autores que sugieren las fuerzas discontinuas como las más óptimas, ya que frenan la resorción radicular y permiten el proceso de regeneración.<sup>12-14</sup>

La experiencia de muchos instrumentistas indica que tras periodos largos de ejecución del instrumento, especialmente los de metal, puede aparecer movilidad de los dientes anteriores y que ésta es mayor cuanto mayor sea la duración.<sup>9</sup> Hecho que ya observó Herman<sup>3</sup> y posteriormente Alex<sup>15</sup> en un 79% de su muestra. Es más, Borchers<sup>16</sup> (1995) previamente en su estudio midió la fuerza ejercida por los instrumentos de viento-metal y llegó a observar deflexiones horizontales de los incisivos centrales de 43-100  $\mu$ m.

Aun así, existen autores que no han encontrado ningún efecto en la dentición<sup>7</sup> y afirman que tocar un instrumento de viento no afecta significativamente en la posición de los dientes.<sup>10</sup>

#### Instrumentos musicales relacionados directamente con el sistema masticatorio

Los instrumentos musicales implicados en este estudio son los que se encuentran directamente relacionados con el aparato estomatognático como son: los instrumentos de cuerda (violín y viola) y los instrumentos de aliento.

Dentro de los instrumentos de aliento se clasifican dependiendo de su embocadura: embocadura de bisel, embocadura de lengüeta simple, embocadura de lengüeta doble y embocadura de copa.

#### Instrumentos de cuerda (violín y viola)

Durante la interpretación del violín y de la viola, la ubicación del instrumento entre el mentón y el hombro izquierdo y la presión ejercida para mantenerlo en posición, requiere de una actividad muscular mandibular y cráneo-cervical sostenida (*Figura 1*).<sup>17</sup>

Alanen y Kirveskari indican que sobrepasa en la mayoría de los casos, la función fisiológica normal, y la consideran un tipo de actividad parafuncional generadora de patología cráneo-cervical y temporomandibular.<sup>18</sup>

Por su parte, Herman señala que algunos violinistas y, especialmente, los intérpretes de viola debido al mayor tamaño y peso de este instrumento, pueden sufrir de cefaleas, rigidez en el cuello y dolor en la zona de la articulación temporomandibular derecha si tocan en forma continuada por tres horas o más.<sup>19</sup>

Hirsch y cols., comparando 66 violinistas profesionales con un grupo control, determinaron que la limitación del movimiento mandibular y la desviación de la apertura bucal hacia la derecha fue significativamente mayor en el grupo en estudio.<sup>20</sup>

Bryant observó la presencia de sensibilidad a la palpación de los músculos esternocleidomastoideo, trapecio e inserción del temporal izquierdo.



**Figura 3.** A. Posición de técnica tradicional para la ejecución del clarinete visto desde el perfil derecho del paciente. B. Transposición de fotografía lateral derecha, radiografía lateral de cráneo y trazado de estructuras durante la ejecución del instrumento. C. Radiografía lateral de cráneo del paciente ejecutando su instrumento en donde se observa la posición del instrumento dentro de la cavidad oral, la posición lingual, labial y mandibular al interpretar una nota musical.



También descubrió una contracción asimétrica del pterigoideo lateral izquierdo, adelantando y deflectando la mandíbula hacia el lado derecho, con la aparición de ruidos articulares del tipo «click» o del tipo «crepitante». Este último, característico de los cuadros de enfermedad articular degenerativa.<sup>21</sup>

Rieder explica que los cambios se producirían por la anteposición del cráneo al tocar y por la contracción isométrica de los músculos para mantener estable el instrumento con una presión constante entre el mentón y el hombro izquierdo, especialmente en composiciones musicales donde se requiere un movimiento ágil de los dedos de la mano izquierda.<sup>22</sup>

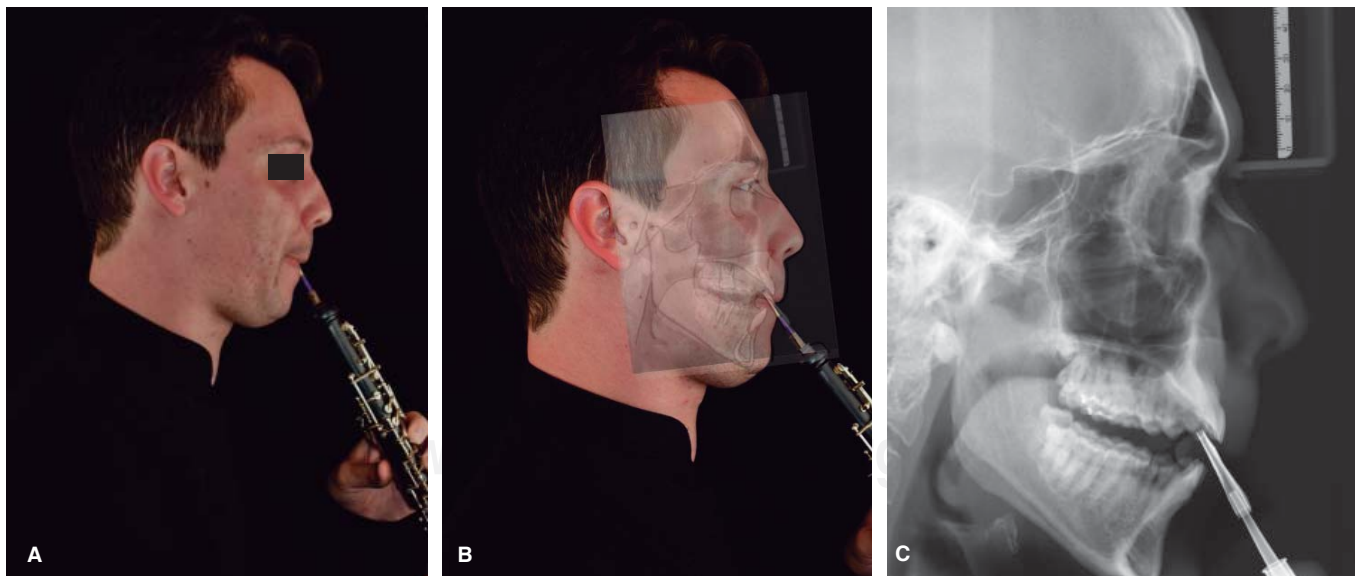
Rieder reportó el caso de un joven violinista de 20 años, en el cual, a través de radiografías transcra-neales oblicuas con la técnica de Schüller, observó cambios degenerativos en la ATM del lado derecho, el lado opuesto al apoyo mentoniano, debido fundamentalmente, a la deflexión hacia el lado derecho que sufre la mandíbula cuando se ejecuta este instrumento.<sup>22</sup>

Los hallazgos radiográficos en este grupo de pacientes se caracterizaban por una disminución franca del espacio articular y signos de irregularidad en la superficie condilar, tales como pérdida de la cortical ósea, erosiones y aplanamientos, si se la compara con la del lado opuesto.<sup>23</sup>

Kovero y Könönen concuerdan con Herman en la descripción de lo común que es en estos pacientes el apretamiento y/o rechinar de sus dientes, especialmente de los incisivos, en una posición latero-protrusiva hacia la derecha e incluso llegando a una mordida cruzada unilateral durante la ejecución del instrumento, lo cual produce un severo daño en la estructura del esmalte de dichas piezas dentarias.<sup>23,24</sup>

Por otro lado, la fricción del instrumento al tocar, puede producir irritación en la piel del lado izquierdo del cuello, en la zona de apoyo del violín, observándose en algunos casos, una lesión dermatológica descrita como una placa liquenoide, la cual puede ser hiperpigmentada o eritematosa, con pápulas inflamatorias y formación de cicatrices en los casos severos. Influyen para su manifestación, la sudoración excesiva, aumento de la presión a ese nivel, mayor fricción con el instrumento, mala higiene, así como tamaño y peso del violín. A esta lesión, Peachey y Matthews la han denominado «cuello del violinista», de ahí que muchos intérpretes usen una tela suave entre su cuello y el instrumento.<sup>25</sup>

El síndrome de Paget-Schroetter en las violas es caracterizado por enrojecimiento, inflamación y dolor debido a que la viola se recarga sobre el músculo deltoideos comprimiendo la vena braquiocefálica y en su apoyo mentoniano comprime la vena yugular externa.



**Figura 4.** **A.** Posición de técnica tradicional para la ejecución del oboe vista desde el perfil derecho del paciente. **B.** Transposición de fotografía lateral derecha, radiografía lateral de cráneo y trazado de estructuras durante la ejecución del instrumento. **C.** Radiografía lateral de cráneo del paciente ejecutando su instrumento en donde se observa la posición labial, lingual, mandibular y dental que se utiliza durante la interpretación de una nota musical. Se cubrió con una lámina de plomo la lengüeta debido a que, al ser fabricada de madera, aparecería totalmente radiolúcida y no se observaría con certeza su posición dentro de la cavidad oral.

Además, la viola ejerce presión sobre la clavícula y el ligamento costocoracoideo en la unión de venas axilares y subclavias. La mejor medida preventiva para este síndrome es no tocar durante horas seguidas y usar una adecuada protección.

### Instrumentos de viento

#### *Embocadura de bisel (flauta transversa y flautín o piccolo)*

Es un instrumento musical de viento-madera en forma de tubo cilíndrico con orificios y llaves y se coloca en posición horizontal y a la derecha del cuerpo.

Si bien suele construirse con metal, forma parte de las maderas por su sonido y porque hasta finales de la década de 1870 se fabricó siempre con este material.<sup>26</sup>

El borde interior del orificio debe estar en contacto con el borde del labio inferior. Por lo general se trata de colocar la línea que bordea el labio inferior con el orificio de la embocadura. Asimismo debe estar apoyado de la placa y centrados con respecto al medio del orificio. Visualmente los labios deben encontrarse en la misma proporción tanto a la derecha como a la izquierda del orificio de la embocadura.

Para la emisión del sonido se deben colocar los labios paralelos a la placa, ligeramente tensionados hacia las comisuras para hacer un orificio pequeño en el centro de ellos. A partir de esta posición se envía

el aire contra el bisel con el fin de producir un sonido. Puede realizarse este ejercicio manteniendo el extremo derecho de la cabeza abierta, luego se puede realizar el mismo proceso cerrando esta extremidad con la palma de la mano derecha (*Figura 2*).

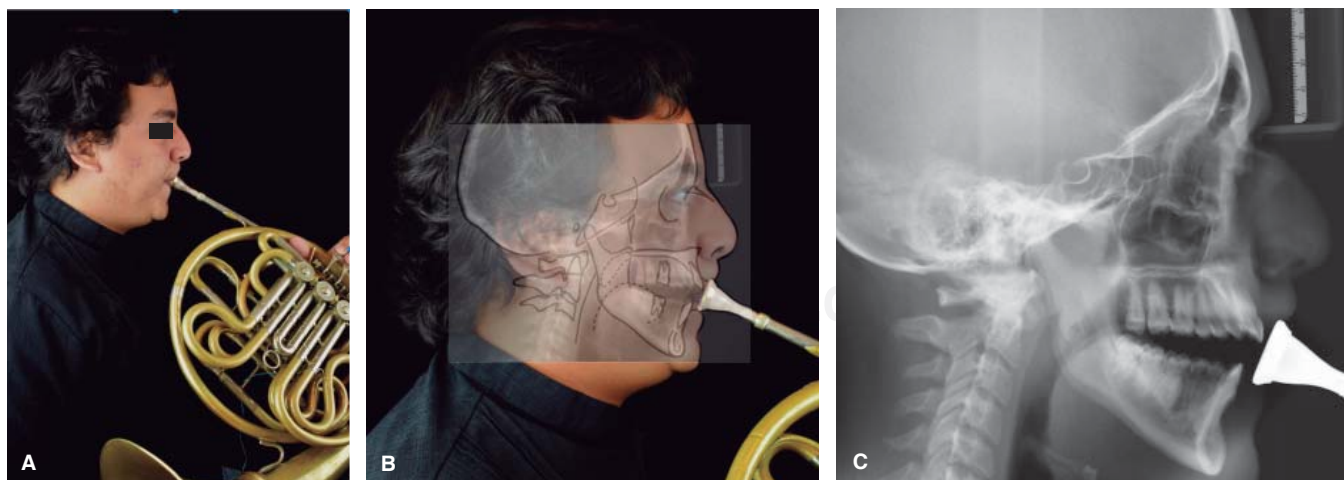
También en cualquiera de las dos situaciones se puede tratar de cambiar la velocidad del aire con el fin de obtener cambios de registro.<sup>27</sup>

En los instrumentistas que usan embocadura de bisel encontramos la «barbilla del flautista» que es una erupción dolorosa y persistente en la barbilla,<sup>28</sup> pudiendo haber pápulas, pústulas e hiperpigmentación. Causada por salivación y fricción repetida con el instrumento.

También encontramos una retrusión mandibular debido a que la emisión del aire al instrumento debe ser en dirección hacia abajo y por lo tanto problemas en la ATM.<sup>29</sup>

#### *Embocadura de lengüeta simple (clarinete y saxofón)*

Para la ejecución de este instrumento, la embocadura (el labio y los músculos faciales que lo rodean, requeridos para la interpretación) es el corazón de la ejecución del clarinete, la boquilla debe ir a la boca en un ángulo natural de 45 grados; los dientes superiores van apoyados sobre la boquilla; los músculos de la boca rodean la boquilla a manera de envoltura, manteniéndose siempre firmes y estables, logrando acentuar el arco natural del mentón; la lengua siempre relajada y la garganta, deben permitir constantemente el paso del aire; los dientes



**Figura 5.** A. Posición de técnica tradicional para la ejecución del corno francés o trompa vista desde el perfil derecho del paciente. B. Transposición de fotografía lateral derecha, radiografía lateral de cráneo y trazado de estructuras durante la ejecución del instrumento. C. Radiografía lateral de cráneo del paciente ejecutando su instrumento en donde se observa la posición labial, lingual y mandibular que se utiliza durante la interpretación de una nota musical.



superiores deben ir apoyados directamente sobre la boquilla y los inferiores, cubiertos levemente por los labios inferiores y el labio superior cubre la parte frontal de los dientes y descansa sobre la boquilla; el labio inferior ni totalmente afuera ni adentro, totalmente relajado, sirviendo como pared de los dientes inferiores; la mandíbula natural, con músculos firmes y estables.<sup>30</sup>

Los instrumentos con embocadura de acrílico con forma de cuña, y con una sola lengüeta de bambú unida a la superficie inferior de ésta, se ubica entre los incisivos superiores e inferiores en un ángulo tal que ejerce una fuerza hacia labial o vestibular en los superiores y hacia lingual en los inferiores, incrementando así el *overjet* o resalte entre ellos<sup>31</sup> (*Figura 3*).

Además, debido a la forma y dureza de esta boquilla, los dientes superiores, especialmente los incisivos centrales que toman contacto directo con ella, pueden presentar problemas endodónticos, por ejemplo en pacientes con mordida abierta donde se ejerce una excesiva presión hacia apical sobre los incisivos centrales, y sufrir pulpo-periodontitis traumática, llegando incluso a su desvitalización.<sup>32</sup>

Otro de los problemas generados por este tipo de boquilla son las lesiones en los tejidos blandos orales, especialmente en el labio inferior, debido a que debe cubrir los bordes incisales de los incisivos inferiores hacia lingual, de tal manera que cuando se ejecuta el instrumento, la presión generada sobre la boquilla hace que los incisivos inferiores se impacten en la mucosa labial, produciendo dolor, ulceración o hiperpigmentación.<sup>33</sup>

#### *Embocadura de lengüeta doble (oboe, corno inglés y fagot)*

La lengüeta debe colocarse entre los labios buscando la punta de la caña. La punta de la lengua se colocará sobre la fina abertura de la lengüeta, de tal manera que tape a ésta.

A continuación y después de aspirar aire, quitaremos la lengua de la punta de la lengüeta y atacaremos con un golpe de aire.

Esta presión del aire sobre la lengüeta la hace vibrar produciéndose el sonido. A esto se le denomina «golpe de lengua» y se consigue colocando y retirando repetidamente la lengua del extremo de la lengüeta, a fin de interrumpir o dejar paso libre al aire (*Figura 4*).

Al igual que en los instrumentos de lengüeta simple, se generan lesiones en tejidos blandos orales, la impactación de los incisivos superior e inferior sobre la mucosa labial, produciendo dolor, ulceración o hiperpigmentación; esta probabilidad se ve duplicada para el caso de los músicos intérpretes de oboe, corno in-

glés y fagot, pues debido al tipo de boquilla de doble lengüeta de bambú, su técnica de ejecución obliga a sujetarla entre los labios superior e inferior en tensión y cubriendo los bordes incisales de los incisivos superiores e inferiores, respectivamente.<sup>33</sup>

Además de dichas alteraciones, también podemos encontrar retrognatismo,<sup>31</sup> retroinclinación de incisivos superiores e inferiores,<sup>32</sup> mordida abierta anterior,<sup>34</sup> desgaste en bordes incisales de incisivos centrales superiores e inferiores, disfunción de ATM y maloclusiones.<sup>33</sup>

#### *Embocadura de copa (trompeta, trompa, trombón y tuba)*

Este grupo de instrumentos son interpretados extraoralmente, ubicando una boquilla metálica con forma de copa sobre los labios superior e inferior presionándolos y transmitiendo dicha fuerza a los dientes anteriores. La piel y la mucosa, además de ejercer una función protectora y humidificante, son las estructuras que, junto con el tejido graso del margen del labio, producen el sonido en los instrumentos de viento metal.

Los labios vibran dentro de la boquilla para producir el sonido, mientras que la musculatura de la cara será la encargada del sellado de la embocadura, de la contención del aire y de ejercer presión sobre la caña (*Figura 5*). En los instrumentos de metal además pone en tensión la piel, la mucosa y el tejido graso para determinar la frecuencia de vibración de estas estructuras. Se ha comprobado que para la vibración de los labios se requiere una doble vibración.

Por un lado la que produce el tejido graso del margen del labio (sobre todo el superior). Se trata de una onda que cierra el orificio bucal desde los extremos hacia el centro. Por otro, existe una vibración mucho menos evidente pero igualmente importante de la piel y la mucosa, que va desde dentro de la cavidad bucal hacia fuera y que se superpone a la otra.<sup>35</sup>

La frecuencia con que vibrará el labio y la mucosa y, en definitiva, la nota que acabará sonando depende del grado de tensión a que está sometida la piel y el tejido graso.

Esa tensión, o la que se ejercerá sobre la caña, se produce gracias a la acción de la musculatura de la zona.

Ésta está situada justo debajo de la piel y tiene dos funciones básicas en el ser humano: abrir y cerrar los orificios de los ojos y la boca y dotar de expresión la cara.

Ninguna de estas dos funciones requiere una gran potencia muscular. Es más, una musculatura gruesa imposibilitaría ese cometido. Por ello, la llamada musculatura mímica de la cara, está constituida por finos y delicados haces de fibras.

Complica enormemente la situación el hecho de que estos haces musculares, a diferencia de lo que suele pasar en el resto de músculos del organismo, no nacen o conectan directamente con el hueso.

Aunque algunos de ellos sí tienen un punto de amarre sólido, la mayoría se enganchan a la piel o a otros músculos constituyendo una especie de red muscular.

Esta red muscular confluye en el orbicular de los labios, el músculo que circunda el orificio bucal y que provoca el fruncimiento de los labios. Pero el músico no busca el fruncimiento del labio sino su tensión. Por ello, es imprescindible que los numerosos músculos que conectan con el músculo orbicular también se contraigan. Esa contracción debe ser coordinada y lo más simétrica posible para evitar lesiones.

Los músculos que se activan al tocar instrumentos de viento, incluyendo los de metal o bronce, son el orbicular de los labios, caninos, triangulares, cuadrados, cigomáticos, risorios, borlas, buccinador, maseteros, cutáneo del cuello y supra- e infrahioides.

Muchos trompetistas en su acción de empuje de la mandíbula para presionar la boquilla con sus labios, activan sus músculos pterigoideos mediales y en especial los laterales.

Parker en un estudio cefalométrico con trompetistas que presentaban maloclusión de clase II, división 1, con una franca retroposición mandibular, notó que para mantener el íntimo contacto de los labios con la boquilla, debían adelantar mucho la mandíbula, lo que podría explicar la presencia de síntomas en las ATM como resultado de la fatiga del músculo pterigoideo lateral.<sup>34</sup>

Por otro lado, Gualtieri examinó clínicamente a 150 sujetos, comparando un grupo de músicos profesionales instrumentistas de viento con su grupo control, y encontró una alta incidencia de crepitación y *clicking* en las ATM de los intérpretes de trombón y tuba (31%), versus el grupo control (12%).<sup>31</sup>

Con la adición de análisis cefalométricos de cráneo y cara en telerradiografías laterales, Gualtieri demostró que al momento de interpretar este tipo de instrumentos la mandíbula se desplaza desde una posición de reposo hacia arriba y atrás en forma repetitiva, favoreciendo el desplazamiento posterior del cóndilo mandibular y aumentando la probabilidad de una luxación anterior del disco articular.<sup>31</sup> En todos los otros tipos de instrumentos, el movimiento mandibular desde la posición de reposo fue hacia abajo y adelante o hacia abajo y atrás, nunca hacia arriba. Además, en el mismo estudio, se encontró una inclinación lingual anormal de los dientes anteroinferiores del grupo de músicos el doble de frecuente que en el grupo control.

Engelman midió la presión ejercida sobre los labios y piezas dentarias anteriores por instrumentos de viento, alcanzando los de bronce o metal, los valores más altos (500 g).<sup>6</sup>

Esto confirma lo hallado por Herman con relación a que a mayor tiempo de ejecución del instrumento, especialmente los de metal, mayor es la movilidad de los dientes anteriores.<sup>36</sup>

Otras lesiones asociadas con estos instrumentos, se han descrito en los tejidos blandos orales. Barkvoll y Attramadol estudiaron la incidencia de herpes labial recurrente en 45 militares intérpretes de instrumentos de viento-madera y metal comparados con bateristas y soldados no músicos como grupo control.<sup>31</sup>

Ellos encontraron el doble de incidencia de esta lesión en el grupo en estudio y además, una tendencia a hacer lesiones herpéticas más frecuentemente en el labio inferior de los instrumentistas de viento-madera, mientras que en los de bronce, el labio superior se vio más afectado.

Los autores sugieren que el trauma mecánico sostenido que reciben los labios durante la ejecución instrumental favorece la recurrencia y localización de las lesiones herpéticas.

Por otro lado, se han descrito lesiones más severas sobre estos tejidos blandos, como por ejemplo la ruptura del músculo orbicular de los labios en trompetistas. La función de realizar la embocadura, recae principalmente en un músculo llamado orbicular de los labios, donde sus capacidades anatómicas distan mucho de sus grandes demandas durante la interpretación, ya que siendo un músculo minúsculo (apenas unos milímetros de espesor) debe de poder tensarse y vibrar al mismo tiempo que es presionado por la boquilla del instrumento, esto por largos periodos de tiempo, siendo así susceptible al desgarre o ruptura de sus fibras.

La sintomatología inicial de este síndrome es la debilidad o el cansancio en labios, seguido de gran dificultad para realizar notas altas (donde se requiere de mayor contracción muscular del orbicular). Según la dimensión de la ruptura, será la extensión del síntoma, pudiendo ser muy localizado cuando es un área pequeña. El dolor puede ser señal de inflamación (y sangrado interno), y tras la ruptura de algunas de las fibras del músculo, viene un proceso natural de cicatrización. Cuando la ruptura es de gran tamaño, la cirugía es casi siempre necesaria. Aunque la mayoría de los casos, cuando buscan ayuda desde la aparición de los síntomas, se resuelven con fisioterapia, donde los agentes físicos como el frío, el láser, la electroterapia, los ejercicios específicos pueden ser una vía para una adecuada cicatrización y un pronto retorno a la ejecución musical.<sup>37</sup>

## DISCUSIÓN

Existen autores que afirman no encontrar algún efecto en la tonicidad labial<sup>7</sup> y que tocar un instrumento de viento no afecta significativamente en la posición de los dientes salvo en los instrumentistas con embocadura de copa, los cuales presentan tendencia a mordidas cruzadas anteriores.<sup>11</sup>

Es importante tener en cuenta que la interpretación musical mediante un instrumento es una tarea motora compleja, ya que se requiere creatividad artística, expresión emocional e interpretación musical con un notorio nivel de control sensorio-motor, destreza, precisión, resistencia muscular, velocidad y tensión escénica; por lo que se necesita analizar el tiempo de ejecución al día, la fuerza que ejerce el instrumento sobre las estructuras, la edad en que el instrumentista inició a practicar dicho instrumento, los movimientos que se requieren realizar con la lengua y labios para la ejecución del mismo, la postura con la que el instrumento debe ser colocado para poder llevar a cabo la emisión del sonido, el estrés en el que el músico se encuentra al estudiar para alguna presentación y la biomecánica utilizada durante el control y emisión del aire.

Teniendo en cuenta que el ejecutar un instrumento musical no se realiza con una postura natural del cuerpo ya que se requiere un aditamento externo que es el instrumento como tal, es lógico que causa algún efecto adverso al llevar a cabo su uso frecuente y con repetición constante.

Al moverse a través de toda la amplitud del movimiento el músico puede evitar posturas estáticas extremas y probablemente mejorar la interpretación musical. Por lo tanto al examinarlo debemos verlo tocar y no tener sólo en cuenta su postura estática, lo que podría llevarnos a errores, sino que debemos mirar toda su interpretación y sólo se deben corregir posturas fijas (corporales o articulares), biomecánicamente descompensadas que son las que podrían perjudicarlo.<sup>38</sup>

## CONCLUSIONES

Generalmente para el tratamiento debemos localizar y eliminar el factor etiológico que está causando la patología, en el caso de los músicos instrumentistas, esto no puede hacerse debido a que el instrumento es parte de su trabajo y no pueden dejar de practicarlo.

Es importante reconocer los signos y síntomas que muestra el paciente ante su práctica con los instrumentos musicales y la manera de cómo prevenir efectos secundarios.

Ante esta situación, el ortodoncista debe trabajar en equipo junto con otras disciplinas como periodon-

cia, odontopediatría, rehabilitación y con los mismos músicos.

Se ha propuesto un método preventivo descrito por Frederik Matthias Alexander llamado técnica de Alexander que propone la buena colocación de los instrumentos musicales así como del cuerpo mismo. Alexander no sólo se enfocó en músicos sino en todas las personas para hacer conciencia de sus propios movimientos y utilizarlos ergonómicamente de manera más natural posible.<sup>39</sup>

En el caso de los músicos ya está implementada una especialidad llamada técnica de Alexander que les ayuda a facilitar el movimiento, a prevenir tecnopatías y a emitir una mejor calidad del sonido dependiendo de cada instrumento musical, ya que muchas patologías son causadas por una mala postura al sostener el instrumento, al colocarse en pie o al tocar el mismo instrumento.

Para los músicos que ya han sido afectados es necesario brindarles el tratamiento necesario interdisciplinariamente para poder regresar a una buena función del sistema masticatorio interviniendo las maloclusiones y corrigiéndolas.

Cuando el músico apenas se encuentra en etapa inicial de la ejecución de un instrumento musical, es importante recomendarle un tratamiento preventivo y llevar un seguimiento para evitar desencadenar alteraciones en el sistema orofacial más adelante, cuando el músico inicia desde etapas tempranas es recomendable que se lleve el control de éste y si es necesario, intervenir con ortopedia dental.

## REFERENCIAS

- Engelman JA. Measurement of perioral pressures during playing of musical wind instruments. *Am J Orthod.* 1965; 51 (11): 856-864.
- Rodríguez E. Patología funcional. Disfunciones intracapsulares temporomandibulares. *Rev Dent Chile.* 1990; 81 (2): 65-73.
- Herman E. Influence of musical instruments on tooth positions. *Am J Orthod.* 1981; 80 (2): 145-155.
- Proffit WR. Equilibrium theory revisited: factors influencing position of the teeth. *Angle Orthod.* 1978; 48 (3): 175-186.
- Ren Y, Maltha JC, Van't Hof MA, Kuijpers-Jagtman AM. Age effect on orthodontic tooth movement in rats. *J Dent Res.* 2003; 82 (1): 38-42.
- Brattström V, Odenrick L, Kvam E. Dentofacial morphology in children playing musical wind instruments: a longitudinal study. *Eur J Orthod.* 1989; 11 (2): 179-185.
- Fuhrmann S, Schüpbach A, Thüer U, Ingervall B. Natural lip function in wind instrument players. *Eur J Orthod.* 1987; 9 (3): 216-223.
- Plasencia E. Análisis odontométricos en ortodoncia. *Rev Esp Ortod.* 1981; 11: 195-207.
- Hayashi H, Konoo T, Yamaguchi K. Intermittent 8-hour activation in orthodontic molar movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 125 (3): 302-309.

10. Grammatopoulos E, White AP, Dhoptkar A. Effects of playing a wind instrument on the occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012; 141 (2): 138-145.
11. Oppenheim A. A possibility for physiologic orthodontic movement. *Am J Orthod Oral Surg*. 1944; 30 (6): 345-346.
12. Reitan K. Some factors determining the evaluation of forces in orthodontics. *Am J Orthod*. 1957; 43: 32-45.
13. Roberts-Harry D. Orthodontics: current principles and techniques Thomas M. Gaber and Robert L. Vanarsdall Mosby Yearbook Inc., St. Louis, USA. Price: 132.00, ISBN: 0-8016-6590-6. *Eur J Orthod*. 1996; 18 (3): 305-305.
14. Brudvik P, Rygh P. The repair of orthodontic root resorption: an ultrastructural study. *Eur J Orthod*. 1995; 17 (3): 189-198.
15. Panzza-Negrete AO, Castro-Núñez JA, Pedraza-Castillo LC, Cabrales-Marrugo M. Morbilidad bucodental en músicos de bandas de porro del departamento de Córdoba. *Rev Fac Odontol Univ Antioquia*. 2000; 12 (1): 20-26.
16. Borchers L, Gebert M, Jung T. Measurement of tooth displacements and mouthpiece forces during brass instrument playing. *Med Eng Phys*. 1995; 17 (8): 567-570.
17. Merino de la Fuente J. Las vibraciones de la música. San Vicente, Alicante: Club Universitario; 2006.
18. Alanenn PJ, Kirveskari PK. Occupational cervicobrachial disorder and temporomandibular joint dysfunction. *J Craniomand Pract*. 1985; 3 (1): 69-72.
19. Herman E. Orthodontic aspects of musical instrument selection. *Am J Orthod*. 1974; 65 (5): 519-530.
20. Hirsch JA, McCall WD Jr, Bishop B. Jaw dysfunction in viola and violin players. *J Am Dent Assoc*. 1982; 104 (6): 838-843.
21. Bryant GW. Myofascial pain dysfunction and viola playing. *Br Dent J*. 1989; 166 (9): 335-336.
22. Rieder CE. Possible premature degenerative temporomandibular joint disease in violinists. *J Prosthet Dent*. 1976; 35 (6): 662-664.
23. Kovero O, Könönen M. Signs and symptoms of temporomandibular disorders and radiologically observed abnormalities in the condyles of the temporomandibular joints of professional violin and viola players. *Acta Odontol Scand*. 1995; 53 (2): 81-84.
24. Herman E. Dental considerations in the playing of musical instruments. *J Am Dent Assoc*. 1974; 89 (3): 611-619.
25. Peachey RD, Matthews CN. Fiddler's neck. *Br J Dermatol*. 1978; 98 (6): 669-674.
26. Beauvillard L. *Un instrumento para cada niño*. Barcelona: RobinBook; 2006.
27. Sierra-Ruiz SE. *Guía de iniciación a la flauta transversa*. 2a edición. Colombia: Ministerio de Cultura; 2003.
28. Gil-Hernández F. *Tecnopatías: Repercusión toxicológica y perspectiva prevencionista*. Granada: Comares; 2010.
29. Orozco-Delclós L, Solé-Escobar J. *Tecnopatías del músico: prevención y tratamiento de las lesiones y enfermedades profesionales de instrumentistas y cantantes: introducción a la medicina de la danza*. Barcelona: Aritza; 1996.
30. Stein K, Gutiérrez Enríquez R. *El arte de tocar el clarinete*. Van Nuys, CA: Summy-Birchard; 2000.
31. Gualtieri PA. May Johnny or Janie play the clarinet? The Eastman Study: a report on the orthodontic evaluations of college-level and professional musicians who play brass and woodwind instruments. *Am J Orthod*. 1979; 76 (3): 260-276.
32. Porter MM. The embouchure and some of its endodontic problems. *Int Endod J*. 1975; 8 (1): 27-27.
33. Zimmers P, Gobetti J. Head and neck lesions commonly found in musicians. *J Am Dent Assoc*. 1994; 125 (11): 1487-1496.
34. Rosset-Llobet J. *Problemas de embocadura*. Montcada: L'Institut de Fisiologia i Medicina de l'Art-Terrassa; 2004.
35. Salinas JC. Patología funcional del sistema estomatognático en músicos instrumentistas. *Rev Hosp Clín Univ Chile*. 2002; 13 (3): 171-178.
36. Parker J. The Alameda instrumentalist study. *Am J Orthod*. 1957; 43 (6): 399-415.
37. Maneiro F. Ruptura del músculo orbicular de los labios en un músico de viento (síndrome de Satchmo): a propósito de un caso. *Med Segur Trab*. 2014; 60 (237): 779-785.
38. Rosinés M. Músicos y lesiones. *Biomecánica*. 2010; 18 (1): 16-18.
39. García R. *Técnica Alexander para músicos*. Barcelona, España: Ediciones Robinbook; 2013.

Dirección para correspondencia:  
**Dra. Claudia Patricia Guzmán-Valderrábano**  
 E-mail: patyvalderraba@hotmail.com





# Tratamiento ortodóncico y ortopédico de paciente con mordida abierta anterior, por hábito de empuje lingual

## *Orthopedic orthodontic treatment in a patient with anterior open bite due to tongue thrust*

Sergio Andrés Camargo Rojas,\* Beatriz Gurrola Martínez,§ Adán Casasa Araujo||

### RESUMEN

Se presenta paciente femenino de 8 años de edad, aparentemente sana, quien a su motivo de consulta refiere «necesito frenos por diastema». Se diagnostica una clase II esquelética por retrognatismo mandibular con un tipo de crecimiento hiperdivergente y un patrón facial dolicofacial. Mordida abierta anterior debido a hábito de empuje lingual, clase I molar bilateral, clase I canina bilateral, biprotrusión dental y biproquelia. Se decidió realizar el tratamiento en dos fases, ortopédica donde se pretendía la corrección del hábito de empuje lingual y guía de erupción a través de la colocación de una trampa lingual y el uso de recordatorios linguales para el manejo del hábito, un arco lingual como aparato de anclaje para realizar la guía de erupción, manejo del espacio de deriva y un trainer T4K. La segunda fase ortodóncica donde se realizó alineación, nivelación, *stripping*, detallado y retención, con un tratamiento sin extracciones de piezas permanentes. La retención fue dada por retenedores Hawley modificados superior e inferior.

**Palabras clave:** Mordida abierta, espacio de deriva, recordatorios linguales.

**Key words:** Open bite, Leeway space, lingual reminders.

### ABSTRACT

A patient of 8 years of age, female, apparently healthy, said that her reason for consultation «I need braces to close my diastema». She was diagnosed as a skeletal Class II due to retrognathism; hyperdivergent growth and a dolichofacial pattern. The patient showed an anterior open bite due to a tongue thrust habit, bilateral molar Class I, bilateral canine Class I, bimaxillary protrusion and lip protrusion. It was decided to perform treatment in two phases: first, the orthopedic correction of the tongue thrust habit and correction of the eruption guide through the placement of a lingual trap and use of lingual reminders as well as a lingual arch for anchorage to guide the eruption and maintain Leeway space. A T4Ktrainer was also used. Orthodontics was the second phase: alignment, leveling, stripping, detailing and retention were performed with a non-extraction treatment. Retention was achieved through modified maxillary and mandibular Hawley retainers.

### INTRODUCCIÓN

La mordida abierta anterior es una condición clínica en la que no existe un contacto de los dientes superiores e inferiores anteriores, de la cual hay múltiples definiciones en la literatura ortodóncica: Subtelny y Sakuda (1964) afirman que es la dimensión vertical abierta entre los bordes incisales de los dientes anteriores maxilares y mandibulares.<sup>1</sup> Shapiro (2002) afirmaba que la mordida abierta es una pérdida del resalte de los dientes anteriores en oclusión céntrica, que ocurre a partir de un desequilibrio dentro del crecimiento vertical basal de los maxilares.<sup>2</sup>

Debido a su etiología multifactorial este tipo de maloclusión es difícil de tratar, ya que requiere un detenido análisis para realizar un buen diagnóstico y determinar el problema real del paciente, pues éste puede ser debido a: causas genéticas, problemas de erupción, posición dental, causas esqueléticas, succión di-

gital o empuje lingual.<sup>3</sup> Un hábito es un comportamiento que se repite regularmente de forma consciente o inconsciente y sobre el cual se debe intervenir con el fin de lograr éxito en el tratamiento.<sup>4</sup> Según Alexander en maloclusiones de mordida abierta y con crecimiento hiperdivergente, ningún sistema de ortodoncia será

\* Residente del segundo año de la Maestría de Ortodoncia y Ortopedia Maxilofacial del Centro de Estudios Superiores de Ortodoncia (CESO).

§ Profesor del CESO y Profesor de carrera de tiempo completo Titular «C» en la FES Zaragoza.

|| Director del CESO.

© 2018 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/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/ortodoncia>

exitoso en su tratamiento si la lengua no desarrolla una función normal.<sup>5</sup>

### CASO CLÍNICO

Paciente de 8 años de edad, sexo femenino, sin antecedentes médicos de importancia que consulta al Centro de Estudios Superiores de Ortodoncia. Al cuestionamiento de su motivo de consulta refiere «necesito frenos por diastema»; como antecedente odontológico la paciente no refiere haber recibido tratamiento previo de ortodoncia. Al examen clínico la paciente presenta crecimiento y desarrollo normal (*Figura 1*), con un biotipo facial dolicofacial, tercio inferior aumentado, líneas de sonrisa anormales, línea media



**Figura 1.** Extraoral de frente.



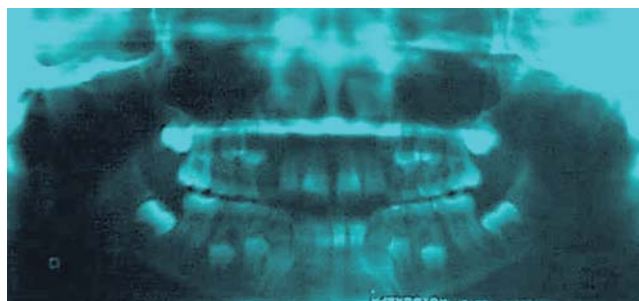
**Figura 2.** Fotografía extraoral perfil final.

superior desviada con respecto a la línea media facial 2 mm hacia la izquierda, línea media dental inferior desviada 1 mm hacia la derecha, perfil convexo, crecimiento hiperdivergente, mentón deficiente y biproquelia (*Figura 2*). Al análisis funcional se presenta alteración por hábito de empuje lingual. Presenta sus piezas dentales completas, forma de arco superior e inferior cuadrada, mordida abierta anterior y relación de clase I canina y molar bilateral.

### Análisis radiográfico

En la radiografía panorámica (*Figura 3*) se observan los maxilares bajo parámetros normales, patrón de erupción dental normal, niveles de cresta ósea con altura adecuada, sin signos de enfermedad periodontal.

Al análisis de la radiografía lateral de cráneo (*Figura 4*) se encuentra: una deficiencia anteroposterior mandibular (SNB 74°, SND 71°, UD Harvold 21 mm), verticalmente el ángulo mandibular se encuentra aumentado indicando rotación abajo y atrás (GoGn-SN 37°, eje facial 99°, AFAI 50°, FMA 27°). En los criterios



**Figura 3.** Radiografía panorámica inicial.



**Figura 4.** Radiografía lateral de cráneo inicial.



dentales se encuentra una proclinación y protrusión de incisivos maxilares y mandibulares (IMPA 111°, 1MD-NB 7 mm, 1MX-PLT 119°, 1MX-Po 8 mm). En el análisis de tejidos blandos se presenta un surco mentolabial aumentado, un ángulo nasolabial disminuido y los labios se encuentran por delante de la línea estética de Ricketts.

#### Análisis intraoral

En la evaluación de las fotografías intraorales se observa una relación molar de clase I bilateral (*Figuras 5 y 6*), una adecuada relación transversal posterior, una sobremordida horizontal de 3 mm y una sobremordida vertical de -1.5 mm (*Figura 7*).

El resultado del análisis de espacio en dentición mixta de Tanaka y Johnston muestra un adecuado espacio para la erupción de premolares y caninos, maxilares y mandibulares; así como formas de arco cuadrada superior e inferior (*Figuras 8 y 9*).

#### Diagnóstico

La paciente fue diagnosticada como clase II esquelética por retrognatismo mandibular con un tipo de crecimiento hiperdivergente y un patrón facial do-

licofacial, mordida abierta anterior debido a hábito de empuje lingual, clase I molar bilateral, clase I canina bilateral, biprotrusión dental y biproquelia.

#### Objetivos de tratamiento

Los objetivos de tratamiento se pueden dividir en varios aspectos como son faciales, esqueléticos,



**Figura 7.** Fotografía intraoral de frente.



**Figura 8.** Fotografía oclusal superior.



**Figura 5.** Fotografía intraoral derecha.



**Figura 6.** Fotografía intraoral izquierda.



**Figura 9.** Fotografía oclusal inferior.

dentales y funcionales. Los objetivos faciales del tratamiento fueron lograr un adecuado perfil facial con adecuada proporción labial. Los objetivos esqueléticos del tratamiento son corregir las relaciones esqueléticas logrando una adecuada relación maxilomandibular en los tres planos (sagital, vertical, transversal). Los objetivos dentales del tratamiento fueron obtener clase I canina bilateral, mantener clase I molar bilateral, corregir líneas medias dentales, obtener un *overjet* y *overbite* adecuado, corregir el apiñamiento maxilar y mandibular, mejorar forma de arco superior e inferior. Los objetivos funcionales de tratamiento fueron corregir el hábito de empuje lingual, lograr correcta intercuspidadación, lograr guía de desoclusión canina y lograr guía incisiva.



Figura 10. Fotografía extraoral de sonrisa.



Figura 11. Fotografía de perfil derecho.

### Plan de tratamiento

Se decidió realizar el tratamiento en dos fases, una primera fase ortopédica donde se pretendía la corrección del hábito de empuje lingual y guía de erupción, a través de la colocación de una trampa lingual y el uso de recordatorios linguales para el manejo del hábito e hiperactividad lingual que presentaba la paciente, el uso de un arco lingual como aparato de anclaje para realizar la guía de erupción y el uso de un trainer T4K. La segunda fase u ortodóncica donde se realizó alineación, nivelación,



Figura 12. Fotografía intraoral frontal de progreso.



Figura 13. Fotografía intraoral derecha de progreso.



Figura 14. Fotografía intraoral izquierda de progreso.

*stripping*, detallado y retención con un tratamiento sin extracciones de piezas permanentes. La aparatología ortodóncica utilizada consistió en brackets y bandas con tubos prescripción Roth 0.022" x 0.028", secuencia de arcos de NiTi 0.012", 0.016", 0.018" superior e inferior, acero 0.018", 0.020", 0.017" x 0.025", 0.019" x 0.025" superior e inferior, *Tie forward sup*, elásticos de línea media, cadenas intramaxilares, elásticos clase III dobles de primer, segundo y tercer orden, elásticos en delta bilateral.

### Progreso del tratamiento

Durante la primera fase o fase ortopédica se realizó el cierre de la mordida abierta anterior gra-

cias a la corrección del hábito de empuje lingual. Posterior a esto, la paciente presentó un acentuado crecimiento mandibular que se evidenció en los trazos cefalométricos y fotografías de progreso (*Figuras 10 y 11*), también una marcada mordida con tendencia a borde *overjet* y *overbite* no adecuados (*Figura 12*), además de maloclusión de clase III canina y molar bilateral. La corrección de la maloclusión de clase III se dio a través del uso de elásticos intermaxilares vector clase III y *stripping* maxilar y mandibular

En los estudios de progreso se observa una maloclusión de clase III canina y molar bilateral (*Figuras 13 y 14*).



**Figura 15.** Fotografía extraoral sonrisa final.



**Figura 16.** Fotografía extraoral perfil final.



**Figura 17.** Fotografía intraoral final de frente.



**Figura 18.** Fotografía intraoral final derecha.



**Figura 19.** Fotografía intraoral final izquierda.

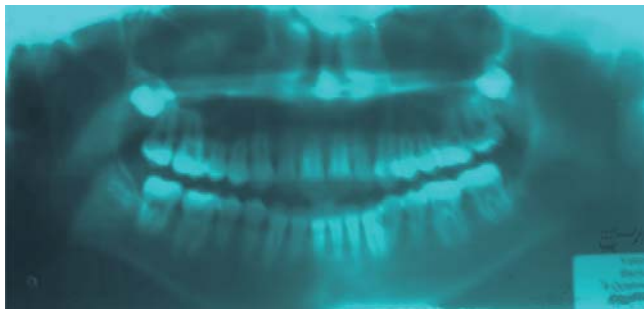




**Figura 20.** Fotografía intraoral final oclusal superior.



**Figura 21.** Fotografía intraoral final oclusal inferior.



**Figura 22.** Radiografía panorámica final.

#### Finalización del tratamiento

Después de cuatro años y dos meses de tratamiento los objetivos funcionales y estéticos se lograron; se mejoró el perfil facial y la sonrisa, se consolidaron clase I molares y caninas, se obtuvo un correcto *overjet* y *overbite*. Se ve una adecuada proporción de exposición dental en sonrisa (Figura 15) junto con un adecuado perfil facial y labial (Figura 16).



**Figura 23.** Radiografía lateral de cráneo final.



**Figura 24.** Retención superior.

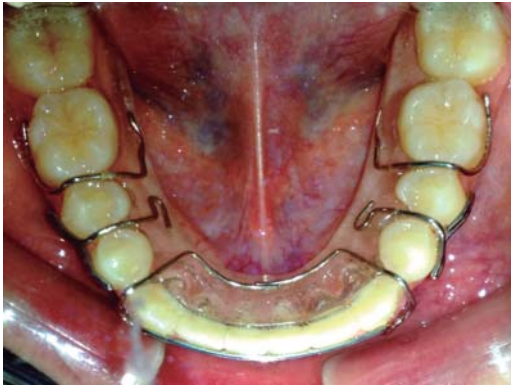
#### RESULTADOS

En las fotografías intraorales de frente se observa un *overjet* de 2 mm y un *overbite* del 20% así como una ligera desviación de la línea media inferior de 1 mm hacia la derecha (Figura 17), en las fotografías finales podemos ver una adecuada relación canina y molar de clase I bilateral (Figuras 18 y 19). Se terminó el tratamiento con una conveniente forma de arco oval tanto para el maxilar como para la mandíbula (Figuras 20 y 21).

En la radiografía panorámica (Figura 22) final se observan 28 dientes presentes, con los terceros molares superiores en formación, ausencia del 38 y 48, y un adecuado paralelismo radicular.

En la radiografía lateral de cráneo (Figura 23) se observa la clase I esquelética y la normodivergencia con la que termina la paciente, la posición adecuada de los incisivos y los cambios en el perfil.

La retención que se indicó fue a través de retenedores tipo Hawley (Figuras 24 y 25), modificados su-



**Figura 25.** Retención inferior.



**Figura 26.** Retenedores Hawley modificados.

perior e inferior con ganchos en forma de T en premolares y en C en molares (*Figura 26*).

### DISCUSIÓN

Uno de los mayores paradigmas de la maloclusión de mordida abierta es su estabilidad debido al gran problema sobre el plano vertical que presentan estos pacientes.<sup>1,6-10</sup> Alexander reportó en sus estudios sobre estabilidad que un 35% de los casos con mordida abierta anterior recidivan a largo plazo.<sup>5</sup> De acuerdo con Bennet es conveniente comenzar a tratar las maloclusiones de mordida abierta de crecimiento hiperdivergente causadas por hábito a temprana edad, debido al potencial de crecimiento que éstos presen-

tan y su fácil acople a las mecánicas de tratamiento.<sup>3</sup> Shapiro puso su foco de atención en utilizar terapias destinadas a incrementar la estabilidad en pacientes con mordida abierta, recomendando respecto al hábito de empuje lingual esperar por lo menos dos años previo al retiro de aparatología ortodóncica, para así obtener una buena función y una alta tasa de éxito en estabilidad.<sup>2</sup>

### CONCLUSIÓN

En este caso se logró con éxito el cierre de la mordida abierta, así como unos buenos resultados estéticos, dentales y funcionales. El control del hábito de empuje lingual fue fundamental para lograr los resultados obtenidos y, mientras una buena posición lingual se mantenga, los resultados serán más estables.

### REFERENCIAS

1. Subtelny JD, Sakuda M. Open-bite: diagnosis and treatment. *Am J Orthod*. 1964; 50 (5): 337-358.
2. Shapiro P. Stability of open bite treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002; 121: 566-568.
3. Bennett GR, Weinstein M, Borislow AJ. Efficacy of open-bite treatment with the Thera-spoon. *J Clin Orthod*. 1999; 33 (5): 283-285.
4. Wick A. The role of occlusal forces in open-bite treatment. *JCO*. 2000; 34 (1): 23-29.
5. Ricketts RM. *Técnica bioprogresiva de Ricketts*. 5a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1992.
6. William RP, Fields HW Jr., Sarver DM. *Ortodoncia contemporánea*. 4a ed. España: Elsevier; 2009.
7. Gregoret J, Tuber E, Escobar LH, Matos da Fonseca A. *Ortodoncia y cirugía ortognática: diagnóstico y planificación*. Reimpresión 1998. Barcelona: Espaxs; 1997.
8. William B, William P, Raymond W. *Surgical correction of dentofacial deformities*. Volumen II. Universidad de Michigan: Saunders; 1980.
9. Uribe G. *Ortodoncia teoría y clínica*. Medellín: CIB; 2004.
10. Hartsfield JK Jr. Development of the vertical dimension (Nature and nurture). *Semin Orthod*. 2002; 8 (3): 113-119.

Dirección para correspondencia:  
**Dra. Beatriz Gurrola Martínez**  
 E-mail: beatgurrola@gmail.com



# Tratamiento ortodóntico-quirúrgico. Paciente clase III con asimetría por desviación mandibular. Reporte de un caso

## *Surgical-orthodontic treatment of a class III patient with asymmetry due to mandibular deviation. Case report*

Norma Oviedo Mojica,\* Isaac Guzmán Valdivia Gómez<sup>§</sup>

### RESUMEN

**Reporte de un caso:** Las asimetrías craneofaciales se expresan como las diferencias en tamaño o relación entre dos partes de la cara. El tratamiento de las asimetrías dentarias es ortodóntico, ya sea por medio de ajustes oclusales, férulas o aparatología fija. En las asimetrías esqueléticas suele ser necesario recurrir a la cirugía, especialmente en casos en donde no hay crecimiento. El objetivo del tratamiento ortodóntico-quirúrgico es conseguir una armonía craneofacial. Para poder planificar un tratamiento se deben considerar: etiología, gravedad, localización de la alteración, edad y motivación del paciente. Se presenta en este artículo el diagnóstico y tratamiento de una paciente de 21 años 1 mes de edad con clase III esquelética, clase III molar bilateral, clase III canina izquierda, clase canina no valorable derecha, mordida cruzada anterior, proinclinación dental inferior, retroinclinación dental superior, desviación mandibular hacia la izquierda y crecimiento vertical. Se decide por un tratamiento ortodóntico-quirúrgico. El plan de tratamiento se realiza ortodóntico-quirúrgico en tres fases: fase ortodóntica prequirúrgica con la colocación de sistema Roth 0.022, en la fase quirúrgica se realiza una retroposición mandibular con técnica de osteotomía sagital de rama ascendente y corrección de laterognasia, y en la fase ortodóntica postquirúrgica se consigue clase I dentoesquelética con una buena armonía facial y perfil recto. **Conclusión:** La comunicación entre el ortodoncista y el cirujano maxilofacial es indispensable para lograr los objetivos del tratamiento y éxito en el mismo, así como de los conocimientos y experiencia de los profesionales implicados en su tratamiento.

**Palabras clave:** Tratamiento ortodóntico-quirúrgico, clase III esquelética, asimetría, laterognasia.

**Key words:** Orthodontic-surgical treatment, skeletal class III, asymmetry, laterognathia.

### ABSTRACT

**Case report:** Craniofacial asymmetries are expressed as differences in size or relationship between two parts of face. Treatment for dental asymmetries is orthodontic, whether through occlusal adjustments, splints or fixed appliances. In skeletal asymmetries surgery is necessary, especially in cases where growth has ceased. The aim of orthodontic-surgical treatment is to achieve cranio-facial harmony. Treatment planning should consider: etiology, severity, disorder's location, age and patient motivation. In this article we present the case report of a 21-year-old patient with skeletal class III malocclusion, molar class III in both sides and left canine class III relationship; canine class on the right side was non-assessable, anterior crossbite, upper incisor retroclination and low incisor proclination; left laterognathia and vertical growth. The treatment was orthodontic-surgical in three phases: orthodontic pre-surgical phase with 0.22 Roth appliances; the surgical phase included mandibular setback with the sagittal ramus osteotomy technique and laterognathia correction and an orthodontic post-surgical phase where dental skeletal class I, good facial harmony and a straight profile were obtained. **Conclusion:** Communication between the orthodontist and the oral surgeon is essential to achieve treatment goals as well as the expertise of the professionals involved in the treatment.

### INTRODUCCIÓN

La mandíbula y el maxilar son huesos que conforman el complejo craneofacial, por lo tanto su crecimiento y desarrollo están encaminados a proporcionar un estado de equilibrio estructural y funcional entre los tejidos duros y blandos.<sup>1</sup> En ocasiones estos procesos pueden verse interrumpidos o modificados por diferentes factores como herencia, traumatismos, anomalías congénitas, infecciones, hábitos, deficiencias nutricionales, etcétera.<sup>2-4</sup>

\* Egresada

§ Profesor

Universidad Latinoamericana, Campus Valle.

© 2018 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/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/ortodoncia>



Como caso en particular mencionaremos a la clase III, la cual afecta aproximadamente el 5% de los individuos de la población norteamericana (Mills, 1966), pero se observa con mucho más frecuencia en raza asiática.<sup>2</sup>

Dentro de esta anomalía encontramos el prognatismo, el cual se define como la proyección o crecimiento excesivo de la mandíbula, seguida por el retrognatismo mandibular, hipoplasia maxilar, la combinación de prognatismo y retrusión maxilar, y finalmente el laterognatismo mandibular el cual provocará una asimetría facial.<sup>5,6</sup>

Proffit et al. reportaron que de los pacientes con clase III esquelética, el 20% tiene exceso mandibular, el 17% hipoplasia maxilar y el 10% presentan una combinación de exceso mandibular y retrusión maxilar.<sup>3</sup>

El tratamiento para la maloclusión clase III puede iniciarse desde etapas tempranas con la ayuda de aparatos miofuncionales, hasta con tratamientos correctivos (ortodónticos-quirúrgicos) en pacientes adultos, los cuales han finalizado su crecimiento.

El enfoque interdisciplinario en el tratamiento de estas maloclusiones es indispensable para lograr resultados satisfactorios y estables. El ortodoncista y el cirujano deben interactuar para realizar un buen diagnóstico y planificación del tratamiento.<sup>3,5,7,8</sup>

### ANTECEDENTES

El tratamiento para una maloclusión clase III en dentición permanente es limitada, especialmente cuando existe un fuerte componente esquelético de



Figura 1.

Fotos extraorales del paciente.



Figura 2.

Fotos intraorales del paciente.



**Figura 3.** Arcos quirúrgicos SS 0.019" x 0.025".



**Figura 4.**

Osteotomía sagital de la rama ascendente.

**Cuadro I.** Valores cefalométricos.

Campo	Norma	Antes	Después
Convexidad Facial	2 ± 2 mm	0.4	0.6
Inclinación I.I	90° ± 2°	95°	89.4°
Inclinación I.S	102° ± 2°	103°	107°
Profundidad facial	87° ± 3°	84.8°	89.5°
Profundidad maxilar	90° ± 3°	85.3°	89.6°
SNA	82°	79°	81°
SNB	80°	82°	80°
ANB	2°	-3°	1°

por medio. Dentro de los tratamientos se encuentran una terapia ortodóntica combinada con extracciones para compensar la maloclusión o un tratamiento ortodóntico-quirúrgico para la corrección de las discrepancias de los componentes esqueléticos.<sup>2-4,8</sup>

La cirugía ortognática fue desarrollada a mediados del siglo XX, principalmente por la escuela germánica y por los doctores Trauner y Obwegeser. Y su principal indicación era la corrección de alteraciones dentoesqueléticas moderadas y severas con el fin de establecer una oclusión adecuada.<sup>6,8,9</sup>

Desde que Hugo Obwegeser describe la osteotomía sagital de la rama mandibular en 1955, ha habido muchas modificaciones para este procedimiento quirúrgico. En 1961 Gregorio Dal Pont realiza una

modificación en donde sugiere hacer llegar la osteotomía de manera anterior para dirigir el cuerpo mandibular hasta la altura del primer y segundo molar, en donde descenderá de manera vertical hasta el borde basilar. Esta modificación aumenta la superficie de contacto y, en teoría, mejora la cicatrización.<sup>10-12</sup>

En 1977 Bruce Epker publica la más significativa de las modificaciones de la osteotomía, en esta técnica ya no es necesario llegar hasta el borde posterior de la rama mandibular, sino sólo por encima y detrás de la espina de Spix, mientras que el borde inferior del cuerpo se aborda lo más perpendicular posible para guiar la fractura a través del conducto dentario inferior, logrando que la cirugía sea menos traumática y más versátil.<sup>8,11,12</sup>

Como se ha visto, la evolución de la osteotomía de la rama mandibular ha ocurrido en diseño, extensión y los instrumentos utilizados. Con estas modificaciones la técnica se ha vuelto versátil, predecible y biológicamente aceptable.<sup>11-13</sup>

Una vez decidido que se tratará a un paciente de manera ortodóntica-quirúrgica se debe establecer un protocolo, el cual se divide en tres etapas.

1. Etapa ortodóntica prequirúrgica.
2. Etapa quirúrgica.
3. Etapa ortodóntica postquirúrgica.

Con el diagnóstico el ortodoncista inicia la etapa prequirúrgica, donde busca una descompensación dental, esquelética, muscular y articular del paciente, con el fin de facilitar la reposición de los maxilares a una posición ideal de manera quirúrgica.<sup>3-5,7,14-16</sup>

### MÉTODO (PRESENTACIÓN DEL CASO)

Paciente femenino de 21 años de edad que se presenta a la Clínica de Ortodoncia de la Universidad Latinoamericana Campus Valle, por el motivo de «quiero arreglar mis dientes». En la historia clínica no revela ningún dato patológico de importancia.

En el análisis facial presenta un biotipo facial mesocefálico, tercio inferior aumentado, asimetría facial que incluye una desviación mandibular hacia el lado izquierdo, perfil ligeramente cóncavo y retroquelia del labio superior (*Figura 1*).

Intraoralmente presenta mordida cruzada anterior, líneas medias desviadas, ausencia del OD 13 (retenido) clase canina III izquierda, clase canina derecha no valorable, clase molar III bilateral, ligero apiñamiento en superior, arcadas paraboloideas, espacios entre canino y primer premolar inferior bilateral, *overjet* de 2 mm y un *overbite* de 1 mm (*Figura 2*).

Cefalométricamente encontramos que es clase III esquelética por hipoplasia maxilar y prognatismo, proinclinación dentoalveolar inferior, retroinclinación dentoalveolar superior, tipo de crecimiento vertical y con laterognasia.

Con base en los análisis realizados (facial, dental, cefalométrico y funcional) se decide un tratamiento ortodóntico-quirúrgico con el sistema Roth 0.022 con bandas y tubos hasta segundos molares superiores e inferiores. Y con base en el análisis cefalométrico se determina que no es necesario realizar extracciones.

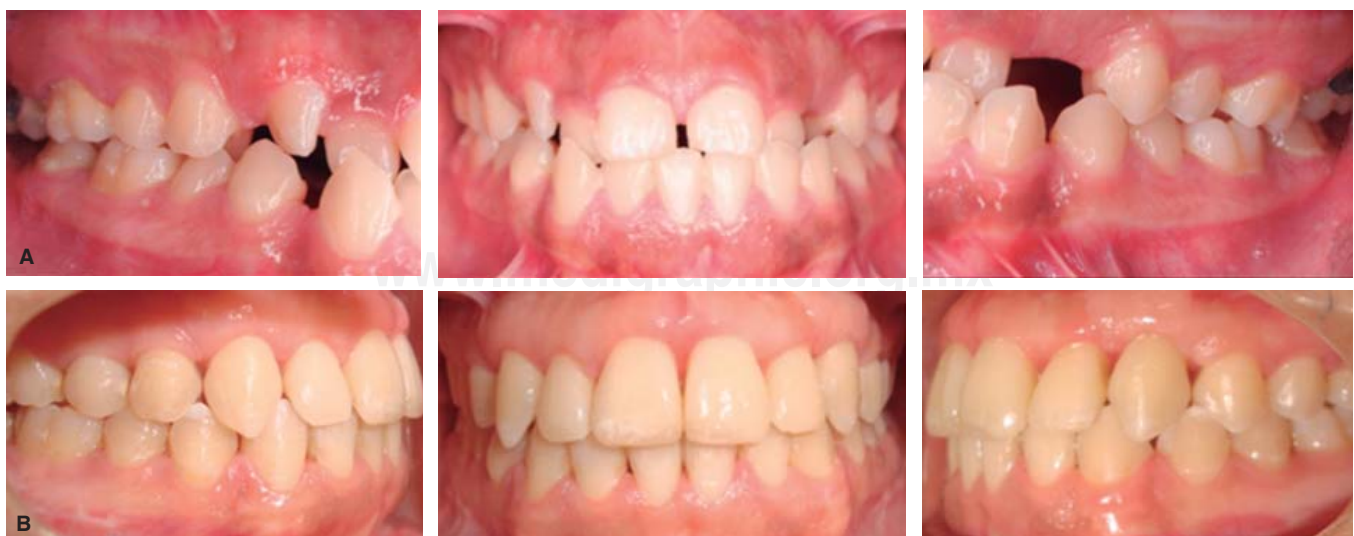
Los objetivos a obtener son: conseguir una clase I esquelética, mejorar la inclinación de los ejes axiales de los dientes, obtener clase I canina y molar bilateral, obtener líneas medias, bridar armonía facial, mejorar el perfil y la posición labial, y mantener la salud articular.

### Fase ortodóntica prequirúrgica

Se realizó un VTO y TPQ inicial. Posteriormente se colocó la aparatología fija iniciando la fase de nivelación y alineación con arcos NiTi 0.014" y 0.016". Se continuó con movimientos de segundo y tercer orden ligeros con arcos NiTi 0.016" x 0.016", 0.016" x 0.022", SS 0.016" x 0.22" y 0.017" x 0.025". Retracción del segmento anterior inferior con un arco DKL 0.019" x 0.025" SS. Se realizó la consolidación prequirúrgica con arcos SS 0.019" x 0.025". Finalmente se colocaron arcos prequirúrgicos SS 0.019" x 0.025" con *hooks* que van de mesial a mesial del primer molar superior e inferior (*Figura 3*), y se realiza un balance oclusal prequirúrgico, así como el TPQ y cirugía de modelos.

### Fase quirúrgica

Se realiza una retroposición mandibular asimétrica con técnica de osteotomía sagital de la rama ascen-



**Figura 5. A.** Fotos intraorales antes del tratamiento. **B.** Fotos intraorales al finalizar el tratamiento.



**Figura 6.**

**A.** Fotos intraorales antes del tratamiento. **B.** Fotos intraorales al finalizar el tratamiento.

**Figura 7.**

Fotos extraorales finales.

dente más la corrección de laterognasia. Al final de la cirugía se coloca una férula para mantener la posición correcta de la mandíbula con respecto al maxilar y se fija con placas de osteosíntesis (Figura 4).<sup>9,12-14</sup>

#### Fase ortodóntica postquirúrgica

Se mantiene durante cuatro semanas la férula intermaxilar. Después de este periodo se retira tanto la férula como los arcos quirúrgicos, no es necesaria una segunda renovación, se colocan arcos de consolidación y estabilización SS 0.019" x 0.025", y elásticos en delta para un correcto asentamiento oclusal. Se retira la aparatología después de tres meses, se coloca un

retenedor circunferencial en superior y un retenedor fijo de 4-4 inferior.

#### RESULTADOS

Se obtienen los objetivos que se plantearon al inicio del tratamiento. Esqueletalmente se obtuvo clase I, disminución de la longitud del cuerpo mandibular, así como la corrección de la desviación mandibular (Cuadro I). Dentalmente se obtuvo clase I canina y molar bilateralmente, líneas medias centradas, un correcto *overjet* y *overbite* (Figuras 5 y 6). Facialmente obtuvimos armonía facial, un perfil recto y una correcta posición del labio superior (Figuras 7 y 8).

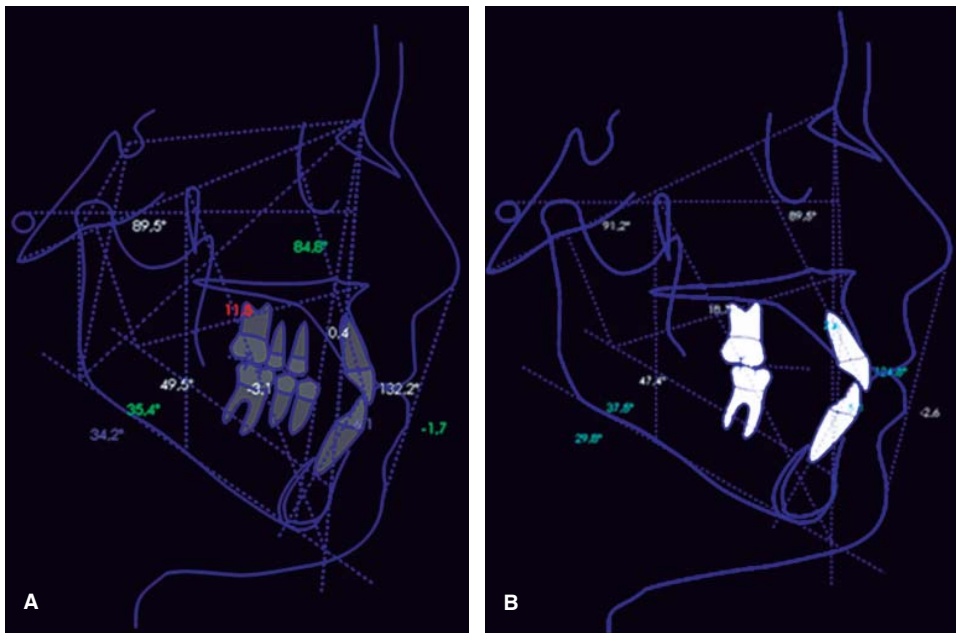


Figura 8.

**A.** Radiografía lateral de cráneo antes del tratamiento. **B.** Radiografía lateral de cráneo al finalizar el tratamiento.

## DISCUSIÓN

La maloclusión más difícil de diagnosticar y tratar es la clase III, ya que casi siempre muestra tanto combinaciones dentales como esqueléticas, así como la interacción de factores genéticos y ambientales, los cuales son los responsables de la severidad de la malformación.

Autores como Proffit, Gregoret y Kimura concuerdan en que existen tres principales opciones de tratamiento para una maloclusión clase III esquelética: 1) modificación del crecimiento (ortopedia), 2) ortodoncia y 3) combinación de un tratamiento ortodóntico con cirugía ortognática.<sup>3,6,7</sup> Pero cuando la maloclusión está presente en un paciente adulto, donde el crecimiento ha finalizado, la opción viable es un tratamiento ortodóntico-quirúrgico, ya que en la mayoría de los casos existen grandes desarmonías dentales y esqueléticas.

Quevedo y cols. refieren que la técnica con mayor modificación a lo largo de la historia ha sido la osteotomía sagital de la rama mandibular, ya que es la técnica de mayor uso para la corrección de las deformidades mandibulares, este procedimiento ha facilitado a los cirujanos tener un mayor control en los cortes óseos horizontales, sagitales y verticales, brindando mejores resultados postoperatorios.<sup>10-13</sup>

## CONCLUSIONES

Saber diagnosticar la presencia de una alteración esquelética es la base para un buen tratamiento.

Los resultados satisfactorios en tratamientos ortodóntico-quirúrgicos no sólo dependen de un buen diagnóstico y plan de tratamiento, sino también de los conocimientos y experiencia de los profesionales implicados en su tratamiento.

La comunicación entre el ortodoncista y el cirujano maxilofacial es indispensable para lograr los objetivos del tratamiento y éxito en el mismo.

## REFERENCIAS

1. Enlow D. *Crecimiento maxilofacial*. 3a ed. México: Editorial Interamericana; 1992.
2. McNamara JA. *Tratamiento ortodóntico y ortopédico en la dentición mixta*. Michigan: Ed. Ann Arbor; 1995.
3. Proffit W. *Ortodoncia contemporánea teoría y práctica*. 3a ed. Madrid, España: Editorial Harcourt; 2001.
4. Valles D, León A. *Manual de patología quirúrgica*. Chile: 2002.
5. Canut-Brusola JA. *Ortodoncia clínica y terapéutica*. Barcelona: Ed. Salvat; 1988.
6. Takao KF. *Atlas de cirugía ortognática y maxilofacial pediátrica*. Colombia: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica; 1995.
7. Gregoret JTE. *Ortodoncia y cirugía ortognática. Diagnóstico y planificación*. Barcelona: Epax Publicaciones Médicas; 1997.
8. Tseng YC, Pan CY, Chou ST, Liao CY, Lai ST, Chen CM et al. Treatment of adult Class III malocclusions with orthodontic therapy or orthognathic surgery: receiver operating characteristic analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011; 139 (5): e485-e493.
9. Gutiérrez-Guerrero W, Guzmán-Valdivia I. Ortodoncia y cirugía maxilofacial: un equipo multidisciplinario. Presentación de un caso. *Rev Mex Ortodon*. 2014; 2 (3): 204-2010.
10. Molina-Moguel JL, Téllez-Rodríguez J. Osteotomía sagital bilateral de rama mandibular (Alternativa "momo" en el manejo



- fácil de la osteotomía sagital bilateral de rama mandibular). *Rev Mex Cir Bucal Max*. 2009; 5 (2): 52-59.
11. Quevedo-Rojas LA. Osteotomía sagital de rama mandibular en cirugía ortognática. *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac*. 2004; 26 (1): 14-21.
12. Rodríguez-Recio O, Vicente-Rodríguez JC, Lorente-Pendás S. Diagnóstico y plan de tratamiento en cirugía ortognática. *RCOE*. 2002; 17 (6): 629-641.
13. Hou M, Yu TP, Wang JG. Evaluation of the mandibular split patterns in sagittal split ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*. 2015; 73 (5): 985-993.
14. Kobayashi T, Watanabe I, Ueda K, Nakajima T. Stability of the mandible after sagittal ramus osteotomy for correction of prognathism. *J Oral Maxillofac Surg*. 1986; 44 (9): 693-697.
15. Proffit WR, Jackson TH, Turvey TA. Changes in the pattern of patients receiving surgical-orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013; 143 (6): 793-798.
16. Birbe-Foraster J, Serra-Serrat M. Ortodoncia en cirugía ortognática. *RCOE*. 2006; 11 (5-6): 547-557.

Dirección para correspondencia:  
**Norma Oviedo Mojica**  
E-mail: normaoviedomojica88@hotmail.de



# Tratamiento ortodóncico con sustitución funcional y estética de caninos con primeros premolares. Presentación de un caso

## *Orthodontic treatment with functional and esthetic substitution of canines by first premolars. Case report*

Yizzeth Nathalia Bohórquez Jerez,\* Hugo Alberto Vásquez Estrada§

### RESUMEN

El diagnóstico y tratamiento de los órganos dentales ectópicos son necesarios con el fin de evitar complicaciones que comprometan la función, estabilidad y estética dental. El canino es el órgano dental que presenta mayor porcentaje de problemas de espacio en la arcada dental y es frecuente su erupción en una zona alta. Para tal fin, se plantea un trabajo multidisciplinario, lo cual servirá para lograr los objetivos planteados que la ortodoncia por sí misma no podría conseguir de manera completa. Este artículo presenta a un paciente, clase I esquelética con el canino superior izquierdo ectópico, el cual presenta recesión gingival, canino inferior izquierdo retenido con raíz dilacerada, clase I molar bilateral, clase canina III derecha y clase canina izquierda no valorable, línea media desviada, dirección de crecimiento horizontal y birretroquelia. Se logró clase I molar bilateral, clase I canina derecha y clase I premolar izquierda, alineación y nivelación de arcos dentales, sobremordida horizontal y vertical adecuada, y línea media centrada.

**Palabras clave:** Caninos ectópicos, caninos retenidos, recesión gingival, ortodoncia.

**Key words:** Ectopic canines, retained canines, gingival recession, orthodontics.

### ABSTRACT

Diagnosis and treatment of ectopic teeth is necessary in order to avoid complications that compromise dental function, stability and esthetics. The canine is the tooth that presents greater percentage of problems of space in the dental arch and its eruption in a high zone is frequent. For that purpose, a multidisciplinary approach is suggested, which will serve to achieve the goals that orthodontics itself may not fully achieve. This article presents a skeletal class I patient with an ectopic upper left canine with gingival recession, retained lower left canine with dilacerated root, bilateral molar class I, right canine class III and left non-assessable canine class, deviated midline, horizontal growth and retrusive lips. The results showed bilateral molar class I, right canine class I and left premolar class I, alignment and leveling of the dental arches, normal overjet and overbite and centered midline.

### INTRODUCCIÓN

En la práctica dental común, los dientes ectópicos son un problema frecuente con el que se enfrenta el odontólogo y el ortodoncista. El canino es el órgano dental que presenta mayor porcentaje de problemas de espacio en la arcada dental y es frecuente su erupción en una zona alta. La retención o inclusión de caninos tiene una etiología compleja, favorecida por factores evolutivos, anatómicos y mecánicos.<sup>1</sup>

Los caninos ectópicos generalmente conllevan riesgos locales y disfuncionales e implican una gran complejidad terapéutica, que incluye la integración de las fases quirúrgica, ortodóncica y periodontal.<sup>1</sup>

Algunas razones por las cuales se puede retener un canino superior son: la posición anormal del diente, dientes infantiles retenidos, dientes supernumerarios, trauma al germen dental, odontomas y quistes, por mencionar algunas. Todas estas condiciones oca-

sionan una alteración en la función dental y oclusión adecuada, lo cual repercute en la salud del individuo.<sup>2</sup>

Ericson y Kurol (1986) estimaron que las retenciones son dos veces más frecuentes en mujeres (1.17% del total de la población estudiada) que en hombres (0.51%). De todos los pacientes con caninos superiores retenidos se estima que el 8% de estas retenciones son bilaterales.<sup>3</sup>

\* Egresada.

§ Profesor adscrito.

Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, CAE-UNAM.

© 2018 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/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/ortodoncia>

El concepto de anomalías en la erupción puede ir desde erupción ectópica (erupción «en otro lugar»), hasta la inclusión dentro del hueso, con o sin impactación en alguna estructura. La impactación vestibular suele estar asociada con problemas de espacio, pudiendo ser corregidos al ampliar el mismo, mientras que la impactación palatina se asocia con alteraciones de trayecto.<sup>3</sup>

Entre los factores mecánicos se debe diferenciar entre una falta de espacio causada por una dismorfosis maxilar, una retroinclinación de los incisivos y la presencia de un obstáculo que dificulte la erupción del canino como persistencia del canino temporal, odontomas y dientes supernumerarios.<sup>3</sup>

Los factores traumáticos pueden ser responsables de la erupción ectópica o inclusión de los caninos, cuando el trauma provoca destrucción del folículo y, en consecuencia, un desarrollo hacia la anquilosis.<sup>4</sup>

En cuanto a su etiología hay dos teorías principales para explicar el desarrollo de la impactación canina maxilar: la teoría de la «guía» y la teoría «genética». La primera refiere como causal a un exceso de espacio en la región apical del maxilar durante el proceso eruptivo del canino permanente, debido a una hipoplasia o aplasia de los incisivos laterales. Así el canino carece de «guía eruptiva» que es representada por las raíces de los dientes vecinos, favoreciendo una posición anómala del germen dentario. La teoría «genética» señala que hay una alteración en el desarrollo de la lámina dental. Numerosos estudios apuntan a que la genética jugaría un rol significativo en la impactación palatina de caninos, señalando su asociación con otras anomalías dentales como las agenesias dentarias, microdoncia de incisivos laterales y premolares desplazados a distal.<sup>5</sup>

La no intervención de esta patología puede llevar a la resorción de las raíces de los dientes vecinos, desarrollo de quistes, anquilosis y la necesidad de tratamientos de ortodoncia complejos y costosos. De aquí la importancia de un diagnóstico temprano y un

seguimiento cuidadoso del desarrollo de la dentición, que son esenciales para la intervención temprana y la corrección de las anomalías eruptivas.<sup>6</sup>

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 19 años de edad, originario de Xalapa-Veracruz, el cual acude a la Clínica de Ortodoncia del Centro de Alta Especialidad «Dr. Rafael Lucio» del estado de Veracruz, refiriendo como motivo de consulta «no me gusta mi colmillo».

Al examen clínico extraoral se diagnostica un paciente dolicofacial, de perfil convexo, con ligera birretroquelia y ángulo nasolabial de 95° (*Figura 1*).

En la exploración clínica intraoral el paciente presenta canino ectópico superior izquierdo con recesión gingival y canino inferior izquierdo retenido, líneas medias dentales no coincidentes, los arcos dentales de forma ovoide, sobremordida horizontal de 1 mm y vertical de 3 mm. Presenta clase I molar bilateral, clase III canina derecha y clase canina izquierda no valorable (*Figura 2*).

En la ortopantomografía observamos canino superior izquierdo en supraoclusión, canino inferior izquierdo retenido con raíz dilacerada, inadecuado paralelismo radicular y terceros molares retenidos impactados (*Figura 3*).

Los análisis cefalométricos revelaron que es un paciente clase I esquelética con crecimiento neutro y biretroinclinación dental (*Figura 4*).

## TRATAMIENTO

Se inició el tratamiento con fase higiénica, eliminación de caries y retiro de cálculo dental.

Tomando en cuenta las condiciones clínicas y periodontales de los caninos izquierdos, las cuales incluían recesión gingival y exposición cervical en el canino superior, así como retención con dilaceración



**Figura 1.**

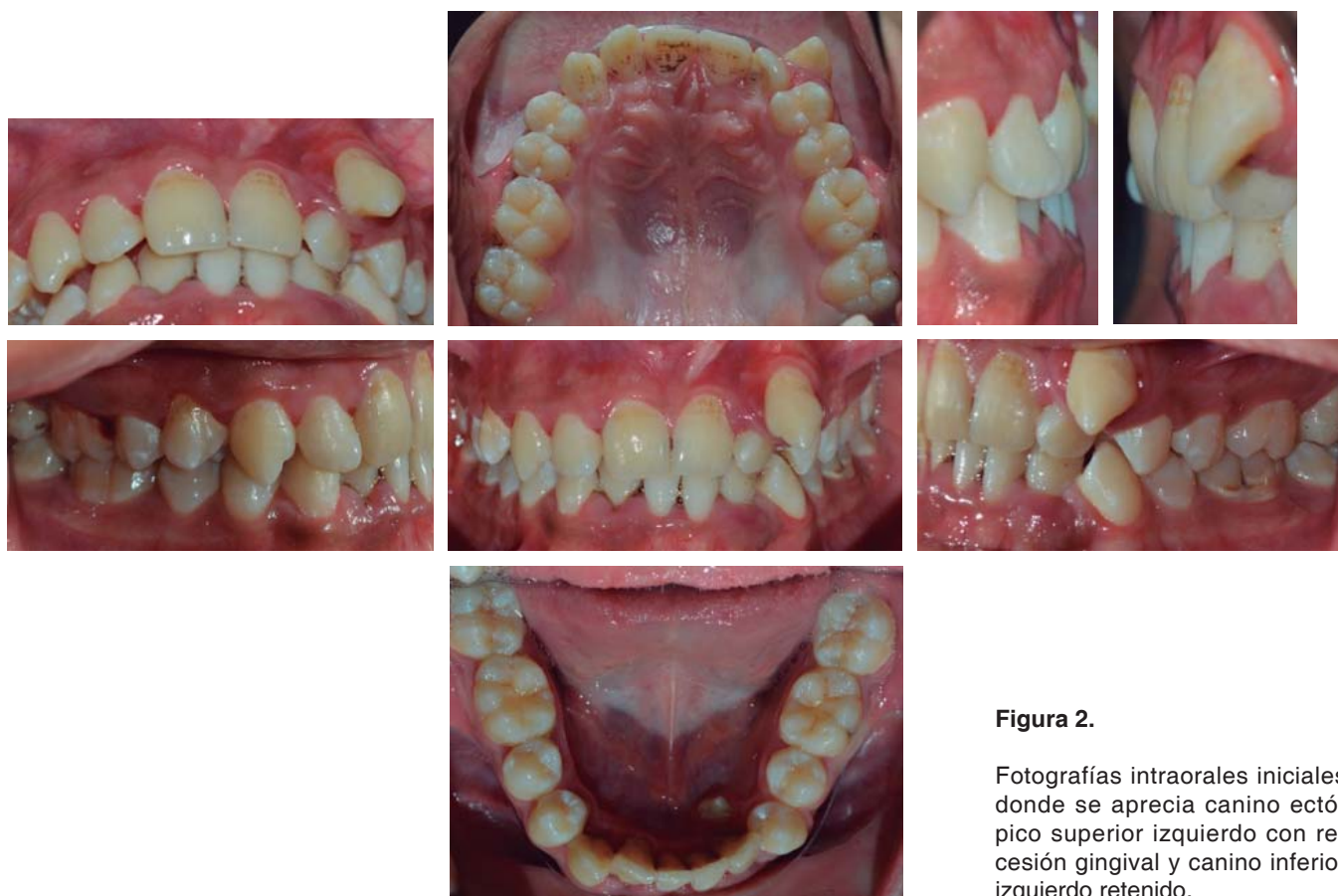
Fotografías faciales iniciales donde se aprecia un paciente dolicofacial, de perfil convexo y supraoclusión del canino superior izquierdo a la sonrisa.

en la raíz del canino inferior, se decide realizar la extracción de los mismos, pensando en que los primeros premolares sustituirán estéticamente a los dientes extraídos. Se colocaron brackets Roth slot 0.022" x 0.028" hasta segundos molares.

La alineación y nivelación tuvo una duración de seis meses con la secuencia de arcos: NiTi 0.012", se continuó con arcos nitinol 0.014", 0.016", 0.016" x 0.016", 0.016" x 0.022", 0.019" x 0.025"; finalmente se

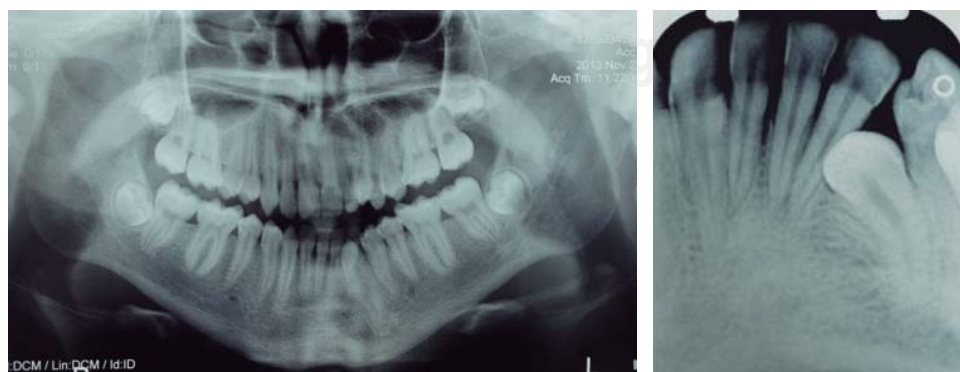
continuó con arcos de acero 0.016" x 0.022" y 0.019" x 0.025". Durante esta etapa se realizó *stripping* en zona de premolares izquierdos inferiores, debido a las giroversiones existentes OD 44 y 45.

A los nueve meses con arco de acero 0.016" x 0.022" con T de cierre se comenzó la retracción en el arco dental superior. A los 11 meses, con arco de acero 0.016" x 0.022", en el arco dental superior se usó una cadena mediana para concluir el cierre de espacios.



**Figura 2.**

Fotografías intraorales iniciales donde se aprecia canino ectópico superior izquierdo con recesión gingival y canino inferior izquierdo retenido.



**Figura 3.**

En la ortopantomografía inicial se observa canino superior izquierdo en supraoclusión, canino inferior izquierdo retenido con raíz dilacerada y terceros molares retenidos impactados.



Una vez terminada la etapa de trabajo fue necesario tomar una radiografía panorámica de control para evaluar el paralelismo radicular. Posteriormente se comenzó con etapa de terminado y detallado, y uso de elásticos intermaxilares.

El tratamiento activo tuvo una duración de un año, tres meses. Para la etapa de retención se eligió un retenedor circunferencial superior e inferior, indicando al paciente el uso de éstos las 24 horas del día durante un año. Las citas subsecuentes de control fueron llevadas a cabo mensualmente durante los primeros cuatro meses posteriores al retiro de sus aparatos ortodóncicos.



**Figura 4.** La radiografía lateral de cráneo inicial revela un paciente clase I esquelética con crecimiento neutro y biretroinclinación dental.

## RESULTADOS

Los cambios faciales presentados fueron mínimos, observando mejoría en el perfil facial y una buena estética en la sonrisa (*Figura 5*).

El paciente finalizó con una adecuada alineación y nivelación dental, clase I molar bilateral, clase I canina derecha y clase I premolar izquierda, línea media dental superior e inferior coincidente, sobremordida horizontal y vertical en parámetros normales, salud periodontal, adecuada estética y función (*Figura 6*).

Respecto a la ortopantomografía final, se observa paralelismo radicular y proporción corona-raíz adecuada (*Figura 7*).

En la radiografía lateral de cráneo final se presenta clase I esquelética (*Figura 8*), crecimiento neutro, incisivos superiores e inferiores estables en sus bases óseas, además se registraron los valores cefalométricos en las fases inicial y final del tratamiento (*Cuadro I*).

## DISCUSIÓN

Estadísticamente el 2% de la población presenta caninos superiores impactados, esta condición es dos veces más frecuente en mujeres que en hombres (Cooke & Wang, 2006; Proffit *et al.*, 2007). La incidencia a nivel del maxilar es más del doble que en la mandíbula (Yavuz *et al.*, 2007), donde aproximadamente un tercio de los caninos maxilares impactados se encuentran en posición vestibular, y dos tercios se encuentran en posición palatina.<sup>7</sup>

A los tres años de edad los caninos superiores se ubican en una posición alta en el maxilar y presentan su corona dirigida hacia mesial y palatino. Una migración intraósea lleva sus coronas a un contacto íntimo con la cara distal de las raíces de los incisivos



**Figura 5.**

Fotografías faciales finales. Se aprecia una mejoría en la estética de la sonrisa y un perfil menos convexo.





**Figura 6.**

Fotografías intraorales finales, presenta clase I molar bilateral, clase I canina derecha y clase I premolar izquierda.



**Figura 7.** En la ortopantomografía de control se observa paralelismo radicular y proporción corona-raíz adecuada, presencia de terceros molares que serán extraídos postratamiento.

laterales. Tienen un largo periodo de desarrollo con un curso complejo durante el cual están expuestos a diversos factores que pueden alterar su erupción.<sup>7</sup>

Bishara clasifica las causas que pueden retardar su erupción en generalizadas y localizadas. Dentro de las causas localizadas se encuentran las discrepancias de longitud de arco y tamaño dentario, la retención prolongada o pérdida temprana del canino temporal, la posición anormal del germen dentario, la presencia de



**Figura 8.** La radiografía lateral de cráneo final revela un paciente clase I esquelética, con los incisivos superiores e inferiores dentro de sus bases óseas.

hendiduras palatinas, anquilosis, formación de quistes o tumores, dilaceración de la raíz, malformación del diente, presencia de dientes supernumerarios, encías fibrosas, iatrogenias o condiciones idiopáticas.<sup>8</sup>

En este caso se decidió la extracción de los caninos superior e inferior izquierdo, debido que el OD 23 se

**Cuadro I.** Datos cefalométricos registrados en las fases inicial y final del tratamiento.

	Norma	Inicial	Final
<b>Ricketts</b>			
Overbite	2.5 ± 2.5 mm	1 mm	2 mm
Ángulo interincisal	132° ± 6°	144°	137°
Protrusión incisivo inferior	1 ± 2.3 mm	0 mm	2 mm
Protrusión incisivo superior	3.5 mm ± 2.3 mm	1 mm	2.5 mm
Inclinación incisivo inferior	22° ± 4°	15°	21°
Inclinación incisivo superior	28° ± 4°	23°	25°
Protrusión labial	-3.8 mm ± 2 mm	-4 mm	-2 mm
Cono facial	68° ± 3.5 mm	70°	70°
Ángulo del plano mandibular	23.3° ± 4°	20°	20°
<b>Steiner</b>			
SNA	82° ± 2°	85°	85°
SNB	80° ± 2°	82°	82°
ANB	3° ± 2°	3°	3°
<b>Tweed-Merrifield</b>			
FMIA	70° ± 5°	64°	68°
FMA	25° ± 3°	20°	24°
IMPA	90° ± 2°	86°	89°

encontraba en supraoclusión, con recesión gingival y exposición del tercio cervical de la raíz; el OD 33 se encontraba incluido con la raíz dilacerada; teniendo en cuenta que los OD 24 y 34 estaban sanos en su totalidad y sustituyeron de manera favorable tanto la función como la estética del paciente, haciendo de éste un tratamiento menos largo y más satisfactorio para el paciente.

### CONCLUSIONES

Al terminar el tratamiento se obtuvieron cambios favorables, se conservó la clase I molar, se logró clase canina I derecha y clase premolar I izquierda mejorando la forma de las arcadas, sobremordida horizontal y vertical adecuada, se mejoró el perfil y la inclinación de los incisivos.

Se lograron resultados satisfactorios permitiendo la sustitución de los caninos por los premolares para lograr una correcta interdigitación entre los dientes superiores e inferiores, sin encontrar alteraciones funcionales ni estéticas, mediante un tratamiento ortodóncico sin mayor dificultad y reduciendo el tiempo de tratamiento.

El buen resultado del tratamiento se refleja en la ausencia de las dificultades que se pueden presentar en estos casos, como son: defectos periodontales, interferencias oclusales, resorción e inadecuado paralelismo radicular.

### REFERENCIAS

1. Bishara SE, Kommer DD, McNeil MH, Montagano LN, Oesterle LJ, Youngquist HW. Management of impacted canines. *Am J Orthod.* 1976; 69 (4): 371-387.
2. Olive RJ. Factors influencing the non-surgical eruption of palatally impacted canines. *Aust Orthod J.* 2005; 21 (2): 95-101.
3. Crescini A, Nieri M, Buti J, Baccetti T, Pini Prato GP. Orthodontic and periodontal outcomes of treated impacted maxillary canines. *Angle Orthod.* 2007; 77 (4): 571-577.
4. Quirynen M, Op Heij DG, Adriansens A, Opdebeeck HM, van Steenberghe D. Periodontal health of orthodontically extruded impacted teeth. A split-mouth, long-term clinical evaluation. *J Periodontol.* 2000; 71 (11): 1708-1714.
5. Zuccati G, Ghobadlu J, Nieri M, Clauser C. Factors associated with the duration of forced eruption of impacted maxillary canines: a retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 130 (3): 349-356.
6. Crescini A, Clauser C, Giorgetti R, Cortellini P, Pini Prato GP. Tunnel traction of infraosseous impacted maxillary canines. A three-year periodontal follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994; 105 (1): 61-72.
7. Nanda R, Frydman J. *Biomecánica en ortodoncia clínica*. Buenos Aires: Panamericana; 1998: pp. 91-99.
8. Di Salvo NA. Evaluation of unerupted teeth: orthodontic viewpoint. *J Am Dent Assoc.* 1971; 82 (4): 829-835.

Dirección para correspondencia:  
**Yizzeth Nathalia Bohórquez Jerez**  
 E-mail: nathalia244@hotmail.com

***Revista Mexicana de Ortodoncia, Órgano  
Oficial de la Facultad de Odontología, UNAM***

se terminó de imprimir el 20 de marzo de 2018  
en los talleres de GRAPHIMEDIC, S.A. de C.V.

Tel.: 8589-8527 al 31

La edición consta de 300 ejemplares

Traducción de artículos  
Fabiola Hernández Girón

# LA CALIDAD SE IMPONE....

[www.ahkimpech.com](http://www.ahkimpech.com)

twitter: @AhKimPechMX

facebook: /AhKimPechMX



"Estos productos han sido fabricados bajo los controles establecidos por un Sistema de Gestión de Calidad aprobado por BSI. Certificación conforme a los requisitos de la norma ISO 13485: 2003, certificado de BSI N° FM 621265 e ISO 9001:2008, certificado de BSI N° FM621266."



STYLUS

flexx

ECONOLINE

LIG

MYOBACE SYSTEM

**DENTAL  
SHOPPING  
CENTER**  
by Ahkimpech

DIRECCIÓN: AV. PATRIOTISMO 646, COL. NONOALCO,  
DEL. BENITO JUÁREZ, C.P. 03700, DISTRITO FEDERAL, MÉXICO.

HORARIO: LUNES A SÁBADO 8:00 A 20:00 HRS.

DOMINGO: 11:00 A 17:00 HRS.

©Todos los Derechos Reservados "Centro de Distribución Ahkimpech S.A. de C.V." 2016 ®