

REVISTA MEXICANA DE ORTODONCIA

2019 - 2

Abril-Junio 2019
Volumen 7, Número 2



EDITORIAL

Mitos y realidades

TRABAJOS ORIGINALES

Anomalías dentales en hemiarcada no afectada de sujetos con labio y paladar hendido unilateral no sindrómico

Diferencias cefalométricas entre la altura y divergencia faciales en pacientes de ortodoncia en una muestra mexicana

Importancia del montaje en articulador como método auxiliar de diagnóstico diferencial entre maloclusiones de clases III y pseudoclases III

CASOS CLÍNICOS

Distalización molar mediante Distal Jet con anclaje óseo

Ortopedia funcional en paciente con hipoplasia condilar

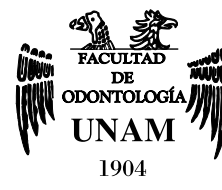
REVISTA MEXICANA DE

ORTODONCIA





Universidad Nacional Autónoma de México



Enrique Luis Graue Wiechers

Rector

Leonardo Lomelí Vanegas

Secretario General

Luis Álvarez Icaza Longoria

Secretario Administrativo

Alberto Ken Oyama Nakagawa

Secretario de Desarrollo Institucional

Facultad de Odontología 1904-2019

Elba Rosa Leyva Huerta

Directora

Antonio Gómez Arenas

Secretario General

María Gloria Hirose López

Secretaria Académica

Luis Pablo Cruz Hervet

***Jefe de la División de Estudios de Postgrado
e Investigación***

Aída Borges Yáñez

Subjefe de Investigación

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

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

REVISTA MEXICANA DE ORTODONCIA

Editor en Jefe

Luis Alberto Gaitán Cepeda

Coeditora

Daniela Carmona Ruíz

CONSEJO EDITORIAL

Javier de la Fuente Hernández

Enrique Luis Graue Wiechers

José Narro Robles

COMITÉ EDITORIAL NACIONAL

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

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

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

COMITÉ EDITORIAL INTERNACIONAL

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

Revista Mexicana de Ortodoncia, Vol. 7, Núm. 2 Abril-Junio 2019. Es una publicación trimestral editada y distribuida por la Facultad de Odontología de la UNAM, con dirección en Ciudad Universitaria, Avenida Universidad 3000, Circuito interior s/n, Col. Copilco El Bajo, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510 Ciudad de México, México. Tel. 5623-2207, E-mail: revistamexicanadeortodoncia@gmail.com Editor en jefe: Dr. Luis Alberto Gaitán Cepeda. Editor responsable: Esp. Daniela Carmona Ruíz. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo Núm. 04-2013-051712431700-102, ISSN impreso 2395-9215, ISSN electrónico en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor de la Secretaría de Educación Pública. Diseñada, producida e impresa por Graphi-med, S.A. de C.V. Coquimbo 936, Col. Lindavista, C.P. 07300, Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México, México. Tels. 8589-8527 al 32, emyc@medigraphic.com. Este número se terminó de imprimir el 11 de diciembre de 2019 con un tiraje de 50 ejemplares. El contenido de los artículos, así como las fotografías, son responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja el punto de vista de los árbitros, del Editor o de la UNAM. Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.



CONTENIDO

EDITORIAL

- Mitos y realidades** 54
Mauricio Ballesteros Lozano

TRABAJOS ORIGINALES

- Anomalías dentales en hemiarcada no afectada de sujetos con labio y paladar hendido unilateral no sindrómico** 57
Salomón Yezioro Rubinsky,
Herney Alonso Rengifo Reina,
Daniela Aguilar Meza

- Diferencias cefalométricas entre la altura y divergencia faciales en pacientes de ortodoncia en una muestra mexicana** 66
Roberto Silva Meza,
Guillermo Aguilar G

- Importancia del montaje en articulador como método auxiliar de diagnóstico diferencial entre maloclusiones de clases III y pseudoclases III** 73
Kenia Ivet Bravo Molinar,
Claudia Raquel Salinas Escoboza

CASOS CLÍNICOS

- Distalización molar mediante Distal Jet con anclaje óseo** 88
Leycester Omar Arias-Atoya,
Fredy William Mas-Galác

- Ortopedia funcional en paciente con hipoplasia condilar** 99
Cecilia Andrea Vallejo Ordóñez,
Luis Américo Durán Gutiérrez,
Evangelina Portillo Nava,
José Ramón Hernández Carvallo



CONTENTS

EDITORIAL

- Myths and realities** 54
Mauricio Ballesteros Lozano

ORIGINAL RESEARCH

- Dental anomalies in the non cleft side of children with non syndromic unilateral cleft lip and palate** 57
Salomón Yezioro Rubinsky,
Herney Alonso Rengifo Reina,
Daniela Aguilar Meza

- Cephalometric differences between facial height and divergence in orthodontic patients in a Mexican sample** 66
Roberto Silva Meza,
Guillermo Aguilar G

- Relevance of articulator mounting as an auxiliary method for differential diagnosis between class III and pseudo-class III malocclusions** 73
Kenia Ivet Bravo Molinar,
Claudia Raquel Salinas Escoboza

CASE REPORTS

- Molar distalization with distal jet with bone anchorage. A case report** 88
Leycester Omar Arias-Atoya,
Fredy William Mas-Galác

- Functional orthopedics for treatment of condylar hypoplasia** 99
Cecilia Andrea Vallejo Ordóñez,
Luis Américo Durán Gutiérrez,
Evangelina Portillo Nava,
José Ramón Hernández Carvallo



Mitos y realidades

Mauricio Ballesteros Lozano*

* Profesor de Carrera Tiempo Completo, División de Estudios de Posgrado e Investigación,
Facultad de Odontología. Universidad Nacional Autónoma de México.

Con base en el último texto de Thomas M. Graber, personaje indiscutible de la historia y de la evolución de la ortodoncia, quien por desgracia no pudo terminarlo debido a su fallecimiento, quisiera hacer los siguientes comentarios. El interés de Graber fue siempre una ortodoncia mundial sin dogmatismos, ni prejuicios, sino siendo siempre pragmática; tomando en cuenta todos los métodos capaces de resolver las adversidades durante los tratamientos de ortodoncia, sin ningún tipo de indicación selectiva hacia algún sistema o técnica en particular. Esa era la visión y la naturaleza de Graber.

Desde sus inicios a principios del siglo pasado, en ortodoncia se desarrollaron dos filosofías diferentes, pero claramente estructuradas, y curiosamente con el mismo fin; la corrección de las maloclusiones. Por un lado la escuela *americana*, encabezada por Angle, Case, Ketcham, entre otros; buscando siempre por medios mecánicos, disminuir las lesiones hacia los tejidos de soporte dentario durante la corrección de las maloclusiones. Por el otro lado la escuela *européa*, encabezada por Roux, Robin, Andresen y otros, quienes buscaron la manera de integrar a todas las estructuras que componen al sistema masticatorio, enfocándose más en la respuesta de los tejidos hacia los estímulos funcionales.

Actualmente, a pesar de algunas diferencias entre sus conceptos, ambas escuelas están reconocidas universalmente como «*ortodoncia*» y «*ortopedia maxilar*». Con el conocimiento y aplicación de estas dos escuelas, las posibilidades terapéuticas del clínico aumentan considerablemente, con el apoyo que surge también a través de la interdisciplina con otras especialidades odontológicas como la periodoncia y la cirugía maxilofacial, así como con otras ramas de la medicina.

A pesar de todo esto, todavía cargamos con viejos paradigmas los cuales, como bien dice Proffitt en su libro «*Ortodoncia contemporánea*»,¹ deberíamos cambiar. Un ejemplo de éstos podría ser la confiabilidad que aún se les otorga a algunos de los análisis cefalométricos, independientemente del limitado universo

de sujetos de estudio, o del hecho de que no contemplamos tipos faciales y grupos étnicos. Otro ejemplo, es reconocer que no únicamente las leyes de la oclusión en tejidos duros y en condiciones estáticas garantizan la estabilidad de un tratamiento. Es necesario contemplar también a la musculatura en condiciones dinámicas, para que el equilibrio de los tejidos blandos junto a una correcta oclusión, nos garanticen entonces una mejor estabilidad.

En más de cien años de evolución de la ortodoncia se han logrado importantísimos avances tecnológicos en la fabricación de la aparatología, en la precisión imagenológica y en nuevos procedimientos clínicos, obteniendo mejores respuestas de los tejidos. Estos avances nos obligarían a conseguir mejores resultados clínicos que los obtenidos por nuestros antecesores; sin embargo, las diferencias en los resultados clínicos no son tan grandes, como lo son en la tecnología. Una de las posibles respuestas a esto radica en que los resultados de un tratamiento de ortodoncia dependen más de una precisa colocación de la aparatología, del conocimiento biomecánico del clínico, así como de su destreza y habilidad. Sin dejar atrás por supuesto, un diagnóstico correcto, junto con un plan de tratamiento que sea afín a las condiciones particulares del paciente.

Una de las problemáticas con las que nos enfrentamos actualmente es la comercialización de la especialidad. Seguramente el interés de las casas comerciales es el de facilitar el trabajo clínico, acortando el tiempo en el sillón dental, tanto para el profesional, como para el paciente. Sin embargo, una de las razones por las cuales esto puede no ser tan ventajoso es que las secuencias de las fases del tratamiento,

© 2019 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>

así como la secuencia en la colocación de los arcos se están volviendo prioritarias a los objetivos del tratamiento. Debemos escoger la aparatología más adecuada al paciente una vez que tengamos claros los objetivos del tratamiento y de qué manera los queremos resolver; no al contrario, como lo recomiendan algunos sistemas.

Las nuevas generaciones de ortodoncistas corren el peligro de ser más influenciados por obtener una certificación en algún sistema de ortodoncia, apoyados generalmente en la mercadotecnia, que por la información sustentada obtenida en revistas especializadas o libros del área. Siempre les digo a los estudiantes que *quien menos bases tiene en su formación, siempre será más susceptible a la mala información*.

No olvidemos que nuestro organismo sigue siendo el mismo que hace 100 años, y que el conocimiento de éste, tanto en su estructura como en su función es fundamental; la visión futura de la ortodoncia deberá ser con base en la respuesta de los tejidos frente a los estímulos que apliquemos en ellos. Por esa razón, la investigación debería enfocarse en los tejidos más que en el bracket, diseñando aparatología más noble en la aplicación de sus fuerzas.

En todas las áreas de la medicina siempre la prevención será mejor que la corrección. La ortodoncia no debería ser la excepción. Si el clínico de la especialidad cambiara su enfoque hacia la prevención y la intercepción de muchos de los factores locales y generales causantes de las maloclusiones en adolescentes y adultos, los tratamientos correctivos disminuirían, serían más fáciles, y seguramente, más estables.

Editorial

Myths and realities

Mauricio Ballesteros Lozano*

* Profesor de Carrera tiempo completo, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología. Universidad Nacional Autónoma de México.

Based on the latest text by Thomas M. Graber, an unquestionable character in the history and evolution of orthodontics, who unfortunately could not finish it due to his death, I would like to make the following comments. Graber's interest was always a world orthodontics without dogmatism, or prejudice, but always being pragmatic; taking into consideration all methods capable of resolving adversities during orthodontic treatments, without

any selective indication towards any particular system or technique. That was Graber's vision and nature.

From its beginnings at the beginning of the last century, in orthodontics two different philosophies were developed, but clearly structured, and curiously for the same purpose; the correction of malocclusions. On the one hand the American school, headed by Angle, Case, Ketcham, among others; always looking for mechanical means to reduce injuries to dental support tissues during the correction of malocclusions. On the other hand, the European school, headed by Roux, Robin, Andresen and others, who sought ways to integrate all structures that make up the masticatory system, focusing more on the response of tissues to functional stimuli.

Currently, despite some differences between their concepts, both schools are universally recognized as «orthodontics» and «maxillary orthopedics». With the knowledge and application of these two schools, the clinician's therapeutic possibilities increase considerably, with the support that also arises through interdisciplinary with other dental specialties such as periodontics and maxillofacial surgery, as well as with other branches of Medicine.

Despite all this, we still carry old paradigms which, as Proffitt says in his book «Contemporary Orthodontics»,¹ we should change. An example of these could be the reliability that is still granted to some of the cephalometric analysis, regardless of the limited universe of study subjects, or the fact that they do not contemplate facial types and ethnic groups. Another example, is to recognize that not only the laws of occlusion in hard tissues and in static conditions guarantee the stability of a treatment. It is also necessary to contemplate the musculature in dynamic conditions, so that the balance of soft tissues together with a correct occlusion, guarantees us a better stability.

In more than a hundred years of evolution of orthodontics, important technological advances have been made in the manufacture of braces, in accuracy of radiologic images and in new clinical procedures obtaining better tissue responses. These advances would force us to achieve better clinical results than those obtained by

our predecessors; however, the differences in clinical outcomes are not as large, as they are in technology. One of the possible answers to this lies in the fact that the results of an orthodontic treatment depend more on a precise placement of braces, on the biomechanical knowledge of the clinician, as well as on his dexterity and skill. Without leaving behind of course, a correct diagnosis, along with a treatment plan that is similar to the patient's particular conditions.

One of the problems we face today is the commercialization of the specialty. Surely the interest of the companies is to facilitate clinical work, shortening the time in the dental chair, both for the professional and for the patient. However, one of the reasons why this may not be so advantageous is that the sequences of the treatment phases, as well as the sequence in the placement of the arches are becoming a priority to the treatment objectives. We must choose the most appropriate device for the patient once we have clear the objectives of the treatment and how we want to solve them; not the contrary, as recommended by some systems.

The new generations of orthodontists are in danger of being more influenced by obtaining a certification in some orthodontic system, generally supported by marketing, than by the sustained information obtained

in specialized journals or books in the area. I always tell students that whoever has the least basis in their training will always be more susceptible to bad information.

Let us not forget that our tissues remains the same as it was 100 years ago, and that its knowledge, both in its structure and in its function, is fundamental. The future vision of orthodontics should be based on the response of the tissues to the stimuli we apply to them. For that reason the research should focus on the tissues, rather than the bracket, designing more noble appliances in the application of their forces.

In all areas of medicine, prevention will always be better than correction. Orthodontics should not be the exception. If the clinician of the specialty changed his approach to the prevention and interception of many of the local and general factors causing malocclusions in adolescents and adults, corrective treatments would decrease, they would be easier, and surely, more stable.

REFERENCIA / REFERENCES

1. Profitt W. Ortodoncia contemporánea. 5a ed. Barcelona: Elsevier, España, 2013.

Dirección para correspondencia/
Mailing address:
Mauricio Ballesteros Lozano
E-mail: maubalo29@hotmail.com



Anomalías dentales en hemiarcada no afectada de sujetos con labio y paladar hendido unilateral no sindrómico

Salomón Yezioro Rubinsky,* Herney Alonso Rengifo Reina,[§] Daniela Aguilar Meza^{||}

* Odontólogo Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Docente de Pregrado y Postgrado de Ortodoncia. Grupo de Investigación Ortoactiv.

[§] Odontólogo, Magíster en Salud Pública. Magíster en Epidemiología. Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Docente del Postgrado de Ortodoncia. Grupo de Crecimiento y Desarrollo Craneofacial. Grupo de Investigación Ortoactiv.

^{||} Odontóloga Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

Universidad Nacional de Colombia.

RESUMEN

Las hendiduras del labio y paladar son las malformaciones congénitas craneofaciales más frecuentes, que reflejan una falla de los mecanismos relacionados con el desarrollo embriológico de la cara y los procesos palatinos, lo que sugiere que ciertas mutaciones genéticas involucradas en la formación de la hendidura palatina producen también alteraciones en la lámina dental. **Objetivo:** Determinar la frecuencia, tipo y riesgo de presentación de anomalías dentales en la hemiarcada no afectada de sujetos con labio y paladar hendido unilateral no sindrómico. **Metodología:** Estudio observacional, analítico de casos y controles. Se utilizaron radiografías panorámicas de 336 niños, entre seis y 12 años: 111 con casos y 225 controles. Se identificaron las siguientes anomalías dentales: agenesias, supernumerarios, microdoncia de incisivos laterales, taurodontismo, transposiciones, impactaciones y rotación de incisivos centrales. Se realizó análisis bivariado, utilizando pruebas χ^2 y Fischer y regresión logística condicional con efectos fijos, para realizar los cálculos de estimadores de riesgo. **Resultados:** El 48.6% de los niños con labio y paladar hendido unilateral no sindrómico presentaron al menos una anomalía dental en la hemiarcada no afectada, mientras que ésta se presentó en el 36% del grupo control. Las anomalías más frecuentes fueron agenesia de incisivos laterales maxilares y de segundos premolares maxilares con diferencia significativa ($p = 0.00$). Los sujetos con labio y paladar hendido unilateral no sindrómico tuvieron tres veces más riesgo de presentar anomalías dentales que los sujetos sanos ($OR = 2.9$; 95% IC [1.4-6.0], $p = 0.002$). **Conclusiones:** Se encontró una mayor prevalencia y mayor riesgo de anomalías dentales en la hemiarcada no afectada de sujetos con labio y paladar hendido unilateral no sindrómico comparada con la población sin hendidura oral.

Palabras clave: Labio hendido, paladar hendido, fisura orales anomalías dentarias, ortodoncia.

FGFR1, FGF8, BMP4 y MSX1,³ que están involucrados en la formación de la hendidura palatina, producen alteraciones en varios tejidos corporales, incluida la lámina dental, motivo por el cual los sujetos afectados por LPH presentan una alta incidencia de anomalías dentales de número, tamaño forma y posición,⁴⁻⁸ tales como: agenesia dental, microdoncia, dientes supernumerarios, morfología anormal de la corona, taurodontismo,¹ retardo en el desarrollo dental y erupción ectópica de otros dientes.⁹

La falla en la fusión entre las prominencias nasales mediales y las maxilares durante la formación primaria del paladar parece resultar en un mesénquima circundante insuficiente, afectándose el suministro sanguíneo en la zona, así como los procesos de señalización molecular entre la lámina dental y, por tanto, la formación de los gérmenes dentales.¹⁰ Adicionalmente, se ha reportado en la literatura que la presencia de anomalías dentales está regulada genéticamente, lo que representa marcadores clínicos para definir subfenotipos de hendiduras orales. Por consiguiente, es posible que estos factores genéticos comunes estén asociados con hendiduras orales y anomalías dentales.⁴

Otros autores consideran que las anomalías dentales son consecuencia de eventos postnatales como las tempranas intervenciones quirúrgicas practicadas a estos pacientes, como la queilorrafia y palatorrafia.¹⁰⁻¹²

Considerando que el periodo en que se lleva a cabo la reparación quirúrgica del labio y del pa-

INTRODUCCIÓN

Las hendiduras del labio y paladar (LPH) son las malformaciones congénitas craneofaciales más frecuentes. Éstas conforman aproximadamente el 65% de las malformaciones que afectan la cabeza y cuello.¹ Estas anomalías reflejan una falla de los mecanismos relacionados con el desarrollo embriológico de la cara y los procesos palatinos.² Se ha sugerido que la mutación en los genes

Recibido: Enero 2019. Aceptado: Agosto 2019.

© 2019 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>

lador secundario (tres a seis meses después de la queilorrafia y nueve a 12 meses después de la palatorrafia)¹³ y la formación de los incisivos maxilares permanentes que están estrechamente relacionados en términos de tiempo y posición anatómica, la manipulación quirúrgica y la cicatrización de los tejidos podrían afectar el adecuado desarrollo de los dientes vecinos a la hendidura.¹⁰

Aunque los mecanismos moleculares involucrados con la presencia de anomalías dentales no son del todo conocidos en comparación con la población general, los sujetos con hendiduras no sindrómicas presentan una mayor prevalencia de éstas, tanto en el área de la hendidura como fuera de ella.¹⁰ La mayoría de estudios reportados en la literatura evalúan la presencia de anomalías dentales en la hemiarcada afectada por la hendidura: por una parte, algunos contrastan lo hallado con el lado no afectado, y por otra parte, otros utilizan grupo control^{6,14-17} que sea de nuestro conocimiento. No se han reportado resultados concluyentes relacionados con la frecuencia y tipo de anomalías dentales encontradas en el lado no afectado de sujetos con labio y paladar hendido unilateral (LPHU). Presentar o no anomalía dental podría obedecer a factores de tipo genético y no necesariamente a factores de tipo ambiental, como las maniobras quirúrgicas a las que tempranamente son sometidos los individuos afectados con LPH. Actualmente, las investigaciones epidemiológicas relacionadas con anomalías dentales reportadas en Colombia son insuficientes y el IV Estudio Nacional de Salud Bucal¹⁸ no las considera.

El objetivo del presente estudio fue determinar la frecuencia y tipo de anomalías dentales presentes en la hemiarcada no afectada de personas con labio y paladar hendido unilateral no sindrómico (LPHUNS) y establecer su riesgo de presentación frente a una población sana.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional y analítico de casos y controles pareado por edad. El grupo «caso» se seleccionó con pacientes que asistieron a la consulta, provenientes de un centro de atención de anomalías craneofaciales en Bogotá, Colombia. El grupo «control» se seleccionó de las clínicas odontológicas de tratamiento temprano de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia. Se definieron como variables independientes el sexo y tipo de hendidura, y como variables-resultado las anomalías dentales de número, tamaño, forma y erupción. Se incluyeron niños con edad de 6 a 12 años, con radiografías panorámicas digitales y con buenas condiciones de nitidez

y contraste. Para el grupo caso se consideraron niños con diagnóstico confirmado de fisura labio palatina unilateral no sindrómica (LPHUNS). Se excluyeron sujetos con antecedentes quirúrgicos de extracción de dientes permanentes. No fueron incluidos en las evaluaciones dientes temporales ni terceros molares.

El muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Se calculó el tamaño de la muestra para estudios pareados con una relación de un caso por dos controles, mediante la aproximación hacia la proporción de casos y controles esperados de prevalencias de anomalías dentales en personas con LPH y personas sanas. Los cálculos del tamaño de la muestra se realizaron en el software Epi-info 7.2. Se realizó el ajuste para Fleiss con un poder del 80%, error alfa de 0.05 y un *odds ratio* de 2.2. El total de la muestra fue 336 sujetos con una relación de 111 casos y 225 controles; se hizo pareamiento en el muestreo y para el análisis por edad como se muestra en la *Tabla 1*.

Partiendo de estudios previos, los procedimientos para recolección y administración de la información¹⁹ se realizaron mediante la recolección de la información en una hoja de Excel; los investigadores se entrenaron y capacitaron realizando pruebas de estandarización inter e intraobservador con coeficiente de Kappa superior a 0.80. El diagnóstico de las anomalías dentales se realizó según las definiciones de la literatura como agenesias dado por Akcam,¹⁴ microdoncia según Thesleff,²⁰ así como para dientes supernumerarios,¹⁴ taurodontismo-hipertaurodontismo,²¹ transposición dental por Celikoglu,²² impactación dental²³ y rotación dental según Gupta.²⁴

Posterior a la evaluación de las anomalías por los investigadores, se realizó control de calidad a la digitación con filtros, chequeadores y listas de chequeo de análisis, realizando corrección de los hallazgos discordantes.

La información recolectada se exportó a Stata versión 13.0 para su procesamiento y análisis. Antes del

Tabla 1: Distribución por edad de la muestra.

Study sample distribution by age.

Edad	n	Casos	Controles	%	% acumulado
6	33	11	22	9.8	9.8
7	57	19	38	16.9	26.8
8	57	19	38	16.9	43.7
9	65	22	44	19.3	63.1
10	50	17	33	14.8	77.9
11	58	18	39	17.3	95.2
12	16	5	11	4.7	100.0
Total	336	111	225	100.0	

Tabla 2: Distribución de sujetos de acuerdo con el género y tipo de hendidura.*Distribution of study subjects by sex and side of cleft.*

Tipo	LPHUD*		LPHUI**		Control		Total
	n	%	n	%	n	%	
Sexo							
Hombre	26	14.6	36	20.2	116	65.2	178
Mujer	19	12.0	30	19.0	109	69.0	158
Total (Frecuencia/Proporción)	45	(13.4)	66	(19.6)	225	(67.0)	336

*Labio y paladar hendido unilateral derecho, **Labio y paladar hendido unilateral izquierdo. No hay diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p = 0.55$).

análisis, se realizó limpieza y chequeo de la base de datos. Cuando se encontraron inconsistencias se buscó y comparó la radiografía correspondiente para minimizar el error producido. Inicialmente se realizó análisis exploratorio utilizando técnicas de estadística descriptiva para determinar la distribución de las variables. Se realizó un análisis bivariado utilizando tablas de contingencia, pruebas χ^2 y Fischer según fuera el caso, y su distribución en número y normalidad, donde, como es de esperarse, los grupos tienen una distribución no normal, llevando a utilizar estadísticas no paramétricas en el análisis. En el análisis bivariado para evaluar la significancia estadística se debió presentar una significancia estadística menor o igual a 0.05 ($p \leq 0.05$). Se realizaron cálculos de OR mediante la división de los números de pares, en los cuales el caso es expuesto y el control no lo es; por el número de pares en los que el caso no está expuesto y el control sí lo está, se utilizó regresión logística condicional con efectos fijos, según Hosmer y Lemeshow (Hosmer D, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. 2a. ed., Willey, 2000.) usando estadístico de McNemar y análisis de 1-M pareado.

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia, teniendo en cuenta las consideraciones éticas de la Declaración de Helsinki y la Resolución núm. 008430 del Ministerio de Salud Colombiano.

RESULTADOS

Se incluyeron 336 sujetos: 178 hombres (53%) y 158 mujeres (47%) que conformaron dos grupos: el primero fue el grupo caso con 111 sujetos, 45 (13.4%) con labio y paladar hendido unilateral derecho (LPHUD) y 66 (19.6%) con labio y paladar hendido unilateral izquierdo (LPHUI), cuya edad promedio fue de 8.7 años (DE 1.6 años) y, el segundo, que fue el grupo control, conformado por 225 sujetos, con edad promedio de 8.7 años (DE 1.7 años). No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en cuanto a género

Tabla 3: Distribución por tipo y frecuencia de anomalías dentales en hemiarcada izquierda de sujetos con labio y paladar hendido unilateral derecho y grupo control.*Distribution by type and frequency of dental anomalies in left maxillary hemiarch of children with right unilateral cleft lip and palate and in control group.*

Tipo de anomalía dental	LPHUD**		Control		p
	n	%	n	%	
maxilar izquierda					
Agenesia					
Incisivo lateral	5	11.0	0		0.00*
Primer premolar	1	2.0	1	0.4	0.30
Segundo premolar	3	6.6	0		0.00*
Supernumerario					
Incisivo lateral	1	2.0	0		0.16
Microdoncia					
Incisivo lateral	3	6.6	3	1.3	0.06
Taurodontismo					
Primer molar	5	11.0	25	11.0	0.78
Transposición					
Canino-primer premolar	2	4.0	0		0.02*
maxilar					
Impactación					
Canino maxilar	0	0.0	1	0.4	1.00
Rotación					
Incisivo central maxilar	0	0.0	7	3.0	0.59

* Diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0.05$).

** Labio y paladar hendido unilateral derecho.

($p = 0.55$) y edad ($p = 0.97$). Una descripción de los participantes en el estudio se presenta en la *Tabla 2*.

El 48.6% de los niños con LPHU presentaron al menos una anomalía dental en la hemiarcada no afectada, mientras que en el grupo control sólo el 36% lo presentó. Se evidencia que a diferencia del taurodontismo de los primeros molares permanentes y la rotación de incisivos centrales maxilares, que se presentaron con mayor frecuencia en el grupo control

($p < 0.05$), la agenesia de incisivos laterales maxilares y de segundos premolares maxilares fue más frecuente en el grupo caso ($p < 0.05$), como se describe en las Tablas 3 y 4, donde se describe la frecuencia de anomalías dentales de cada hemiarcada no afectada de los sujetos con LPHU con el grupo control.

Las anomalías dentales más frecuentes en el grupo caso fue agenesia de incisivos laterales maxilares y de segundos premolares maxilares, y taurodontismo de primeros molares permanentes maxilares. Estas frecuencias fueron consistentemente mayores en los sujetos con LPHUI.

Al comparar el riesgo de presentar anomalías dentales en la hemiarcada no afectada de los sujetos con LPHU y el grupo control, se encontró que los primeros presentaron tres veces más riesgo de presentarlas (Tabla 5).

DISCUSIÓN

La evidencia sugiere que los sujetos con LPH presentan una alta prevalencia de anomalías dentales, si se les compara con la población no afectada.¹

Tabla 4: Distribución por tipo y frecuencia de anomalías dentales en hemiarcada derecha de sujetos con labio y paladar hendido unilateral izquierdo y grupo control.

Distribution by type and frequency of dental abnormalities in right maxillary hemiarch of children with left unilateral cleft lip and palate and in control group.

Tipo de anomalía dental	LPHUI**		Control		p
	n	%	n	%	
maxilar derecha					
Agenesia					
Incisivo lateral	8	12.0	1	0.4	0.00*
Primer premolar	0		0		
Segundo premolar	8	12.0	3	1.3	0.00*
Supernumerario					
Incisivo lateral	2	3.0	0		0.05
Microdoncia					
Incisivo lateral	3	4.5	3	1.3	0.13
Taurodontismo					
Primer molar	11	16.0	26	11.5	0.12
Transposición					
Canino-primer premolar	1	1.5	2	0.8	0.53
Impactación					
Canino	1	1.5	2	0.8	0.53
Rotación					
Incisivo central	0		7	3.0	0.35

* Diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0.05$).

** Labio y paladar hendido unilateral izquierdo.

Tabla 5: Odds ratio para anomalías dentales agrupadas.

Odds Ratios for grouped dental anomalies.

Anomalías	LPHUD		LPHUI	
	OR	IC 95%	OR	IC 95%
Total de anomalías	30.2	7.2-126.9	25.7*	7.9-82.8
Derechas	16.4	5.8-46.6	2.9*	1.4-6.0
Izquierdas	2.7	1.1-6.3	21.2*	7.6-59.0

LPHUD = labio y paladar hendido unilateral derecho,

LPHUI = labio y paladar hendido unilateral izquierdo.

tada.¹ Estas anomalías se encuentran presentes en áreas vecinas a la hendidura, pero también con sectores alejados a ésta, particularmente anomalías de número, como agenesias de incisivos laterales y segundos premolares.^{6,12,17} Lo encontrado en este estudio coincide con estos últimos hallazgos (17% para LPHUD y 24% para LPHUI) y su resultado es similar a lo reportado por Dewinter,²⁵ pero significativamente menor a lo mencionado por Slayton⁸ y Stahl²⁶ (53.4%). Estas diferencias podrían explicarse por el hecho de que estos autores consideraron la agenesia de premolares como anomalías no vecinas a la hendidura en ambas hemiarcadas, y otros autores incluyeron la presencia de terceros molares en sus estudios.²⁷

En este estudio, el riesgo de presentación de anomalías dentales es mayor en sujetos con LPHU en la hemiarcada no afectada. En relación con la mayor prevalencia de agenesias en la hemiarcada no afectada por la hendidura en estos pacientes, parece haber consenso entre los autores.

Se encontró que la anomalía dental más frecuente fue la agenesia de incisivos laterales (11.7%). Este resultado coincide con lo reportado por Dentino²⁷ y Ribeiro²⁸ (10.9%). Otros autores como Tortora,¹² Pegollos¹⁶ y De Lima¹⁷ encontraron menores porcentajes: 6.1, 3.1 y 9.6%, respectivamente. Igualmente, los resultados del presente estudio coinciden parcialmente con los resultados de De Lima,¹⁷ quien encontró una alta prevalencia de microdoncia de incisivos laterales (1.8%), resultado que es no significativo en nuestro estudio.

Asimismo, Ribeiro²⁸ encontró como anomalía más común en el lado no afectado por la hendidura, la agenesia de segundo premolar maxilar (6.8%), resultado corroborado por Stahl.²⁶ En el presente estudio, esta anomalía de número fue la segunda más frecuente en la hemiarcada no afectada (9.9%), mayor a lo reportado por Tortora¹² (1.3%).

Según Letra,⁴ la agenesia de incisivos laterales maxilares en ambas hemiarcadas de sujetos con

LPHU sugiere una alteración bilateral en el desarrollo craneofacial, aunque de menor expresividad en el lado no afectado por la hendidura; suposición también sugerida por De Lima.¹⁷

Se ha sugerido que la ocurrencia de hendiduras labiopalatinas y la presencia de anomalías dentales insinuarían la presencia de factores etiológicos genéticos comunes en ambos defectos. Dos teorías buscan explicar la etiología de anomalías dentales en la hemiarcada no afectada por la hendidura, en sujetos con LPHU: la ambiental y la genética. La teoría ambiental, reportada con mayor frecuencia,^{10,15} señala que los sujetos afectados por LPHU no tienen mayor riesgo genético de presentar anomalías dentales en la hemiarcada no afectada que lo encontrado en la población general, y concluye que estas anomalías, comúnmente asociadas con la hendidura, son consecuencia indirecta de ésta y no una expresión de factores genéticos responsables de la hendidura.¹⁰

La teoría genética sugiere que las anomalías dentales presentes en la hemiarcada no afectada son expresiones subfenotípicas o microformas de hendiduras orofaciales.¹⁰ Considerando que los sujetos con LPH presentan alta prevalencia de anomalías dentales de número en el lado afectado y en el no afectado, y teniendo en cuenta que el lado derecho e izquierdo de los pacientes son genéticamente idénticos, en muchas condiciones heredadas el grado de penetrancia de la anomalía puede afectar más un lado, lo que genera una expresión clínica variada. La presencia de microdoncias, agenesias o dientes de Pegg son expresiones diferentes de un factor genético, y todas éstas son frecuentes en ambas hemiarcadas de sujetos con LPH.²⁹ Adicionalmente, varios reportes evidencian que disturbios de los genes MSX1 y PAX9 están asociados con agenesias dentro y fuera de la hendidura.³⁰ Por tanto, esto sugiere que la agenesia de incisivos laterales en sujetos con LPH estaría relacionada con una alteración genética más que con una consecuencia derivada del defecto de la hendidura. Así, el resultado de nuestro estudio avalaría esta teoría.

CONCLUSIONES

Se encontró una alta prevalencia de anomalías dentales en la hemiarcada no afectada de sujetos con LPHU, siendo la más frecuente la agenesia de incisivos laterales y segundos premolares.

El riesgo de presentar anomalías dentales en la hemiarcada no afectada de sujetos con LPHU fue cerca de tres veces mayor que en sujetos sin LPH.

El resultado del presente estudio apoya la teoría de que la agenesia de incisivos laterales maxilares en la hemiarcada no afectada podría representar una expresión subfenotípica de la hendidura.

Original research

Dental anomalies in the non cleft side of children with non syndromic unilateral cleft lip and palate

Salomón Yezioro Rubinsky,*
Herney Alonso Rengifo Reina,[§]
Daniela Aguilar Meza^{||}

* Odontólogo Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Docente de Pregrado y Postgrado de Ortodoncia. Grupo de Investigación Ortoactiv.

§ Odontólogo, Magíster en Salud Pública. Magíster en Epidemiología. Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Docente del Postgrado de Ortodoncia. Grupo de Crecimiento y Desarrollo Craneofacial. Grupo de Investigación Ortoactiv.

|| Odontóloga Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

Universidad Nacional de Colombia.

ABSTRACT

Background: Cleft lip and cleft palate are the most common craniofacial congenital malformations. They reflect a failure of mechanisms related to embryological development of the face and palate processes, suggesting that certain genetic mutations involved in the formation of the cleft palate also produce alterations in the dental lamina. **Objective:** We aimed to determine the frequency, type, and risk of dental anomalies in the normal maxillary side of children with non syndromic unilateral cleft lip and palate (UCLP). **Methods:** This is an observational, case-control analytical study. Panoramic radiographs of 336 children aged six to 12 years old (111 cases and 225 controls) were analyzed. The following dental anomalies were identified: agenesia, supernumerary teeth, microdontia of lateral incisors, taurodontism, transposition, impaction, and rotation of central incisors. A bivariate analysis was performed using χ^2 and Fischer tests, and conditional logistic regression with fixed effects was done to calculate risk estimators. **Results:** In total, 48.6% of children in the UCLP group and 36% in the control group had at least one dental anomaly. The most common defect was agenesia of maxillary lateral incisors and second premolars with significant differences ($p = 0.00$). Children with UCLP were 3 times more likely to have dental anomalies than healthy children (OR 2.9; 95% CI [1.4-6.0]; $p = 0.002$). **Conclusions:** We found a higher prevalence and risk of dental anomalies in the noncleft side of children with UCLP than in children without this condition.

Keywords: Cleft lip, cleft palate, orofacial clefts, tooth anomalies, orthodontics.

INTRODUCTION

Cleft lip and palate (CLP) are the most common craniofacial congenital malformations making up about 65% of those affecting the head and neck.¹ These anomalies reflect a failure of mechanisms related to the embryological development of the face and palatine processes.² Some researchers have suggested that the mutation in the genes FGFR1, FGF8, BMP4 and MSX1,³ involved in the formation of the cleft palate, produces alterations in several body tissues, including the dental lamina, which is the reason that persons affected by CLP have a high incidence of dental anomalies in number, size, shape, and position of teeth,⁴⁻⁸ such as agenesis, microdontia, super numerary teeth, abnormal crown morphology, taurodontism,¹ delay in tooth development, and ectopic tooth eruption.⁹

Failure in fusion between medial and maxillary nasal prominences during primary palate formation appears to result in an insufficient surrounding mesenchyma. This alteration affects the blood supply in the area and the signaling processes in the dental lamina, thus impairing the formation of dental germs.¹⁰ Additionally, the literature reports that the occurrence of dental anomalies is genetically regulated, so these anomalies represent clinical markers to define sub-phenotypes of oral clefts. Therefore, these common genetic factors may be associated with oral clefts and dental anomalies.⁴

Some authors also suggest that dental anomalies result from postnatal events such as early surgical interventions (for example, cheilorrhaphy and palatorrhaphy).¹⁰⁻¹²

Considering that the anatomical site and time taken for surgical repair of the lip and secondary palate (three at six months for cheilorrhaphy and nine at 12 months for palatorrhaphy)¹³ coincide with the site and time for the formation of permanent maxillary incisors, it is possible that surgical manipulation and healing of tissues affect the proper development of teeth close to the cleft.¹⁰

The molecular mechanisms involved with the presence of dental anomalies are not fully known. Compared with the general population, children with non syndromic clefts have a higher prevalence of dental anomalies, both inside and outside the area of the cleft.¹⁰ Most studies reported in the literature assess the presence of dental anomalies in the maxillary hemiarch affected by the cleft; some studies contrast their findings with the unaffected side, and others use a control group.^{6,14-17} To our knowledge, no conclusive results about the

frequency and type of dental anomalies in the non cleftside of children with unilateral cleft lip and palate (UCLP) have been reported. On the other hand, having or not any dental anomaly may be related to genetic factors and not necessarily to environmental factors, such as surgical procedures to which children with CLP are subjected early in their life. Unfortunately, epidemiological research on dental anomalies in Colombia is insufficient and the IV National Oral Health Study¹⁸ did not take them into account.

The aim of this study was to determine the frequency and type of dental anomalies present in the noncleft side of children with non syndromic UCLP and to establish their risk of presentation in comparison with the risk for healthy children.

METHODS

We carried out an observational analytical study of age-paired cases and controls. The case group was selected from patients who attended a care center for craniofacial defects in Bogota, Colombia. The control group was selected from early intervention clinics of the Faculty of Dentistry at the National University of Colombia. Sex of the child and type of cleft were defined as independent variables, whereas dental anomalies (number, size, shape, or ectopic eruption of teeth) were defined as resulting variables. Children aged six to 12 years, with digital panoramic radiographs showing good sharpness and contrast, were included. For the case group, children with a confirmed diagnosis of non syndromic UCLP were considered. Children with a surgical history of permanent tooth extraction were excluded. Temporary teeth and third molars were not included in the evaluations.

A non-probability convenience sample was used. The sample size was calculated for paired studies with a ratio of one case by two controls, by approximation to the proportion of cases and controls expected for prevalence of dental anomalies in children with CLP and healthy children. Sample size calculations were performed using Epi-info 7.2 software. The adjustment was made for Fleiss with a power of 80%, alpha error of 0.05, and odds ratio of 2.2. The total sample comprised 336 children (111 cases and 225 controls); sampling was matched by age (*Table 1*).

Procedures for data collection and management. On the basis of previous studies,¹⁹ the collection of information was performed in Excel. As prior training, the researchers conducted inter- and intra observer standardization tests with a kappa coefficient greater than 0.80. Diagnosis of dental abnormalities was made

following the definitions of the literature for agenesis,¹⁴ microdontia,²⁰ supernumerary teeth,¹⁴ taurodontism-hypertaurodontism,²¹ transposition,²² impaction,²³ and rotation.²⁴

After the evaluation of the anomalies, the researchers carried out a quality control for typing while using filters, checkers, and analysis checklists, and corrected the contradictory data.

The information collected was exported to Stata version 13.0 for processing and analysis. Prior to analysis, the database was cleaned up and checked. When inconsistencies were found, the corresponding radiograph was searched and checked to find the error. Initially an exploratory analysis was performed using descriptive statistical techniques to determine the distribution of variables. A bivariate analysis was performed using contingency tables, χ^2 , and Fischer tests depending on the case and its distribution in number and normality. As expected, groups had a non-normal distribution, leading to nonparametric statistical analysis. In the bivariate analysis, statistical significance corresponded to $p \leq 0.05$. Odds ratio calculations were performed by dividing the numbers of pairs of exposed case and non exposed control by the number of pairs of non exposed case and exposed control. Conditional logistic regression with fixed effects was used (Hosmer D and Lemeshow S, Applied logistic Regression. Second edition, Willey, 2000), employing McNemar statistic and paired 1-M analysis.

This study was approved by the Ethics Committee of the Faculty of Dentistry of the National University of Colombia considering the ethical tenets of the Helsinki Declaration and the Colombian Ministry of Health Resolution No.008430.

RESULTS

The study included 336 children, 178 boys (53%) and 158 girls (47%), distributed into two groups. The case group had 111 children, 45 (13.4%) with right unilateral cleft lip and palate (RUCLP) and 66 (19.6%) with left unilateral cleft lip and palate (LUCLP), whose mean age was 8.7 years (SD 1.6 years). The control group consisted of 225 children, with mean age of 8.7 years (SD 1.7 years). No statistically significant differences were found between the two groups by sex ($p = 0.55$) and age ($p = 0.97$) (Table 2).

In total, 48.6% of children with UCLP had at least one dental anomaly in the noncleft side, whereas 36% of children in the control group showed at least one maxillary dental anomaly. Taurodontism of the first permanent molars and rotation of maxillary central

incisors were more common in the control group ($p < 0.05$); agenesis of maxillary lateral incisors and maxillary second premolars was more common in the case group ($p < 0.05$) (Tables 3 and 4).

The most common dental anomalies in the case group were agenesis of maxillary lateral incisors and maxillary second premolars, and taurodontism of first permanent maxillary molars. The frequency of these abnormalities was consistently higher in children with LUCLP.

The comparison of the risk of dental anomalies in the case group vs. the control group showed that the former were three times more likely to develop them (Table 5).

DISCUSSION

Evidence suggests that individuals with CLP have a higher prevalence of dental abnormalities compared with the population not affected by this disorder.¹ The anomalies are present not only in areas neighboring the cleft; this happens particularly with number anomalies, such as maxillary lateral incisor and second premolar agenesis.^{6,12,17} The results of this study support these findings (17% for RUCLP and 24% for LUCLP), as do those of Dewinter.²⁵ However, Slayton⁸ and Stahl²⁶ (53.4%) found a significantly less frequency of this defect. These differences could be explained by the fact that these authors considered the agenesis of premolars as non cleft-neighboring abnormalities in both maxillary hemiarches and others included third molars in their studies.²⁷

In this investigation, the risk of dental abnormalities was higher in the non cleft side of children with UCLP. Most authors agree regarding the higher prevalence of agenesis in the maxillary hemiarch not affected by the cleft in these patients.

The most common dental anomaly was the agenesis of lateral incisors (11.7%); this finding is in agreement with the reports of Dentino²⁷ and Ribeiro²⁸ (10.9%). Other authors, such as Tortora,¹² Pegollos,¹⁶ and De Lima¹⁷ found lower percentages (6.1%, 3.1% and 9.6%, respectively). The results of this study also coincide partially with those of De Lima,¹⁷ who found a high prevalence microdontia of maxillary lateral incisors (1.8%), a nonsignificant result in our study.

On the other hand, Ribeiro²⁸ reported that the most common anomaly on the side not affected by the cleft was the agenesis of maxillary second premolars (6.8%); this result was corroborated by Stahl's research.²⁶ In our study this number anomaly was the second most common in the noncleft side (9.9%), and its frequency was higher than that reported by Tortora¹² (1.3%).

According to Letra,⁴ the agenesis of maxillary lateral incisors in both hemiarches of individuals with

UCLP suggests a bilateral alteration in craniofacial development, although of less expressiveness on the side not affected by the cleft. This assumption was also made by De Lima.¹⁷

Some authors have suggested that the occurrence of CLP and dental anomalies would hint at the presence of genetic etiological factors common to both defects. Two theories seek to explain the etiology of dental anomalies in the noncleft side in persons with UCLP; one is focused in environmental and the other in genetic factors. The environmental theory, most frequently reported,^{10,15} contends that individuals affected by UCLP have no increased genetic risk of dental abnormalities in the noncleft side as compared with the general population, and concludes that these anomalies, commonly associated with the cleft, are their indirect consequence and not an expression of genetic factors responsible for the cleft.¹⁰

With regard to the genetic theory, it argues that dental anomalies present in the unaffected hemiarch are sub-phenotypic expressions or microforms of orofacial clefts.¹⁰ Individuals with CLP have a high prevalence of number-related dental anomalies on both the affected and the unaffected sides. Considering that the right and left side of patients are genetically identical, in many inherited conditions the degree of penetrance of the anomaly can affect one side further, thus generating a varied clinical expression. Microdontia, agenesis, or peg teeth are different expressions of a genetic factor, and all these defects are common in both maxillary hemiarches of persons with CLP.²⁹ Additionally, several reports show that disturbances of the MSX1 and PAX9 genes are associated with agenesis inside and outside the cleft.³⁰ This suggests that lateral incisor agenesis in persons with CLP would be related to a genetic alteration rather than being a consequence of the cleft. Thus, the results of our study would support this theory.

CONCLUSIONS

We found a high prevalence of dental anomalies in the noncleft side of children with UCLP; the most common was agenesis of maxillary lateral incisors and second premolars.

The risk of dental anomalies in the unaffected maxillary hemiarch of children with UCLP was about 3 times as high as that in healthy children.

The results of this study support the theory that agenesis of maxillary lateral incisors in the noncleft side could represent a sub-phenotypic expression of the cleft.

REFERENCIAS / REFERENCES

1. Tannure PN, Oliveira CA, Maia LC, Vieira AR, Granjeiro JM, Costa Mde C. Prevalence of dental anomalies in nonsyndromic individuals with cleft lip and palate: a systematic review and meta-analysis. *Cleft Palate Craniofac J.* 2012; 49 (2): 194-200.
2. Küchler EC, Da Motta LG, Vieira AR, Granjeiro JM. Side of dental anomalies and taurodontism as potential clinical markers for cleft subphenotypes. *Cleft Palate Craniofac J.* 2011; 48 (1): 103-108.
3. Dixon MJ, Marazita ML, Beaty TH, Murray JC. Cleft lip and palate: understanding genetic and environmental influences. *Nat Rev Genet.* 2011; 12 (3): 167-178.
4. Letra A, Menezes R, Granjeiro JM, Vieira AR. Defining subphenotypes for oral clefts based on dental development. *J Dent Res.* 2007; 86 (10): 986-991.
5. Menezes R, Vieira AR. Dental anomalies as part of the cleft spectrum. *Cleft Palate Craniofac J.* 2008; 45 (4): 414-419.
6. Paranaíba LMR. Prevalence of dental anomalies in patients with nonsyndromic cleft lip and/or palate in a Brazilian population. *Cleft Palate-Craniofac J.* 2013; 50: 400-405.
7. Shapira Y, Lubit E, Kufninec MM. Hypodontia in children with various types of clefts. *Angle Orthod.* 2000; 70 (1): 16-21.
8. Slayton RL, Williams L, Murray JC, Wheeler JJ, Lidral AC NC. Slayton RL et al. Genetic association studies of cleft lip and/or palate with hypodontia outside the cleft region. *Cleft Palate-Craniofac J.* 2003; 40 (3): 274-279.
9. Garib DG, Alencar BM, Lauris JR, Baccetti T. Agenesis of maxillary lateral incisors and associated dental anomalies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 137 (6): 1-6.
10. Howe BJ, Cooper ME, Vieira AR, Weinberg SM, Resick JM, Nidey NL et al. Spectrum of dental phenotypes in nonsyndromic orofacial clefting. *J Dent Res.* 2015; 94 (7): 905-912.
11. Mossey PA, Little J, Munger RG, Dixon MJ SW. Cleft lip and palate. *Lancet.* 2009; 374 (9703): 1773-1785.
12. Tortora C, Meazzini MC, Garattini G, Brusati R. Prevalence of abnormalities in dental structure, position, and eruption pattern in a population of unilateral and bilateral cleft lip and palate patients. *Cleft Palate Craniofac J.* 2008; 45 (2): 154-162.
13. Ziak P, Fedeles J Jr, Fekiacova D, Hulin I Jr FJ. Timing of primary lip repair in cleft patients according to surgical treatment protocol. *Bratisl Lek List.* 2010; 111 (3): 160-162.
14. Akcam MO, Evirgen S, Ozge Uslu and UTM. Dental anomalies in individuals with cleft lip and/or palate. *Eur J Orthod.* 2010; 32 (2): 207-213.
15. Lekkas C, Latief BS, Ter Rahe SP, Kuijpers-Jagtman AM. The adult unoperated cleft patient: absence of maxillary teeth outside the cleft area. *Cleft Palate Craniofac J.* 2000; 37 (1): 17-20.
16. Pegelow M, Alqadi N, Karsten AL. The prevalence of various dental characteristics in the primary and mixed dentition in patients born with non-syndromic unilateral cleft lip with or without cleft palate. *Eur J Orthod.* 2012; 34 (5): 561-570.
17. De Lima Pedro R, Faria MD, de Costa M, Vieira AR. Dental anomalies in children born with clefts: a case-control study. *Cleft Palate Craniofac J.* 2012; 49 (6): 64-68.
18. Ministerio Nacional de Salud. *IV Estudio Nacional de Salud Bucal.* Bogotá, Colombia, Ministerio Nacional de Salud; 2014.
19. Rengifo-Reina HA. Caracterización dental de niños colombianos con hendiduras labio palatinas no sindrómicas. *Rev Odont Mex.* 2016; 20 (3): 179-186.
20. Thesleff I. The genetic basis of tooth development and dental defects. *Am J Med Genet.* 2006; part A (140A): 2530-2535.
21. Jafarzadeh H, Azarpazhooh A, Mayhall JT. Taurodontism: a review of the condition and endodontic treatment challenges. *Int Endod J.* 2008; 41 (5): 375-388.

22. Celikoglu, Mevlut, Ozkan Miloglu and OO. Investigation of tooth transposition in a non-syndromic Turkish anatolian population: characteristic features and associated dental anomalies. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010; 15 (5): 716-720.
23. Juodzbals G, Daugela P. Mandibular third molar impaction: review of literature and a proposal of a classification. *J Oral Maxillofac Res*. 2013; 4 (2): 1-11.
24. Gupta SK, Saxena P, Jain S. Prevalence and distribution of selected developmental dental anomalies in an Indian population. *J Oral Sci*. 2011; 53 (2): 231-238.
25. Dewinter G, Quirynen M, Heidbüchel K, Verdonck A, Willems G, Carels C. Dental abnormalities, bone graft quality, and periodontal conditions in patients with unilateral cleft lip and palate at different phases of orthodontic treatment. *Cleft Palate Craniofac J*. 2003; 40 (4): 343-350.
26. Stahl F, Grabowski R, Wigger K. Epidemiology of Hoffmeister's "genetically determined predisposition to disturbed development of the dentition" in patients with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2006; 43 (4): 457-465.
27. Dentino KM, Peck S, Garib DG. Is missing maxillary lateral incisor in complete cleft lip and palate a product of genetics or local environment? *Angle Orthod*. 2012; 82 (6): 959-963.
28. Lourenço Ribeiro L, Teixeira Das Neves L, Costa B, Ribeiro Gomide M. Dental anomalies of the permanent lateral incisors and prevalence of hypodontia outside the cleft area in complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate-Craniofac J*. 2003; 40 (2): 172-175.
29. Becker A, Chaushu S. Etiology of maxillary canine impaction: a review. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2015; 148: 557-567.
30. Seo YJ, Park JW, Kim YH, Baek SH. Associations between the risk of tooth agenesis and single-nucleotide polymorphisms of MSX1 and PAX9 genes in nonsyndromic cleft patients. *Angle Orthod*. 2013; 83 (6): 1036-1042.

Dirección para correspondencia /
Mailing address:
Herney Alonso Rengifo Reina
E-mail: hrengifo@gmail.com
harengifo@unal.edu.co



Diferencias cefalométricas entre la altura y divergencia faciales en pacientes de ortodoncia en una muestra mexicana

Roberto Silva Meza,* Guillermo Aguilar G*

* Profesor del Departamento de Ortodoncia de la Universidad Latinoamericana, campus Valle, Ciudad de México.

RESUMEN

Objetivo: Estimar por género las diferencias entre la altura y la divergencia faciales en pacientes evaluados para el tratamiento de ortodoncia de una muestra en población mexicana. **Material y métodos:** Se utilizó el método propuesto por Silva, observando su relación por género. Se estudió una muestra de 483 imágenes cefalométricas de pacientes, con edad entre ocho y 58 años de edad, 196 hombres y 287 mujeres. **Resultados:** De las 483 imágenes cefalométricas analizadas, se obtuvieron los siguientes resultados: la altura facial normal o neutra fue de 16.8%, la altura facial corta de 63.1% y la altura facial aumentada de 19.8%. El método cefalométrico utilizado relaciona directamente la divergencia facial con la mandibular, y la establece por la medida angular del ángulo goníaco. Este estudio mostró los siguientes resultados: normodivergente 53.6%, hipodivergente 22.3%, hiperdivergente 24%. En varones, el predominio fue de cara corta (48.7%) y con hipodivergencia mandibular (43.5%); mientras que en mujeres, la altura facial corta fue de 63.2% e hiperdivergencia 62%. **Conclusiones:** La altura y la divergencia faciales no siempre coinciden, la divergencia está asociada con la forma mandibular y no con la altura facial. La mayoría de la población incluida en este estudio tenía una altura facial corta, seguida de una cara larga y neutra.

Palabras clave: Divergencia facial, altura facial, cefalométrica.

INTRODUCCIÓN

La disposición tridimensional de la cara y el cráneo hace que el diagnóstico y tratamiento de las maloclusiones sea todo un reto para el ortodoncista. La disposición vertical facial de ortodoncia es una consideración principal para establecer un plan de tratamiento; se ha estudiado ampliamente junto con el uso de dispositivos para controlar el plano oclusal y sus efectos en el sistema neuromuscular.^{1,2} Sassouni³ fue el primero en estudiar la importancia de la interacción entre las condiciones faciales verticales y horizontales. En su análisis sugiere que los planos S-N, Frankfurt, Palatal, Oclusal y Mandibular converjan en un solo punto. De acuerdo con esto, clasificó la divergencia facial como divergencia neutral, hiperdivergente e hipodivergente; estas categorías en la literatura se han relacionado con el crecimiento facial vertical (leptoprosopo), horizontal (euriprosopo) y neutro (mesoprosopo), mientras trabaja con el método centroeide

de oclusión céntrica para estudiar la relación vertical y horizontal de la mandíbula y el maxilar. Existen estudios que relacionan la divergencia facial con la altura y el grosor del hueso alveolar y encuentran una relación estadísticamente significativa entre ambos;⁴ sin embargo, consideramos importante distinguir la altura facial con la divergencia mandibular, ya que el diagnóstico preciso de estas entidades puede traer un cambio sustancial en el plan de tratamiento, de ahí el motivo de la realización de este estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Un solo operador revisó 527 imágenes cefalométricas de pacientes que asistieron al Departamento de Ortodoncia del campus Universitario Latinoamericano de la Ciudad de México en el periodo de julio de 2017 a junio de 2018. Las imágenes que presentaban alteraciones relacionadas con la posición natural de la cabeza y/o las verdaderas imágenes verticales, borrosas o duplicadas que evitarían un contorno limpio no se incluyeron en este estudio, dejando un total de 497 imágenes utilizables. De éstas, 497 imágenes se excluyeron aquellas con exceso o deficiencia maxilar vertical. La altura facial y la forma mandibular se determinaron mediante el método cefalométrico de Silva.⁵ Para una mayor precisión al medir la forma mandibular (ángulo goníaco) se diseñó una guía de plástico de 130° para colocar en la pantalla y mejorar el establecimiento de la forma mandibular. Una vez alcanzados los criterios de inclusión y exclusión en las imágenes cefalométricas se estudió un total de 483 imágenes (N = 483; 287

Recibido: Julio 2019. Aceptado: Septiembre 2019.

© 2019 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>

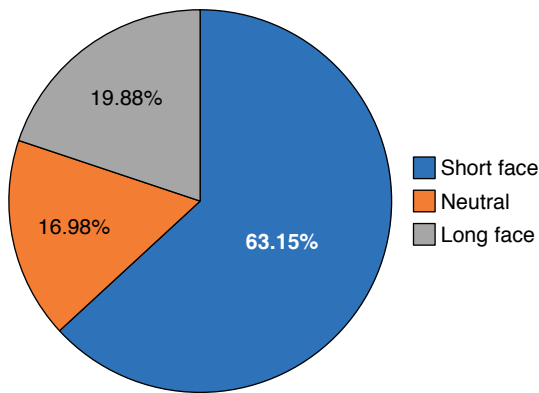


Figura 1: Proporción de altura facial.

Facial height proportion.

mujeres y 196 hombres) que tenían una edad promedio de 20.15 años (rango = 8-58 años).

RESULTADOS

En un total de 483 imágenes cefalométricas se realizó el método propuesto por Silva⁵ y se obtuvieron los siguientes resultados en relación a la clasificación de proporción de altura facial: 63.15% de estas imágenes (305 pacientes, 193 mujeres, 112 hombres) se clasificaron como cara corta, 19.88% (96 pacientes, 52 mujeres, 44 hombres) se clasificaron como cara larga y sólo 16.98% (82 pacientes, 42 mujeres, 40 hombres) se clasificaron como cara neutra (Figura 1).

De las 483 imágenes cefalométricas, 53.62% (259 pacientes, 154 mujeres, 105 hombres) tenían un ángulo gonial normal, 24.02% (116 pacientes, 72 mujeres, 44 hombres) tenían hiperdivergencia mandibular y 22.35% (108 pacientes, 61 mujeres, 47 hombres) tenían hipodivergencia mandibular (Figura 2).

De los 305 pacientes clasificados como cara corta, 51.15% (156 pacientes, 96 mujeres, 60 hombres) tenían un ángulo gonial normal ($130^\circ \pm 5^\circ$), 26.89% (82 pacientes, 53 mujeres, 29 hombres) tenían hipodivergencia mandibular y 21.97% (67 pacientes, 44 mujeres, 23 hombres) tenían hiperdivergencia mandibular (Tabla 1).

Al asociar la altura facial con la divergencia mandibular se encontraron los siguientes resultados (Tabla 2): los 82 pacientes que tenían una proporción facial neutra, 60.98% (50 pacientes, 28 mujeres, 22 hombres) tenían una divergencia mandibular normal, 24.39% (20 pacientes, 10 mujeres, 10 hombres) eran hiperdivergentes, y 14.63% (12 pacientes, ocho hombres, cuatro mujeres) eran hipodivergentes. De los 96 pacientes que se clasificaron como cara larga, 55.21% (53 pacientes, 30 mujeres, 23 hombres) presentaron

una divergencia normal de la mandíbula, 30.21% (29 pacientes, 18 mujeres, 11 hombres) mostraron una hiperdivergencia mandibular, 14.58% (14 pacientes, 10 hombres, cuatro mujeres) presentaron una hipodivergencia mandibular (Tabla 2).

DISCUSIÓN

Franco y colaboradores⁶ descubrieron que los niños con hábito respiratorio bucal tenían un patrón facial hiperdivergente cefalométrico, pero contrariamente a lo esperado, las observaciones promedio de las rotaciones mandibulares reales y aparentes estaban en sentido antihorario. Los niños que respiraron por la boca mostraron menos rotación mandibular real y remodelación angular que los respiradores nasales; no obstante, las rotaciones aparentes fueron similares. Murata⁷ menciona que el parámetro más utilizado para medir el patrón oclusal vertical es el Frankfurt con el ángulo del plano mandibular y concluye que el método centroide de oclusión es una técnica de diagnóstico versátil que puede diferenciar con precisión los patrones oclusales verticales de maloclusión de clase II y III. Se ha sugerido que la divergencia puede ser una consecuencia de la supraerupción del primer y segundo molar.^{8,9} Arriola-Guillén y colaboradores¹⁰ observaron que la posición vertical de los molares superiores no está asociada con la discrepancia posterior del maxilar en la mordida abierta y en los grupos con sobremordida excesiva. Observó que en el grupo de mordida quirúrgica abierta clase III había una posición vertical molar más alta aumentada con una discrepancia maxilar. Concluyeron que la discrepancia posterior del maxilar no está asociada con sobremordida, baja altura facial anterior o altura facial en sujetos con mordida abierta quirúrgica. Wang y su equipo¹¹ describen que en los sujetos chinos

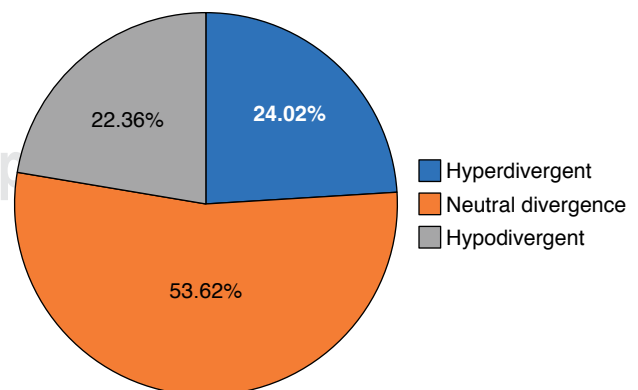


Figura 2: Proporción de divergencia mandibular.

Mandibular divergence proportion.

Tabla 1: Relación de altura facial y divergencia mandibular por género.*Facial height and mandibular divergence relationship by gender.*

N = 483	Altura facial			Divergencia mandibular		
	Neutral n (%)	Corta n (%)	Larga n (%)	Neutral n (%)	Hipodivergente n (%)	Hiperdivergente n (%)
Hombre	40 (48.7)	112 (36.7)	44 (45.8)	105 (40.5)	47 (43.5)	44 (37.9)
Mujer	42 (51.2)	193 (63.2)	52 (54.1)	154 (59.4)	61 (56)	72 (62)
Total	82 (16.8)	305 (63.1)	96 (19.8)	259 (53.6)	108 (22.3)	116 (24)

N = 483

Tabla 2: Relación de altura facial y divergencia mandibular.*Relationship of facial height and mandibular divergence.*

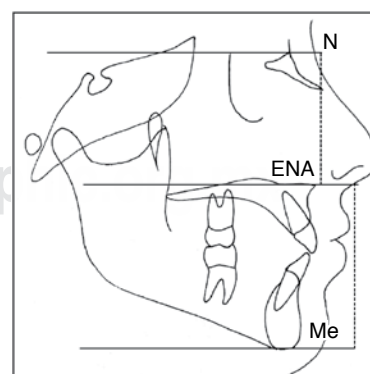
AF/DM	Divergencia		
	Hiperdivergente n (%)	neutra n (%)	Hipodivergente n (%)
Cara corta	67 (27.97)	156 (51.15)	82 (26.89)
Cara neutral	20 (24.39)	50 (60.98)	12 (14.63)
Cara larga	29 (30.21)	53 (55.21)	14 (14.58)

la maloclusión esquelética de clase II en adultos a menudo se acompaña de mandíbula retrusiva, micrognatismo y rotación en sentido horario de la mandíbula, lo que da como resultado un perfil facial convexo con un alto facial inferior excesivo, su sugerencia es la colocación de minitornillos en las regiones anterior y posterior del maxilar para lograr un camuflaje efectivo de un defecto esquelético de clase II de ángulo alto. Esta técnica requiere un cumplimiento mínimo del paciente y es útil en particular en la corrección de una maloclusión de ángulo alto en un adulto con una sonrisa gomosa. Kouvelis y colaboradores¹² hicieron una revisión exhaustiva sobre el efecto vertical producido por la extracción de cuatro premolares y literalmente concluyeron: variado de moderado a bajo, hubo un acuerdo considerable entre estos estudios, lo que sugiere que el tratamiento de ortodoncia con cuatro extracciones premolares no tiene un efecto específico en la dimensión esquelética vertical. Por lo tanto, un protocolo de tratamiento de extracción destinado a reducir o controlar la dimensión vertical no parece ser un enfoque clínico basado en la evidencia. Sin embargo, sería conveniente comprender la asociación de la altura facial con la divergencia mandibular para comprender mejor los efectos verticales del tratamiento de ortodoncia.

En este estudio observamos que al diagnosticar con la propuesta cefalométrica de Silva,⁵ la altura facial no siempre corresponde a la divergencia facial. Este método cefalométrico usa los planos verticales verdaderos

y algunos planos perpendiculares a esta línea vertical, sin usar los planos de Frankfurt y mandibulares para establecer la altura facial. Para establecer la altura facial en el método utilizado en este trabajo los parámetros del análisis cefalométrico Legan-Burstone¹³ se utilizan como punto de partida, en los que la altura facial está representada por un valor proporcional de aproximadamente 50% para la altura facial superior (N-ANS) y 65% para la altura facial inferior (ANS-Me) (Figura 3).

Por lo tanto, podemos suponer que la cara tiene una proporción superior e inferior ideal de 50%: 65%, con una altura facial inferior alrededor de 15% más alta que la altura facial superior. En el método propuesto por Silva,⁵ la altura facial ideal se establece dibujando tres rectángulos, el primero se extiende desde el plano horizontal de nasion hasta el punto medio vertical entre las espinas nasales anterior y posterior (Figura 4 A). El segundo rectángulo es un duplicado del primero que se coloca justo debajo del último. Desde el punto más bajo del segundo rectángulo se ubica el tercero, cuya longitud vertical es un tercio de cualquiera de los rectángulos anteriores. La extensión total de los tres rectángulos establecerá la altura facial ideal (Figura 4 B).

**N-ENA**

Hombres: 54.7 mm ± 3.2

Mujeres: 50.0 mm ± 2.4

ENA-Me

Hombres: 68.8 mm ± 3.8

Mujeres: 61.3 mm ± 3.3

Figura 3: Valores cefalométricos de Legan-Burstone para la altura facial.*Legan-Burstone cephalometric values for facial height.*

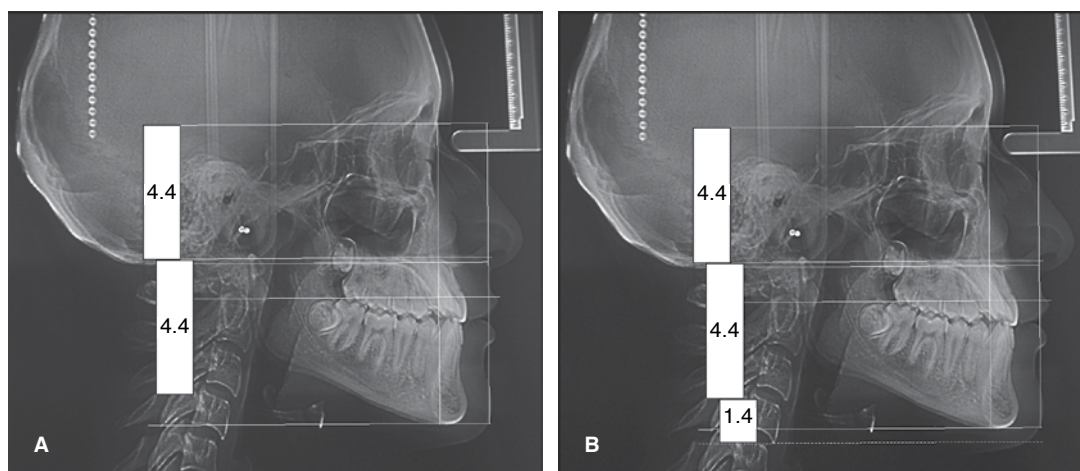


Figura 4: A y B) Determinando la altura facial (MCS).

A and B) Determining facial height (MCS)

La altura del tercer rectángulo se obtiene dividiendo la medida de cualquiera de los dos primeros rectángulos por tres, en el ejemplo de la *Figura 4 A* podemos ver que el rectángulo superior mide 4.4 unidades, que se dividen entre tres, teniendo 1.4 como un resultado, ahora dibujamos una línea punteada justo debajo del rectángulo inferior, que representa la altura facial proporcionalmente óptima.

Al dibujar una línea punteada en la base del rectángulo inferior y colocar el plano horizontal de mentón es más fácil identificar la diferencia entre la altura facial ideal y la real (*Figura 4 B*). Al observar esta relación, la altura facial se clasifica como: cara neutral, corta y larga. El ejemplo de la *Figura 4 B* se clasifica como una cara corta. Además, en el método cefalométrico de Silva la forma mandibular se clasifica como neutral, hiperdivergente e hipodivergente, cuando se mide el ángulo goniaco del análisis cefalométrico Björk,¹⁴ cuya medida estándar es $130^\circ \pm 5^\circ$.

CONCLUSIONES

La altura y la divergencia faciales no siempre son coincidentes, la divergencia facial está asociada con la forma mandibular. La mayoría de la población incluida en este estudio presentó una proporción facial corta, seguida de una cara larga y una cara neutral, mientras que la divergencia neutra mandibular se observó con mayor frecuencia que la hipodivergencia e hiperdivergencia.

Conflicto de intereses: Los autores de este estudio declaran que no tienen ningún tipo de conflicto de in-

tereses, ni ningún interés económico, personal, político, financiero o académico que pueda influir en nuestro juicio. También declaramos que no hemos recibido ningún tipo de beneficio monetario, bienes o subsidios de ninguna fuente que pueda tener interés en los resultados de este trabajo.

Original research

Cephalometric differences between facial height and divergence in orthodontic patients in a Mexican sample

Roberto Silva Meza,* Guillermo Aguilar G*

* Profesor del Departamento de Ortodoncia de la Universidad Latinoamericana, campus Valle, México D.F.

ABSTRACT

Objective: We estimated the differences between height and facial divergence by sex in patients evaluated for orthodontic treatment in a Mexican sample. **Material and methods:** We used Silva's cephalometric method to establish facial height and divergence observing their relationship by sex. The study included 483 cephalometric images of 196 men and 287 women aged 8 to 58 years. **Results:** Of the 483 cephalometric images analyzed, 16.8% presented normal or neutral facial height, 63.1% short facial height, and 19.8% increased facial height. The cephalometric method that we used directly relates facial divergence to mandibular divergence through angular measurement of the goniac angle. The results showed normo divergence in 53.6%, hypo divergence in 22.3%, and hyper divergence in 24% of individuals. The predominance in men was for short-face (48.7%) with mandibular hypo divergence (43.5%), whereas in women it was for short face (63.2%) with mandibular hyper divergence (62%). **Conclusions:** Facial height

and divergence do not always coincide; divergence is associated with mandibular shape and not with facial height. Most of the patients had short face followed by long and neutral face.

Keywords: Facial divergence, facial height, cephalometric analysis.

INTRODUCTION

Facial vertical arrangement is a main consideration in planning of orthodontic treatment; it has been broadly studied along with the use of appliances to control the occlusal plane and its effects on the neuromuscular system.^{1,2} Sassouni³ was the first investigator that highlighted the importance of the interaction between vertical and horizontal facial conditions. In his analysis, he suggests that the S-N, Frankfurt, palatal, occlusal, and mandibular planes converge on a single point. Accordingly, he classified facial divergence into normo divergent, hyper divergent, and hypo divergent types. In the literature, these categories have been related to vertical (leptoprosopic), horizontal (euriprosopic), and neutral (mesoprosopic) facial growth while working with the centroid method of occlusion to study the vertical and horizontal relationship of the mandible and maxilla. Also, some studies correlate facial divergence with height and thickness of the alveolar bone and have found a statistically significant relationship between both.⁴ However, we consider it important to distinguish between facial height and mandibular divergence, because the precise diagnosis of these characteristics can produce a substantial change in the treatment plan.

MATERIAL AND METHODS

In total, 527 cephalometric images of patients attending the Department of Orthodontics at the Latin American University, Valle Campus, in Mexico City from July 2017 to June 2018 were reviewed by an operator. The images that showed alterations related to the natural position of the head and/or the true vertical, and those blurred or duplicated were excluded, which left a group of 497 images. Of them, the ones with vertical maxillary excess or deficiency were also excluded. Facial height and mandibular shape were determined through Silva's cephalometric method.⁵ To obtain greater accuracy in the measurement of the mandibular shape (gonial angle), we designed a 130° plastic guide to put over the computer screen. The final selection included 483 cephalometric images ($n = 483$ [287 women and 196 men]; average age 20.15 years [range 8-58 years]).

RESULTS

Regarding facial height ratio, 63.15% of the images (305 patients, 193 women and 112 men) corresponded to short face, 19.88% (96 patients, 52 women and 44 men) to long face, and 16.98% (82 patients, 42 women and 40 men) to neutral face (*Figure 1*).

As for gonial angle, 53.62% of the images (259 patients, 154 women and 105 men) showed normal gonial angle, 24.02% (116 patients, 72 women and 44 men) showed mandibular hyper divergence, and 22.35% (108 patients, 61 women and 47 men) presented mandibular hypo divergence (*Figure 2*).

Of the 305 patients with short face, 51.15% (156 patients, 96 women and 60 men) had a normal gonial angle ($130^\circ \pm 5^\circ$), 26.89% (82 patients, 53 women and 29 men) had mandibular hypo divergence, and 21.97% (67 patients, 44 women and 23 men) had mandibular hyper divergence (*Table 1*).

According to the association between facial height and mandibular divergence (*Table 2*), 82 patients had a neutral face proportion, 60.98% (50 patients, 28 women and 22 men) had a normal mandibular divergence, 24.39% (20 patients, 10 women and 10 men) had hyper divergence, and 14.63% (12 patients, 4 women and 8 men) had hypo divergence. Of the 96 patients with long face, 55.21% (53 patients, 30 women and 23 men) presented a normal divergence of the mandible, 30.21% (29 patients, 18 women and 11 men) had hyper divergence, and 14.58% (14 patients, 4 women and 10 men) had hypo divergence (*Table 2*).

DISCUSSION

Franco et al.⁶ found that children with mouth breathing habit have a hyper divergent facial pattern, but contrary to all expectations, the average observations of real and apparent mandibular rotations were on counter clockwise direction. Mouth breathing children showed less actual mandibular rotation and angular remodeling than nasal breathers; nonetheless, the apparent rotations were similar. Murata⁷ observed that the most widely used parameter to measure vertical occlusal pattern is the Frankfurt plane with the mandibular plane angle and concluded that the centroid method of occlusion is a versatile diagnosis technique that accurately differentiates between vertical occlusal patterns of class II and class III malocclusion. Some researchers have suggested that divergence may be a consequence of first and second molar supra eruption.^{8,9} Arriola-Guillen et al.¹⁰ found that the vertical position of the upper molars is not associated with the

posterior discrepancy of the maxilla in open bite and in excessive overbite. However, they noted that in class III open surgical bite there was a higher molar vertical position increased by maxillary discrepancy. They concluded that the posterior discrepancy of the maxilla is not associated with overbite, low anterior facial height, or facial height in persons with surgical open bite. Wang et al.¹¹ reported that in adult Chinese individuals skeletal class II malocclusion is often accompanied by retrusive mandible, micrognathism, and clockwise rotation of the mandible, resulting in a convex facial profile with excessive lower facial high. These researchers proposed the use of miniscrews in the anterior and posterior regions of the maxilla to achieve an effective camouflage of a high-angle skeletal class II defect. The technique requires minimal patient compliance and is particularly useful in the correction of a high angle malocclusion in an adult with a gummy smile. Kouvelis et al.¹² made an exhaustive literature review of the vertical effect produced by the extraction of 4 premolars and concluded that the agreement among studies ranged from moderate to low, which suggests that orthodontic treatment with 4 premolar extractions has no specific effect on the skeletal vertical dimension. Therefore, an extraction treatment protocol aiming to reduce or control the vertical dimension does not seem to be an evidence-based clinical approach. Nonetheless, it would be useful to understand the association between facial height and mandibular divergence to better assess the vertical effects on orthodontic treatment.

In this study, we observed that in Silva's cephalometric proposal⁵ facial height is not always in accord with facial divergence. Silva uses true vertical lines and some planes perpendicular to these vertical lines without using the Frankfurt and mandibular planes to establish facial height. We established facial height using as starting point the parameters of the Legan-Burstone cephalometric analysis,¹³ where facial height is represented by a proportional value of approximately 50% for upper (N-ANS) and 65% for lower facial height (ANS-Me) (*Figure 3*).

Thus, we assumed that the face has an ideal upper and lower ratio of 50%:65%, with a lower facial height nearly 15% higher than the upper facial height. Silva⁵ proposed the ideal facial height by drawing three rectangles, the first extending from the horizontal plane of Nasion to the vertical midpoint between the anterior and posterior nasal spines (*Figure 4 A*). The second rectangle is a duplicate of the first and is placed just below it. From the lower line of the second rectangle, a third rectangle is drawn; its vertical length is one third of either of the previous rectangles. The

total length of the three rectangles will determine the ideal facial height (*Figure 4 B*).

The height of the third rectangle is obtained by dividing the measure of either of the first two rectangles by three. In *Figure 4 A* the upper rectangle measures 4.4 units, which divided by three equals 1.4. Next, the bottom line of the lower rectangle is drawn as a dotted line to represent the proportionally optimal facial height. By drawing a dotted line at the base of the second rectangle and placing the horizontal Menton plane, it is easier to identify the difference between the ideal and the real facial height (*Figure 4 B*). By this relationship, individuals are classified as having neutral, short, or long face. The example in *Figure 4 B* corresponds to a short facial type. In addition, in Silva's cephalometric method the mandibular form is classified into neutral, hyper divergent, and hypo divergent form, considering the goniac angle of Björk¹⁴ cephalometric analysis, which has a standard measure of $130^\circ \pm 5^\circ$.

CONCLUSIONS

Most of the patients included in this study had a short facial type, followed by long and neutral facial type. Facial height and divergence do not always coincide. Divergence is associated with mandibular shape, and neutral divergence of the mandible is more frequent than hypo divergence or hyper divergence.

Conflict of interest statement: The authors declare no conflict of economic, personal, political, financial, or academic interest that may have influenced their judgment. Also, they did not receive any type of monetary benefit, goods or subsidies from any source that may have an interest in the results of this work.

REFERENCIAS / REFERENCES

1. Lione R, Kiliaridis S, Noviello A, Franchi L, Antonarakis GS, Cozza P. Evaluation of masseter muscles in relation to treatment with removable bite-blocks in dolichofacial growing subjects: a prospective controlled study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017; 151 (6): 1058-1064.
2. Horner KA, Behrents RG, Kim KB, Buschang PH. Cortical bone and ridge thickness of Hyperdivergent and hypodivergent adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012; 142 (2): 170-178.
3. Sassouni VA. Roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-facio-dental-relationships. *Am J Orthod.* 1955; 41 (10): 735-764.
4. Sadek MM, Sabet NN, Hassan IT. Alveolar bone mapping in subjects with different vertical facial dimensions. *Eur J Orthod.* 2015; 37 (2): 194-201.
5. Silva MR. Sagittal cephalometric diagnosis using Power Point (Microsoft Office). *Rev Mex Ortod.* 2016; 4 (1): 9-17.
6. Franco LP, Soukiv BQ, Pereira TB, Gonzalves BHM, Pinto JA. Is the growth pattern in mouth breathers comparable with the

- counterclockwise? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013; 144 (3): 341-348.
7. Murata S. Use of the centroid method of occlusion for studying the vertical and horizontal relationship of the mandible and maxilla. *Eur J Orthod.* 2007; 29 (6): 600-604.
 8. Sato S. Alteration of occlusal plane due to posterior discrepancy related to development of malocclusion introduction to denture frame analysis. *Bulletin of Kanagawa Dental College.* 1987; 15 (2): 115-123.
 9. Tanaka EM, Sato S. Longitudinal alteration of the occlusal plane and development of different dentoskeletal frames during growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 134 (5): 602.e1-611.e1; discussion 602-603.
 10. Arriola-Guillén LE, Del Castillo AA, Pérez-Vargas LF, Flores-Mir C. Influence of maxillary posterior discrepancy on upper molar vertical position and facial vertical dimensions in subjects with or without skeletal open bite. *Eur J Orthod.* 2016; 38 (3): 251-258.
 11. Wang XD, Zhang JN, Lui DW, Lei FF, Liu WT, Song Y et al. Nonsurgical correction using miniscrew-assisted vertical control of severe high angle with mandibular retrusion and gummy smile in an adult. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017; 151 (5): 978-988.
 12. Kouvelis G, Dritsas K, Doulis I, Kloukos DD, Gkantidis N. Effect of orthodontic treatment with 4 premolar extractions compared with nonextraction treatment on the vertical dimension of the face: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018; 154: 175-187.
 13. Legan H, Burstone C. Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. *J Oral Surg.* 1980; 38 (10): 744-751.
 14. Björk A. Follow-up X-ray study of the individually variation in growth occurring between 12 and 20 years of and Its relation to case and face brain development. *Am J Orthod.* 1955; 41 (3): 199-255.

Dirección para correspondencia /

Mailing address:

Roberto Silva Meza

E-mail: bobsilva@prodigy.net.mx



Importancia del montaje en articulador como método auxiliar de diagnóstico diferencial entre maloclusiones de clases III y pseudoclases III

Kenia Ivett Bravo Molinar,* Claudia Raquel Salinas Escoboza*

* Departamento de Ortodoncia, Universidad de La Salle Bajío, León Gto., México.

RESUMEN

Introducción: El uso de articuladores semiajustables permite tener una visión reproducible de los maxilares fuera de la boca y brinda conocimiento de su comportamiento como la existencia de alguna discrepancia entre relación céntrica y oclusión habitual. **Objetivo:** Remarcar la funcionalidad que brinda el articulador como herramienta diagnóstica en el tratamiento ortodóncico en pacientes en etapa de crecimiento. **Material y métodos:** Se presenta el manejo ortopédico empleado en un paciente de 10 años de edad, con presencia de mordida cruzada anterior y diagnóstico inicial de maloclusión de clase III. Se realiza toma de registros para montaje en articulador, en la que se evidencia un posicionamiento adelantado de la mandíbula debido a un reflejo postural adquirido por puntos de contacto prematuros existentes dando la apariencia de una clase III verdadera. El tratamiento consistió en uso de máscara facial en combinación con Bite Block Céntrico y tornillo Hyrax con una duración de nueve meses para la corrección de la maloclusión. **Resultados:** Los resultados muestran: una eliminación de puntos de contacto prematuros previusualizados en articulador y corroborados en boca, lo que permite una relación intermaxilar adecuada con los cóndilos posicionados en relación céntrica y una oclusión céntrica coincidente, se elimina la mordida cruzada existente, devolviendo la funcionalidad del sistema estomatognático y en consecuencia se logra una mejora en el perfil del paciente. **Conclusiones:** Al evidenciar la eficacia del montaje en articulador se puede decir que resulta un método eficaz para el desenmascaramiento de maloclusiones inadvertidas como es el caso de las pseudoclases III causadas por un reflejo habitual adquirido.

Palabras clave: Relación céntrica, diagnóstico, maloclusión.

INTRODUCCIÓN

Las maloclusiones de clase III tienen una prevalencia que varía de 0% a 26.7%, esta variación es atribuida a la región geográfica y raza, que son algunos de los factores etiológicos íntimamente ligados a esta maloclusión.¹

Existen varios estudios documentados sobre el predominio de las distintas maloclusiones dependiendo del grupo étnico; sin embargo, poco se sabe acerca de la prevalencia del tipo de maloclusión que predomina en las poblaciones latinas. Uno de ellos

es el de Silva y colaboradores, quienes encontraron que sólo 9.1% de los mexicanos que participaron en el estudio corresponde a clase III de acuerdo a la clasificación de Angle.²

Los estudios de Angle realizados en 1899 han sido el parámetro por excelencia para la clasificación de las maloclusiones, el autor describió y dividió las maloclusiones en tres tipos: maloclusiones de clase I, II y III, siendo esta última descrita como una protrusión de la mandíbula inferior, con una oclusión mesial presente de los dientes inferiores. Sin embargo, dicho parámetro sólo se basa en la relación molar omitiendo la relación esquelética del maxilar con la mandíbula; en su obra el autor menciona que la maloclusión de clase III puede deberse a un hiperdesarrollo de la mandíbula o a una hipoplasia del maxilar superior; sin embargo, no desarrolla esta descripción dentro de su clasificación, resultando en una clasificación incompleta, dado que dentalmente sólo toma en cuenta el plano sagital dejando de lado la relación transversal y vertical omitiendo por completo la relación intermaxilar esquelética.³

En 1966 Tweed clasifica las maloclusiones de clase III en dos categorías: categoría A y B, de las cuales la primera la definió como una maloclusión pseudoclase III con una mandíbula de fisionomía normal. Mientras que la categoría B fue descrita como una clase III esquelética debido a un hiperdesarrollo de la mandíbula o a un hipodesarrollo del maxilar superior, por lo tanto a pesar del magnífico trabajo realizado por este autor

Recibido: Noviembre 2018. Aceptado: Marzo 2019.

© 2019 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>

sus estudios se basan sólo en el componente esquelético del problema omitiendo la relación dental.⁴

Por otra parte en 1988 Moyers clasifica las maloclusiones según su etiología en: ósea, muscular o dental. Moyers resaltó la necesidad de corroborar la posición de la mandíbula al cierre, y la importancia de que ésta se encuentre en relación céntrica (RC) y no en una posición adquirida. Moyers menciona que una pseudoclase III puede deberse a un posicionamiento anterior de la mandíbula causado por un reflejo neuromuscular adquirido. Las investigaciones de Moyers incorporan el componente muscular, lo cual ninguno de los dos autores iniciales tomaron en cuenta. Para realizar un diagnóstico ortodóncico completo se coincide en tomar en cuenta las aportaciones de Moyers integrando: la relación esquelética, la relación dental y la existencia de un desequilibrio muscular para verificar la verdadera relación intermaxilar y establecer un plan de tratamiento acorde a la maloclusión. Este razonamiento brindado por Moyers aunando el componente muscular al diagnóstico permite desenmascarar una pseudoclase III causada por un desequilibrio muscular generado por un punto de contacto prematuro y un desplazamiento anterior consecuente de la mandíbula.⁵

Esto puede ser corroborado con la ayuda de un montaje, ya que éste nos permite discernir si la ma-

loclusión se trata realmente de una clase III o bien de una pseudoclase III, donde la mandíbula está fuera de su cavidad glenoidea y en una posición más anterior.⁶

El manejo ortopédico de pseudoclase III a una edad temprana es imprescindible, dado que la omisión de este punto puede implicar consecuencias irremediables en un futuro, puesto que es bien sabido que una mordida cruzada leve a moderada a una edad temprana puede redireccionar el desarrollo esquelético y empeorar el problema provocando una mordida cruzada esquelética verdadera, hecho que se puede evitar y controlar en casos de clase III de leve a moderado redirigiendo la orientación de los maxilares a través de la ortopedia.⁷

En este reporte de caso se describe el tratamiento ortodóncico utilizado en un paciente en crecimiento diagnosticado inicialmente con una maloclusión de clase III, presencia de mordida cruzada anterior, tendencia a mordida cruzada posterior y discrepancia entre oclusión habitual y relación céntrica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Paciente masculino de 10 años de edad acude a clínica de Maestría en Ortodoncia en La Universidad de La Salle Bajío en León, Gto., México. El pacien-



Figura 1: Fotografías extraorales iniciales. **A)** Análisis frontal en el que se aprecia: biotipo dolicocefalico, tercio inferior dolicocefalico, leve descenso hacia la derecha del plano bipupilar y bicomisural, balance muscular normal y labios en reposo competentes sin cierre labial forzado. **B)** Análisis de perfil en el que se observa: perfil recto, ángulo nasolabial abierto (108°) y ángulo mentolabial abierto (135°), posición del labio superior levemente retruida (2 mm), posición del labio inferior normal (2 mm) y un mentón moderadamente recesivo (-4.5 mm).

Initial extraoral photographs. A) Front analysis showing dolichofacial face type, lower dolichofacial third, slight cant to the right of the interpupillary and lip commissure planes, normal muscle balance, and competent lips at rest without forced lip closure. B) The profile analysis shows straight profile, open nasolabial angle (108°) and open mentolabial angle (135°), slightly retruded upper lip position (2 mm), normal lower lip position (2 mm), and a moderately recessive chin (-4.5 mm).

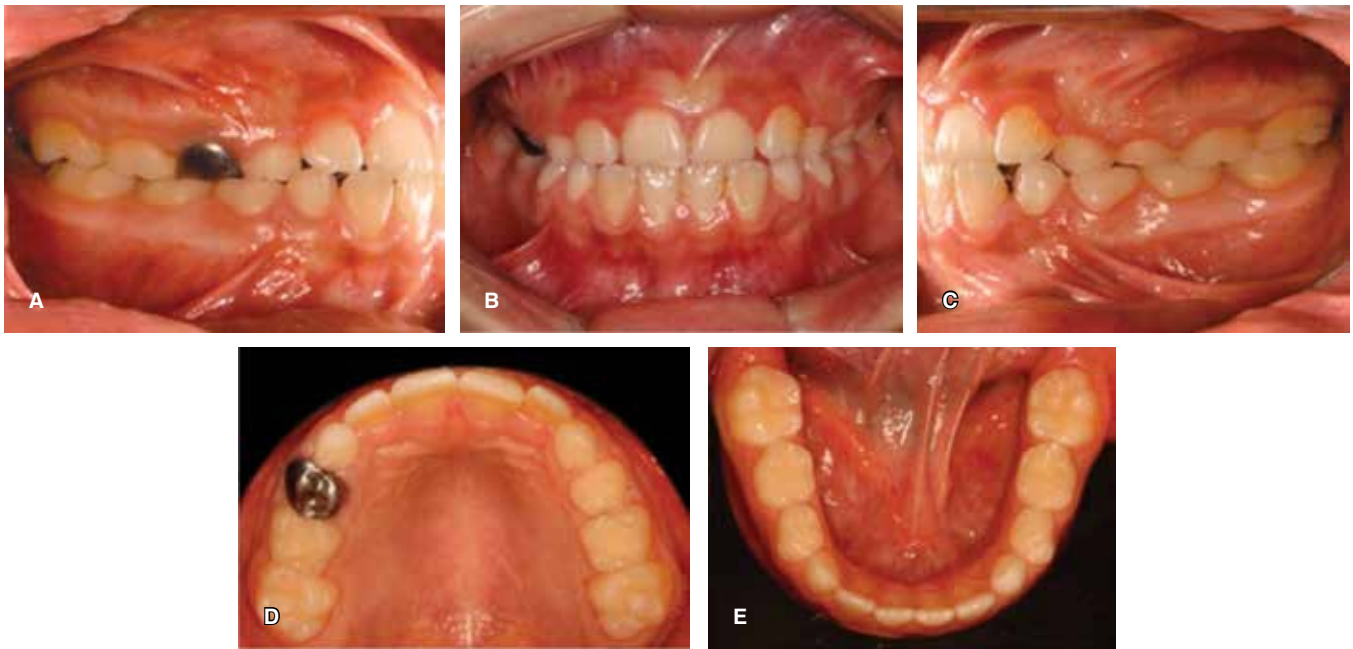


Figura 2: Fotografías intraorales iniciales. **A)** y **C)** Se observa: dentición mixta, clase I molar y clase III incisiva, presencia de mordida cruzada anterior con -1 mm de *overjet* y 0 mm de *overbite*, así como mordida cruzada posterior. **B)** Desviación hacia la derecha de 1 mm de línea media dental inferior con respecto a línea media facial. **D)** Arcada en herradura, simetría de arcada, presencia de corona acero-cromo en primer molar superior temporal derecho, y sellador de fosas y fisuras en primer molar superior izquierdo y apiñamiento leve de -0.5 mm. **E)** Arcada en forma de herradura, simetría de arcada y ausencia de discrepancia oseodentaria.

Initial intraoral photographs. In A) and C) it is observed mixed dentition, class I molars and class III incisors, presence of anterior crossbite with -1 mm overjet and 0 mm overbite, as well as posterior crossbite. B) Deviation to the right of 1 mm of lower dental midline with respect to facial midline. D) U-shaped maxillary arch, arch symmetry, presence of steel-chrome crown in first right temporal upper molar and dental sealant in first upper left molar, and mild crowding of -0.5 mm. E) U-shaped mandibular arch, arch symmetry and absence of dental and skeletal discrepancy.

te acude a atención odontológica acompañado de su madre con motivo de consulta: «me preocupa la mordida de mi hijo». En antecedentes heredofamiliares la madre refiere: prognatismo mandibular por parte del tío materno. Al análisis facial se aprecia en el plano frontal: paciente con biotipo dolicofacial, tercio inferior dolicofacial, leve descenso hacia la derecha del plano bipupilar y bicomisural, un balance muscular normal y labios en reposo competentes sin cierre labial forzado (Figura 1A). En análisis de perfil se observa: perfil recto, ángulo nasolabial normal (108°) y ángulo mentolabial normal (135°). Se realiza un análisis de tejidos blandos tomando como referencia una línea vertical verdadera respecto a la subnasal, donde se aprecia una posición del labio superior levemente retruida (2 mm), posición del labio inferior normal (2 mm) y un mentón moderadamente recesivo (-4.5 mm) de acuerdo a los parámetros utilizados en el análisis cefalométrico de Ayala⁸ (Figura 1B).

Al examen intraoral se observa: dentición mixta, con presencia de corona acero-cromo en primer molar superior temporal derecho y sellador de fosas y fisuras en primer molar superior izquierdo, línea media dental superior coincidente con línea media facial y desviación hacia la derecha de 1 mm de línea media dental inferior con respecto a línea media facial, clase I molar bilateral, clase III incisiva y presencia de mordida cruzada anterior con -1 mm de *overjet* y 0 mm de *overbite*. Asimismo, se distingue una leve tendencia a mordida cruzada posterior, la cual es más notoria a nivel de caninos y primeros molares superiores temporales bilateralmente. En maxilar superior se identifica: arcada en forma de herradura, simetría de arcada y presencia de apiñamiento leve de -0.5 mm. En maxilar inferior se observa: arcada en forma de herradura, simetría de arcada y ausencia de discrepancia oseodentaria. A la dinámica mandibular se detecta presencia de interferencias al realizar lateralidades y protru-

siva y desviación de la mandíbula hacia la izquierda en apertura, no se registran ruidos ni sensibilidad a la palpación en articulación temporomandibular, de igual manera muscularmente el paciente se encuentra asintomático; no obstante, se aprecia discrepancia entre relación céntrica y oclusión habitual a la manipulación mandibular (Figura 2).

Al análisis funcional se registra hipertrofia amigdalar leve, deglución normal, respiración nasal y hábito de onicofagia. En el examen radiográfico se observa en panorámica un patrón normal de erupción de dentición mixta y cóndilos con forma regular y sin deformaciones (Figura 3A), la radiografía lateral de cráneo muestra inclinación normal de incisivo central superior



Figura 3: **A)** Se observa patrón normal de erupción, dentición mixta y cóndilos con forma regular y sin deformaciones. **B)** Se distingue inclinación normal de incisivo central superior (112°), inclinación normal de incisivo central inferior (92°), una longitud de cuerpo mandibular normal de 72 mm, un ángulo articular de 147° y un ángulo ANB de 1° .

A) Normal eruption pattern, mixed dentition and regular condyles without deformations are observed. **B)** Normal upper central incisor inclination (112°), normal lower central incisor inclination (92°), normal mandibular body length (72 mm), articular angle of 147° , and ANB 1° are noted.



Figura 4: Tercer estadio carpal según el análisis carpal de Fishman.

Stage 3 of carpal maturation according to Fishman's skeletal maturity indicators.

(112°), inclinación normal de incisivo central inferior (92°), una longitud de cuerpo mandibular normal de 72 mm, un ángulo articular de 147° evidenciando un patrón mesofacial de crecimiento de acuerdo al análisis cefalométrico de Jaraback⁹ y un ángulo ANB de 1° mostrando una clase I esquelética de acuerdo a la cefalometría de Steiner.⁹ Asimismo, se observa un estadio de maduración cervical en etapa 2 según el método de Lamparski,¹⁰ (Figura 3B) mientras que la radiografía carpal revela crecimiento remanente colocando al paciente en tercer estadio carpal según el análisis carpal de Fishman¹¹ (Figura 4).

Se realiza montaje en articulador Panadent semiajustable en el que se observa un descenso del maxilar hacia la derecha y existencia de discrepancia entre relación céntrica y oclusión habitual, se aprecia una mordida cruzada posterior, una mordida cruzada anterior y un aumento de la dimensión vertical (Figura 5).

Tratamiento

El tratamiento consistió en: colocación de Bite Block Céntrico con tornillo Hyrax (BBC) en conjunto

con máscara facial para eliminar el problema vertical y transversal de la mordida cruzada posterior y el compromiso sagital de mordida cruzada anterior.

Se inicia el tratamiento colocando bandas en primeros molares superiores y se manda fabricar BBC con tornillo Hyrax y ganchos a nivel de caninos para protracción de máscara facial, se realiza cementación de aparato BBC con tornillo Hyrax y se ajusta en relación céntrica corroborando con papel articular de 8

micras hasta encontrar múltiples puntos de contacto puntiformes de la misma intensidad. Acto seguido, se ajusta la máscara facial respetando colocar la mascarilla 30° por encima del plano oclusal y se le explica al paciente la necesidad de realizar activaciones diarias de aparato expensor, indicándose activaciones de 1/4 de vuelta al día durante ocho días para tornillo Hyrax, mientras que el uso de la máscara facial se prolonga a lo largo de nueve meses de tratamiento. La activa-

Figura 5:

A) Montaje en oclusión habitual, se observa un descenso leve del maxilar hacia la derecha y clase I molar y clase III incisiva bilateral, mordida cruzada posterior y mordida cruzada anterior. **B)** Montaje en relación céntrica. Apreciándose clase II molar y pseudoclase III incisiva, mordida cruzada posterior y mordida borde a borde anterior, y aumento de la dimensión vertical.



A) Mounting in habitual occlusion. A slight maxillary cant to the right and class I molar and class III bilateral incisor relationships are observed, as well as posterior and anterior crossbite. **B)** Mounting in centric relation. A class II molar and pseudo-class III incisor relationships are noted; posterior crossbite, edge to edge anterior bite, and increase of vertical dimension are also seen.

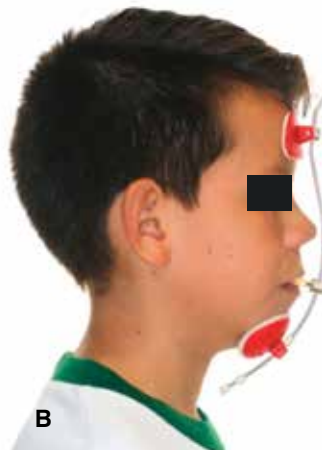


Figura 6:

Fase terapéutica. **A)** Colocación de Bite Block Céntrico con tornillo Hyrax (BBC). **B)** Colocación de máscara facial.

Therapeutic phase. A) Bonded bite block-type device with palatal hyrax expander. B) Protraction facemask.

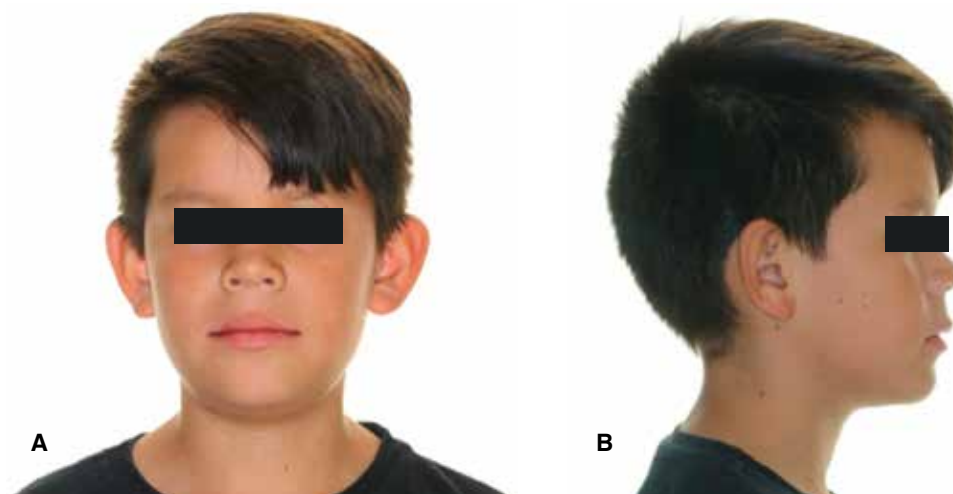


Figura 7: Fotografías extraorales postratamiento. **A)** Análisis frontal. No se observan cambios postratamiento. **B)** Análisis de perfil. Se aprecia una ligera mejora del perfil, manteniendo un perfil recto, ángulo nasolabial (105°), ángulo mentolabial (135°), proyección del labio superior normal (4 mm), posición del labio inferior normal (2 mm) y un mentón moderadamente recesivo (-4.5 mm).

Post-treatment extraoral photographs. A) Front analysis. No post-treatment changes are observed. B) Profile analysis. A slight improvement of the profile is seen; the straight profile was maintained; nasolabial angle 105° , mentolabial angle 135° , normal upper lip projection (4 mm), normal lower lip position (2 mm), and moderately recessive chin (-4.5 mm).

ción de la máscara facial se efectúa aplicando elásticos extraorales de 5/16 y 14 Oz. /400 g de fuerza de cada lado y se indica el uso diario, sólo nocturno, de máscara facial (al menos ocho horas por día), el seguimiento del paciente fue mensual hasta completar la fase de tratamiento. Cabe recalcar el compromiso de la madre y el apego del paciente al tratamiento durante la fase terapéutica (Figura 6).

RESULTADOS

El tratamiento tuvo una duración total de nueve meses, al término del tratamiento se toman registros finales para corroborar los resultados esperados. Al análisis facial frontal no se observan cambios, se mantiene un biotipo dolicofacial y tercio inferior dolicofacial, un descenso hacia la derecha del plano bipupilar y bicomisural sin acentuación a causa del tratamiento; el balance muscular se mantiene al igual que la competencia labial, se aprecia un cierre labial no forzado como al inicio del tratamiento.

Al análisis de perfil se aprecia una ligera mejora del perfil, se mantiene un perfil recto, el ángulo nasolabial presenta una ligera mejoría (105°), el ángulo mentolabial se mantiene (135°). Se realiza de nuevo un análisis de tejidos blandos y se obtienen los siguientes resultados: proyección del labio superior normal (4 mm),

posición del labio inferior normal (2 mm) y un mentón moderadamente recesivo (-4.5 mm) (Figura 7).

Al examen intraoral se detecta: desviación hacia la derecha de 1 mm de línea media dental inferior con respecto a línea media facial, la clase molar e incisiva es mejorada a través del uso de máscara facial logrando un anclaje esquelético, lo que permite la redirección del maxilar y se obtiene una clase I molar y clase I incisiva, lo cual denota una mejoría en el análisis de proyección de tejidos blandos ya mencionado. Asimismo, tal y como se esperaba los resultados de la máscara facial arrojan una resolución de la discrepancia sagital, en la que se observa una eliminación de la mordida cruzada anterior y se registra un overjet de 2.5 mm y un overbite de 3 mm gracias a la redirección del maxilar superior. De igual manera, se visualiza una eliminación de mordida cruzada posterior y una disminución de la dimensión vertical, la cual se ve beneficiada tras el tratamiento realizado en combinación con aparato BBC con tornillo Hyrax. Al examen de análisis de arcada no se registran cambios (Figura 8). A la dinámica mandibular se aprecia ausencia de interferencias al efectuar protrusiva y lateralidad derecha; sin embargo, a la lateralidad izquierda se identifica interferencia a nivel de canino temporal inferior izquierdo; asimismo se observa una desviación de la mandíbula hacia la izquierda en apertura. El paciente

se encuentra asintomático muscular y articularmente. En el análisis funcional el hábito de onicofagia fue resuelto después del manejo de concientización del paciente.

El examen radiográfico revela en panorámica un patrón normal de erupción de dentición mixta y cóndilos con forma regular y sin deformaciones después del tratamiento. En radiografía lateral de cráneo se detecta una inclinación normal de incisivo central superior (113°), inclinación normal de incisivo central inferior (90°), una longitud de cuerpo mandibular normal de 72 mm, un ángulo articular de 147° manteniendo un patrón mesofacial y un ángulo ANB de 2° que muestra una clase I esquelética (Figura 9). A la manipulación mandibular se distingue leve discrepancia entre relación céntrica y oclusión habitual.

Al inicio del tratamiento el montaje revelaba un descenso del maxilar hacia la derecha, lo cual coincide con las características esqueléticas del paciente,

puesto que clínicamente se observa una ligera inclinación hacia la derecha. Otro hallazgo importante es la existencia de discrepancia entre relación céntrica y oclusión habitual, lo cual se traduce en que al momento del análisis del montaje se detecta una clase III incisiva y clase I molar en oclusión habitual (Figura 5) y una pseudoclase III incisiva y clase II molar en relación céntrica, (Figura 6) así como la identificación de punto de contacto prematuro al cierre en articulador y un aumento de la dimensión vertical, lo cual es corroborado tanto clínicamente como con el indicador de posición condilar, que explica la desviación mandibular existente al cierre.

Al finalizar el tratamiento se realiza de nuevo un montaje en articulador (Figura 10) del que se obtiene una mejor relación intermaxilar a causa de la intervención efectuada en la etapa de tratamiento. Sin embargo, se observa punto de contacto prematuro a nivel de canino temporal inferior izquierdo, por lo



Figura 8: Fotografías intraorales postratamiento. **A)** y **C)** Se observa: dentición mixta, clase I molar y clase I incisiva, eliminación de mordida cruzada anterior con 2.5 mm de *overjet* y 3 mm de *overbite*, así como eliminación de mordida cruzada posterior. **B)** Desviación hacia la derecha de 1 mm de línea media dental inferior con respecto a línea media facial. **D)** Arcada en herradura, simetría de arcada, sellador de fosas y fisuras en primer molar superior izquierdo y apiñamiento leve de -0.5 mm. **E)** Arcada en forma de herradura, simetría de arcada y ausencia de discrepancia oseodentaria.

Intraoral post-treatment photographs. A) and C) Mixed dentition, class I molar and class I incisor relationships, elimination of anterior crossbite with 2.5 mm overjet and 3 mm overbite, and elimination of posterior crossbite. B) Deviation to the right of 1mm of lower dental midline with respect to facial midline. D) U-shaped arch, arch symmetry, dental sealant on first left upper molar and mild crowding of -0.5 mm. E) U-shaped arch, arch symmetry and absence of skeletal and dental discrepancy.

que se cita al paciente para corroborar los resultados obtenidos, clínicamente se aprecia punto de contacto prematuro existente de igual manera que el obtenido en el articulador. Por lo tanto, se decide hacer un ajuste oclusal, se obtienen resultados satisfactorios y se logra la eliminación de la desviación de líneas medias dentales y desviación mandibular al cierre. Al finalizar se le comenta al paciente la necesidad de

realizar una segunda fase ortodóncica para finalización del tratamiento.

Después de un año de tratamiento se cita al paciente para control e iniciar con segunda fase ortodóncica. En las fotos finales (*Figura 11*) puede apreciarse: un plan de tratamiento estable y sin recidiva después del tratamiento efectuado con máscara facial y BBC con tornillo de expansión y una coincidencia de líneas medias dentales después del ajuste oclusal realizado, corroborado y detectado con articulador semiajustable.

DISCUSIÓN

La base de todo tratamiento ortodóncico es el diagnóstico, mientras más completo sea, el tratamiento será más predecible y se apegará a los resultados esperados. Es importante tener en cuenta una serie de requisitos para un tratamiento exitoso, dentro de los cuales destacan: conseguir una relación dental adecuada, lograr un patrón esquelético favorable en caso de que la ortopedia lo permita y prestar especial atención a la parte funcional, debido a que como bien lo menciona Moyers los componentes óseos, musculares y dentales pueden influir de manera importante en el desarrollo de las maloclusiones.⁵

De igual manera, hay que resaltar el hecho de que el plan de tratamiento a elegir debe tomar en cuenta los tres planos del espacio: transversal, sagital y vertical; esto puede ser complementado con la ayuda de un montaje en articulador debido a que dicho aparato nos facilita la visualización de la relación intermaxilar fuera de boca. A pesar de que muchos ortodontistas omiten este punto, el presente artículo demuestra la facilidad que brinda este aparato en el tratamiento ortodóncico y las ventajas que se pueden obtener a través de su utilización como herramienta complementaria del diagnóstico en ortodoncia.⁶

Del mismo modo, cabe recalcar que la intercepción temprana de pacientes con un patrón de crecimiento esquelético de clase III resulta imprescindible. La utilización de aparatología ortopédica favorece la redirección del crecimiento y desarrollo maxilar, evitando inclusive la necesidad de que en un futuro la única opción de tratamiento sea la cirugía ortognática debido al cese de la etapa de crecimiento y la imposibilidad de tratamiento ortopédico.⁷ McNamara recomienda iniciar el tratamiento ortopédico para pacientes de clase III durante el periodo de dentición mixta durante la erupción de incisivos superiores permanentes,¹² Hickham advierte que el tratamiento debería iniciarse antes de que el paciente cumpla los ocho años de edad.¹³ De acuerdo a Proffit y colaboradores es recomendable

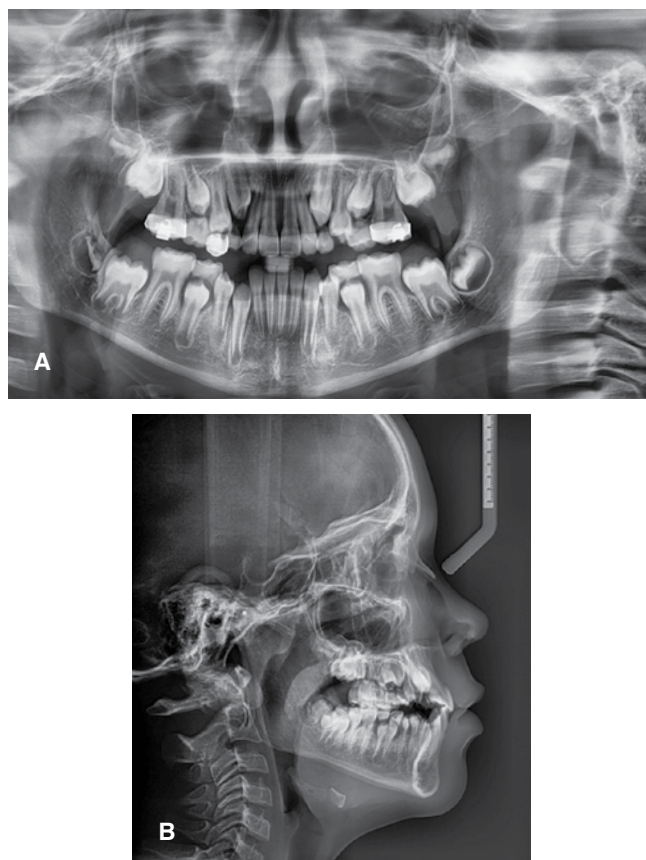


Figura 9: Radiografías postratamiento. **A)** Panorámica que revela patrón normal de erupción, dentición mixta y cóndilos con forma regular y sin deformaciones después del tratamiento. **B)** En radiografía lateral de cráneo se observa: inclinación normal de incisivo central superior (113°), inclinación normal de incisivo central inferior (90°), longitud de cuerpo mandibular normal de 72 mm, ángulo articular de 147° y un ángulo ANB de 2°.

Post-treatment radiographs. A) Panoramic radiograph revealing normal eruption pattern, mixed dentition, and regular condyles without deformation after treatment. B) In lateral cranial radiograph is observed normal upper central incisor inclination (113°), normal lower central incisor inclination (90°), normal mandibular body length (72 mm), articular angle of 147°, and ANB 2°.

**Figura 10:**

Montaje en relación céntrica postratamiento, donde se aprecia desviación de línea media dental inferior hacia la derecha.

Post-treatment mounting in centric relation. A deviation to the right of the lower dental midline is observed.

iniciar el tratamiento antes de los nueve años, ya que en esta edad se producen más cambios esqueléticos y menos movimiento dental.¹⁴ En el caso clínico previamente estudiado, la edad de intervención fue a los 10 años y a pesar de lo reportado por los estudios de los autores ya mencionados los resultados obtenidos fueron satisfactorios.

El estudio realizado se basa en la importancia que tiene la ubicación de los maxilares en los tres planos del espacio y la ayuda que brinda el articulador, el cual simplifica y facilita este enfoque permitiendo establecer un plan de tratamiento dirigido a la redirección en lo posible de los maxilares, por lo cual se hace una revisión de cada uno de estos componentes recalando su importancia para la elección del tratamiento establecido.⁶

Durante el estudio se recurrió al uso terapéutico de máscara facial, la cual es un tratamiento ortopédico que ha demostrado resultados exitosos en las investigaciones realizadas por Delaire en 1968, en las que menciona que este tipo de aparato extraoral permite la protracción maxilar produciendo una distracción sagital del maxilar superior y una redirección del crecimiento y desarrollo esquelético, además de producir un cambio estético facial importante y una mejora en la relación dental, obteniendo un equilibrio en el sistema estomatognático, lo que resulta en un buen desarrollo de sus componentes; sin embargo, este tipo de terapia queda reservada para pacientes en crecimiento.¹⁵

Como bien se mencionó el uso de máscara facial muestra resultados satisfactorios; no obstante, hay que recordar que es un aparato que se enfoca en realizar una tracción sagital del maxilar, por lo que hay que cuidar el plano transversal y vertical, puesto que en caso de pacientes de clase III por hipoplasia maxilar, muchas veces se observa una constricción del arco, la cual puede desencadenar una mordida cruzada posterior. Asimismo, es importante identificar el patrón de crecimiento del paciente, ya que un patrón de crecimiento dolicofacial puede denotar un compo-

te vertical que en etapas de desarrollo puede ser redireccionado con ayuda de algún tipo de control vertical. Por tal motivo es importante mencionar que dentro del estudio el biotipo dolicofacial presente en el paciente nos alerta a incluir un componente vertical dentro del plan de tratamiento, en este caso se optó por la utilización de un BBC. Es bien sabido que en pacientes con compromiso vertical es necesario una redirección del crecimiento, esto se puede lograr con el uso del BBC, el cual está diseñado para lograr una intrusión del sector posterior desplazando la mandíbula hacia arriba y adelante proporcionando una anterorrotación mandibular, misma que favorece un patrón de crecimiento más horizontal que vertical redireccionando de esta manera el crecimiento.¹⁶

Por último, pero no menos importante, el componente transversal del plan de tratamiento se logró mediante la integración de tornillo Hyrax al BBC para realización de expansión maxilar, tratamiento que permite la eliminación de mordida cruzada posterior mediante la expansión palatina que permite la corrección de la relación transversal.¹⁷

De esta manera al integrar conceptos se puede establecer un plan de tratamiento combinado logrando una mejora en los tres planos del espacio mediante el uso de Bite Block céntrico con tornillo Hyrax y tracción con máscara facial, lo que permite una mejora en la oclusión y perfil facial, justifica el plan de tratamiento utilizado y resalta la importancia que el clínico debe dar al diagnóstico, considerando que de omitir cualquiera de las variables que se puedan presentar en los tres planos del espacio puede contribuir a resultados desfavorables debido a las consecuencias adversas causadas por el aparato.

Teniendo como referencia lo anterior hay que integrar a esto que las maloclusiones de clase III verdadera pueden desarrollarse como resultado de una anomalía en la etapa de crecimiento. Las maloclusiones pseudoclase III pueden ser causadas por contactos oclusales prematuros que conducen a un posicionamiento hacia adelante o funcional o un des-

plazamiento de la mandíbula, rompiendo de esta manera la armonía del aparato estomatognático y sacando al cóndilo de céntrica como ocurrió en el paciente presentado.¹⁸

Por esta razón, en pacientes con pseudoclase III el montaje resulta una herramienta imprescindible como método auxiliar de diagnóstico porque permite visualizar extraoralmente la relación de los maxilares y facilita apreciar detalles que son más difíciles de identificar en boca, además de permitir la identificación de puntos de contacto prematuros e interferencias que provoquen un deslizamiento anterior de la mandíbula desarrollando una pseudoclase III, en la cual al momento de posicionar la mandíbula de manera correcta se pueden solucionar.

Tomando en cuenta lo anterior, se recomienda el empleo del montaje en articulador como método auxiliar de diagnóstico, ya que omitir este paso puede conllevar a cometer iatrogenias por parte del operador debido a una omisión clínica que al momento del montaje suele ser más evidente y fácil de identificar.

En el caso evidenciado, la detección de una pseudoclase III se identificó al momento del mon-

taje en articulador, en el que la mordida cruzada anterior disminuyó quedando borde a borde, lo que coincide con la literatura reportada por Domingo Martín en la que resalta la importancia del montaje y el diagnóstico en puntos de contacto prematuros, ya que de no ser diagnosticados pueden enmascarar una maloclusión funcional.¹⁹ A pesar de que en el caso presentado la clasificación no cambia el plan de tratamiento, sí cambia el pronóstico a consecuencia de que la permanencia de una mordida cruzada anterior funcional puede repercutir en el desarrollo esquelético convirtiéndose en una mordida cruzada esquelética verdadera mediante una redirección inadecuada del desarrollo de los maxilares. En cambio, en una pseudoclase III al no existir un atrapamiento de la mandíbula el desarrollo de los maxilares no se ve afectado.

Teniendo esto en consideración, pasar por alto este tipo de cuestiones puede tener consecuencias que repercutan en la etapa adulta, ya que una pseudoclase III tiene más posibilidades de solucionarse con un camuflaje ortodóncico de manera beneficiosa en comparación con una clase III verdadera, en la que muchas veces la única opción es un manejo ortodóncico-quirúrgico.



Figura 11:

Fotografías intraorales un año postratamiento posterior a ajuste oclusal.

Intraoral photographs taken nine months after treatment and after occlusal adjustment.

CONCLUSIONES

El uso del articulador para el desenmascaramiento de las maloclusiones en los tres planos del espacio presenta ventajas benéficas para la realización del diagnóstico en ortodoncia, debido a que facilita la visualización de la reproducción de la relación intermaxilar fuera de boca. No obstante, cabe mencionar que el uso de articuladores requiere de un manejo experimentado del aparato, ya que un error al momento del montaje puede repercutir en un diagnóstico erróneo, por lo que se recomienda tomar en cuenta el uso del articulador como un método auxiliar de diagnóstico y no como un método principal. De igual manera, se hace hincapié en corroborar los hallazgos en el articulador de manera clínica para evitar errores en el diagnóstico y lograr un plan de tratamiento exitoso.

Original research

Relevance of articulator mounting as an auxiliary method for differential diagnosis between class III and pseudo-class III malocclusions

Kenia Ivet Bravo Molinar,*
Claudia Raquel Salinas Escoboza*

* Department of Orthodontics, De La Salle Bajío University, Leon Guanajuato, Mexico.

ABSTRACT

Background: Semi-adjustable articulators allow having a reproducible view of the upper and lower jaws outside the mouth and provide knowledge of their behavior, such as the discrepancies between centric relation and habitual occlusion. **Objective:** We aimed to prove the functionality of the articulator as a diagnostic tool in the orthodontic treatment of growing patients. **Material and methods:** We treated a 10-year-old patient with anterior crossbite and initial diagnosis of class III malocclusion. Measures were recorded for mounting on the articulator. A forward positioning of the mandible was evident due to a postural reflex acquired by existing premature contact points, giving the appearance of a true class III malocclusion. The treatment consisted of use of protraction facemask in combination with a bonded bite block-type appliance with hyrax palatal expander for nine months to achieve correction of the malocclusion. **Results:** Premature contact points previewed in the articulator were eliminated and corroborated in the mouth, which allowed for an adequate intermaxillary relationship with the condyles positioned in centric relation and a coinciding centric occlusion. The crossbite was corrected, restoring functionality of the stomatognathic system and thus achieving an improvement in the patient's profile. **Conclusions:**

Articulator mounting is an effective method to reveal undetected malocclusions as is the case of the pseudo-class III caused by acquired habitual reflex.

Keywords: Centric relation, diagnosis, malocclusion.

INTRODUCTION

Class III malocclusions have a worldwide prevalence ranging from 0% to 26.7%. This variation is attributed to geographical region and race, which are two etiological factors closely tied to this type of malocclusion.¹

Several studies have documented the prevalence of different malocclusions in relation to ethnic group; however, little is known about the prevalence of the most common type of malocclusion in Latino populations. Silva et al. found that only 9.1% of the Mexican subjects who participated in their study had class III malocclusion according to Angle's classification.²

The studies of Angle conducted in 1899 have been the parameter par excellence for the classification of malocclusions. The author described and divided the malocclusions into three types: class I, class II, and class III. The latter was described as a protrusion of the mandible, with a mesial occlusion of the lower teeth. However, this parameter is only based on the molar relationship omitting the skeletal relationship of the maxilla with the mandible. In his work, the author argues that class III malocclusion may be due to hyperplasia of the mandible or hypoplasia of the maxilla, but he did not develop this description within his classification. Thus, it was incomplete, since dentally he only considered the sagittal plane, leaving aside the transverse and vertical relations and completely omitting the intermaxillary skeletal relation.³

In 1966, Tweed classified class III malocclusions into category A and B. Category A was defined as pseudo-class III malocclusion with a normal physiognomy jaw, whereas category B was described as a skeletal class III due to mandible hyperplasia or maxillary hypoplasia. Despite the excellent work of this author, his studies are based solely on the skeletal component and omit the dental aspect.⁴

Moreover, in 1988 Moyers classified malocclusions according to their etiology into bone, muscle or dental malocclusion. Moyers stresses the need to verify the position of the mandible at rest, and the importance of its centric relation (CR) and not in an acquired position; he maintains that a pseudo-class III malocclusion may be due to an anterior positioning of the mandible caused by an acquired neuromuscular

reflex. The research of this author incorporates the muscle component, which none of the two authors aforementioned took into account. Today, to make a complete orthodontic diagnosis, it is agreed to consider the contributions of Moyers integrating the skeletal relation, the dental relation, and the presence of a muscle imbalance to verify the true intermaxillary relation and establish a treatment plan according to the type of malocclusion. This reasoning of combining the muscle component with the diagnosis permits detecting a pseudo-class III malocclusion caused by a muscle imbalance generated by a premature point of contact and a consequent anterior displacement of the mandible.⁵

This can be confirmed by the help of a mounting, since this allows ascertaining whether a malocclusion is actually class III or pseudo-class III, where the mandible is outside the glenoid fossa and in a more anterior position.⁶

The orthopedic management of pseudo-class III malocclusion at an early age is essential; otherwise there could be irreversible consequences in the future. A mild to moderate crossbite at an early age may redirect the skeletal development and worsen the problem by causing a true skeletal crossbite. All this can be avoided and controlled in cases of mild to moderate class III malocclusion by redirecting the orientation of the jaws through orthopedics.⁷

This case report describes the orthodontic treatment performed in a growing patient initially diagnosed with class III malocclusion, anterior crossbite, tendency to posterior crossbite, and discrepancy between habitual occlusion and centric relation.

MATERIAL AND METHODS

A 10-year-old boy accompanied by his mother attended the clinic of Master in Orthodontics at the De La Salle Bajío University in Leon Gto., Mexico. The mother was concerned about her son's jaw functioning. Family history revealed mandibular prognathism of the maternal uncle. At facial analysis in the frontal plane, the patient showed dolichofacial face type, lower dolichofacial third, slight cant to the right of the interpupillary and lip commissure planes, normal muscle balance and competent lips at rest without forced lip closure (*Figure 1A*). In profile analysis we observed a straight profile, normal nasolabial angle (108°), and normal mentolabial angle (135°). A soft tissue analysis was performed taking as reference a true vertical line with respect to the subnasal point where a slightly retruded upper lip (2 mm), normal lower lip (2mm), and moderately recessive chin (-4.5

mm) were noted according to Ayala's parameters of cephalometric analysis⁸ (*Figure 1B*).

At intraoral examination we observed mixed dentition with presence of a steel-chrome crown in the first right temporal upper molar and dental sealant in the first upper left molar, upper dental midline coincident with facial midline and a deviation of 1 mm to the right of lower dental midline with respect to facial midline, class I bilateral molar and class III incisor relationships, and presence of anterior crossbite with -1 mm overjet and 0 mm overbite. Also, we noted a slight tendency to posterior crossbite, which was more noticeable at the level of canines and first temporal upper molars bilaterally. In the maxilla we identified a U-shaped arch, arch symmetry, and presence of mild crowding of -0.5 mm. In the mandible we observed a U-shaped arch, arch symmetry, and absence of skeletal and dental discrepancy. Mandible dynamics revealed interference when performing lateral and protrusive movements, and deviation of the mandible to the left at opening. No noise or sensitivity to palpation of the temporomandibular joint was detected; no muscle involvement was observed. However, there was discrepancy between centric relation and habitual occlusion at mandible manipulation (*Figure 2*).

The functional analysis showed mild tonsil hypertrophy, normal swallowing, nasal breathing, and onicophagia. A panoramic radiograph revealed a normal pattern of mixed dentition and regular condyles without deformation (*Figure 3A*). A lateral cranial radiograph showed normal upper central incisor (112°) and lower central incisor inclination (92°), normal mandibular body length (72 mm), articular angle of 147° , which indicates amesofacial growth pattern by Björk Jaraback's cephalometric analysis,⁹ and ANB 1° showing a skeletal class I according to Steiner's cephalometric method.⁹ Also, stage 2 cervical maturation was observed by Lamparski's method¹⁰ (*Figure 3B*) and carpal radiograph evidenced residual growth that placed the patient in the stage 3 of carpal maturation according to Fishman's skeletal maturity indicators¹¹ (*Figure 4*).

Mounting in a semi-adjustable Panadent articulator was performed. A maxillary cant to the right and a discrepancy between centric relation and habitual occlusion were observed, as well as posterior and anterior crossbite and an increase in vertical dimension (*Figures 5A and B*).

Treatment

The patient was treated by use of a bonded bite block-type appliance with hyrax palatal expander

together with a protraction facemask for correction of posterior crossbite in vertical and transverse directions and correction of anterior crossbite in sagittal direction.

The bite block-type appliance with hyrax expander was cemented and adjusted in a centric relation corroborated with 8-micron articulating paper until multiple contact points of the same intensity were obtained. For the protraction facemask, elastics were placed on the first upper molars and hooks were placed at the level of the upper canines. The facemask was adjusted at 30° above the occlusal plane and activated by using extra oral elastics 5/16" 14 Oz on each side; the daily use of the facemask was indicated (only by night at least 8 h per day). The patient was informed about the need to perform activations of the hyrax expander by turning 1/4 the screw daily for 8 days, while the use of the facemask was prolonged over 9 months of treatment. The patient was followed up monthly until the treatment phase was completed. The patient and his mother adhered strictly to treatment (*Figure 6*).

RESULTS

The treatment lasted 9 months. At the end final records were taken to corroborate the expected results. The frontal facial analysis showed no changes in the patient: dolichofacial face type, dolichofacial lower third, and cant to the right of the interpupillary and lip commissure planes without accentuation due to treatment. Muscle balance remained also unchanged, as well as lip competence and lip closure.

The profile analysis showed a slight improvement; the profile was kept straight. The nasolabial angle presented a slight improvement too (105°), and the mentolabial angle was maintained (135°). A soft tissue analysis was performed again; projection of the upper lip was normal (4 mm), lower lip position was also normal (2 mm), and the chin was moderately recessive (-4.5 mm) (*Figure 7*).

The intraoral examination evidenced deviation to the right of 1 mm of lower dental midline with respect to facial midline. The molar and incisor relationships were improved through the use of the facemask achieving a skeletal anchorage, allowing the redirection of the maxilla to obtain class I molar and class I incisor relationships, which denotes an improvement in the aforementioned soft tissue projection analysis. Likewise, as expected the use of the facemask permitted a resolution of the sagittal discrepancy by eliminating the anterior crossbite, so a 2.5 mm overjet and a 3 mm overbite were obtained by redirection of the maxilla. Also, the posterior crossbite was eliminated and the vertical dimension decreased

with the treatment. The exam of dental arches showed no changes (*Figure 8*). As for mandibular dynamics, protrusive and right laterality movements had no interference, but there was interference in left laterality movement at the level of the lower left temporal canine, as well as a deviation of the mandible to the left on opening. The muscles and joints of the patient remained asymptomatic. In functional analysis the habit of onychophagy was resolved after patient's awareness management.

The examination of the panoramic radiograph revealed a normal pattern of mixed dentition and normal condyles without deformation after treatment. Lateral cranial radiograph showed a normal upper central incisor inclination (113°), normal lower central incisor inclination (90°), normal mandibular body length (72 mm), articular angle of 147° maintaining a mesofacial pattern, and ANB 2° showing a skeletal class I (*Figure 9*). The mandibular manipulation evidenced a slight discrepancy between centric relation and habitual occlusion.

At the start of treatment the mounting revealed a maxillary cant to the right, which coincided with the skeletal characteristics of the patient. Another finding was a discrepancy between centric relation and habitual occlusion. At the time of mounting analysis, class III incisor and class I molar relationships in habitual occlusion were observed (*Figure 5*), as well as pseudo-class III incisor and class II molar relationships in centric relation (*Figure 6*), premature point of contact on mandibular closure on the articulator, and an increase in the vertical dimension. All these were corroborated both clinically and with the indicator of condylar position, thus explaining the deviation of mandible on closing.

After the treatment, an articulator mounting was performed again (*Figure 10*), where a better intermaxillary relation was obtained due to the intervention. However, a premature point of contact was observed on the lower left temporal canine, which was corroborated by summoning the patient. An occlusal adjustment had to be made and satisfactory results were obtained by eliminating the deviation of dental midlines and mandibular deviation on closure. At the end, the patient was informed on the need to perform a second orthodontic phase to complete the treatment.

Nine months after the end of the orthopedic treatment the patient attended a control appointment to start with the second phase of the orthodontic treatment. The final photos (*Figure 11*) show a stable and non-relapse treatment plan after the use of a bonded bite block-type appliance with hyrax palatal

expander and protraction facemask, and a coincidence of dental midlines after the occlusal adjustment, detected and corroborated with a semi-adjustable articulator.

DISCUSSION

The basis of any orthodontic treatment is the diagnosis; the more complete it is, the more predictable the treatment will be and will deliver the expected results. A successful treatment must satisfy a number of requirements; among them are achieving a proper dental relationship, obtaining a favorable skeletal pattern if orthopedics permits, and paying special attention to the functional aspect. Regarding the latter, Moyers argues that bone, muscle and dental components have a significant influence on the development of malocclusions.⁵

Likewise, the treatment to be chosen must take into account the transverse, sagittal, and vertical dimensions. To this purpose an articulator mounting is of help as it facilitates the visualization of the intermaxillary relationship outside the mouth. Although many orthodontists omit this point, this paper demonstrates the utility of this device in orthodontic treatment and the advantages of its use as a complementary tool of diagnosis.⁶

The early attention of patients with a class III skeletal growth pattern is essential. The use of orthopedic appliances promotes the redirection of growth and maxillary development, thus avoiding that in the future the only treatment option be orthognathic surgery due to the cessation of growth and that orthopedic treatment be impossible.⁷ McNamara recommends starting orthopedic treatment for patients with class III malocclusion during the mixed dentition period when the permanent upper incisors erupt.¹² Hickham indicates that treatment should be initiated before the patient turns 8 years of age.¹³ According to Proffit et al, treatment should start before age 9, because more skeletal changes and less dental movement occur at this age.¹⁴ In the clinical case that we present here the age of the patient was 10 years, and despite being a little older than the recommended age for intervention the results were satisfactory.

Our study is based on the importance of the location of the jaws in the 3 planes of the space and the help provided by the articulator, which simplifies and facilitates this approach allowing the carrying out of a treatment plan to redirect the growth of jaws as much as possible. Therefore, a review of each of these components is made emphasizing their importance for the choice of treatment.⁶

As part of the treatment the patient used an orthopedic facemask, which is an appliance that has been shown to yield positive results. Delaire indicates that this extraoral gear encourages maxillary protraction producing a sagittal distraction of the upper jaw and a redirection of skeletal growth and development. This device also produces a major aesthetic facial change and an improvement in dental relationships; a balance in the stomatognathic system is achieved resulting in a good development of its components. However, this type of therapy is reserved for growing patients.¹⁵

The use of a facemask focuses on sagittal traction of the maxilla, but the transverse and vertical planes must also be taken into account, since class III patients with maxillary hypoplasia often show arch constriction, which may trigger posterior crossbite. The patient's growth pattern is important too, because a dolichofacial pattern can denote a vertical component that in developmental stages can be redirected through some kind of vertical control. The dolichofacial face type of our patient made us include a vertical component in the treatment plan; in this case a bite block-type device. In patients with vertical maxillary deficiency a growth redirection is necessary. This can be achieved with the use of the bite block-type device, which is designed to achieve an intrusion of the posterior sector by moving the mandible up and forward, thus providing an anterior mandibular rotation that favors a more horizontal than vertical growth pattern and redirects growth.¹⁶

Last but not least, the transverse component of the treatment plan was achieved by integrating the hyrax expander to the bite block-type appliance to obtain palatal expansion, which permitted the elimination of posterior crossbite and the correction of the transverse relationship.¹⁷

In this way, by integrating several concepts a combined treatment plan can be put into action to attain an improvement in the 3 planes of the space. The patient's occlusion and profile were ameliorated and the treatment was supported by a diagnosis that considered all the variables that may be presented in the 3 dimensions, because omitting any of them could produce unfavorable results.

On the other hand, class III malocclusions can develop as a result of an abnormality in the growth stage, and pseudo-class III malocclusions can be caused by premature occlusal contacts that lead to forward or functional positioning or a displacement of the mandible. This breaks the harmony of the stomatognathic system and displaces the condyle from the centric position as happened in the patient presented here.¹⁸

For this reason, in patients with pseudo-class III malocclusion the mounting is an essential tool as an auxiliary method of diagnosis. It allows the extraoral visualization of the jaws relationship and makes it easier to observe details that are more difficult to identify inside the mouth. In addition, it permits the identification of premature contact points and interferences that may cause an anterior glide of the mandible developing a pseudo-class III malocclusion, which can be fixed by positioning the lower jaw correctly. In contrast, excluding the use of the articulator may lead to iatrogenic effects due to a clinical omission that at the time of mounting is usually more obvious and easier to identify.

In the case reported, the detection of a pseudo-class III malocclusion was made at the time of articulator mounting. The anterior crossbite decreased and teeth reached an edge to edge relationship coinciding with the literature reported by Domingo Martin, who highlights the importance of mounting and diagnosis of premature contact points. If those points are not diagnosed they can mask a functional malocclusion.¹⁹ Although in the case presented the classification did not change the treatment plan, it did change the prognosis, because the permanence of an anterior functional crossbite can have an impact on skeletal development and become a true skeletal crossbite through inadequate redirection of jaw development. However, in a pseudo-class III malocclusion, in the absence of a trapped mandible, the development of the jaws is not affected. Moreover, in adulthood a pseudo-class III has a better chance of being solved beneficially with an orthodontic camouflage compared with a true class III, where often the only option is orthodontic-surgical management.

CONCLUSIONS

The articulator is a powerful tool for detecting malocclusions in the 3 planes of the space and developing a better diagnosis in orthodontics. It facilitates the reproduction and visualization of the intermaxillary relationship outside the mouth. However, the use of articulators demands an experienced handling of the device, because an error at the time of mounting can lead to an incorrect diagnosis. It is thus recommended to consider the articulator mounting as an auxiliary method of diagnosis and not as a primary method. Also, the findings must be clinically

corroborated to avoid errors in diagnosis and achieve a successful treatment plan.

REFERENCIAS/REFERENCES

1. Hardy D, Cubas M, Orellana M. Prevalence of angle class III malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Open J Epidemiol.* 2012; (2): 75-82.
2. Silva RG, Kang DS. Prevalence of malocclusion among Latino adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001; 119: 313-315.
3. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos.* 1899; 41: 248-264.
4. Tweed CH. *Clinical orthodontics.* St Louis: Mosby; 1966. p. 715-726.
5. Moyers RE. *Handbook of orthodontics.* 4th ed. Chicago: Year Book Medical Publishers; 1988. p. 410-415.
6. Clark JR, Hutchinson I, Sandy JR. Functional occlusion: II. The role of articulators in Orthodontics. *J Orthod.* 2001; 28 (2): 173-177.
7. López BD, Corral SC. Abordaje terapéutico de la maloclusión de pseudoclase III. Reporte de caso clínico. *Rev Mex Ortodon.* 2015; 3 (4): 249-256.
8. Ayala J et al. Planos de referencia intracraneanos. Factores limitantes. *Rev Chil Ortodoncia.* 1998; 15 (2): 82-94.
9. Zamora Montes de Oca CE. Compendio de cefalometría. Análisis clínico y Práctico. Colombia: Editorial AMOLCA; 2004.
10. Lamparski DG. Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae [master's thesis]. Pittsburgh, Pen: Department of orthodontics, The University of Pittsburgh; 1972.
11. Fishman LS. Radiographic evaluation of skeletal maturation. A clinically oriented method based on hand-wrist films. *Angle Orthod.* 1982; 52: 88-112.
12. McNamara JA, Brudon WL. *Orthodontics and dentofacial orthopedics.* 1st ed. Ann Arbor, MI: Needham Press Inc.; 2001.
13. Hickham JH. Maxillary protraction therapy: diagnosis and treatment. *J Clin Orthod.* 1991; 25: 102-113.
14. Profitt WR, Fields Jr HW, Sarver DM. *Contemporary orthodontics.* 4th ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2007.
15. Delaire J. Maxillary development revisited: relevance to the orthopaedic treatment of class III malocclusions. *Eur J Orthop.* 1997; 19: 289-311.
16. Woodside DG, Linder-Aronson S. Progressive increase in lower anterior face height and the use of posterior occlusal bite-block in its management. In: Graber LW, editor. *Orthodontics. State of the art: essence of the science.* St Louis: CV Mosby, 1986. pp. 200-221.
17. Haas AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1965; 35: 200-217.
18. Akan B, Veli I. Comparison of dental arch and mandibular-maxillary base widths between true and pseudo-class III malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017; 151: 317-323.
19. Martin D, Cocconi R. Orthodontic dental casts: the case for routine articulator mounting. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012; 141 (1): 8-14.

Dirección para correspondencia /
Mailing address:
Kenia Ivet Bravo Molinar
E-mail: keniaibm@gmail.com



Distalización molar mediante Distal Jet con anclaje óseo

Leycester Omar Arias-Atoya,* Fredy William Mas-Galác§

* Cirujano Dentista.

§ Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

RESUMEN

Se presenta el caso de un varón de 16 años con biotipo facial mesofacial, patrón esquelético de clase II con protrusión maxilar y perfil completo convexo; relación molar y canina en clase II bilateral, con apiñamiento anterior superior e inferior; línea media inferior desviada 1 mm hacia la derecha y un biotipo gingival medio. Se realizó un tratamiento de ortodoncia fijo asociado con una disyunción maxilar empleando anclaje óseo y distalización molar con el uso de un Distal Jet y además exodoncias de segundos molares superiores. Se obtuvo una adecuada relación sagital entre las piezas posteriores y un adecuado acople dentario anterior. Asimismo, se produjo el descenso de los terceros molares superiores que reemplazaron la posición de las molares extraídas. Este tipo de terapia que requiere la exodoncia atípica de segundos molares ha de ser considerada sólo en aquellos casos en los que se encuentran el tercer molar superior en una posición ideal para su erupción, así como una anatomía coronal y radicular adecuada.

Palabras clave: Ortodoncia, métodos de anclaje en ortodoncia, extracción dental.

INTRODUCCIÓN

La maloclusión clase II posee como característica principal una discrepancia intermaxilar aumentada,¹⁻³ ya sea por una protrusión maxilar, una retrusión mandibular o la combinación de ambas.⁴ A esto se debe añadir las displasias, que se pueden presentar tanto en un plano transversal, tradicionalmente atribuido al estrechamiento maxilar,⁵ como en alteraciones en el plano vertical, representadas por la mordida abierta o profunda.

Además, Angle postuló una clasificación empleando modelos de yeso que se basa en la relación sagital de las primeras molares y subclasificó a la maloclusión clase II en dos divisiones: la división 1 tiene como característica principal el aumento del *overjet*, así como una proyección vestibular de los incisivos centrales anteriores, mientras que la división 2 presenta una palatalización de los centrales superiores y una vestibularización de los incisivos laterales.⁶

El abordaje terapéutico de la maloclusión clase II depende de la estructura craneofacial comprometida, y mientras hay crecimiento, el manejo de protrusiones mandibulares⁷ o de una distalización⁸⁻¹⁰ o retrusión del componente maxilar, estará a expensas del empleo de aparatología ortopédica.

Una vez cesado el crecimiento o cuando se encuentra en una curva descendente, la posibilidad de realizar camuflajes es válida, siempre y cuando el componente facial sea favorable.^{11,12} Así también, un aspecto importante a considerar en la elección del abordaje terapéutico que se ha de emplear es el patrón facial¹³ que presenta el paciente, el cual tiene características normodivergentes e hipodivergentes, y cuyo pronóstico es más favorable que aquéllos en los que la mandíbula, además de encontrarse retruida, presenta un patrón vertical.

Uno de los protocolos empleados para la realización del camuflaje de la clase II implica la exodoncia de premolares superiores,¹⁴⁻¹⁷ de manera que pueda corregirse la relación canina y obtener así una relación molar clase II funcional, de manera que el paciente quede oclusalmente estable con un acople dentario adecuado. Sin embargo, el empleo de exodoncias de segundos molares,¹⁸⁻²⁰ como parte de protocolos para la distalización molar, es una alternativa terapéutica que se ha reportado adecuadamente seleccionada y, a través de un diagnóstico preciso, le permite al clínico obtener relaciones tanto, molares, tweedianas y caninas en clase I con un acople oclusal adecuado.

Recibido: Octubre 2018. Aceptado: Abril 2019.

© 2019 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>

REPORTE DEL CASO. **TRATAMIENTO, SEGUIMIENTO Y RESULTADOS**

Diagnóstico y etiología

El caso presentado correspondió a un paciente varón de 16 años y tres meses de edad, que acudió a la clínica de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y quien refirió: «Deseo mejorar la posición de mis dientes».

No se reportaron antecedentes médicos de consideración y, a nivel odontológico, sólo tratamientos de operatoria dental y detartrajes. Al examen clínico extraoral, se observó un patrón mesofacial normodivergente con un perfil convexo con retrusión labial inferior (*Figura 1*).

Al examen clínico intraoral, se presenció un biotipo gingival delgado, apiñamiento dental moderado en la

arcada superior (-8 mm) y leve en el arco inferior (-4 mm), protrusión de los incisivos centrales superiores y aumento del *overjet* (4 mm) y *overbite* (5 mm). Se encontró una relación de Angle clase II, división I, con relaciones molares clase II en ambos lados de 4.5 mm y relaciones caninas clase II completas en el lado derecho e izquierdo (*Figura 2*). La arcada superior presentó una forma triangular, mientras que la arcada inferior presentó una forma ovalada. La línea media dentaria superior se encontraba desviada 1 mm hacia el lado derecho.

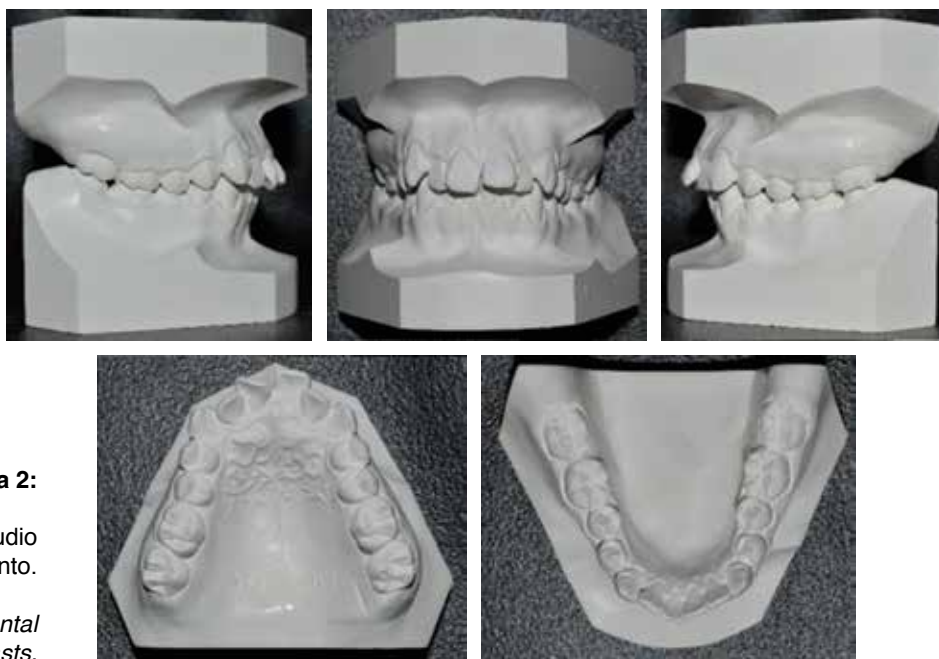
En la evaluación funcional presentó deglución adaptada, sin alteraciones respiratorias ni fonéticas. En el análisis radiográfico panorámico (*Figura 3*), se observó la presencia de corticales condilares continuas, neumatización del seno maxilar bilateral y desvío del tabique nasal hacia el lado izquierdo con una hipertrofia de cornete del mismo lado. Las piezas 1.8,



Figura 1:

Fotografías intraorales y extraorales pretratamiento.

Pretreatment intra and extra oral photographs.

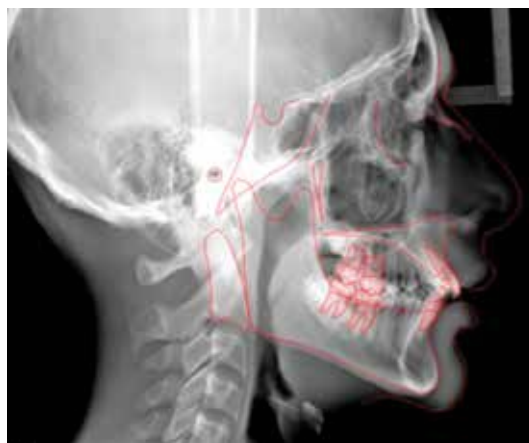
**Figura 2:**

Modelos de estudio
pretratamiento.

*Pretreatment dental
casts.*

**Figura 3:** Radiografía panorámica inicial.

Initial panoramic radiograph.



2.8, 3.8 y 4.8 se encontraban en proceso de erupción con una formación coronal adecuada en las piezas superiores, con una guía eruptiva adecuada, mientras que la 4.8 y 3.8 en proceso de impactación. Además, se encontró la presencia de una pieza supernumeraria a nivel de la espina nasal.

De la evaluación cefalométrica, se encontró una discrepancia sagital correspondiente a una maloclusión clase II por protrusión maxilar (Figura 4). Además, se presentó un estrechamiento de la maxila, el cual generó una protrusión del segmento dentoalveolar anterosuperior que se aleja de la norma (Tabla 1); y el plano oclusal convencional plano y el plan mandibular normodivergente. En el campo dentario, se presentó una protrusión y vestibularización del in-

**Figura 4:** Trazado cefalométrico pretratamiento.

Pretreatment cephalometric tracing.

cisivo central superior, así como un cierre del ángulo interincisal.

Objetivos de tratamiento

De lo analizado anteriormente, se estableció como objetivo de tratamiento la corrección de la discrepancia en la forma del arco, así como la corrección de las relaciones sagitales interdentarias superior, la eliminación del apiñamiento dentario y la corrección de la mordida profunda, estableciendo una guía anterior adecuada.

TRATAMIENTO

Fase I

Se inició el tratamiento abordando el plan transversal, tanto en la maxila como en la mandíbula, de manera que en el maxilar superior se procedió a la instalación de dos minitornillos Ø 1.6 x L 8.0 mm (Fix-Crew, Gyeonggi-Do, Corea) en la región palatina y la confección e instalación de un disyuntor tipo Hyrax (Figura 5). Además, en la arcada inferior se instaló un Bihelix anclado en las piezas 3.6 y 4.6. Se realizó la disyunción maxilar con activaciones durante dos semanas, y posteriormente se realizó el bloqueo del tornillo, de manera que se estabilizó el cierre de la sutura y se mantuvo así durante cuatro meses. En la arcada mandibular, se activó el Bihelix cada 45 días.

Fase II

Luego del periodo de contención de la disyunción, se procedió a retirar el disyuntor. Para ello, se instaló un Distal Jet modificado y anclado sobre los minitornillos para la distalización de las primeras molares (Figura 6); asimismo, se realizó las exodoncias de las piezas 2.7 y 1.7 para facilitar la mecánica de distalización y, considerando la buena guía eruptiva del tercer molar en cada lado y su adecuado tamaño coronario, se estimó que durante su erupción remplazaría la posición de los segundos molares extraídas.

Se realizó la activación del Distal Jet modificado mediante el bloqueo de los resortes de NiTi, usando para ello topes de resina cada 45 días, y se controló la rotación de las molares mediante segmentos de arcos laterales, que incluían a las premolares de cada lado. Se realizó la secuencia de activación de los resortes del Distal Jet durante siete meses.

Una vez obtenida una relación molar de clase I, se retiró el distalizador y se remplazó por un ATP

Tabla 1: Medidas cefalométricas pretratamiento.*
*Pretreatment cephalometric measurements.**

Medidas	Paciente
SNA (82°)	86°
SNB (80°)	81.4°
ANB (2°)	4.6°
A-NP (0-1 mm)	1.6 mm
Arco mandibular (26 ± 4°)	42.3°
+1/NA (22°)	31.2°
+1/NA (4 mm)	4.7 mm
-1/NB (25°)	25.4°
-1/NB (4 mm)	5.9 mm
Pog/NB (4 mm)	4.7 mm
+1/-1 (131°)	118.9°
Ocl/SN (14°)	11.3°
GoGn/SN (32°)	25.1°
Línea «S» labio superior (0 mm)	-0.8 mm
Línea «S» labio inferior	-2.1 mm

* SNA indica el ángulo entre SN y NA; SNB indica el ángulo entre SN y NB; ANB, las diferencia entre ángulos SNA y SNB; A-NP, distancia entre el punto A y el plano de N perpendicular; + 1/NA, ángulo entre el eje del incisivo superior y el plano NA; + 1/NA, distancia entre el borde superior del incisivo y el plano NA; -1/NB, ángulo entre el eje incisivo inferior y el plano NB; -1/NB, distancia entre el borde incisivo inferior y el plano NB; Pog/NB, distancia entre el punto Pogonion y el plano NB; + 1/-1, ángulo entre el eje superior e inferior de los incisivos; Ocl/SN, ángulo entre plano SN y plano oclusal convencional.

* ASNA indicates the angle between SN and NA; SNB is the angle between SN and NB; ANB is the difference between SNA and SNB angles; A-NP is the distance between point A and plane of perpendicular N; + 1/NA is the angle between the upper incisor axis and the NA plane; + 1/NA is the distance between the incisor upper edge and the NA plane; -1/NB is the angle between the lower incisor axis and the NB plane; -1/NB is the distance between the incisor lower edge and NB plane; Pog/NB is the distance between Pogonion point and NB plane; + 1/-1 is the angle between the upper and lower axis of the incisors; Ocl/SN is the angle between SN plane and conventional occlusal plane.

removable con activación de antirrotación (geometría VI) para la corrección de las rotaciones molares derivadas de la distalización. Se instaló la aparatología fija en los dientes anteriores (*brackets* metálicos Morrelly MBT 0.022 x 0.028") y se inició la secuencia de alineamiento y nivelación. Posteriormente se siguió una secuencia de arcos Nitinol 0.014, 0.016 y acero 0.020 con omega posterior. En la arcada superior, se instaló adicionalmente a los arcos de nivelación un arco *overlay* para mejorar el acople transversal posterior. Luego de ello, se procedió al cierre de espacios remanentes empleando cadenas elásticas (Figura 7).

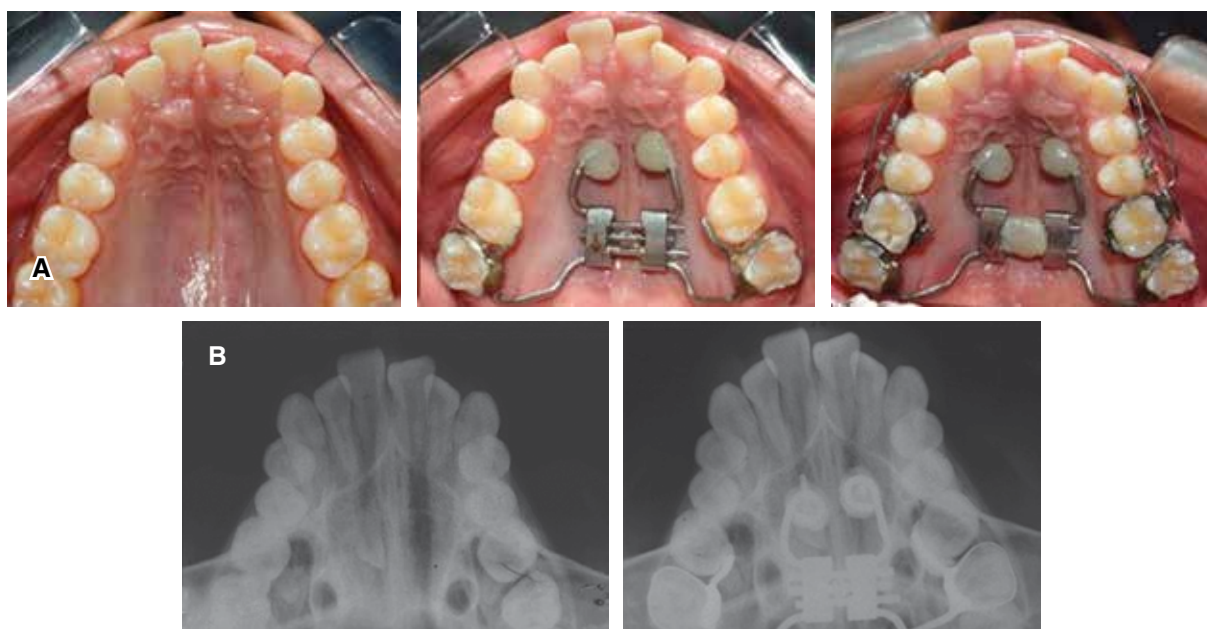


Figura 5: A) Secuencia clínica de la disyunción maxilar. B) Radiografías oclusales de la instalación del disyuntor asociado con los minitornillos.

A) Clinical sequence of maxillary disjunction. **B)** Occlusal radiographs showing the placement of miniscrews and the disjunction device.



Figura 6:

Secuencia de activación del Distal Jet asociado con minitornillos.

Sequence of activation of distal jet anchored to miniscrews.

Fase III

Una vez obtenido un adecuado nivelado y alineado de ambas arcas, se inició el uso de elásticos intermaxilares Ø 3/16 de 4 Oz en clase II, durante dos meses, para mejorar las relaciones sagitales. Para obtener una adecuada clase I canina y mejorar el acople dentario, se instaló un arco Multiloop de 0.017 x

0.025" Elgiloy azul en la arcada superior con activaciones de *tip back* y el uso de elásticos intermaxilares Ø ¼ de 6 Oz durante dos meses. Finalmente, obtenidas las relaciones sagitales en clase I, se procedió al retiro de la aparatología.

Una vez retirada la aparatología, se procedió a las impresiones respectivas de cada arcada y se confec-

cionó una contención superior removible continua en el maxilar superior y la cementación de la contención inferior confeccionada con un alambre de acero 0.028" de canino a canino.

RESULTADOS

Durante los 24 meses de tratamiento, se consiguió la corrección la clase II dentaria, tanto molar, tweedia-

na como canina. Además, se corrigió la mordida profunda. También se pudo establecer una guía anterior adecuada y la coincidencia de las líneas medias dentarias. Facialmente, el paciente no sufrió una modificación significativa. Luego de finalizado el tratamiento, el paciente fue referido para un control postretención a los tres meses del retiro de la aparatología. Luego de este periodo, se pudo apreciar cómo los resultados obteni-



Figura 7:

Secuencia clínica durante el tratamiento.

Clinical sequence during treatment.

dos se mantienen estables y se produce, incluso, una mejora en el asentamiento posterior.

DISCUSIÓN

El movimiento de distalización molar es complejo, debido a la frecuente pérdida de anclaje anterior que se produce al realizar dicha mecánica. Asimismo, la cantidad de desplazamiento requerido, la presencia de terceros molares o la magnitud del anclaje dentario posterior son, por lo general, los principales factores que se han de considerar para la valoración y predicción de su éxito. En el caso mostrado, se decidió que, para obtener un movimiento considerable que permitiera establecer relaciones sagitales adecuadas, era necesario eliminar la discrepancia posterior debido al exceso de masa dentaria en ese sector posterior.

De esto viene la decisión de qué piezas extraer. Si bien una opción aparentemente coherente y ortodoxa encamina al clínico a optar por la exodoncia de los cordales superiores, en la literatura se reporta la exodoncia de segundos molares superiores asociadas con mecánicas de distalización,^{9,18,20} siempre que las cordales reúnan condiciones que hagan favorable y predecible su erupción en boca. Dentro de ellas, se reporta un adecuado tamaño y una aparente vía de erupción posicionada hacia el mesial con el eje dentario hacia mesial. Por otra parte, al ver la facilidad clínica que implica el distalizar sólo el primer molar en relación con ambas, hace prever una disminución en el tiempo clínico, así como poder alcanzar un mayor control sobre el anclaje que, aunque ancló a minitornillos, siempre se puede optar por movilizar la menor cantidad de piezas, para así obtener la proximidad a movimientos idealizados. En la radiografía panorámica, se puede además observar la inclinación distal que presentaban los segundos molares, condición que sometida a fuerzas de distalización se tornan en totalmente desfavorables para la mecánica elegida.²¹

Flores-Mir et al.²¹ realizaron una revisión sistemática para evaluar si realmente el estadio de erupción del segundo o tercer molar presentaba alguna influencia significativa sobre la distalización. Después de dicha revisión, concluyeron que el estadio de erupción de ambas piezas dentarias no influiría durante la mecánica de distalización del primer molar; no obstante, dicha revisión refiere la baja calidad de los ensayos sobre los cuales se realizó dicha conclusión. Aquí se ha de considerar mucho la experiencia clínica, y lo que clínicamente puede ser considerado como significativo es que dicha evidencia presenta la falta de diferencia significativa entre preservar los segundos molares o las corda-

les para realizar la distalización. Clínicamente, varios autores recomiendan la eliminación de masa dentaria posterior para emplear dicha mecánica. Dentro de este caso, se pudo apreciar cómo, ante la ausencia del segundo molar, el tiempo requerido para la distalización de los primeros molares fue de siete meses, tiempo que es considerado en el límite inferior del rango esperado^{7,22} para poder conseguir relaciones sagitales de clase I, dada las condiciones iniciales.

Basdra y colaboradores¹⁸ refirieron que la exodoncia de los segundos molares es un tratamiento predecible, siempre que se reúnan las características ideales, como forma e inclinación del eje del cordal para prever su erupción. Además mencionan un tiempo similar al que se obtuvo en el caso presentado. De la misma forma, se presentó un incremento en el SNB, NSAr y una reducción en los valores de 1-NA, debido a la retrusión que se produce en los centrales superiores; dichos parámetros contribuyen a un camuflaje de la maloclusión clase II dentoalveolar. Sin embargo, mencionan que el empleo adicional de mecánicas de tracción maxilar para poder optimizar los resultados, condición que también es reportada por otros autores.^{9,18,20} En este caso, no se indicó el uso de aparatología ortopédica, pero sí se empleó arcos Multiloop en el maxilar con activaciones para establecer una nueva posición del plano oclusal que generará una rotación mandibular antihoraria.

Si bien la literatura reporta el uso del péndulo como uno de los mecanismos ortodónticos de mayor eficiencia en la distalización,²²⁻²⁴ la versatilidad y facilidad de activación²⁵ que presenta el Distal Jet fueron las razones por las que optamos por dicha aparatología.

Durante las secuencias de activaciones del Distal Jet, se pudo percibir que al permanecer asociado con un arco externo en el *slot* del tubo vestibular, se podía controlar el *tip* del molar, conforme se iba presentado el movimiento de distalización.

El empleo de exodoncias de segundos molares superiores durante mecánicas de distalización ha de ser considerado como una alternativa clínica que facilita la corrección de la maloclusión clase II, pero debe ser seleccionado para aquellos casos en los cuales se pueda hacer previsible una correcta erupción del tercer molar en remplazo del molar extraído. Por ello, su elección ha de basarse en un diagnóstico preciso.

CONCLUSIÓN

Se puede considerar el empleo de exodoncias de segundos molares superiores para favorecer la mecánica de distalización en aquellos casos en los

que sea predecible la erupción y posicionamiento de los terceros molares. A su vez, el empleo de anclaje óseo asociado con los distalizadores mejora las condiciones de desplazamiento y limita la pérdida de anclaje.

Case report

Molar distalization with distal jet with bone anchorage. A case report

Leycester Omar Arias-Atoya,*
Fredy William Mas-Galác§

* Cirujano Dentista.

§ Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

ABSTRACT

This paper reports the treatment of a 16-year-old male patient, who had mesofacial face type, class II skeletal pattern with maxillary protrusion, and convex facial profile. The patient presented class II molar and canine relationships with upper and lower anterior crowding, lower midline deviated 1mm to the right and medium gingival biotype. A fixed orthodontic treatment associated with maxillary disjunction was performed using bone anchorage and molar distalization with distal jet and second upper molar extractions. An adequate sagittal relationship was obtained between posterior teeth and stable occlusion was also obtained for anterior teeth. In addition, the upper third molars descended and replaced the extracted molars. This type of therapy requiring the atypical extraction of second molars should be considered only in those cases in which the upper third molar is found in an ideal position for its eruption and the coronal and root anatomy is adequate.

Keywords: Orthodontics, orthodontic anchorage procedures, dental extraction.

INTRODUCTION

Class II malocclusion is mainly characterized by increased intermaxillary discrepancy¹⁻³ either by maxillary protrusion, mandible retrusion or a combination of both.⁴ Added to this are the dysplasias that can occur in the transverse plane, traditionally attributed to the maxillary narrowing,⁵ and the alterations in the vertical plane, represented by the open or deep bite.

Angle postulated a classification considering 3 types of malocclusion based on the sagittal relationship of the upper and lower first molars and made a subclassification of class II malocclusion into 2 divisions. Division 1 has as its main characteristic the increase of the overjet, as well as a vestibular

projection of the anterior central incisors. Division 2 shows palatization of the upper central incisors and vestibularization of the lateral incisors.⁶

The therapeutic approach of class II malocclusion depends on the involved craniofacial structure while there is still growth. It thus may require the management of mandibular protrusion⁷ or distalization⁸⁻¹⁰ or retrusion of the maxilla by use of orthopedic appliances. On the other hand, once growth has ended or is in a downward curve, the possibility of camouflage treatment is valid when the facial component is favorable,^{11,12} Other aspect to consider in choosing the therapeutic option is the facial pattern¹³ of the patient, since patients with normodivergent and hypodivergent characteristics have a more favorable prognosis than those in which the mandible is not only retruded but also has a vertical pattern.

One of the protocols for class II camouflage treatment involves the extraction of upper premolars¹⁴⁻¹⁷ so that the canine relationship can be corrected and a functional class II molar relationship can be achieved. In this way the patient obtains occlusal stability and proper upper and lower teeth contact. However, the use of second molar extraction¹⁸⁻²⁰ as part of protocols for molar distalization is a reported therapeutic alternative that properly selected and with an accurate diagnosis allows obtaining molar, incisor (according to Tweed), and canine class I relationships with suitable occlusal stability.

CASE REPORT (DX) TREATMENT, FOLLOW-UP, AND RESULTS

Diagnosis and etiology

The case corresponded to a male patient aged 16 years and three months who attended the Dentistry clinic of the National University of San Marcos to improve the look and position of his teeth. He did not report any medical history of consideration and had been previously treated for commondental problems such as tartar buildup. At extraoral clinical examination the patient showed a normo divergent mesofacial pattern with convex profile and lower lip retrusion (*Figure 1*).

The intra oral clinical examination revealed a thin gingival biotype, moderate dental crowding in the upper arch (-8 mm) and mild crowding in the lower arch (-4 mm), upper central incisor protrusion, and increased overjet (4 mm) and overbite (5 mm). An Angle class II division I relationship was found with class II molar relationships in both sides of 4.5 mm, and full class II canine relationships also in both sides (*Figure 2*). The upper arch had a triangular and the

lower arch an oval shape. The maxillary dental midline was deviated 1 mm to the right.

In the functional evaluation, the patient showed adapted swallowing without respiratory or phonetics alterations.

In the panoramic radiograph analysis, condylar continuous cortical bone in both sides and bilateral maxillary sinus pneumatization were observed, as well as deviation of the nasal septum to the left side with cornet hypertrophy on the same side. Teeth 1.8, 2.8, 3.8, and 4.8 were in the process of eruption with adequate coronal formation in the upper teeth and adequate eruptive guidance, whereas teeth 4.8 and 3.8 were in process of impaction. Also, a super numerary tooth was found at the level of the nasal spine (*Figure 3*).

A sagittal discrepancy corresponding to a class II malocclusion by maxillary protrusion was found (*Figure 4*). A narrowing of the maxilla was presented too; it generated a protrusion of the upper anterior dentoalveolar segment deviating from the norm (*Table 1*). The conventional occlusal plane was flat and the mandibular plane was normo divergent. There was protrusion and vestibularization of the upper central incisor, as well as a closure of the interincisal angle.

Treatment objectives

Considering the above, we established as treatment goals to correct the discrepancy in the shape of the arch, to correct the sagittal maxillary inter dental relationships, to eliminate tooth crowding, and to correct the deep bite by establishing adequate anterior guidance.

TREATMENT

Phase I

First, we dealt with the transverse plane in both the maxilla and the mandible. In the maxilla, two mini screws (diameter 1.6 × length 8.0 mm, Fix Crew, Gyeonggi-Do, Korea) were fixed in the palatine region followed by placement of a hyrax-type disjunction device (*Figure 5*). In the mandible, a bihelix appliance was anchored to teeth 3.6 and 4.6. The maxillary disjunction was carried out with activations for two weeks; next, the screws were locked for four months to stabilize the closure of the suture. In the mandible, the bihelix was activated every 45 days.

Phase II

After the retention period, the disjunction device was removed and a modified distal jet was anchored

to the miniscrews for the distalization of the first molars (*Figure 6*). The extraction of teeth 2.7 and 1.7 was performed to facilitate the distalization process. Considering the good eruptive guidance of the third molars on each side and its proper coronary size, we estimated that they would erupt into the space of the extracted second molars.

The modified distal jet was activated by blocking the NiTi coil springs using resin stops every 45 days and the rotation of the molars was controlled by lateral arch segments that included the premolars on each side. The activation of the distal jet coil springs was performed for seven months.

Once a class I molar relationship was obtained, the distalizer was removed and replaced with a removable TPA with anti-rotation activation (geometry VI) for correction of molar rotations derived from distalization. A fixed appliance was installed on the anterior teeth (0.022 × 0.028" Morelli MBT metal brackets) and the alignment and leveling sequence was initiated. A sequence of 0.014", 0.016" nitinol arches and 0.020" steel archwire with posterior omega loop followed. In the maxilla, an overlay arch was installed additionally to the leveling arches to improve the posterior occlusion. After this, the remaining spaces were closed using elastic chains (*Figure 7*).

Phase III

Once an adequate leveling and alignment of both dental arches was obtained, the use of intermaxillary Ø 3/16 4 Oz elastics in class II was initiated for two months to improve the sagittal relationships. To obtain a proper class I canine relationship and improve occlusion, a 0.017 × 0.025" blue elgiloy multi loop arch with tip back activations was installed in the maxilla and intermaxillary Ø ¼ de 6 Oz elastics were also installed for two months. Finally, once the sagittal relationships in class I were obtained, the appliances were removed.

After removal of the appliances, an impression of each dental arch was made. Then, a continuous removable upper retainer was constructed for the maxilla, where as a 0.028" steel wire retainer spanning from canine to canine teeth was cemented to the mandible.

RESULTS

The correction of class II molar, incisor, and canine occlusion was achieved after 24 months of treatment. In addition, the deep bite was corrected, and appropriate anterior guidance and coincident dental midlines could be established. Facially the patient

did not suffer a significant modification. Once the treatment was completed, the patient was referred for a post-retention check three months after the removal of the appliances. Following this period, the results obtained remained stable and even an improvement in the posterior teeth settling occurred.

DISCUSSION

Molar distalization is a complex process due to the frequent loss of anterior anchorage. The amount of displacement required, the presence of third molars, and the magnitude of the posterior teeth anchorage are usually the main factors to be considered for the assessment and prediction of distalization success. In the case that we presented here, we decided that to obtain considerable movement that would allow for adequate sagittal relationships it was necessary to eliminate the posterior discrepancy due to excess tooth mass in that area. Hence the choice of the pieces we decided to extract. A seemingly coherent and orthodox practice directs the clinician to opt for the extraction of the upper third molars; however, the literature also reports the extraction of second upper molars associated with distalization mechanics^{9,18,20} as long as the third molars meet conditions that make their eruption favorable and predictable, namely an adequate size and an apparent eruption path positioned toward mesial direction with the tooth axis mesially inclined. On the other hand, the distalization of only the first molars decreases clinical time and permits greater control over the anchorage, which in our case was associated with miniscrews, although it is always preferable to opt for moving the least number of teeth in an idealized treatment. Also, the panoramic radiograph showed the distal inclination of the second molars, which under the forces of distalization becomes totally unfavorable to the chosen mechanics.²¹

Flores-Mir et al.²¹ conducted a systematic review to assess whether the stage of eruption of the second or third molar actually had any significant influence on the distalization. Their conclusion was negative; however, the authors also mentioned the low quality of the case reports on which they based their evaluation. Here, clinical experience must be taken into account in terms of what can clinically be considered as significant. Despite Flores-Mir et al. conclusion that there is no significant difference between preserving the second or third molars to carry out the distalization process, clinically, several authors have recommended the removal of posterior tooth mass to carry out such mechanics. In this reported case, we observed that in the absence of the second molar the time required for

distalization of the first molars was seven months. That time is considered at the lower limit of the expected time range^{7,22} to achieve class I sagittal relationships given the initial conditions.

Basdra et al.¹⁸ assert that the extraction of the second molars is a predictable treatment whenever ideal characteristics are met, such as shape and inclination of the axis of the third molars to anticipate its eruption, and mention a treatment time similar to that observed in the case shown here. Also, there is an increase in SNB and NSAr, and a reduction in 1-NA values due to the retrusion of the upper incisors. These parameters contribute to a camouflage of class II dentoalveolar malocclusion. However, they mention as well the additional use of maxillary traction mechanics in order to optimize the results, which has also been reported by other authors.^{9,18,20} In the case described here, the use of orthopedic appliances was not indicated, but multi loop arches were used in the maxilla with activations to establish a new position of the occlusal plane that would generate a counterclockwise mandibular rotation.

Although the literature reports the use of the pendulum method as one of the most efficient orthodontic mechanisms for distalization,²²⁻²⁴ the versatility and ease of activation²⁵ of the distal jet made us opt for this appliance.

During the activations of the distal jet we observed that as the appliance remained anchored to an external arch in the slot of the vestibular tube the tip of the molar tube could be controlled as distalization occurred.

The extraction of second upper molars during distalization is a clinical alternative that facilitates the correction of class II malocclusion; nevertheless, it should be considered in those cases of predictable eruption of the third molar in replacement of the extracted molar. Therefore, the choice must be based on an accurate diagnosis.

CONCLUSION

The extraction of second upper molars to promote the mechanics of distalization is recommended in those cases of predictable eruption and positioning of the third molars into the space of the second molars. Also, the association of bone anchorage and distalizers improves displacement conditions and limits the loss of anchorage.

REFERENCIAS / REFERENCES

1. Barbosa LAG, Araujo E, Behrents RG, Buschang PH. Longitudinal cephalometric growth of untreated subjects with

- class II division 2 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017; 151 (5): 914-920.
2. Yoon SS, Chung CH. Comparison of craniofacial growth of untreated class I and class II girls from ages 9 to 18 years: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015; 147 (2): 190-196.
 3. Jacob HB, Buschang PH. Mandibular growth comparisons of class I and class II division 1 skeletofacial patterns. *Angle Orthod* [Internet]. 2014; 84 (5): 755-761. Available from: <http://www.angle.org/doi/10.2319/100113-719.1>.
 4. Maniewics Wins S, Antonarakis GS, Kiliaridis S. Predictive factors of sagittal stability after treatment of class II malocclusions. *Angle Orthod*. 2016; 86 (6): 1033-1041.
 5. Feres MF, Raza H, Alhadlaq A, El-Bialy T. Rapid maxillary expansion effects in class II malocclusion: a systematic review. *Angle Orthod*. 2015; 85 (6): 1070-1079.
 6. Park HS, Kim JY, Kwon TG. Occlusal plane change after intrusion of maxillary posterior teeth by microimplants to avoid maxillary surgery with skeletal class III orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010; 138 (5): 631-640.
 7. Eissa O, El-Shennawy M, Gaballah S, El-Meehy G, El Bialy T. Treatment outcomes of class II malocclusion cases treated with miniscrew-anchored Forsus Fatigue Resistant Device: a randomized controlled trial. *Angle Orthod*. 2017; 87 (6): 824-833.
 8. Farret MM, Farret MMB, Farret MM, Farret MMB. Class II malocclusion with accentuated occlusal plane inclination corrected with miniplate: a case report. *Dental Press J Orthod*. 2016; 21 (3): 94-103.
 9. De Freitas MR, de Lima DV, de Freitas KMS, Janson G, Henriques JFC. Strategic maxillary second-molar extraction in class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2009; 136 (6): 878-886. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.08.039>.
 10. Lim SM, Hong RK. Distal movement of maxillary molars using a lever-arm and mini-implant system. *Angle Orthod*. 2008; 78 (1): 167-175.
 11. Sangcharearn Y, Ho C. Effect of incisor angulation on overjet and overbite in class II camouflage treatment: a typodont study. *Angle Orthod*. 2007; 77 (6): 1011-1018.
 12. Bishara S, Zaher A. Effects of orthodontic treatment on the growth of individuals with class II division 1 malocclusion. *Angle Orthod*. 1994; 64 (3): 221-230. Available from: [http://www.angle.org/doi/abs/10.1043/0003-3219\(1994\)064%3C0221:EOOTOT%3E2.0.CO;2](http://www.angle.org/doi/abs/10.1043/0003-3219(1994)064%3C0221:EOOTOT%3E2.0.CO;2).
 13. Mellion ZJ, Behrents RG, Johnston LE Jr. The pattern of facial skeletal growth and its relationship to various common indexes of maturation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013; 143 (6): 845-854.
 14. Luppapornlarp S, Johnston LE Jr. The effects of premolar-extraction: a long-term comparison of outcomes in "clear-cut" extraction and nonextraction class II patients. *Angle Orthod*. 1993; 63: 257-272.
 15. Yoon W, Hwang S, Chung C, Kim KH. Changes in occlusal function after extraction of premolars: 2-year follow-up. *Angle Orthod*. 2017; 87 (5): 703-708.
 16. Tadic N, Woods MG. Incisal and soft tissue effects of maxillary premolar extraction in class II treatment. *Angle Orthod*. 2007; 77 (5): 808-816.
 17. Conley RS, Jernigan C. Soft tissue changes after upper premolar extraction in class II camouflage therapy. *Angle Orthod*. 2006; 76 (1): 59-65.
 18. Basdra EK, Stellzig A, Komposch G. Extraction of maxillary second molars in the treatment of class II malocclusion. *Angle Orthod*. 1996; 66 (4): 287-292.
 19. Harnick DJ. Case report: class II correction using a modified Wilson bimetric distalizing arch and maxillary second molar extraction. *Angle Orthod*. 1998; 68: 275-280.
 20. Aras A. Class II correction with the modified sagittal appliance and maxillary second molar extraction. *Angle Orthod*. 2000; 70 (4): 332-338.
 21. Flores-Mir C, McGrath L, Heo G, Major PW. Efficiency of molar distalization associated with second and third molar eruption stage a systematic review. *Angle Orthod*. 2013; 83 (4): 735-742.
 22. Sar C, Kaya B, Ozsoy O, Özçirpici AA. Comparison of two implant-supported molar distalization systems. *Angle Orthod*. 2013; 83 (3): 460-467.
 23. Kinzinger GS, Wehrbein H, Diedrich PR. Molar distalization with a modified pendulum appliance--*in vitro* analysis of the force systems and *in vivo* study in children and adolescents. *Angle Orthod* [Internet]. 2005; 75 (4): 558-567. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16097224>.
 24. Scuzzo G, Pisani F, Takemoto K. Maxillary molar distalization with a modified pendulum appliance. *J Clin Orthod* [Internet]. 2013; 33 (11): 645-650. Available from: [papers2://publication/uuid/6D442D0C-9ADC-47C3-AB47-7A7D4C8A553E](https://pubs.lww.com/jco/papers2/publication/uuid/6D442D0C-9ADC-47C3-AB47-7A7D4C8A553E).
 25. Kinzinger G, Diedrich PR. Biomechanics of a distal jet appliance theoretical considerations and *in vitro* analysis of force systems. *Angle Orthod*. 2008; 78 (4): 676-681.

Dirección para correspondencia /
Mailing address:
Leycester Omar Arias-Otoya
E-mail: leycester.arias@unmsm.edu.pe



Ortopedia funcional en paciente con hipoplasia condilar

Cecilia Andrea Vallejo Ordóñez,* Luis Américo Durán Gutiérrez,§
Evangelina Portillo Nava,|| José Ramón Hernández Carvallo ¶

* Egresada del Posgrado de Ortodoncia.

§ Profesor invitado del Posgrado de Ortodoncia.

|| Profesora invitada del Posgrado de Ortodoncia.

¶ Coordinador del Posgrado de Ortodoncia.

CAE-UNAM.

RESUMEN

Introducción: La hipoplasia condilar es la alteración en la formación de la cabeza del cóndilo mandibular representada por una asimetría facial, cuya etiología puede ser genética o adquirida. Esta malformación produce una deformidad facial que se caracteriza en el lado afectado por un cuerpo mandibular corto y desviación del mentón. Como resultado de la desviación mandibular se produce una maloclusión. Un diagnóstico adecuado y un tratamiento ortopédico correcto en anomalías grado I de Pruzansky nos permiten tener un mejor pronóstico y resultados satisfactorios. **Métodos:** Se reporta caso de una paciente de género femenino de siete años de edad clase I esquelética, biotipo mesofacial, perfil recto, laterognasia por hipoplasia condilar derecha, dentición mixta, desviación de la línea media mandibular, clase molar y canina bilateral no valorables y mordida cruzada completa. **Resultados:** Se logró estimular el crecimiento del cóndilo afectado mejorando la anatomía y función de la ATM, disminuyendo la asimetría facial y mejorando también las relaciones dentomaxilares después de tres años de tratamiento. **Conclusiones:** Con la ortopedia dentofacial se puede lograr disminuir tempranamente cualquier tipo de anomalía, sobre todo en casos de afección leve; como se muestra en el caso, el tratamiento ortopédico funcional es una de las mejores opciones terapéuticas.

Palabras clave: Hipoplasia condilar, ortopedia funcional, malformación, anomalía craneofacial, asimetría facial.

INTRODUCCIÓN

Las deformidades congénitas y anomalías del desarrollo del cóndilo mandibular pueden ser clasificadas como: hipoplasia, aplasia, hiperplasia y bifidez. La hipoplasia o aplasia del cóndilo mandibular indica el subdesarrollo o el no desarrollo del mismo.¹

La ausencia o hipoplasia congénita de cóndilos es poco frecuente, pues este tipo de anomalía ha sido descrita en la literatura como un factor asociado principalmente con diversas anomalías craneofaciales. Puede tener una etiología doble, congénita o adquirida. Esta última puede ser causada por factores locales

(trauma, radioterapia, infección del hueso mandibular o del oído medio) o por factores sistémicos (infección, agentes tóxicos, artritis reumatoide, etcétera).¹⁻³

La hipoplasia condilar congénita está caracterizada por el subdesarrollo unilateral o bilateral del cóndilo mandibular y, por lo general, se produce como parte de un proceso sistémico, originario del primer y segundo arco branquial, como disostosis mandibulofacial (síndrome de Treacher Collins), espectro facio-auriculo-vertebral o microsomía hemifacial y síndrome de Goldenhar.^{1,4,5}

Por regla general, en cada una de estas condiciones, algunas manifestaciones de tejidos blandos acompañan la agenesia condilar o malformaciones condilares, provocando daño en el cartílago de crecimiento condilar que conduce a una deformidad progresiva con asimetría facial, desviación mandibular hacia el lado afectado, y maloclusión dentaria, lo que puede asociarse con anquilosis fibrosa de la ATM. El cóndilo es pequeño y deforme con una rama ascendente mandibular corta y con una muesca antegonial.¹

La mayoría de autores recomiendan la cirugía temprana a partir de los tres años de edad, pues uno de los objetivos es restablecer un centro de crecimiento condilar que facilite el normal desarrollo óseo facial, además de también restablecer la simetría facial y reparar las deformidades faciales evitando alte-

Recibido: Febrero 2019. Aceptado: Marzo 2019.

© 2019 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>

raciones psicológicas durante el desarrollo del niño, sin embargo existen alternativas de tratamiento tales como la ortopedia dentofacial para disminuir este tipo de malformación antes de acudir a un procedimiento quirúrgico.⁶

En 1969 Pruzansky clasificó a las deformidades mandibulares en 3 grados; posteriormente, Kaban y Mulliken en 1988 modificaron la clasificación de Pruzansky y la dividieron en cinco tipos.^{4,6-9}

Clasificación de Pruzansky

- Grado I: hipoplasia mínima mandibular, todas las estructuras se encuentran presentes.
- Grado II: cóndilo y rama más pequeños, cabeza del cóndilo aplanada, con ausencia de cavidad glenoidea y la apófisis coronoides puede estar ausente.
- Grado III: la rama mandibular puede estar reducida a una pequeña y delgada lámina de hueso o no existir.^{2,4,7,8}

Clasificación de Pruzansky modificada por Kaban y Mulliken

- Tipo I: la morfología es normal, pero la fosa glenoidea, rama ascendente y cóndilo son hipoplásicos. Relación normal con la articulación temporomandibular.
- Tipo II: la rama y el cóndilo son hipoplásicos y existe malformación de estas estructuras. Este grupo se subdivide en dos subtipos, dependiendo de la relación entre el cóndilo y la fosa glenoidea.
 - Tipo II-A: relación cóndilo-fosa mantenida, con ATM funcional y aceptable para la función asimétrica.
 - Tipo II-B: relación cóndilo-fosa no mantenida, con ATM no funcional, hipoplásica y desplazada en sentido anterior, medial e inferior.
- Tipo III: ausencia de la rama ascendente y fosa glenoidea.^{2,7,9,10}

El diagnóstico se basa en la historia de la progresiva asimetría facial durante el periodo de crecimiento

Tabla 1: Plan de tratamiento por tipo de dentición y grado de deformidad mandibular.

Treatment plan according to dentition stage and mandibular deformity grade.

Deformidad mandibular	Dentición primaria	Dentición mixta	Dentición permanente
Tipo I Equivalente a: Pruzansky grado I, Kaban y cols.	Vigilar y controlar crecimiento y secuencia de erupción, valorando función, desgaste oclusal y prevenir hábitos orales	Tratamiento ortopédico para estimular el crecimiento del cóndilo, rama y cuerpo mandibular y prevenir o disminuir asimetrías faciales y maloclusiones severas	Tratamiento ortodóncico y, en algunos casos, evaluación para reconstruir mediante corrección quirúrgica con cirugía ortognática con término de crecimiento
Tipo IIA Equivalente a: Pruzansky grado II, Kaban y cols.	Vigilar y controlar crecimiento y secuencia de erupción, valorando función, desgaste oclusal y prevenir hábitos orales	Lo mismo que para el tipo I, pero con posibilidad de menor efecto con tratamiento ortopédico en la asimetría mandibular que en el tipo I. Evaluación de distracción osteogénica o colocación de injertos óseos	Tratamiento ortodóncico y, en algunos casos, evaluación para reconstruir mediante corrección quirúrgica con cirugía ortognática con término de crecimiento
Tipo IIB Equivalente a: Pruzansky grado II, Kaban y cols.	Vigilar y controlar crecimiento y secuencia de erupción, valorando función, desgaste oclusal y prevenir hábitos orales	Construcción quirúrgica de la cavidad glenoidea, cóndilo y rama, y valoración de distracción osteogénica o colocación de injertos óseos. Tratamiento ortopédico opcional debido a la escasa posibilidad de mejoramiento	Tratamiento ortodóncico y evaluación para la preparación prequirúrgica con cirugía ortognática y construcción total de ATM más osteotomías maxilares y mandibulares para corregir la asimetría en su fase final
Tipo III Equivalente a: Pruzansky grado III, Kaban y cols.	Construcción de cavidad glenoidea, cóndilo y rama, si las funciones como apertura, masticación y fonación están severamente afectadas por la condición	Construcción quirúrgica de la cavidad glenoidea, cóndilo y rama, si no se ha hecho previamente. Valoración de distracción osteogénica o colocación de injertos óseos	Tratamiento ortodóncico y evaluación para la preparación prequirúrgica con cirugía ortognática y construcción total de ATM más osteotomías maxilares y mandibulares para corregir la asimetría en su fase final

Figura 1:

Fotografías extraorales antes del tratamiento. Obsérvese la laterognasia hacia el lado derecho.

Pre-treatment extra oral photographs. Right-side laterognathia can be observed.

**Figura 2:**

Fotografías intraorales antes del tratamiento en las que se observa la maloclusión severa.

Pre-treatment intraoral photographs. A severe malocclusion is observed.

y evidencia radiológica de la deformidad del cóndilo, rama, cuerpo mandibular y ATM. Frecuentemente hay una historia causal.¹

La modalidad de tratamiento varía dependiendo de la severidad de la hipoplasia del cóndilo, por lo que se realiza ortopedia y ortodoncia aislada o asociada a cirugía.⁶

La importancia de realizar ortopedia dentofacial en este tipo de pacientes que presentan anomalías craneofaciales radica en los resultados que se obtienen a corto, mediano y largo plazo mediante el uso de aparatos ortopédicos funcionales, los cuales, en estos casos tienen como objetivos:

- Estimular el crecimiento del cóndilo, rama y cuerpo mandibular desplazando hacia abajo el cóndilo y remodelándose conjunto con la rama.
- Modificar la neuromusculatura mediante el uso de aparatos funcionales.
- Mejorar la asimetría facial y por consiguiente mejorar la oclusión.

**Figura 3:** Ortopantomografía inicial. Obsérvese la hipoplasia condilar derecha.

Initial orthopantomograph, showing right condylar hypoplasia.

- Buscar establecer una clase I esquelética.
- Evaluar a largo plazo los resultados del tratamiento para establecer un tratamiento quirúrgico (en caso de ser necesario).

- Establecer una mejor autoestima del paciente en edades tempranas.³

En los casos más severos se deberá reconstruir la unidad cóndilo-rama mandibular mediante un injerto costocondral, creando una moderada mordida abierta posterior homolateral que se disminuirá

postoperatoriamente mediante férulas extrusoras dentales. Mulliken y colaboradores observaron un inicio de crecimiento lento e irregular del injerto a los dos años de colocarlo. En pacientes que han completado su crecimiento facial se asociará con cirugía ortognática o distracción ósea, intra o extraoral (Tabla 1).⁶

Figura 4:

A y B) Vista frontal y oclusal del aparato con tornillo de expansión transversal. **C y D)** El mismo aparato con bloque de acrílico derecho.

A and B) Frontal and occlusal view of the palatal expansion appliance. **C and D)** The same appliance with the acrylic block added at the right side.

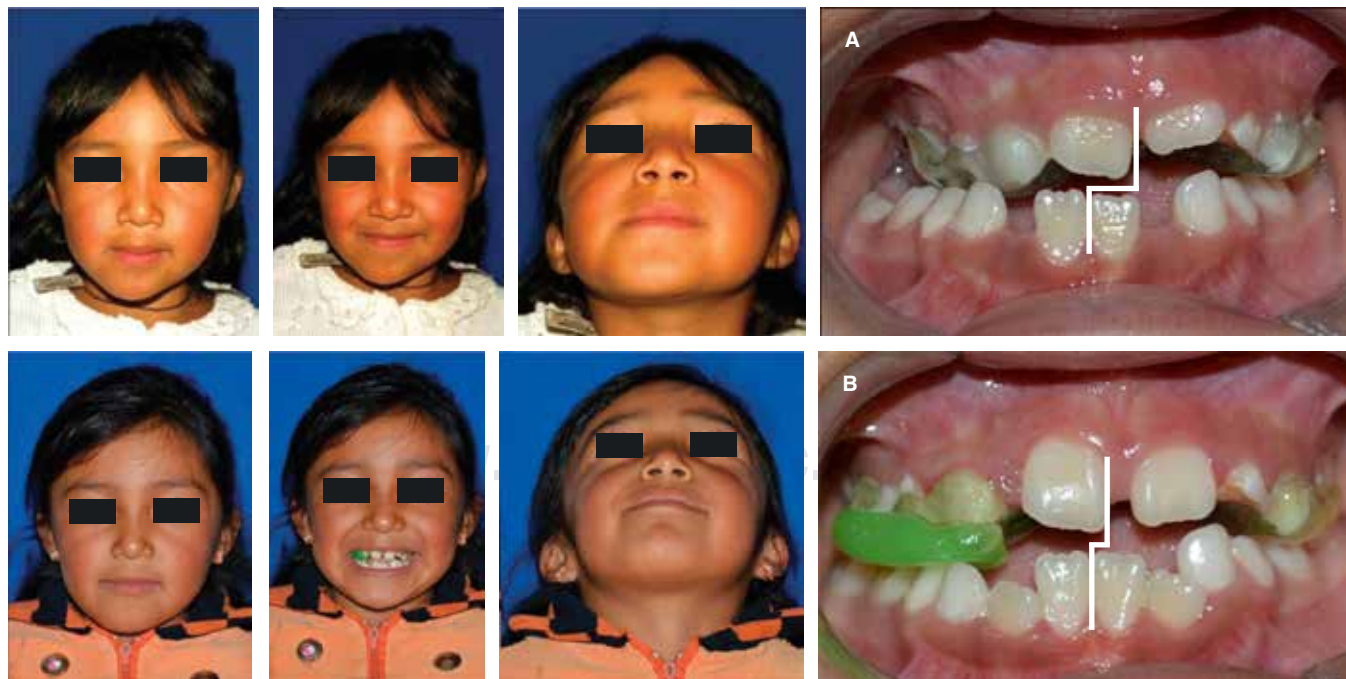
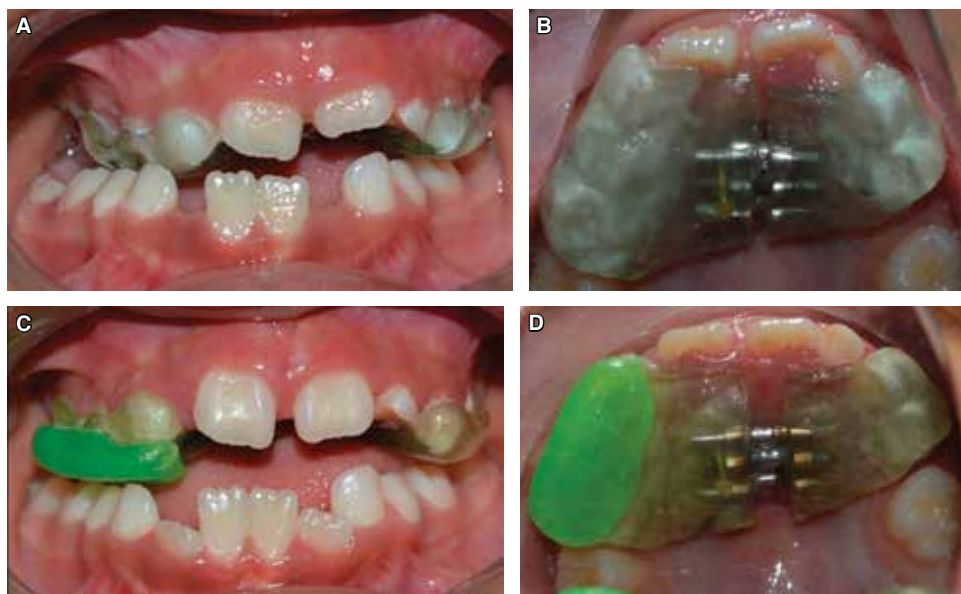


Figura 5: **A)** Estado inicial de la paciente. **B)** Seis meses después del uso con el aparato con bloque de acrílico derecho.

A) Initial status of the patient. **B)** Patient's status after six months of use of the palatal expansion appliance with right acrylic block.

El objetivo del presente caso fue disminuir la asimetría facial (laterognasia) y mejorar las relaciones dentomaxilares provocada por la hipoplasia condilar derecha a través de la utilización de aparatos ortopédicos funcionales.

MÉTODOS

Se presenta el caso de una paciente de género femenino de siete años de edad con hipoplasia del cóndilo derecho, quien no reporta la presencia de la lesión en ningún otro familiar; la misma fue referida por el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Centro de Alta Especialidad «Dr. Rafael Lucio» para que se iniciara tratamiento con ortopedia dentofacial.

Al ser examinada durante el análisis facial se observó la laterognasia hacia el lado derecho por la hipoplasia condilar de ese lado, biotipo dolicofacial y perfil recto. Intraoralmente la paciente presentaba dentición mixta, desviación de la línea media mandibular, clase molar y canina no valorables, y mordida cruzada completa (Figuras 1 y 2). Inicialmente fue evaluada con ortopantomografía, y se corroboró la hipoplasia del cóndilo derecho. A medida que avanzó el tratamiento se tomaron varias radiografías panorámicas (cada 8-16 meses aproximadamente)

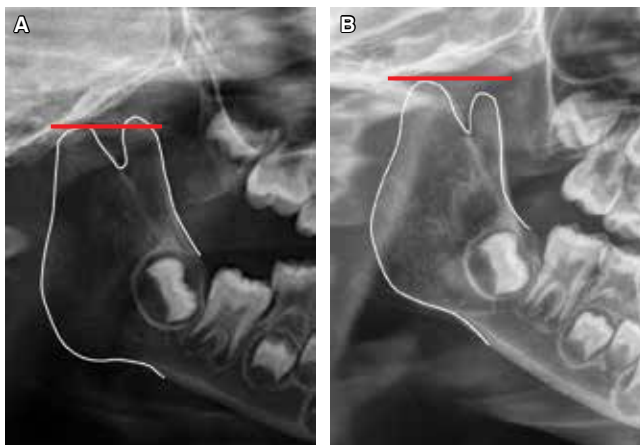


Figura 6: A y B) Acercamiento del cóndilo y rama derecha en la radiografía panorámica. Obsérvese los cambios y la diferencia en altura del cóndilo con respecto a la apófisis coronoides. Ortopantomografía tomada a los ocho meses de tratamiento (B).

A and B) Closer view of the right condyle and ramus on the panoramic radiograph; note the changes and the difference in height of the condyle with respect to the coronoid apophysis. **B)** Ortho pantomograph taken at eight months of treatment.

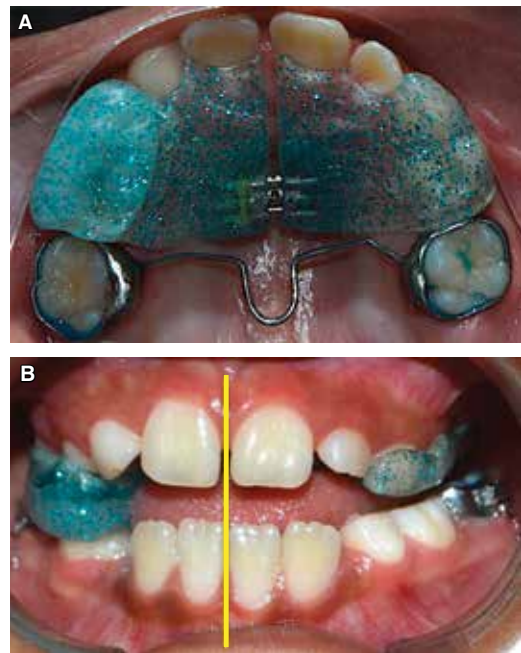


Figura 7: A) Nueva placa con tornillo de expansión transversal con bloque de acrílico del lado derecho para centrar la mandíbula y arco transpalatal para desrotar el órgano dentario 26. **B)** Nótese cómo se centran las líneas medias dentales a través del bloque de acrílico derecho.

A) New appliance with palatal expansion screw and acrylic block at the right side to center the mandible, and transpalatal arch for derotation of tooth #26. **B)** The dental midlines were centered by use of the right acrylic block.

para realizar un control y análisis del crecimiento condilar (Figura 3).

El plan de tratamiento inicial fue mediante el uso de una placa con tornillo de expansión transversal para corregir la mordida cruzada. Después de cuatro meses de uso, se le agrega al mismo aparato un bloque de acrílico del lado afectado; de esta manera la mandíbula se desplazaba hacia el lado izquierdo con el objetivo de desalojar el cóndilo de la cavidad glenoidea y provocar la estimulación del crecimiento del cóndilo (Figura 4).

Se indicó el uso diario del aparato durante toda la tarde y noche (16 horas aproximadamente) con excepción de las horas de escuela y durante la alimentación. La activación del tornillo fue de un cuarto de milímetro hasta lograr descruzar la mordida posterior (5 mm). Este aparato se usó durante 12 meses y se observaron cambios clínicos y radiográficos (Figuras 5 y 6).

Después de los 12 meses de tratamiento con la placa con tornillo de expansión transversal, se decidió reemplazarla y confeccionar un aparato funcio-

nal (tipo monoblock), también con bloque deacrílico diseñado en mordida constructiva; de esta manera, la paciente desplazaba la mandíbula hacia la izquierda para centrar la línea media mandibular mediante el bloque, el cual tenía como guía las huellas oclusales (Figura 7).

Posteriormente se reevaluó el caso mediante todos los auxiliares de diagnóstico (fotos, radiografías, modelos) y se estableció como nuevo plan de tratamiento colocar un aparato fijo con tornillo de

expansión (tipo Hyrax) para corregir la mordida cruzada posterior, acompañado de máscara de protracción maxilar para mejorar la relación esquelética, la cual tenía un ANB de 1° ; además para corregir el *overjet* y más adelante corregir la ligera retroinclinación de los incisivos inferiores. La expansión fue rápida y activó el tornillo dos veces al día un cuarto de milímetro por 17 días, así aumentó 8.5 mm transversalmente. Se indicó el uso de la máscara de 12 a 14 horas al día con elásticos de $1/2''$ -8 on-

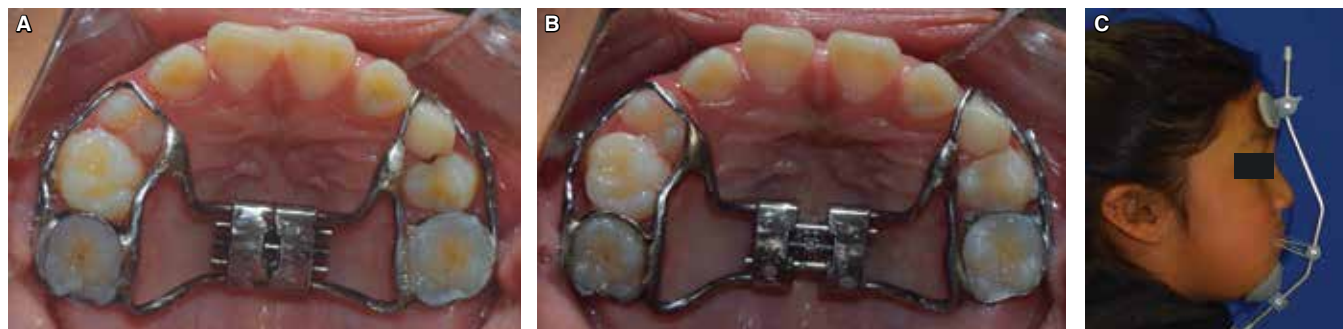


Figura 8: **A)** Fotografía oclusal con aparato con tornillo de expansión tipo Hyrax antes de las activaciones. **B)** A los 10 días de activación. **C)** Fotografía de perfil con uso de máscara de protracción maxilar.

A) Occlusal photography of the hyrax palatal expander before activation. **B)** The expander at 10 days of activation. **C)** Protraction facemask.

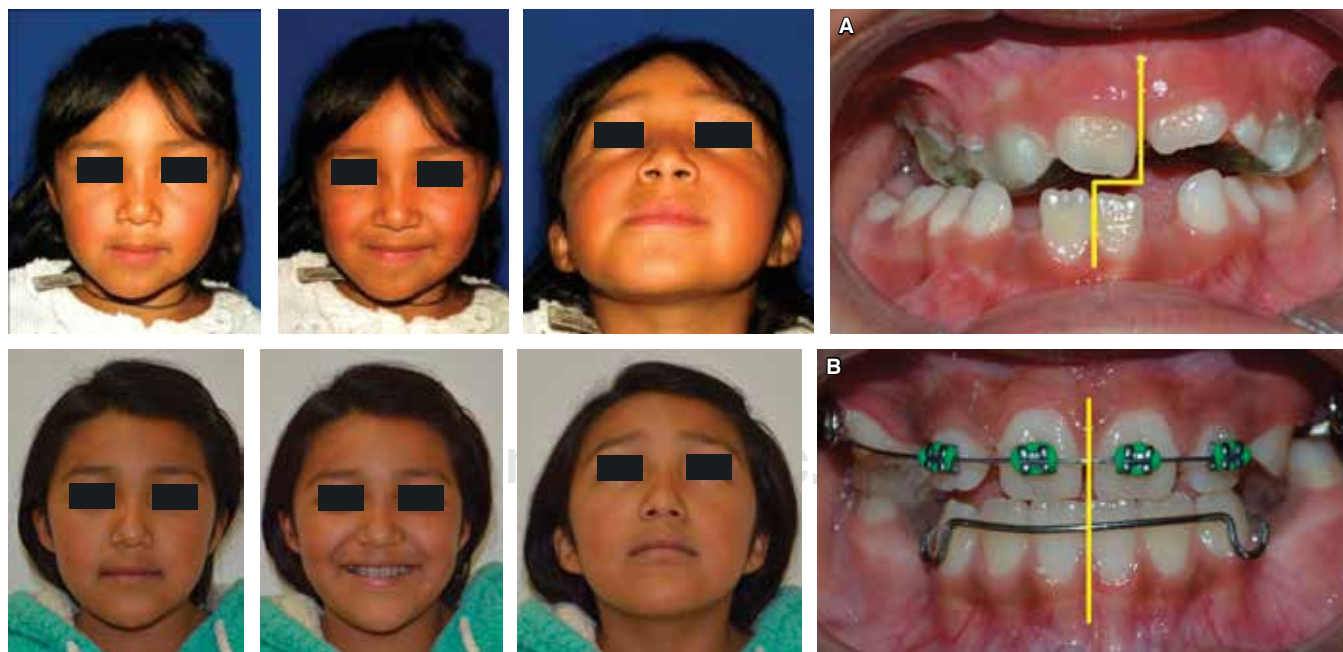


Figura 9: **A)** Estado inicial. **B)** Estado actual de la paciente después de 3.9 años de tratamiento. Nótese la mejoría tanto en el aspecto facial como en la oclusión.

A) Initial status of the patient. **B)** Current status of the patient after 3.9 years of treatment.

zas por los 15 primeros días y subsiguientemente de 3/8"-14 onzas. También se colocó el arco lingual como anclaje en arco inferior (*Figura 8*).

Una vez terminada la expansión rápida palatina se fijó el tornillo Hyrax para el periodo de retención (seis meses) y se realizó un análisis de dentición mixta en los modelos para determinar el tratamiento de guía interceptiva de la oclusión, debido a la falta de espacio para la erupción de los caninos. Se inició con la extracción del canino deciduo superior izquierdo y posteriormente con los primeros premolares superiores e inferiores en diferentes tiempos. Adjunto a esto se cementaron *brackets* en incisivos superiores para alinear los mismos.

RESULTADOS

Se logró estimular el crecimiento del cóndilo hipoplásico mejorando la morfología del mismo y la función de la ATM, así se disminuyó la asimetría facial y mejoraron las relaciones dentomaxilares a través de aparatología ortopédica funcional durante 3.9 años de tratamiento (*Figuras 9 y 10*).

Se realizaron diferentes mediciones para evaluar la longitud del crecimiento del cóndilo, la rama y el cuerpo mandibular (de ambos lados), tomándose como referencia algunos puntos y planos del análisis de Thilander en las ortopantomografías de control que se tomaron cada 12-16 meses aproximadamente. Se observó que el cóndilo tuvo un promedio de crecimiento de 1 mm y la rama y el cuerpo de 2 mm por año aproximadamente (*Tabla 2*).

Actualmente, la paciente aún se encuentra en tratamiento con máscara y aparato intraoral (botón de Nance modificado con arco transpalatal) para protracción del maxilar, técnica 4 x 2 con *brackets* Roth slot 0.022", guía interceptiva de la oclusión y uso de aparato inferior tipo Hawley con bloque de acrílico derecho en mordida constructiva para mantener la posición mandibular a través de las huellas oclusales (*Figura 11*).

DISCUSIÓN

Actualmente, la mayoría de los pacientes que padecen de este tipo de anomalía son tratados con una propuesta quirúrgica y ortodóncica combinada durante la adolescencia. Este método ha tenido resultados estables y satisfactorios en pacientes con deformidades mandibulares y en los que está indicada la manipulación esquelética temprana por razones funcionales o psicológicas.⁹ Sin embargo, cuando se trata de pacientes que se encuentran en el periodo de crecimiento, la ortopedia dentofacial es una buena opción de tratamiento, si se tiene en cuenta que se puede

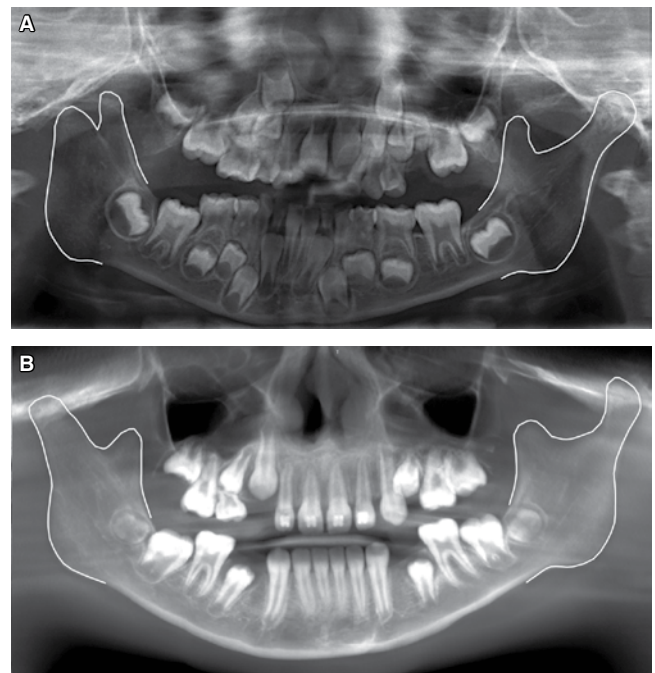


Figura 10: A) Ortopantomografía inicial. **B)** Tomografía actual de la paciente. Nótese el evidente crecimiento condilar de la rama y el cuerpo.

A) Initial and **B)** current ortho pantomograph of the patient. The growth of the condyle, ramus, and mandibular body is evident.

descartar la posibilidad de un futuro procedimiento quirúrgico.³

Existen varios casos clínicos reportados en la literatura que presentan diferentes grados de deformidad mandibular en donde son tratados mediante ortopedia funcional sin realización de cirugía. Así lo reporta Quirós y colaboradores en 2003. En su estudio menciona el uso de un aparato de ortopedia funcional (el posicionador mandibular activo Quirós Crespo) en una paciente de cinco años de edad con ausencia congénita del cóndilo izquierdo por tres años; concluyeron que hubo un crecimiento compensatorio de hueso en la zona condilar proyectando una simetría facial aceptable en donde no se realizó ningún tipo de cirugía.²

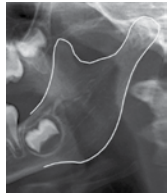
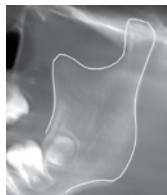
En el 2003, Pacheco y colaboradores reportan una serie de casos de seis pacientes con diagnóstico de microsomía hemifacial derecha tipo I, a los cuales se les realizó tratamiento ortopédico mediante la colocación de una férula de nivelación mandibular. En este estudio se concluye que de los seis niños estudiados, uno requirió distracción mandibular a los 10 años de edad y los cinco restantes sólo el tratamiento funcional fue suficiente para la corrección de los efectos secundarios a la malformación, es decir, no necesitaron de un procedimiento quirúrgico.¹¹

En el 2014, Valencia y colaboradores reportaron un caso de microsomía hemifacial por agenesia condilar en paciente de género femenino de 11 años de edad. Se le realizó tratamiento ortopédico funcional usando un

Bionator modificado con coberturas en lado izquierdo pero sin el derecho para compensar asimetría. En este estudio se concluye que se logró una aceptable simetría facial, apertura bucal sin desviación de línea media,

Tabla 2: Medidas de puntos anatómicos del cóndilo, rama y cuerpo mandibular de ambos lados para evaluar la longitud del crecimiento aproximado por año.

Measurements of anatomical points of the condyle, ramus, and mandibular body on both mandible sides to assess growth length per year.

Rx Cóndilo-D	Planos	Derecho (mm)	Izquierdo (mm)	Discrepancia (mm)	Rx Cóndilo-I
Agosto 2013	Co-Se	6	22	16	
	Se-Ant. Go	41	36	5	
	Go-Me	62	66	4	
Septiembre 2014	Co-Se	9	23	14	
	Se-Ant. Go	40	39	1	
	Go-Me	66	68	2	
Diciembre 2015	Co-Se	10	18	8	
	Se-Ant. Go	39	37	2	
	Go-Me	72	72	0	
Agosto 2016	Co-Se	11	19	8	
	Se-Ant. Go	42	40	2	
	Go-Me	72	74	2	
Septiembre 2017	Co-Se	13	19	6	
	Se-Ant. Go	39	39	0	
	Go-Me	66	69	2	

Rx: radiografía.



Figura 11: Estado actual del tratamiento de la paciente.

Patient's current treatment status.

expresión de la altura de la rama mandibular de forma compensatoria y la formación de un pseudocóndilo que proyectó el mentón y le dio al paciente un mejor perfil. Todo esto sin un manejo quirúrgico, aun cuando desde un principio no se descartó la posibilidad de necesitarlo.³

Es importante mencionar y recalcar que no todos los casos con este tipo de deformidad se encuentran asociados con algún síndrome. Es por ello que en muchas ocasiones la etiología es desconocida. Shivhare y colaboradores, en el 2013, reportaron un caso de aplasia e hipoplasia condilar sin ninguna otra característica asociada con algún síndrome.¹ Así como se menciona en este caso, se cree que la etiología de la paciente es congénita, sin embargo, aún no se ha establecido con exactitud.

CONCLUSIONES

Con la ortopedia dentofacial se puede lograr disminuir tempranamente cualquier tipo de anomalía craneofacial, como la hipoplasia condilar. En grados de afección leve, como se muestra el caso, el tratamiento ortopédico funcional es una de las mejores opciones terapéuticas logrando disminuir la asimetría facial, mejorando las relaciones dentomaxilares y modificando la función neuromuscular para poder reducir las posibilidades de someterse a procedimientos quirúrgicos posteriores, como en casos de afecciones severas, en los que la cirugía es inevitable.

Es importante identificar, diagnosticar y realizar un tratamiento oportuno en estos pacientes ya que es imprescindible restaurar la estética y por ende proporcionar beneficios psicológicos. También se recomienda que no sólo debemos enfocar nuestro tratamiento en el defecto o condición que presente nuestro paciente, sino realizar un tratamiento integral en el cual logremos una armonía facial, dental y esquelética, como se reporta en el presente caso.

Case report

Functional orthopedics for treatment of condylar hypoplasia

Cecilia Andrea Vallejo Ordoñez,^{*}
Luis Américo Durán Gutierrez,[§]
Evangeline Portillo Nava,^{||}
José Ramón Hernández Carvallo[¶]

^{*} Egresada del Posgrado de Ortodoncia.

[§] Profesor invitado del Posgrado de Ortodoncia.

^{||} Profesora invitada del Posgrado de Ortodoncia.

[¶] Coordinador del posgrado Posgrado de Ortodoncia.

CAE-UNAM.

ABSTRACT

Introduction: Condylar hypoplasia is the underdevelopment or defective formation of the condyle; it can be genetic or acquired. This hypoplasia plays a major role in the facial asymmetry in a growing child; there will be facial asymmetry with chin deviation and malocclusion. An adequate diagnosis and correct orthopedic treatment of anomalies of Pruzansky grade I will allow having a better prognosis and satisfactory results. **Case report:** We treated a seven-year-old girl with the following characteristics: skeletal class I, mesofacial face type, straight profile, laterognathia caused by right condylar hypoplasia, mixed dentition, mandibular midline deviation, bilateral molar and canine classes not assessable, and complete crossbite. **Results:** Growth of the affected condyle was achieved, thus improving the anatomy and function of the temporomandibular joint and dentomaxillary relationships, and decreasing facial asymmetry after three years of treatment. **Conclusions:** Dentofacial orthopedic treatment can minimize any type of anomaly in early stages, especially in the case of mild dentofacial orthopedic problems. The results here presented show that functional orthopedic treatment is one of the best therapeutic options.

Keywords: Condylar hypoplasia, functional orthopedics, occlusal cant, craniofacial anomaly, facial asymmetry.

INTRODUCTION

Congenital deformities and developmental abnormalities of the mandibular condyle include hypoplasia, aplasia, hyperplasia, and bifidity. Hypoplasia or aplasia of the mandibular condyle refers to the under development or non development of the condylar head and neck.¹

The absence of condyles or congenital condylar hypoplasia is rare; this type of anomaly has been described in the literature as mainly associated with various craniofacial abnormalities. It may have a congenital or acquired etiology. The latter may be caused by local factors (trauma, radiation therapy, infection of the mandibular bone or middle ear) or by systemic factors (infection, toxic agents, rheumatoid arthritis, among others).¹⁻³

Congenital condylar hypoplasia is characterized by unilateral or bilateral under development of the mandibular condyle and usually occurs as part of a systemic process originating from the first and second branchial arches, such as mandibulo facial dysostosis (Treacher Collins syndrome), facio-auriculo-vertebral spectrum or hemi facial microsomia, and Goldenhar syndrome.^{1,4,5}

Commonly, in each of these conditions some soft tissue manifestations are seen together with the condylar agenesis and/or condylar malformations, causing damage to the condylar cartilage growth that leads to a progressive deformity with facial asymmetry, mandibular deviation toward the affected side, and dental malocclusion, and may also be associated with fibrous ankylosis of temporomandibular joint (TMJ). The condyle is small and deformed with short mandibular ascending ramus and antegonial notch.¹

Most authors recommend early surgery from the age of 3, one of the objectives being to restore a condylar growth center that facilitates normal facial bone development, restore facial symmetry, and repair deformities avoiding psychological alterations during the child's development. However, there are treatment alternatives, such as dentofacial orthopedics, to decrease this type of malformation before resorting to a surgical procedure.⁶

Pruzansky, in 1969, classified the mandibular deformities into 3 degrees. Subsequently, Kaban and Mulliken, in 1988, modified Pruzansky's classification and divided it into five deformity types.^{4,6-9}

Pruzansky classification

- **Grade I.** Minimal mandibular hypoplasia, all the structures are present.

- **Grade II.** Shorter condyle and ramus, flattened condylar head, absence of glenoid fossa and possible absence of coronoid apophysis.
- **Grade III.** The mandibular ramus may be reduced to a small and thin bone plate or may not exist at all.^{2,4,7,8}

Pruzansky classification modified by Kaban and Mulliken:

- **Type I:** normal morphology, but hypoplastic condyle, ascending ramus, and glenoid fossa. Normal relationship with the TMJ.
- **Type II:** the condyle and the ramus are hypoplastic and there is malformation of these structures. This group is subdivided into 2 subtypes, depending on the relationship between the condyle and the glenoid fossa.
 - **Type II-A:** the condyle-glenoid fossa relationship is maintained; the TMJ is functional and acceptable for the asymmetric function.
 - **Type II-B:** the condyle-glenoid fossa relationship is not maintained; the TMJ is dysfunctional, hypoplastic, and displaced in an inferior, medial, and anterior direction.
- **Type III:** absence of the ascending ramus and the glenoid fossa.^{2,7,9,10}

Diagnosis is based on the history of progressive facial asymmetry during the growth period and radiological evidence of the deformity of the condyle, ramus, mandibular body, and TMJ. There is often a causal history.¹

Treatment strategies vary depending on the severity of the condyle hypoplasia. Orthopedic and orthodontic procedures are carried out isolated or associated with surgery.⁶

The relevance of performing dentofacial orthopedics in patients with craniofacial abnormalities lies in the results that can be obtained in the short, medium, and long term through the use of functional appliances, which in these cases have the following objectives:

- Stimulate the growth of the condyle, ramus, and mandibular body by moving down the condyle and reshaping it together with the ramus.
- Modify the neuromuscular function by use of functional appliances.
- Improve the facial symmetry and hence the occlusion.
- Try to establish a skeletal class I.
- Evaluate long-term treatment outcomes to establish a surgical treatment (if necessary).
- Promote patients' better self-esteem at earlier age.³

In the most severe cases, the mandibular condyle-ramus unit should be reconstructed by a costochondral graft, creating a moderate homolateral posterior open bite that will be reduced postoperatively by splinting of mobile teeth (extrusion). Mulliken et al. observed a slow and irregular onset of graft growth within two years of placement. In patients who have completed their facial growth, orthognathic surgery or intra or extra oral bone distraction should also be considered (*Table 1*).⁶

The treatment of the case reported here aimed to decrease facial asymmetry (laterognathia) and to improve the dentomaxillary relationships affected by right condylar hypoplasia through the use of orthopedic functional appliances.

METHODS

A seven-year-old girl with hypoplasia of the right condyle with no family history of this condition was referred by the Maxillofacial Surgery Service of «Dr. Rafael Lucio» Center of High Specialty to start treatment with dentofacial orthopedics.

The facial analysis of the patient showed right-sided laterognathia due to right condylar hypoplasia. The girl had a dolichofacial face type and straight facial profile. Intraorally the patient had mixed dentition, deviation of the mandibular midline, canine and molar classes not assessable, and complete crossbite (*Figures 1 and 2*).

The patient was initially evaluated by orthopantomography, which corroborated hypoplasia of the right condyle. As treatment progressed, several panoramic radiographs (approximately every 8-16 months) were taken for condylar growth control and analysis (*Figure 3*).

The initial treatment plan considered the use of a palatal expansion appliance to correct the crossbite. After four months of use, an acrylic block was added to the appliance on the affected side. In this way the mandible was displaced toward the left in order to move the condyle out of the glenoid fossa and promote the growth of the condyle (*Figure 4*).

The daily use of the appliance was indicated throughout the afternoon and evening (approximately 16 hours) with the exception of school hours and while eating. The expansion was activated by turning the expander screw a quarter of a millimeter until the posterior bite (5 mm) was uncrossed. This appliance was used for 12 months and clinical and radiographic changes were monitored (*Figure 5 and 6*).

After 12 months of treatment, the palatal expansion appliance was replaced by a functional device (monoblock type) also with an acrylic block formed by construction bite. In this way the patient moved the

mandible to the left to center the mandibular midline using the block, which was guided by occlusal tracing (*Figure 7*).

The case was reassessed using all diagnostic aids (photographs, radiographs, models). A new treatment plan was established, consisting of placing a palatal expander device (hyrax type) to correct posterior crossbite accompanied by a maxillary protraction facemask to improve skeletal relationship, which had an ANB 1°, in addition to correction of the overjet and correction of a slight retro inclination of the lower incisors. The expansion was rapid; the hyrax screw was activated a quarter of a millimeter twice a day for 17 days for a transverse increase of 8.5 mm. The use of facemask was indicated for 12 to 14 hours a day with 1/2" 8 oz elastics for the first 15 days and after ward with 3/8" 14 oz elastics. A lingual arch was also placed as a lower arch anchorage (*Figure 8*).

Once the rapid palatal expansion was completed, the hyrax screw was fixed for retention (six months) and mixed dentition analysis was performed on the models. Due to lack of space for the eruption of canines, an interceptive treatment was decided. The upper left deciduous canine was extracted followed by first upper and lower premolars at different times. Additionally, brackets were cemented to upper incisors for alignment.

RESULTS

The functional orthopedic treatment carried out during 3.9 years encouraged the growth of the hypoplastic condyle, improved its morphology and the function of the TMJ, decreased facial asymmetry, and improved the dentomaxillofacial relationships (*Figures 9 y 10*).

Different measurements were performed to evaluate the growth length of the condyle, ramus, and mandibular body (on both sides), taking as a reference some points and planes of Thilander's analysis in the control ortho pantomographies taken approximately each 12-16 months. The condyle had an average growth of 1 mm and the ramus and mandibular body of 2 mm per year (*Table 2*).

Currently, the patient is still being treated with facemask and an intraoral appliance (modified Nance button with transpalatal arch) for maxillary protraction, 4 × 2 appliance with brackets Roth slot 0.022", interceptive guidance of occlusion, and Hawley-type lower appliance with right acrylic block in construction bite to maintain the mandibular position through occlusal tracing (*Figure 11*).

DISCUSSION

Now, most patients with condylar hypoplasia are treated with a combined surgical and orthodontic approach during adolescence. This method has had stable and satisfactory results in patients with mandibular deformities where early skeletal manipulation is indicated for functional or psychological reasons.⁹ However, when dealing with growing patients, dentofacial orthopedics is a good treatment option, considering that the possibility of a future surgical procedure can be ruled out.³

Clinical cases reported in the literature present different degrees of mandibular deformity, where treatment has been carried out with functional orthopedics and no surgery. Quiros et al. reported in 2003 the use of a functional orthopedic appliance (Quiros-Crespo mandibular positioner) in a five-year-old patient with congenital absence of the left condyle. The treatment lasted three years and resulted in compensatory bone growth in the condylar area projecting acceptable facial symmetry and no surgery performed.²

Pacheco et al. reported in 2003 a series of six cases of patients diagnosed with right type I hemifacial microsomia, who received orthopedic treatment by placement of a mandibular leveling splint. Of the six children, one required mandibular distraction at 10 years of age, and in the other five, functional treatment alone was sufficient for the correction of side effects secondary to malformation. Again, no surgical procedure was needed.¹¹

Valencia et al. reported in 2014 a case of hemifacial microsomia due to condylar agenesis in an 11-year-old girl. She underwent functional orthopedic treatment with a modified Bionator appliance with left-side coverages but without the right side to compensate for asymmetry. The treatment achieved acceptable facial symmetry, oral opening without dental midline deviation and expression of the height of the mandibular ramus in a compensatory manner, with formation of a pseudo-condyle projecting the chin, which gave the patient a better profile. All this was obtained without surgical management, although from the beginning the possibility of resorting to it was not ruled out.³

Noteworthy, not all cases with this type of deformity are associated with some syndrome, so in many of them the etiology is unknown. In 2013, Shivhare et al. presented a case of aplasia and condylar hypoplasia without any other characteristic associated with some syndrome.¹ As for the case reported here, we believe that the etiology of the patient is congenital; however, it has not yet been accurately established.

CONCLUSIONS

Dentofacial orthopedics facilitates an early reduction of any type of craniofacial abnormality, such as condylar hypoplasia. In mild cases, as was the case reported, functional orthopedic treatment is one of the best therapeutic options to decrease facial asymmetry, improve dentomaxillofacial relationships, and modify neuromuscular function. This kind of treatment reduces the chances of further surgical procedures, which may be unavoidable in more severe cases.

A timely identification, diagnosis, and treatment of these patients are essential to restore the esthetics and provide psychological benefits. Besides, the treatment should not only focus on the defect or condition affecting the patient; a comprehensive treatment should be planned to achieve satisfactory facial, dental, and skeletal harmony, as happened in the presented case.

REFERENCIAS / REFERENCES

1. Shivhare P, Shankarnarayan L, Usha, Kumar M, Basavaraju M. Condylar aplasia and hypoplasia: a rare case. *Case Report Dent*. 2013; 74 (56): 1-5.
2. Quirós O, d' Escriván SL. Agenesia del cóndilo, crecimiento de cóndilo suplementario en paciente tratado con ortopedia funcional de los maxilares, sin cirugía. *Rev Lat Ortod Odontop*. 2003; 13 (17): 1-8.
3. Valencia R, Espinosa R. Manejo no quirúrgico de un paciente con microsomía hemifacial por agenesia condilar. Reporte de un caso. *Rev Oper Dent Biom*. 2014; 3 (2): 11-25.
4. Correa E, Rivera J, Oré J, Chuquihuaccha V. Síndrome de Goldenhar: Reporte de un Caso y revisión de literatura. *Odontol Sanmarquina*. 2013; 16 (2): 42-46.
5. Sorolla J. Anomalías craneofaciales. *Rev Med Clin Condes*. 2010; 21 (1): 5-15.
6. Palma A. Articulación temporomandibular. Consideraciones morfológicas y funcionales. *Multimed*. 2003; 7 (2): 1-7.
7. Leiva N, Castellón L, Agurto P, Morovic C. Microsomía hemifacial. Tratamiento de un paciente en crecimiento. *Rev Dent Chile*. 2010; 101 (3): 31-37.
8. Choi J, Hoon B, Soo Kim H, Hoon Yu T, Chul Kim B, Lee S. Three-dimensional functional unit analysis of hemifacial microsomia mandible. A preliminary report. *Maxillofac Plast Reconstr Surg*. 2015; 37 (28): 1-7.
9. Calderón L, Miranda E, Rubio P. Tratamiento quirúrgico ortodóntico de microsomía hemifacial mediante elongación ósea intraoral de rama mandibular. *Rev Odont Mex*. 2006; 10 (4): 151-156.
10. López M, Montoya M, Cárdenas A, Guamán H, Castilla H. Microsomía hemifacial: Manejo multidisciplinario con distracción osteogénica y ortopedia y ortodoncia maxilar. Reporte de caso clínico. *Arch Inv Mat Inf*. 2009; 1 (2): 79-84.
11. Pacheco M, Méndez J, Bautista E. Férula de nivelación mandibular. Tratamiento ortopédico maxilar de microsomía hemifacial tipo I. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2003; 41 (5): 449-456.

Dirección para correspondencia /
Mailing address:
Cecilia Andrea Vallejo Ordóñez
E-mail: ceciliavallejo.89@gmail.com



Aspectos generales

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

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

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

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

Tipos de manuscritos

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

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

Sometimiento de artículos

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

Los envíos deberán incluir lo siguiente:

1. Carta de cesión de derechos

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

2. Carta de presentación

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

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

3. Manuscrito

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

La primera página debe contener los siguientes elementos:

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

La segunda página corresponde a:

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

A partir de la tercera página:

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

Ejemplos:

Artículo convencional:

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

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

Libro:

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

Página electrónica:

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

Para casos especiales consultar el PDF

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

Todas las tablas y figuras deberán citarse en el texto.

4. Figuras

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

TIPOS DE ARTÍCULOS

Artículo de investigación original

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

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

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

Revisiones de la literatura

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

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

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

Reportes de caso

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

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

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

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

Los casos deben incluir los elementos enlistados a continuación:

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

Cartas al editor

Manuscritos cortos que pueden tener los siguientes propósitos:

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

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

***Revista Mexicana de Ortodoncia, Órgano
Oficial de la Facultad de Odontología, UNAM***
se terminó de imprimir el 11 de diciembre de 2019
en los talleres de GRAPHIMEDIC, S.A. de C.V.
Tel.: 8589-8527 al 31
La edición consta de 50 ejemplares

