

REVISTA MEXICANA DE ORTODONCIA

2020 - 4

Octubre-Diciembre 2020

Volumen 8, Número 4



EDITORIAL

Tratamiento de «camuflaje o compensación», solución o engaño

TRABAJOS ORIGINALES

Análisis comparativo de la distancia intercanina del arco dental inferior en pacientes con y sin tratamiento de extracciones de primeros premolares

Estadios de maduración ósea digitopalmar en pacientes de la Clínica de Ortodoncia de la Universidad de Ixtlahuaca en comparación a los criterios establecidos por Björk, Grave y Brown, agosto 2016-julio 2018

Análisis cefalométrico del espacio óseo posterior para el brote de los terceros molares

Altura del maxilar superior de acuerdo al patrón facial

Prevalencia de maloclusiones en pacientes del Programa de Brigadas de Salud Bucodental de la Facultad de Odontología, UNAM. 2019

CASO CLÍNICO

Tratamiento de apiñamiento severo sin extracciones con sistema de autoligado Damon®: reporte de caso

REVISTA MEXICANA DE

ORTODONCIA





Universidad Nacional Autónoma de México



Enrique Luis Graue Wiechers

Rector

Leonardo Lomelí Vanegas

Secretario General

Luis Agustín Álvarez Icaza Longoria

Secretario Administrativo

Patricia Dolores Dávila Aranda

Secretaria de Desarrollo Institucional

Facultad de Odontología 1904-2020

Francisco Javier Marichi Rodríguez

Director

Antonio Gómez Arenas

Secretario General

Claudia Naguhely Tochijara Corona

Secretaria Académica

Alejandro Alonso Moctezuma

***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

Equipo editorial

Diana Ivette Rivera Reza

CONSEJO EDITORIAL

Javier de la Fuente Hernández

Enrique Luis Graue Wiechers

José Narro Robles

COMITÉ EDITORIAL NACIONAL

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

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

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

COMITÉ EDITORIAL INTERNACIONAL

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

TRADUCTOR

M.C. Getsemaní Sinaí Villanueva Amador



CONTENIDO

Editorial

222 Tratamiento de «camuflaje o compensación», solución o engaño

Lorenzo Puebla Ramos

Trabajos originales

225 Análisis comparativo de la distancia intercanina del arco dental inferior en pacientes con y sin tratamiento de extracciones de primeros premolares

Paola Sáenz Nevárez,
Roberto Justus,
Ricardo Ondarza-Rovira,
Salvador García López

236 Estadios de maduración ósea digitopalmar en pacientes de la Clínica de Ortodoncia de la Universidad de Ixtlahuaca en comparación a los criterios establecidos por Björk, Grave y Brown, agosto 2016-julio 2018

Edith Velázquez Velázquez,
Carlos Doroteo Chimal,
Leopoldo Javier Díaz Arizmendi,
Mary Carmen Suárez Benítez

245 Análisis cefalométrico del espacio óseo posterior para el brote de los terceros molares

Mercedes Rodríguez del Toro,
Liuba González Espangler,
Lázaro Ibrahim Romero García

254 Altura del maxilar superior de acuerdo al patrón facial

Paúl Efraín Medina Siguenza,
Miriam Verónica Lima-Illescas,
Magda Zulay Bastidas-Calva,
Magaly Noemí Jiménez-Romero

263 Prevalencia de maloclusiones en pacientes del Programa de Brigadas de Salud Bucodental de la Facultad de Odontología, UNAM. 2019

Kenya Isabel Montes de Oca Suárez,
Laura Mendoza Oropeza,
Denis Anayansi Cuevas Rojo

Caso clínico

271 Tratamiento de apiñamiento severo sin extracciones con sistema de autoligado Damon®: reporte de caso

Sahian Abigail Carrillo-Padilla,
Tania Jocelyn Benítez Vázquez,
Salma Eugenia Ávila Santacruz,
Jacqueline Adelina Rodríguez-Chávez,
Víctor Omark Moreno Martínez,
Carlos Orozco Varela



CONTENTS

Editorial

- 222 Treatment of «camouflage or compensation», solution or deception**
Lorenzo Puebla Ramos

Original research

- 225 Comparative analysis of the intercanine width of the lower dental arch in patients with extraction and non-extraction treatment of first premolar extractions**
Paola Sáenz Nevárez,
Roberto Justus,
Ricardo Ondarza-Rovira,
Salvador García López
- 236 Stages of digito-palmar bone maturation in patients of the Clínica de Ortodoncia de la Universidad de Ixtlahuaca compared to the criteria established by Björk, Grave and Brown, from August 2016-July 2018**
Edith Velázquez Velázquez,
Carlos Doroteo Chimal,
Leopoldo Javier Díaz Arizmendi,
Mary Carmen Suárez Benítez
- 245 Cephalometric analysis of the posterior bony space for third molar eruption**
Mercedes Rodríguez del Toro,
Liuba González Espangler,
Lázaro Ibrahim Romero García
- 254 Maxillary height according to facial pattern**
Paúl Efraín Medina Siguenza,
Miriam Verónica Lima-Illescas,
Magda Zúlay Bastidas-Calva,
Magaly Noemí Jiménez-Romero
- 263 Prevalence of malocclusions in patients of the Oral Health Brigades Programme of the Faculty of Dentistry, UNAM. 2019**
Kenya Isabel Montes de Oca Suárez,
Laura Mendoza Oropeza,
Denis Anayansi Cuevas Rojo

Clinical case

- 271 Severe crowding treatment without extractions with Damon® self-ligating system: case report**
Sahian Abigail Carrillo-Padilla,
Tania Jocelyn Benítez Vázquez,
Salma Eugenia Ávila Santacruz,
Jacqueline Adelina Rodríguez-Chávez,
Víctor Omark Moreno Martínez,
Carlos Orozco Varela



Tratamiento de «camuflaje o compensación», solución o engaño

Lorenzo Puebla Ramos*

* Profesor de Posgrado en la Escuela Militar de Graduados de Sanidad (SEDENA) y en la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

Los pacientes merecen ser diagnosticados y tratados de forma tridimensional.

Existe un alto porcentaje de tratamientos de ortodoncia fallidos o con elevada cantidad de recidiva, me refiero específicamente a los tratamientos mal llamados de «compensación o camuflaje». Éstos son precisamente los tratamientos en donde no se hizo lo que se debía haber realizado, sobre todo en los casos de cirugía ortognática, como también en casos en los que quizá se requiere de extracciones y por el afán de evitarlas no se cumplen los objetivos de oclusión orgánica, salud articular, estética facial, función respiratoria, etcétera.

En el área de la ortodoncia entendemos el concepto de **camuflaje o compensación** como algo que queremos obtener o disfrazar para alcanzar un «buen resultado» según nuestra perspectiva de tratamiento. Sin embargo, estamos conscientes de que nunca obtendremos los objetivos de tratamiento ideales, es decir, nos quedaremos en un intento por llegar a los estándares funcionales y de estabilidad, de acuerdo con las necesidades requeridas. Vale la pena revisar las consecuencias jurídicas en la compensación o camuflaje.

Entendemos por camuflaje algo que se parece a otra cosa que no es y trataremos de engañarnos pensando que «pasará desapercibido» y que nadie lo notará. Mejor dicho, es algo que está en lugar de otra cosa. Se piensa que camuflaje viene de la palabra de origen veneciano *camuffare*, que significa engañar, embrollar, esconder. Una de las estrategias fundamentales del camuflaje es desaparecer, convertirse

en transparente o imperceptible. Como la transparencia de un pez en el fondo del agua, el camuflaje opta por el disfraz, expresiones trágicas o satíricas.¹

Un tratamiento **comprometido** es el resultado de no realizar el procedimiento indicado, de acuerdo al diagnóstico e interpretación correcta de los métodos auxiliares de diagnóstico, por ejemplo, los tratamientos en donde está indicada la cirugía ortognática y en los que se decide realizar únicamente un tratamiento de ortodoncia de «compensación», por abaratar costos, evitar cirugías, no correr riesgos quirúrgicos, etcétera. Por esta razón es imprescindible que el paciente esté bien informado sobre que, de no realizarse el tratamiento indicado, el resultado nos llevará a un **tratamiento comprometido** en muchos aspectos, por ejemplo, la falta de función, estética y estabilidad.

Sin duda, estos términos deben ser explicados con la mayor claridad posible y han de formar parte del consentimiento informado, con el afán de evitar problemas legales por falta de entendimiento o claridad en la interpretación de los objetivos de tratamiento. La recomendación es apegarnos a los esquemas de calidad que ofrecen las diferentes dependencias de protección dental al paciente y a las recomendaciones de los grupos colegiados de ortodoncia que existen a nivel nacional e internacional.²

Hablando de tratamientos de camuflaje o compensación, es posible referirse también a situaciones en las que debe decidirse si se hacen o no extracciones, se inicia o no el tratamiento a edades tempranas, se aplican o no rellenos sintéticos faciales, etcétera. Es necesario cuestionarse hasta dónde este tipo de tratamientos dejan de cubrir los requerimientos mínimos de función, estética y estabilidad.³

Regresando al ejemplo de cirugía ortognática, quiero mencionar que **el paciente que es quirúrgico es quirúrgico**, no importa la edad a la que se inicie el tratamiento, por más que se quiera tratar a edades tempranas, en la gran mayoría de los casos siempre será quirúrgico. Dicho de otra manera, hay pacientes que nacen siendo quirúrgicos por factores genéticos.

Citar como: Puebla RL. Tratamiento de «camuflaje o compensación», solución o engaño. Rev Mex Ortodon. 2020; 8 (4): 222-224.

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

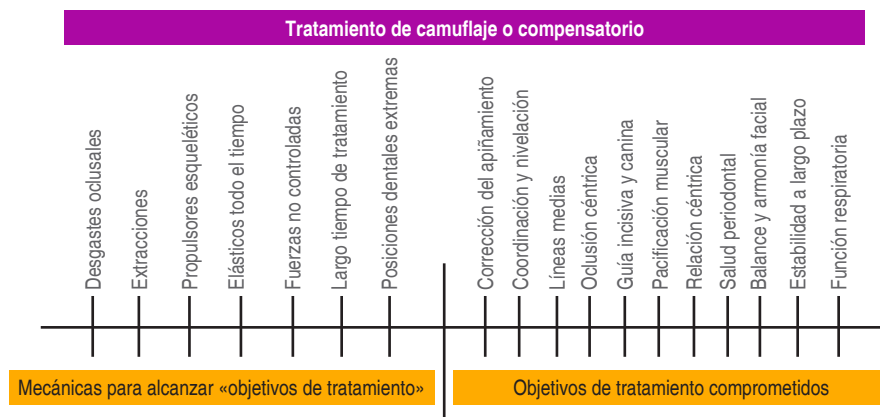


Figura 1:

Biomecánica en el tratamiento de camuflaje o compensatorio.

Biomechanics in camouflage or compensatory treatment.

En la *Figura 1* se menciona la biomecánica que generalmente se lleva a cabo en los tratamientos de compensación o camuflaje, también se marcan los objetivos de tratamiento que quedarán comprometidos al finalizar, probablemente estos lleven a que el paciente requiera de un nuevo y diferente tratamiento. Si le explicamos al paciente las posibles consecuencias que puede tener el no realizar el plan de tratamiento correcto, seguramente lo pensará dos veces antes de tomar una decisión y nosotros podremos estar satisfechos.

Por todo esto, considero que es tiempo de cambiar nuestra forma de hablar con el paciente sobre el resultado e interpretación de los métodos auxiliares de diagnóstico, de la manera más clara posible y evitando la confusión de palabras para que el paciente no genere expectativas inalcanzables, por lo tanto propongo sustituir los términos «camuflaje o compensación» por «tratamiento comprometido», de esta manera el paciente decidirá si corre el riesgo de que el resultado de su tratamiento quede lejos de un tratamiento funcional, estético y estable.

El cambio es cuestión de renovación y actualización, sin lugar a dudas, es algo que le debemos a nuestros pacientes.

Editorial

Treatment of «camouflage or compensation», solution or deception

Lorenzo Puebla Ramos*

* Profesor de Posgrado en la Escuela Militar de Graduados de Sanidad (SEDENA) y en la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

Patients deserve to be diagnosed and treated three-dimensionally.

There is a high percentage of failed orthodontic treatments or with a high amount of recurrence, I am referring specifically to the wrongly called «compensation and/or camouflage» treatments. These are precisely the treatments where what should have been done was not done, especially in cases of orthognathic surgery, as well as in cases where perhaps extractions are required and because of the desire to avoid them, the objectives of organic occlusion, joint health, facial aesthetics, respiratory function, etc. are not met.

In the orthodontic field, we understand the concept of **compensation or camouflage** to mean something we want to obtain or disguise to achieve a «good result» according to our treatment perspective. However, we are aware that we will never obtain the ideal treatment objectives, i.e. we will remain in an attempt to reach the functional and stability standards according to the required needs. It is worth reviewing the legal consequences of compensation and/or camouflage.

We understand camouflage as something that looks like something it is not and we will try to fool ourselves into thinking that it will «go unnoticed» and no one will notice it. Rather, it is something that is in place of something else. The word camouflage is thought to come from the Venetian origin of *camuffare* which is to deceive, to trick, to trick, to hide. One of the fundamental strategies of camouflage is to disappear, to become transparent or imperceptible. Like the transparency of a fish at the bottom of the water, camouflage opts for disguise, tragic, and/or satirical expressions.¹

A **compromised** treatment is a result of not performing the indicated procedure according to the diagnosis and correct interpretation of the auxiliary diagnostic methods, for example, treatments where orthognathic surgery is indicated and it is only decided

to perform a «compensation» orthodontic treatment, either to reduce costs, avoid surgery, not to take surgical risks, etc. For this reason, the patient must be well informed that if the indicated treatment is not performed, the result will lead to a **compromised treatment** in many aspects such as lack of function, esthetics, and stability.

Undoubtedly, these terms should be explained as clearly as possible and be part of the informed consent to avoid legal problems due to lack of understanding or clarity in the interpretation of the treatment objectives. The recommendation is to adhere to the quality schemes offered by the different dental patient protection agencies and to the recommendations of the orthodontic collegiate groups that exist nationally and internationally.²

Speaking of camouflage and/or compensatory treatments, it is also possible to refer to situations of doing or not extracting, starting or not the treatment at an early age, applying or not applying facial synthetic fillings, etc. It is necessary to question the extent to which this type of treatment fails to meet the minimum requirements of function, esthetics, and stability.³

Returning to the example of orthognathic surgery I want to mention that **the surgical patient is surgical**, no matter the age at which the treatment is started or even if you want to treat at an early age, in the vast majority of cases will always be surgical, in other words, there are patients who are born being surgical by genetic factors.

Figure 1 mentions the biomechanics that is generally carried out in compensation and/or camouflage treatment, and also marks the treatment objectives that will be compromised at the end, and

that this will probably lead to the patient requiring a new and different treatment. If we explain to the patient the possible consequences of not carrying out the correct treatment plan, he/she will surely think twice before making a decision and we can be satisfied.

For all this, I consider that it is time to change the way we talk to the patient about the result and interpretation of the auxiliary methods of diagnosis in the clearest possible way and avoid the confusion of words so that the patient does not generate unattainable expectations, so I propose to eradicate the terms camouflage and/or compensation for compromised treatment and in this way the patient will decide if he runs the risk that the result of his treatment is far from a functional, aesthetic and stable treatment.

Change is a matter of renovation and updating, which is undoubtedly something we owe to our patients.

REFERENCIAS/REFERENCES

1. Migliore P. Paolo Fabbri: estrategias del camuflaje [entrevista]. *Revista de Occidente*. 2008; 330: 89-110. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2782083>
2. Ireland AJ, Willmot D, Hunt NP. An introduction to dento-legal issues and risks in orthodontics. *Br Dent J*. 2015; 218 (3): 197-201.
3. Troy BA, Shanker S, Fields HW, Vig K, Johnston W. Comparison of incisor inclination in patients with Class III malocclusion treated with orthognathic surgery or orthodontic camouflage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009; 135 (2): 146.e1-9; discussion 146-147.

Correspondencia / Correspondence:

Lorenzo Puebla Ramos

E-mail: lorenzopr_1@hotmail.com



Análisis comparativo de la distancia intercanina del arco dental inferior en pacientes con y sin tratamiento de extracciones de primeros premolares

Paola Sáenz Nevárez,* Roberto Justus,§ Ricardo Ondarza-Rovira,[†] Salvador García López^{||}

* Exresidente del programa de la Maestría en Ortodoncia.

§ Asesor de proyectos.

[†] Asesor de investigación y estadística, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.

^{||} Director de tesis. Profesor de Ortodoncia. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

Universidad Intercontinental, Ciudad de México.

RESUMEN

Introducción: en el tratamiento de ortodoncia es fundamental lograr armonía entre las formas del arco dental y del hueso basal. El tamaño y la forma de los arcos dentales tienen implicaciones considerables en el diagnóstico y en la planificación del tratamiento.

Objetivo: comparar la dimensión transversal del arco inferior, midiendo la distancia intercanina al iniciar y al finalizar el tratamiento ortodóncico en pacientes del Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Intercontinental, que hayan sido tratados con y sin terapia de extracciones de primeros premolares inferiores.

Material y métodos: se realizó un estudio cuantitativo, en el cual se analizaron 120 modelos de yeso inferiores iniciales y finales de 60 pacientes seleccionados de manera aleatoria, de los que 30 correspondieron a casos sin extracciones de premolares y 30 a pacientes con extracciones de primeros premolares. Posteriormente se midió la distancia intercanina utilizando un vernier digital. **Resultados:** no hubo diferencias estadísticamente significativas en el promedio de la distancia intercanina en pacientes tratados sin extracciones (32.49 ± 1.57 mm), comparado al finalizar el tratamiento (32.72 ± 1.36 mm). Sin embargo, sí hubo diferencias estadísticamente significativas en los casos tratados con extracciones al inicio del tratamiento (32.19 ± 2.17 mm), comparados con el postratamiento (33.96 ± 1.47 mm), $p < 0.05$. **Conclusión:** se observó un aumento significativo en la dimensión transversal inferior del arco dentario en los pacientes tratados con terapia de extracciones de primeros premolares. Mientras que, en los pacientes tratados sin extracciones, la dimensión intercanina mantuvo los valores de pretratamiento.

Palabras clave: arco dental, distancia intercanina, extracciones dentales, modelos de yeso.

INTRODUCCIÓN

Durante el crecimiento y desarrollo craneofacial los arcos dentarios crecen, se adaptan y envejecen. En la dentición permanente funcional, se continúan observando modificaciones, aunque en menor medida.¹ Los cambios en el tamaño de las arcadas se producen fundamentalmente en dos fases; la primera ocurre cuando erupcionan los incisivos y los primeros molares permanentes, tras un periodo de reposo; en la segunda fase transcurre el recambio dental de premolares y caninos. Estudios previos²⁻⁴ sugieren que los diámetros intercaninos aumentan su distancia durante dos periodos, tanto en la arcada superior como en la arcada inferior.

Hay que puntualizar que Moorrees y colaboradores⁵ demostraron que el segundo incremento no ocurría en la mandíbula, sino en el maxilar. Barrow y White⁶ probaron que la distancia intercanina en el periodo de edad de los tres a los cinco años presentaba poca alteración y, en contraste, aumenta considerablemente de los cinco a los nueve años; además, mostraron que los arcos dentarios superior e inferior disminuyen continuamente entre 0.5 y 1.5 mm después de los 14 años. En otro estudio, concluyeron que la distancia intercanina inferior incrementa significativamente en el cambio de dentición, pero no aumenta en la dentición permanente después de los 12 años.⁷ Knott⁸ observó que, para la mayoría de los individuos, la máxima distancia intercanina en ambos maxilares mostraba poca alteración después de alcanzar el estadio de dentición

Recibido: Agosto 2019. Aceptado: Enero 2020.

Citar como: Sáenz NP, Justus R, Ondarza-Rovira R, García LS. Análisis comparativo de la distancia intercanina del arco dental inferior en pacientes con y sin tratamiento de extracciones de primeros premolares. Rev Mex Ortodon. 2020; 8 (4): 225-235

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

permanente y que, en el maxilar inferior, el aumento mayor en esta distancia ocurría antes de la erupción del canino permanente. Asimismo, Bishara y colegas⁹ determinaron que, después de la erupción completa de la dentición permanente, había una ligera disminución de las dimensiones transversas, principalmente a nivel intercanino. En cambio, Eslambolchi y su equipo¹⁰ mostraron que la distancia intercanina mandibular decrecía significativamente desde la niñez hasta la vejez. Desde otras perspectivas, la función masticatoria también juega un papel importante en el desarrollo de los arcos.¹¹ Hay estudios que demostraron que la dureza de la dieta tiene una notable influencia en el desarrollo de los arcos,¹² además de algunos factores ambientales.¹³ En otra investigación demostraron que en la tercera década de la vida (en ambos sexos) la distancia intercanina disminuye.^{14,15}

Por otro lado, existe una corriente que afirma que la forma del arco mandibular representa un estado de equilibrio estructural y funcional para el individuo, por lo cual no debe alterarse durante el tratamiento ortodóncico.¹⁶ Es por ello que se ha propuesto que la distancia intercanina en el arco inferior se considere como una posición estable, la que básicamente debe ser mantenida antes y después del tratamiento.^{9,17-22} También, se ha reportado que en la mayoría de los casos las dimensiones del arco cambian con el crecimiento. Esto nos lleva a la necesidad de distinguir los cambios inducidos por la terapia ortodóncica, de aquellos que ocurren a partir del crecimiento natural. Algunos autores mencionan que el tamaño transversal del arco continúa aumentando en menor medida en la tercera y cuarta década, lo que está asociado con la disminución de la longitud del arco a lo largo de la vida. El arco dental mandibular es una de las principales referencias para la planificación del tratamiento ortodóncico, lo cual ha dado lugar a que muchos estudios se hayan esforzado en definir su tamaño ideal y su morfología.²³

El objetivo del presente trabajo fue comparar la dimensión transversal del arco inferior, midiendo la distancia intercanina al iniciar y al finalizar el tratamiento ortodóncico en pacientes del Postgrado de Ortodoncia de la Universidad Intercontinental en los últimos 10 años, tratados con o sin terapia de extracciones de premolares inferiores.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio fue de enfoque cuantitativo, de tipo longitudinal y de alcance correlacional. La muestra se constituyó por los modelos inferiores iniciales y finales de 60 pacientes de ambos sexos, distribuidos en 24 hombres y 36 mujeres tratados ortodóncica-

mente en la Universidad Intercontinental, seleccionados de manera aleatoria y que recibieron tratamiento consecutivo. La mitad fueron tratados sin extracciones dentales y los otros 30 casos fueron sujetos a extracciones de primeros premolares inferiores, con un promedio de 17.4 ± 5.02 años y 15.7 ± 4.13 años, respectivamente. Se emplearon los siguientes criterios para seleccionar a los individuos que conformaron la muestra: pacientes de ambos sexos sistémicamente sanos con maloclusión dental clase I y clase II, división 1 y 2 (según la clasificación de Angle) que recibieron tratamiento de ortodoncia. Un grupo fue tratado sin terapia de extracciones de ningún tipo y otro grupo con terapia de extracción de primeros premolares inferiores.

Los pacientes seleccionados no recibieron tratamiento de expansión ni algún tipo de aparatología funcional ortopédica previa. Además, tenían que presentar dentición permanente completa erupcionada al inicio del tratamiento ortodóncico (excluyendo los terceros molares), y con apiñamiento dental inicial de 4-6 mm como mínimo, de acuerdo con el índice de irregularidad de Little,²⁴ que corresponde a una irregularidad moderada. Se incluyeron pacientes con estado periodontal sano que finalizaron el tratamiento de ortodoncia por medio de aparatología fija con el sistema MBT Gemini, ranura 0.022" (3M™, Unitek™, EUA), quienes contaron con modelos de estudio iniciales y finales en buen estado, con aceptable definición anatómica y calidad suficiente para ser analizados correctamente. Se descartaron aquellos pacientes que no cumplieron con los criterios de inclusión antes mencionados, así como aquellos que presentaron las siguientes características: anomalías congénitas, enfermedades sistémicas graves; hipoplasia maxilar, mandibular, con facetas de desgaste o restauraciones dentales de caninos inferiores; con anomalías morfológicas de la corona dentaria como macrodoncias o microdoncias; hiperplasias o hipoplasias; dientes bigeminados, incisivos laterales conoides; ausencias congénitas dentales, así como con presencia de dientes supernumerarios. De igual manera, se descartaron los pacientes con mordida cruzada posterior, con maloclusión clase III dental o esquelética y quienes hubiesen sido sometidos a cirugía ortognática previa.

Se realizó una búsqueda en expedientes de los últimos 10 años del archivo de la Universidad Intercontinental, donde se identificó a aquellos pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión y que contaran con el registro, tanto inicial como final de los modelos de estudio con la calidad necesaria para ser analizados. Los tratamientos de cada paciente se realizaron en la clínica de la institución, mismos que fueron dirigidos por varios instructores. Los modelos se obtuvieron mediante

impresiones en alginato (Dentsply Jeltrate Chromatic®, EUA) por diferentes operadores, para posteriormente ser vaciados en yeso blanco tipo III (Whip Mix®, EUA), según las instrucciones de la casa comercial.

Para el análisis se conformaron dos grupos:

Grupo 1: 30 pacientes de ambos sexos tratados ortodóncicamente sin extracciones de ningún tipo.

Grupo 2: 30 pacientes de ambos sexos tratados ortodóncicamente con extracciones de primeros premolares inferiores.

Evaluación del índice de irregularidad de Little

Una vez identificados los 120 modelos de yeso aptos para su estudio (60 modelos iniciales y 60 finales

de los pacientes seleccionados) se determinó el grado de apiñamiento con base en el índice de irregularidad de Little,²⁴ en cada uno de los modelos inferiores previamente seleccionados. Cuando no cumplieron con un rango de irregularidad moderada (4-6 mm como mínimo), fueron descartados. Para obtener una medida más precisa, primero se resaltaron los bordes incisales de los dientes anteriores con un lápiz de grafito. La técnica implicó medir la distancia lineal desde el punto de contacto anatómico al punto de contacto anatómico adyacente de los dientes anteriores mandibulares, en donde la suma de las cinco mediciones representó el índice de irregularidad. Cada medición se realizó con un vernier digital de puntas finas (Truper®, modelo CALDI-6MP, 0-150 mm, México), el cual se mantuvo paralelo al plano oclusal, que midió sólo el desplazamiento lineal horizontal de los puntos de

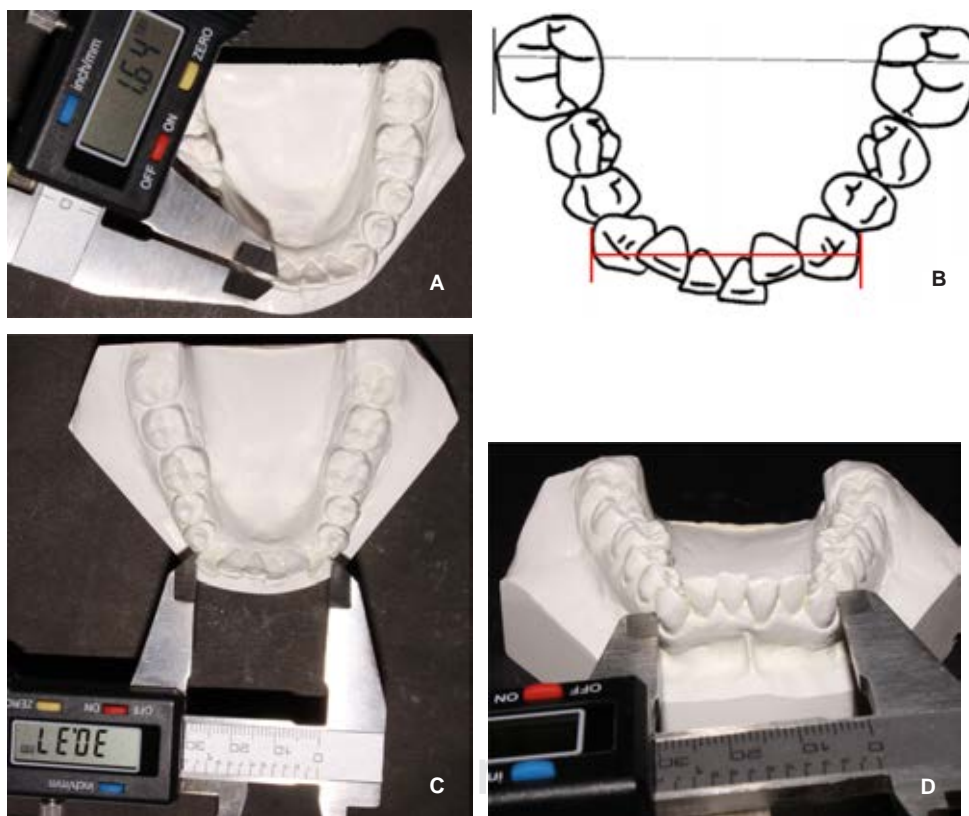


Figura 1: Medidas tomadas de los modelos. **A)** El calibrador debe mantenerse paralelo al plano oclusal, al medir el desplazamiento lineal horizontal de los puntos de contacto anatómicos. **B)** Mediciones transversales mandibulares (tomado de: Aksu M et al²⁹). **C)** Vista oclusal de la medida lineal para determinar la dimensión transversal del arco dentario inferior. **D)** Medición transversal, la cual se obtuvo desde el punto más labial y gingival de los caninos permanentes.

Measures taken from models. A) The vernier should be held parallel to the occlusal plane, measuring the horizontal linear displacement of anatomical contact points. B) Mandibular interarch measurements (taken from: Aksu M et al²⁹). C) Occlusal view of the linear measurement to determine the transverse dimension of the lower dental arch. D) Transverse measurement, obtained from the most labial and gingival point at the permanent canines.

Tabla 1: Características de la muestra total, muestra de pacientes tratados sin extracciones y muestra de pacientes tratados con extracciones. *Characteristics of the total sample, the sample of patients treated without extractions and the sample of patients treated with extractions.*

	Muestra total	Sin extracciones	Con terapia de extracciones
Sexo, n			
Hombres	24	11	13
Mujeres	36	19	17
Total	60	30	30
Edad [años]*	16.5 ± 1.2 (13-39)	17.4 ± 5.0 (12-28)	15.7 ± 4.1 (12-39)
Maloclusión, n			
Clase I	39	24	15
Clase II	21	6	15

* Valores expresados en: media ± desviación estándar (rango).

contacto antes mencionados. Cabe mencionar que las medidas obtenidas de cada modelo de yeso fueron realizadas por un mismo operador, previamente calibrado (*Figura 1A*). Las medidas obtenidas de cada modelo de yeso se registraron en una hoja de cálculo (Excel versión 16.10) en una computadora MacBook Pro, 4 GB, 1,600 MHz, Intel HD.

Evaluación de las mediciones transversales

Después, se realizó el análisis de la dimensión intercanina. Las medidas fueron obtenidas únicamente de los modelos del arco dentario inferior, ya que, como lo señaló Angle en 1899: «El arco inferior ejerce una influencia de control sobre la forma de la parte superior y la posición de los dientes en el mismo». Las mediciones transversales a nivel de caninos fueron realizadas directamente sobre cada modelo mediante un calibrador digital de puntas finas (Truper®, modelo CALDI-6MP, 0-150 mm, México). De acuerdo con la propuesta de Gianelly,²⁵ se midió en la parte más labial de las superficies vestibulares de esos dientes (*Figura 1B*).

Además, el torque tiene gran influencia sobre la inclinación de los caninos, por lo que se midió tomando la porción más gingival de los mismos. Para lograr una medida de mayor precisión, se abrió el vernier comenzando de 0 mm hasta obtener la distancia correspondiente a la dimensión transversa del arco. Las medidas obtenidas de cada modelo de yeso se registraron en la hoja de cálculo bajo las mismas especificaciones antes mencionadas, invariablemente realizadas por el mismo operador. Para reducir la cantidad de posibles errores, cada modelo de yeso se midió tres veces y el promedio de los tres valores se utilizó como medida final (*Figura 1C y D*).

Análisis estadístico. Con el propósito de determinar la posible existencia o no de diferencias estadís-

ticamente significativas, se procedió a utilizar un análisis de varianza (ANOVA)^{26,27} y la prueba *post hoc* de Tukey.

RESULTADOS

Para la realización del estudio, la muestra fue constituida por 120 modelos de yeso inferiores de 60 pacientes, de los cuales 24 pacientes correspondieron al sexo masculino y 36 al femenino. La edad media de los grupos de estudio al comienzo del tratamiento de ortodoncia fue de 17.4 ± 5.02 años para el grupo sin extracción, y de 15.7 ± 4.13 años para el grupo con extracción, lo que deriva en un promedio general de edad de 16.5 ± 1.2 años. De acuerdo con los criterios de exclusión, se descartaron pacientes con maloclusión clase III, por lo que el total de la muestra estuvo conformado por 39 casos clase I y 21 casos clase II. En la *Tabla 1* se resumen las características para todos los sujetos de la muestra en cuanto a sexo, edad y maloclusión, así como la distribución específica para cada grupo analizado en este estudio.

Al iniciar el tratamiento, el promedio de la distancia intercanina en el maxilar inferior de pacientes tratados sin terapia de extracciones (grupo 1) fue de 32.49 ± 1.57 mm, mientras que al finalizar el tratamiento la media fue de 32.72 ± 1.36 mm (*Figura 2*). La diferencia de los promedios de la dimensión transversal en el grupo 1 fue de 0.23 ± 0.16 mm, al ser mayor en la etapa final del tratamiento. Por otra parte, en los casos tratados con terapia de extracciones (grupo 2), los valores obtenidos demuestran que el promedio de la dimensión intercanina en el maxilar inferior al inicio fue de 32.19 ± 2.17 mm y de 33.96 ± 1.47 mm al finalizar el tratamiento (*Figura 3*). La diferencia de los promedios de la dimensión transversal fue de 1.77 ± 1.25 mm, lo que resultó mayor en la etapa final del tratamiento.

El tamaño promedio de la dimensión intercanina mandibular fue 0.30 ± 0.21 mm, mayor en la muestra sin extracciones dentarias al iniciar el tratamiento, comparada con la muestra tratada con terapia de extracciones. Mientras que el promedio transversal al finalizar fue de 124 ± 0.88 mm, mayor en la muestra con extracciones dentarias, comparado con la muestra sin extracciones.

DISCUSIÓN

Durante casi un siglo, la terapia de extracción para la resolución de las maloclusiones se ha discutido con los grupos pro y antiextracción, al argumentar, según fuera el caso, para defender sus posibles planes de tratamiento. Sin embargo, el plan a seguir puede variar según el ortodoncista tratante e inclusive las afecciones del paciente. La ortodoncia tiene diferentes paradigmas, mecanismos y planes terapéuticos pero que, con frecuencia, pueden lograr resultados comparativamente aceptables.²⁸ De acuerdo con la literatura, está aceptado que, cuando el tratamiento de ortodoncia implica la extracción de dientes, se produzcan cambios dimensionales en el arco y que éstos continúen cambiando después del tratamiento activo.²⁹

En el presente estudio, los resultados obtenidos cuantificaron un aumento en la dimensión transversal

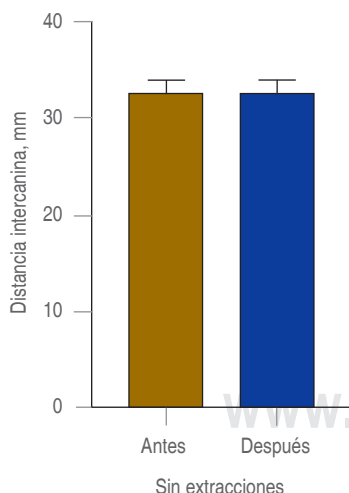


Figura 2: Valores promedio de la distancia intercanina en el maxilar inferior, en pacientes tratados sin terapia de extracciones (grupo 1). No hubo diferencias estadísticamente significativas.

Average values of the intercanine distance in the lower maxilla in patients treated without extraction therapy (group 1). There were no statistically significant differences.

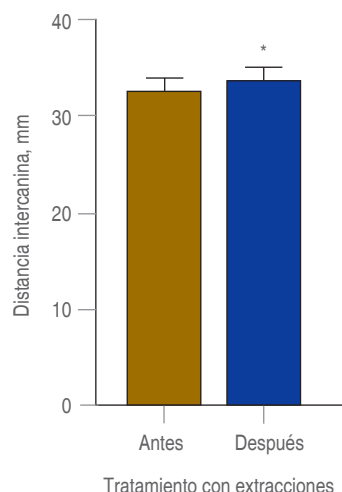


Figura 3: Valores promedio de la distancia intercanina en el maxilar inferior de pacientes tratados con extracciones de primeros premolares inferiores (grupo 2). Sí hubo diferencia estadísticamente significativa (* $p < 0.05$).

Average values of the intercanine distance in the lower maxilla of patients treated with lower first premolar extractions (group 2). There was a statistically significant difference ($p < 0.05$).*

del arco en ambos grupos analizados. Además, mostraron una diferencia estadísticamente significativa entre las dimensiones iniciales y finales de la distancia intercanina del arco mandibular en pacientes tratados con terapia de extracciones de primeros premolares. Mientras que los pacientes tratados sin terapia de extracciones no mostraron un cambio significativo, lo que confirma algunos resultados previamente publicados, pero contradice otros tantos.^{7,30} De acuerdo con los datos analizados en el estudio, se observó un aumento neto de la distancia intercanina inferior en 57% de los casos sin extracciones y en 90% de los casos con extracciones. No se registraron los cambios en la dimensión transversal superior, puesto que la dentición maxilar no establece habitualmente el ancho de los arcos dentales, en tanto que las posibilidades terapéuticas son más limitadas en la mandíbula que en el maxilar.³¹ En un estudio realizado por Little y colegas,³² con base en el análisis de 65 casos tratados con extracción de primeros molares, se demostró que a largo plazo la distancia intercanina inferior se había ampliado en más de 1 mm durante el tratamiento, en 60% de los casos. En nuestra investigación encontramos resultados similares, con un incremento en 63% de los casos. Además, demostramos que en el grupo tratado con extracciones de primeros premolares la distancia intercanina incrementó 0.77 mm, luego del

tratamiento, resultado que fue estadísticamente significativo, además de ser consistente con la literatura.^{25,29,33-37} En contraste, otro estudio demostró que por lo general hay un incremento transversal en el arco, independientemente de si el tratamiento fue con terapia de extracción o no.¹⁶

En lo que se refiere a la evaluación de la distancia intercanina en el grupo de no extracciones, donde no hubo diferencia estadísticamente significativa, se debió a que durante el tratamiento se respetó la forma del arco dentario. Mantener la forma de la arcada y tratar de conservar la distancia intercanina antes y después del tratamiento, obedece al propósito de lograr estabilidad a largo plazo. Sin embargo, la limitación de nuestro estudio fue que no se valoró el grado de proinclinación de los incisivos inferiores, ya que el espacio requerido se compensó con dicha proinclinación. Para determinar este aspecto es necesario realizar más estudios.

Bishara y su equipo²⁸ estudiaron a un grupo de pacientes con clase II división 1, tratados con y sin extracciones, y encontraron que durante el tratamiento existió una tendencia a incrementar la dimensión intercanina en ambos grupos, al verificarse un aumento significativo en el grupo tratado con extracciones dentarias, resultado que no coincide con la presente investigación. En un aspecto, nuestro estudio concuerda parcialmente con el de Glenn y colaboradores,³⁸ donde concluyeron que, en el caso de pacientes tratados sin extracciones, 68% de ellos presentó un incremento en la dimensión intercanina, pero no fueron estadísticamente significativos. De la misma manera, Kim y Gianelly³⁹ demostraron que la dimensión transversal de ambos arcos dentarios incrementó menos de 1 mm, la diferencia tampoco fue estadísticamente significativa entre los grupos de extracción y no extracción. Sin embargo, no coincide con los resultados de nuestra investigación. Lee, así como Ward y su equipo,^{7,30} demostró que el tratamiento de extracciones reduce la dimensión transversa del arco, que coincide de forma parcial con el presente estudio, donde 10% de los casos presentaron una reducción o un mantenimiento de la dimensión intercanina, aunque los cambios no fueron estadísticamente significativos.

De acuerdo con nuestros resultados, la recomendación es mantener las magnitudes transversales originales del arco dentario, tanto como sea posible, durante el tratamiento de ortodoncia; ya hay estudios^{17,18,40-42} donde se ha comprobado que, al respetar la forma y la dimensión inicial del arco, se obtienen mejores resultados que van desde estabilidad a largo plazo y una relación más armónica entre las arcadas, hasta relaciones oclusales adecuadas. Algunos autores, como McNamara,⁴³ argumentan a favor de aumentar el tamaño del arco a una edad temprana para que las adaptaciones

esqueléticas, alveolares y musculares puedan ocurrir antes de la erupción de la dentición permanente; no obstante, es todavía un tema por debatir. Si bien una gran cantidad de la literatura especializada en la materia ha contribuido al debate sobre la extracción, una menor cantidad de estudios ha examinado los efectos del tipo de aparatología en los resultados relacionados con la dimensión transversa del arco.

CONCLUSIONES

Hubo diferencias estadísticamente significativas en el incremento de la distancia intercanina mandibular en pacientes tratados con extracciones de primeros premolares inferiores, debido a la distalización del canino al sitio de la extracción del premolar.

No hubo diferencias estadísticamente significativas en la distancia intercanina inferior en pacientes tratados sin extracciones; sin embargo, los incisivos inferiores tienden a proinclinarse.

Recomendaciones clínicas

1. Mantener la distancia intercanina original en el arco inferior como sea posible durante el tratamiento.
2. Tratar de evitar la sobreexpansión del arco dentario, porque compromete el plan terapéutico y requiere retención permanente.
3. Considerar el éxito del tratamiento con base en las características individuales de cada paciente.
4. No asumir que siempre se logrará al 100% la estabilidad a largo plazo, por lo que hay que establecer una perspectiva de retención para evitar cambios indeseables en la medida de lo posible.

Original research

Comparative analysis of the intercanine width of the lower dental arch in patients with extraction and non-extraction treatment of first premolar extractions

Paola Sáenz Nevárez,* Roberto Justus,§
Ricardo Ondarza-Rovira,† Salvador García López‡

* Exresidente del programa de la Maestría en Ortodoncia.

§ Asesor de proyectos.

† Asesor de investigación y estadística, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.

‡ Director de tesis. Profesor de Ortodoncia.

ABSTRACT

Introduction: in orthodontic treatment it is essential to achieve harmony between the shapes of the dental arch and basal bone. The size and shape of the dental arches have considerable implications for diagnosis and treatment planning. **Objective:** compare the transverse dimension of the lower arch, measuring the intercanine width at the beginning and at the end of orthodontic treatment in patients of the Postgraduate Course in Orthodontics at the Universidad Intercontinental, who have been treated with and without lower first premolar extraction therapy. **Material and methods:** a quantitative study was carried out, in which 120 initial and final dental stone models of the mandible of 60 randomly selected patients were analysed, of which 30 corresponded to cases without premolar extractions and 30 to patients with first premolar extractions. Subsequently, the intercanine width was measured using a digital vernier caliper. **Results:** there was no statistically significant difference in the mean intercanine width in patients with non-extraction treatment (32.49 ± 1.57 mm) compared to post-treatment (32.72 ± 1.36 mm). However, there were statistically significant differences in cases treated with extractions at the beginning of treatment (32.19 ± 2.17 mm) compared to post-treatment (33.96 ± 1.47 mm), $p < 0.05$. **Conclusion:** a significant increase in the mandibular transverse dimension of the dental arch was observed in patients treated with first premolar extraction therapy. Whereas, in patients treated without extractions, the intercanine width maintained the pre-treatment values.

Keywords: dental arch, intercanine width, dental extractions, dental stone models.

INTRODUCTION

During craniofacial growth and development, the dental arches grow, adapt and age. In the functional permanent dentition, modifications continue to be observed, although to a lesser extent.¹ Changes in arch size occur mainly in two phases. The first occurs when the incisors and first permanent molars erupt, followed by a period of calm. The second phase is the replacement of premolars and canines. Previous studies²⁻⁴ suggest that the intercanine diameters increase in distance during two periods in both the upper and lower arches.

Moorrees et al⁵ showed that the second increase did not occur in the mandible, but in the maxilla. Barrow and White,⁶ showed that the intercanine width in the age period from three to five years showed little alteration, and in contrast, increases considerably from five to nine years of age. Furthermore, they showed that the maxillary and mandibular dental arches continuously decrease by 0.5 to 1.5 mm after the age of 14 years. In another study, they concluded that the lower intercanine width increases significantly at dentition change, but does not increase in the permanent dentition after the age of 12 years.⁷ Knott,⁸ observed that for most individuals the maximum intercanine width in both maxillae showed little alteration after reaching the permanent dentition stage and that, in the lower jaw, the greatest increase in this width occurred

before the eruption of the permanent canine. Similarly, Bishara et al⁹ found that after complete eruption of the permanent dentition, there was a slight decrease in transverse dimensions, mainly at the intercanine level. In contrast, Eslambolchi et al¹⁰ showed that the mandibular intercanine width decreased significantly from childhood to old age. From other perspectives, masticatory function also plays an important role in arch development.¹¹

Studies have shown that dietary hardness has a significant influence on arch development,¹² in addition to some environmental factors.¹³ Another study showed that in the third decade of life (in both sexes) the intercanine width decreases.^{14,15}

Apart from that, there is a trend that affirms that the shape of the mandibular arch represents a state of structural and functional balance for the individual, and should therefore not be altered during orthodontic treatment.¹⁶ This is why it has been proposed that the intercanine width in the lower arch should be considered as a stable position, which should basically be maintained before and after treatment.^{9,17-22} Also, it has been reported that in most cases arch dimensions change with growth. This leads to the need to distinguish changes induced by orthodontic therapy from those occurring from natural growth. Some authors mention that the transverse arch size continues to increase to a lesser extent in the third and fourth decade, which is associated with the decrease in arch length throughout life. The mandibular dental arch is one of the main references for orthodontic treatment planning, which has resulted in many studies that have aimed to define its ideal size and morphology.²³

The purpose of this study was to compare the transverse dimension of the lower arch, measuring the intercanine width at the beginning and at the end of orthodontic treatment. In patients of the Postgraduate Orthodontic Programme of the Universidad Intercontinental in the last 10 years, treated with or without lower premolar extraction therapy.

MATERIAL AND METHODS

The present study was a quantitative, longitudinal and correlational study. The sample consisted of the initial and final lower models of 60 patients of both sexes distributed in 24 males and 36 females treated orthodontically at the Universidad Intercontinental. They were randomly selected and received consecutive treatment. Half were treated without tooth extractions and the other 30 cases were subjected to lower first premolar extractions, with an average age of 17.4 ± 5.02 years and 15.7 ± 4.13

years, respectively. The following criteria were used to select the individuals to form the sample: systemically healthy male and female patients with class I and class II division 1 and 2 dental malocclusion (according to Angle's classification) received orthodontic treatment. One group was treated without extraction therapy of any kind, and another group with extraction therapy of lower first premolars.

The selected patients did not receive expansion treatment or any previous orthopaedic functional appliances. In addition, they had to have complete erupted permanent dentition at the start of orthodontic treatment (excluding third molars), and initial dental crowding of at least 4-6 mm, according to Little's irregularity index,²⁴ which corresponds to moderate irregularity. Patients with a healthy periodontal status who completed orthodontic treatment with fixed appliances using MBT Gemini system, 0.022" slot (3M™, Unitek™, USA), who had initial and final study models in good condition, with acceptable anatomical definition and sufficient quality to be correctly analysed, were included. Patients who did not meet the aforementioned inclusion criteria were excluded, as well as those who presented the following characteristics: congenital anomalies, systemic diseases; maxillary or mandibular hypoplasia, with wear facets and/or dental restorations of lower canines; with morphological anomalies of the dental crown such as macrodontia, microdontia; hyperplasia, hypoplasia; bigeminal teeth, conoid lateral incisors; congenital absence of teeth as well as the presence of supernumerary teeth. Similarly, patients with posterior crossbite, class III dental or skeletal malocclusion and those who had undergone previous orthognathic surgery were also excluded.

A search was carried out in the archives of the Universidad Intercontinental over the last 10 years, identifying those patients who met the inclusion criteria and who had the initial and final record of the study models with the necessary quality to be analysed.

The treatment of each patient was carried out in the clinic of the institution, treatments were conducted by several instructors. The models were obtained by means of impressions in alginate (Dentsply Jeltrate Chromatic®, USA) by different operators, to be subsequently moulded in white dental stone gypsum type III (Whip Mix®, USA) according to the instructions of the commercial company.

Two groups were formed for the analysis:

Group 1: 30 orthodontically treated patients of both sexes without extractions of any kind.

Group 2: 30 patients of both sexes orthodontically treated with extractions of lower first premolars.

Evaluation of the Little's irregularity index

Once the 120 dental stone suitable for study (60 initial and 60 final casts of the selected patients) were identified, the degree of crowding was determined based on the Little's irregularity index²⁴ in each of the previously selected lower models. When they did not meet a range of moderate irregularity (4-6 mm minimum), they were discarded. To obtain a more accurate measurement, the incisal edges of the anterior teeth were first highlighted with a graphite pencil.

The technique involved measuring the linear width from the anatomical contact point to the adjacent anatomical contact point of the mandibular anterior teeth, where the sum of the five measurements represented the irregularity index. Each measurement was made with a fine-tipped digital vernier (Truper®, Model CALDI-6MP, 0-150 mm, Mexico), which was held parallel to the occlusal plane, measuring only the horizontal linear displacement of the aforementioned contact points. It is worth mentioning that the measurements obtained from each dental stone models were performed by the same pre-calibrated operator (*Figure 1A*).

The measurements obtained from each dental stone model were recorded in a spreadsheet (Excel version 16.10) on a MacBook Pro, 4 GB, 1,600 MHz, Intel HD.

Evaluation of the transverse measurements

Next, the analysis of the intercanine width was conducted. The measurements were obtained only from the mandibular dental arch models because, as Angle pointed out in 1899: «The lower arch exerts a controlling influence on the shape of the upper part and the position of the teeth in it».

Transverse measurements at the canine level were performed directly on each model using a digital Point Caliper (fine type) (Truper®, model CALDI-6MP, 0-150 mm, Mexico). According to Gianelly's proposal,²⁵ measurements were taken at the most labial part of the vestibular surfaces of these teeth (*Figure 1B*).

In addition, the torque has a great influence on the inclination of the canines, so it was measured by taking the most gingival portion of the canines. To achieve a more accurate measurement, the vernier was opened starting from 0 mm until the width corresponding to the transverse dimension of the arch was obtained. The

measurements obtained from each dental stone model were recorded in the spreadsheet under the same specifications mentioned above, invariably performed by the same operator. Each dental stone model was measured three times to reduce the possible error and the average of the three values was used as the final measurement (*Figure 1C and D*).

Statistical analysis. In order to determine the possible existence or not of statistically significant differences, an analysis of variance (ANOVA)^{26,27} and Tukey's *post hoc* test were used.

RESULTS

For the study, the sample consisted of 120 mandible dental stone models of 60 patients, of which 24 patients were males and 36 females. The mean age of the study groups at the start of orthodontic treatment was 17.4 ± 5.02 years for the non-extraction group and 15.7 ± 4.13 years for the extraction group, resulting in an overall mean age of 16.5 ± 1.2 years. According to the exclusion criteria, patients with class III malocclusion were excluded, so the total sample consisted of 39 class I cases and 21 class II cases. *Table 1* summarises the characteristics for all subjects in the sample in terms of sex, age and malocclusion, as well as the specific distribution for each group analysed in this study.

At the start of treatment, the mean intercanine width in the lower jaw of patients treated without extraction therapy (group 1) was 32.49 ± 1.57 mm, while at the end of treatment the mean was 32.72 ± 1.36 mm (*Figure 2*). The difference in the mean transverse dimension in group 1 was 0.23 ± 0.16 mm, being greater in the final stage of treatment. On the other hand, in the cases treated with extraction therapy (group 2), the values obtained show that the average intercanine width in the lower jaw at the beginning was 32.19 ± 2.17 mm and 33.96 ± 1.47 mm at the end of the treatment (*Figure 3*). The difference in the averages of the transverse dimension was 1.77 ± 1.25 mm, being greater in the final stage of the treatment.

The average size of the mandibular intercanine width was 0.30 ± 0.21 mm larger in the sample without tooth extractions at the start of treatment compared to the sample treated with extraction therapy. While the average transverse arch at completion was 124 ± 0.88 mm larger in the sample with tooth extractions compared to the sample without extractions.

DISCUSSION

For almost a century, extraction therapy for the resolution of malocclusions has been discussed

with both pro- and anti-extraction groups arguing the case for their possible treatment plans. However, the plan to be followed may vary according to the treating orthodontist and even the patient's conditions. Orthodontics has different paradigms, mechanisms and therapeutic plans but which can often achieve comparatively acceptable results.²⁸ According to the literature, it is accepted that when orthodontic treatment involves the extraction of teeth, dimensional changes occur in the arch and that these continue to change after active treatment.²⁹

In the present study, the results obtained quantified an increase in the transverse dimension of the arch in both groups analysed. Furthermore, they showed a statistically significant difference between the initial and final dimensions of the mandibular intercanine width in patients treated with first premolar extraction therapy. While patients treated without extraction therapy did not show a significant change, which confirms previously published results and at the same time contradicts many others.^{7,30} Based on the data analysed in the study, a net increase in the lower intercanine width was observed in 57% of the cases without extraction and in 90% of the cases with extractions. Changes in the upper transverse dimension were not recorded as the maxillary dentition does not usually set the widths of the dental arches while the therapeutic possibilities are more limited in the mandible than in the maxilla.³¹ In a study by Little et al,³² according to an analysis of 65 cases treated with first molar extraction, they showed that in the long term the mandibular intercanine width had widened by more than 1 mm during treatment in 60% of the cases. In our investigation, we found similar results, with an increase in 63% of cases. Furthermore, we demonstrated that in the group treated with first premolar extractions the intercanine width increased by 0.77 mm post-treatment, which was statistically significant and consistent with the literature.^{25,29,33-37} In contrast, another study showed that there is generally a transverse increase in the arch, irrespective of whether treatment was with extraction or non-extraction therapy.¹⁶

Concerning the evaluation of the intercanine width in the non-extraction group, where there was no statistically significant difference, this was due to the fact that the shape of the dental arch was respected during treatment. Maintaining the arch form and trying to preserve the intercanine width before and after treatment serves the purpose of achieving long-term stability. However, the limitation of our study was that the degree of lower incisors proclination was not assessed as the space required was compensated

by suchproclination. Further studies are needed to determine this aspect.

Bishara et al²⁸ studied a group of patients with class II division 1, treated with and without extractions, and found that during treatment there was a tendency for the intercanine width to increase in both groups, with a significant increase in the group treated with tooth extractions, a result that does not coincide with the present study. On the other hand, our study partially agrees with Glenn et al³⁸ where they concluded that in the case of patients treated without extractions, 68% of them presented an increase in the intercanine width, but this was not statistically significant. Similarly, Kim and Gianelly³⁹ showed that the transverse dimension of both dental arches increased by less than 1 mm, the difference was also not statistically significant between the extraction and non-extraction groups. However, it does not coincide with the results of our investigation.

Lee and Ward et al^{7,30} demonstrated that extractions reduce the transverse dimension of the arch, which partially coincides with the present study, where 10% of the cases presented a reduction or maintenance of the intercanine dimension, although the changes were not statistically significant.

According to our results, the recommendation is to maintain the original transverse dimensions of the dental arch as much as possible during orthodontic treatment. There are already studies^{17,18,40-42} where it has been proven that, by respecting the initial shape and dimension of the arch, better results are obtained from long-term stability and a more harmonious relationship between the arches, as well as adequate occlusal relations. Some authors, such as McNamara,⁴³ argue in favour of increasing arch size at an early age so that skeletal, alveolar and muscular adaptations can occur before eruption of the permanent dentition, however, this is still a matter of debate.

While a large body of literature has contributed to the extraction debate, fewer studies have examined the effects of appliance type on outcomes in relation to transverse dimension of the arch.

CONCLUSIONS

There were statistically significant differences in the increase in mandibular intercanine width in patients treated with lower first premolar extractions due to distalisation of the canine to the premolar extraction site.

There was no statistically significant difference in lower intercanine distance in patients treated without extractions. However, the lower incisors tend to procline.

Clinical recommendations

1. Maintain the original intercanine width in the lower arch as much as possible during treatment.
2. Try to avoid over-expansion of the dental arch, because it compromises the therapeutic plan and requires permanent retention.
3. Consider the success of treatment based on the individual characteristics of each patient.
4. Do not assume that 100% long-term stability will always be achieved, so a retention perspective must be established to avoid further undesirable changes.

REFERENCIAS/REFERENCES

1. Carter GA, McNamara JA Jr. Longitudinal dental arch changes in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998; 114 (1): 88-99. doi: 10.1016/s0889-5406(98)70243-4.
2. Lewis SJ. Some aspects of dental arch growth. *J Am Dent Assoc.* 1936; 23 (2): 277-294. doi: 10.14219/jada.archive.1936.0032.
3. Baume LJ. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion: The biogenetic course of the deciduous dentition. *J Dent Res.* 1950; 29 (2): 123-132. doi: 10.1177/00220345500290020301.
4. Clinch L. An analysis of serial models between three and eight years of age. *Dent Rec (London).* 1951; 71 (4): 61-72.
5. Moorrees CF, Gron AM, Le Bret LM, Yen PK, Frohlich FJ. Growth studies of the dentition: A review. *Am J Orthod.* 1969; 55 (6): 600-616. doi: 10.1016/0002-9416(69)90037-2.
6. Barrow GV, White RJ. Developmental change of the maxillary and mandibular dental arches. *Angle Orthod.* 1952; 22 (1): 41-46. doi: 10.1043/0003-3219(1952)022<0041:DCOTMA>2.0.CO;2.
7. Lee R. Arch width and form: A review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999; 115 (3): 305-313. doi: 10.1016/S0889-5406(99)70334-3.
8. Knott VB. Longitudinal study of dental arch widths at four stages of dentition. *Angle Orthod.* 1972; 42 (4): 387-394. doi: 10.1043/0003-3219(1972)042<0387:LSODAW>2.0.CO;2.
9. Bishara SE, Cummins DM, Zaher AR. Treatment and posttreatment changes in patients with Class II, Division 1 malocclusion after extraction and nonextraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997; 111 (1): 18-27. doi: 10.1016/s0889-5406(97)70297-x.
10. Eslambolchi S, Woodside DG, Rossouw PE. A descriptive study of mandibular incisor alignment in untreated subjects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 133 (3): 343-353. doi: 10.1016/j.ajodo.2006.04.038.
11. Corruccini RS, Whitley LD. Occlusal variation in a rural Kentucky community. *Am J Orthod.* 1981; 79 (3): 250-262. doi: 10.1016/0002-9416(81)90073-7.
12. Beecher RM, Corruccini RS. Effects of dietary consistency on craniofacial and occlusal development in the rat. *Angle Orthod.* 1981; 51 (1): 161-166. doi: 10.1043/0003-3219(1981)051<0061:EODCOC>2.0.CO;2.
13. Enlow Donald H. Development effects of impaired breathing in the face of the growing child. *Angle Orthod.* 1988; 58 (4): 309-320. doi: 10.1043/0003-3219(1988)058<0309:DEOIBI>2.0.CO;2.
14. Akgul AA, Toygar TU. Natural craniofacial changes in the third decade of life: A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002; 122 (5): 512-522. doi: 10.1067/mod.2002.128861.

15. Tibana RHW, Palagi LM, Miguel JAM. Changes in dental arch measurements of young adults with normal occlusion. A longitudinal study. *Angle Orthod.* 2004; 74 (5): 618-623. doi: 10.1043/0003-3219(2004)074<0618:CIDAMO>2.0.CO;2.
16. Burke S, Silveira A, Goldsmith L, Yancey J, Stewart A, Scarfe W. A meta-analysis of mandibular intercanine width in treatment and postretention. *Angle Orthod.* 1998; 68 (1): 53-60. doi: 10.1043/0003-3219(1998)068<0053:AMAOMI>2.3.CO;2.
17. Strang RHW. Factors associated with successful orthodontic treatment. *Am J Orthod.* 1952; 38 (10): 790-800. doi: 10.1016/0002-9416(52)90060-2.
18. Riedel RA. Review of the retention problem. *Angle Orthod.* 1960; 30 (4): 179-199. doi: 10.1043/0003-3219(1960)030<0179:ARO TRP>2.0.CO;2.
19. Bishara SE, Chadha JM, Potter RB. Stability of intercanine width, overbite, and overjet correction. *Am J Orthod.* 1973; 63 (6): 588-595. doi: 10.1016/0002-9416(73)90183-8.
20. Shapiro PA. Mandibular dental arch form and dimension. Treatment and post-retention changes. *Am J Orthod.* 1974; 66 (1): 58-69. doi: 10.1016/0002-9416(74)90193-6.
21. Little RM. Stability and relapse of mandibular anterior alignment: University of Washington Studies. *Semin Orthod.* 1999; 5 (3): 191-204. doi: 10.1016/s1073-8746(99)80010-3.
22. Meyer A, Woods M, Manton D. Maxillary arch width and buccal corridor changes with orthodontic treatment. Part 1: Differences between premolar extraction and nonextraction treatment outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014; 145 (2): 207-216. doi: 10.1016/j.ajodo.2013.10.017.
23. Carhuamaca León GJ, Díaz Soriano AM. Comparación de la forma de arco anteroinferior individualizado con el método de selección mandibular de Interlandi en modelos con oclusión normal. *Odontol Sanmarquina.* 2013; 16 (1): 7-12.
24. Little RM. The irregularity index: A quantitative score of mandibular anterior alignment. *Am J Orthod.* 1975; 68 (5): 554-563. doi: 10.1016/0002-9416(75)90086-x.
25. Gianelly A. Arch width after extraction and nonextraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 123 (1): 25-28. doi: 10.1067/mod.2003.57.
26. Dagnino J. Análisis de varianza. *Rev Chil Anest.* 2014; 43 (4): 306-310.
27. Larson MG. Analysis of variance. *Circulation.* 2008; 117 (1): 115-121. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.654335.
28. Bishara SE, Bayati P, Zaher AR, Jakobsen JR. Comparisons of the dental arch changes in patients with Class II, Division 1 malocclusions: Extraction vs nonextraction treatments. *Angle Orthod.* 1994; 64 (5): 351-358. doi: 10.1043/0003-3219(1994)064<0351:COTDAC>2.0.CO;2.
29. Aksu M, Kocadereli I. Arch width changes in extraction and nonextraction treatment in class I patients. *Angle Orthod.* 2005; 75 (6): 948-952. doi: 10.1043/0003-3219(2005)75[948:AWCIEA]2.0.CO;2.
30. Ward DE, Workman J, Brown R, Richmond S. Changes in arch width: A 20-year longitudinal study of orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2006; 76 (1): 6-13. doi: 10.1043/0003-3219(2006)076[0006:CIAW]2.0.CO;2.
31. Ronay V, Miner RM, Will LA, Arai K. Mandibular arch form: the relationship between dental and basal anatomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 134 (3): 430-438. doi: 10.1016/j.ajodo.2006.10.040.
32. Little RM, Wellen TR, Reidel RA. Stability and relapse of mandibular anterior alignment. *Am J Orthod.* 1981; 80 (4): 349-365. doi: 10.1016/0002-9416(81)90171-8.
33. Uhde MD, Sadowsky C, BeGole EA. Long-term stability of dental relationships after orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1983; 53 (3): 240-252. doi: 10.1043/0003-3219(1983)053<0240:LSO DRA>2.0.CO;2.
34. Boley JC, Mark JA, Sachdeva RC, Buschang PH. Long-term stability of class I premolar extraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 124 (3): 277-287. doi: 10.1016/s0889-5406(03)00448-7.
35. De la Cruz A, Sampson P, Little RM, Artun J, Shapiro PA. Long-term changes in arch form after orthodontic treatment and retention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995; 107 (5): 518-530. doi: 10.1016/s0889-5406(95)70119-2.
36. BeGole EA, Fox DL, Sadowsky C. Analysis of change in arch form with premolar expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999; 113 (3): 307-315. doi: 10.1016/s0889-5406(98)70302-6.
37. Luppapanornlarp 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 (4): 257-272. doi: 10.1043/0003-3219(1993)063<0257:TEOPAL>2.0.CO;2.
38. Glenn G, Sinclair P, Alexander R. Nonextraction orthodontic therapy: posttreatment dental and skeletal stability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987; 92 (4): 321-328. doi: 10.1016/0889-5406(87)90333-7.
39. Kim E, Gianelly AA. Extraction vs nonextraction: arch widths and smile esthetics. *Angle Orthod.* 2003; 73 (4): 354-358. doi: 10.1043/0003-3219(2003)073<0354:EVNAWA>2.0.CO;2.
40. Kahl-Nieke B, Fischbach H, Schwarze CW. Treatment and postretention changes in dental arch width dimensions — a long-term evaluation of influencing cofactors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996; 109 (4): 368-378. doi: 10.1016/s0889-5406(96)70118-x.
41. Blake M, Bibby K. Retention and stability: A review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998; 114 (3): 299-306. doi: 10.1016/s0889-5406(98)70212-4.
42. Ormiston J. Retrospective analysis of long-term stable and unstable orthodontic treatment outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005; 128 (5): 568-574. doi: 10.1016/j.ajodo.2004.07.047.
43. McNamara JA. Early intervention in the transverse dimension: Is it worth the effort? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002; 121 (6): 572-574. doi: 10.1067/mod.2002.124167.

Correspondencia / Correspondence:

Salvador García López

E-mail: drsalvadorgarcialopez@gmail.com



Estadios de maduración ósea digitopalmar en pacientes de la Clínica de Ortodoncia de la Universidad de Ixtlahuaca en comparación a los criterios establecidos por Björk, Grave y Brown, agosto 2016-julio 2018

Edith Velázquez Velázquez,* Carlos Doroteo Chimal,§
Leopoldo Javier Díaz Arizmendi,¶ Mary Carmen Suárez Benítez||

* Licenciatura en Cirujano Dentista.

§ Especialista en Ortodoncia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Licenciatura en Cirujano Dentista.

¶ Maestro en Ciencias Odontológicas. Investigador, Instituto de Investigación y Estudios en Salud. Profesor de la Licenciatura en Cirujano Dentista.

|| Maestra en Educación y Administración Escolar. Profesor de la Licenciatura en Cirujano Dentista.

Universidad de Ixtlahuaca CUI. México.

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo y transversal, el objetivo fue comparar los estadios de maduración ósea digitopalmar según los criterios establecidos por Björk, Grave y Brown, en pacientes que acuden a la Clínica de Ortodoncia de la Universidad de Ixtlahuaca CUI, en el periodo de agosto de 2016 a junio de 2018. Se estudió una muestra de 202 radiografías digitopalmares de pacientes de seis a 12 años. Los estadios de maduración ósea se determinaron a través del método de Björk, Grave y Brown por análisis radiográfico y análisis por edad. Se concluyó que en la evaluación del potencial de crecimiento que presentan los pacientes de ortopedia miofuncional, es insustituible la radiografía digitopalmar por radiografías dentoalveolares u ortopantomográficas, pues permite un diagnóstico asertivo con una medición completa en la osificación esquelética.

Palabras clave: estadios de maduración ósea, radiografía digitopalmar, radiografía carpal.

INTRODUCCIÓN

Los antecedentes históricos de la radiología datan del siglo XIX. Wilhelm Conrad Röntgen, quien era físico-químico (1845 a 1923), descubrió los rayos X el ocho de noviembre de 1895. Edmund Kell fue primer pionero que se dedicó al uso de los rayos X como parte indispensable en el análisis clínico y también el que tomó la primera radiografía dental.¹

Posteriormente, se fueron desarrollando diversas técnicas, como la radiografía digitopalmar que consiste en colocar brevemente la palma de la mano no dominante contra el *casette* que contiene la película, con los dedos separados y sin flexionarlos. El paciente debe estar protegido con un mandil de plomo de dos milímetros de espesor (de acuerdo con la NOM-229). La distancia del punto focal a la película es de 75 cm.^{1,2}

Para llevar a cabo una descripción de las proyecciones radiográficas, es necesario conocer detalladamente la estructura de la anatomía de la mano y dedos. El sistema óseo de la mano consta de 27 huesos en total, clasificados de la siguiente forma: ocho huesos del carpo, cinco huesos del metacarpo y catorce falanges (*Figura 1*).³ En ortodoncia clínica, es importante la medición del desarrollo físico y la apreciación de la edad esquelética.⁴

El análisis radiográfico digitopalmar del método de Björk, Grave y Brown describe las características de osificación que se detectan a nivel de las falanges, huesos del carpo y radio (edad biológica), junto con el

Recibido: Septiembre 2019. Aceptado: Abril 2022.

Citar como: Velázquez VE, Doroteo CC, Díaz ALJ, Suárez BMC. Estadios de maduración ósea digitopalmar en pacientes de la Clínica de Ortodoncia de la Universidad de Ixtlahuaca en comparación a los criterios establecidos por Björk, Grave y Brown, agosto 2016-julio 2018. Rev Mex Orton. 2020; 8 (4): 236-244.

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

análisis de edad cronológica, como se muestra en la anatomía del esqueleto de la mano, entre los ocho y los 18 años de edad.⁵

Del análisis de la radiografía de mano (Figura 2), los nueve estadios de maduración según Björk, Grave y Brown consisten en:

- **Fase I: de espera.** *Primer estadio:* la epífisis de la falange proximal del dedo índice (PP2=) muestra la misma anchura que la diáfisis. *Segundo estadio:* la epífisis de la segunda falange del dedo medio (MP3=) muestra la misma anchura que la diáfisis.
- **Fase II: aceleración.** *Tercer estadio:* se valora de acuerdo con tres características de osificación. Estadio Pisi, osificación visible del hueso pisiforme; estadio H1, osificación de la apófisis unciforme del hueso ganchoso; Estadio R=, anchura equivalente de la epífisis y diáfisis del radio. *Cuarto estadio:* S, osificación visible del hueso sesamoideo; H2, osificación avanzada de la apófisis unciforme del hueso ganchoso.
- **Fase III: máximo crecimiento puberal.** *Quinto estadio:* estadio MP3cap, la epífisis rodea a modo de capuchón a la diáfisis a nivel de la segunda falange

del dedo medio. Estadio PP1cap, la epífisis rodea a modo de capuchón a la diáfisis en la falange proximal del dedo pulgar. *Estadio Rcap,* la epífisis rodea a modo de capuchón a la diáfisis en el radio.

- **Fase IV: decreciente.** *Sexto estadio:* DP3u, fusión visible de la epífisis y diáfisis de la falange distal del dedo medio. *Séptimo estadio:* PP3u, fusión visible de la epífisis y diáfisis de la falange proximal del dedo medio. *Octavo estadio:* MP3u, fusión visible de la epífisis y diáfisis de la falange del dedo medio.
- **Fase V: fin de crecimiento.** *Noveno estadio:* Ru, osificación completa de la epífisis y diáfisis del radio.

Los tres estadios de crecimiento y desarrollo de las falanges se valoran según la relación entre la epífisis y la diáfisis, como se muestra a continuación.

- **Primer estadio:** la epífisis tiene la misma anchura que la diáfisis. Comienza aproximadamente tres años antes del brote de crecimiento puberal.
- **Segundo estadio:** estadio de capuchón, donde la epífisis rodea a la diáfisis a modo de capuchón.

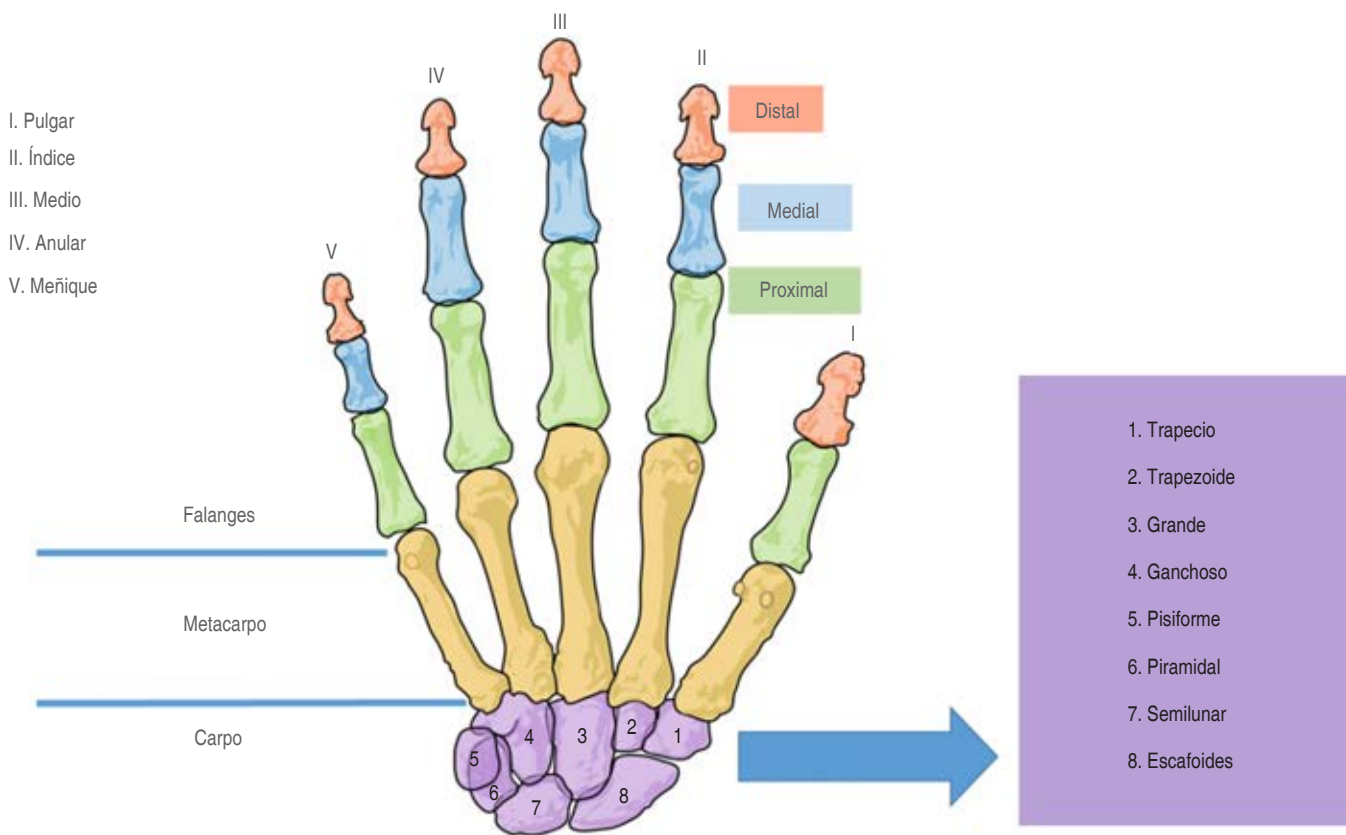


Figura 1: Sistema óseo de la mano.

Hand skeletal structure.

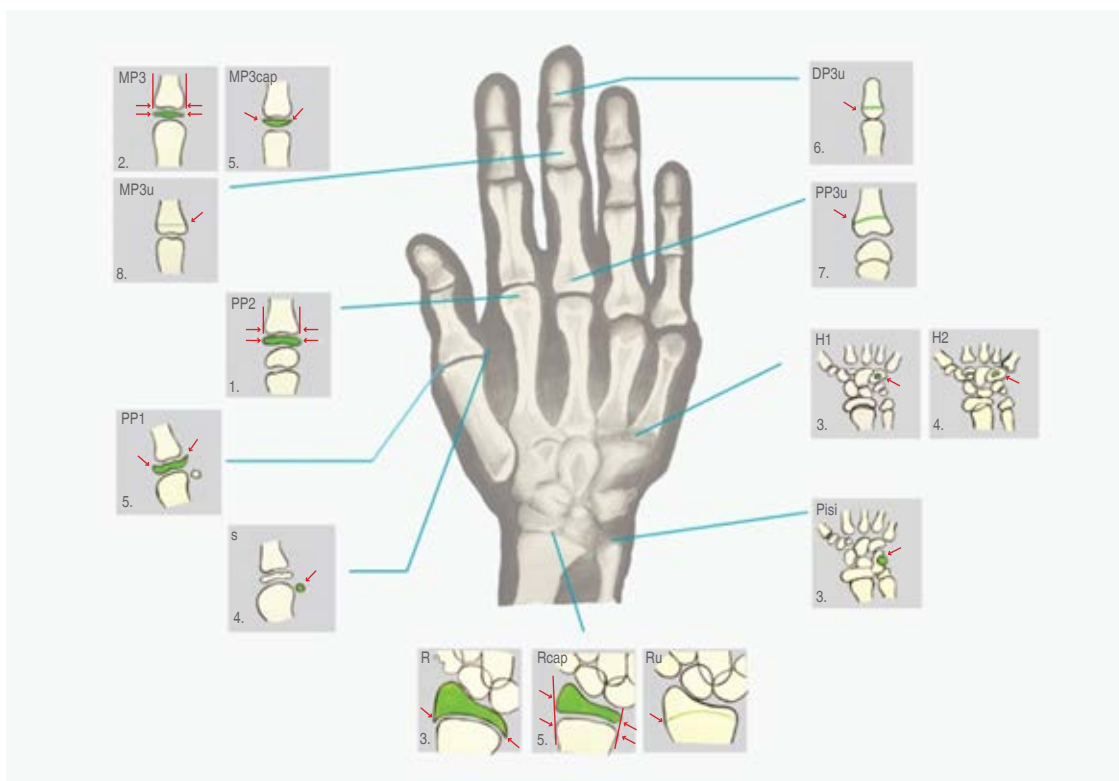


Figura 2: Esquema del método de Björk, basado en la radiografía de la mano y muñeca.

Schematic of the hand-wrist radiograph analysis of the Björk.

Coincide con el brote máximo de crecimiento puberal y corresponde con el quinto estadio de maduración del esqueleto de la mano.

- **Tercer estadio:** estadio de u (u = unión) donde la epífisis se osifica con la diáfisis. Significa la terminación del brote de crecimiento puberal y corresponde con el sexto, séptimo, octavo y noveno estadio de maduración de la mano.⁵

En la *Tabla 1* se indica la relación de los estadios de osificación de los huesos de la mano y la edad ósea como en la *Figura 2*, durante el periodo de ocho a 18 años de vida. Los valores medios, según la edad, se indican para los niños y niñas.⁵ La *Tabla 2* fue diseñada de acuerdo con las necesidades planteadas en el presente proyecto, donde se muestra la relación de los estadios de osificación de los huesos de la mano y la edad ósea, en el periodo de los ocho a 18 años (años cumplidos).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y transversal. Los datos provinieron de la población de pacientes

de seis a 12 años que acuden a consulta odontológica en la Clínica de Ortodoncia de la Universidad de Ixtlahuaca (UICUI), en el municipio de Ixtlahuaca de Rayón. Se utilizaron las radiografías digitopalmares de los pacientes que fueron atendidos en el periodo de agosto de 2016 a junio de 2018, y que se encontraban en el expediente clínico integrado en la clínica.

En cuanto a los criterios de selección, se incluyeron expedientes de pacientes que se encontraran entre los seis a 12 años de edad, se excluyeron los expedientes clínicos con antecedentes de traumatismo en la región carpal y se eliminaron los expedientes clínicos que no contaban con radiografía carpal. Las variables del estudio fueron edad, sexo y los estadios de maduración ósea.

La comparación del estudio tenía como objetivos específicos:

1. Acorde a nuestro diseño, obtener el índice de los estadios de maduración ósea según los criterios de Björk, Grave y Brown.

2. Comparar la maduración ósea a través de la radiografía digitopalmar de cada paciente que acude a la UICUI, por edad y sexo, en relación con los criterios establecidos.
3. Ilustrar cada uno de los estadios de maduración ósea para su identificación y descripción individual.
4. Establecer la edad ideal para dar inicio al tratamiento de ortopedia miofuncional, en pacientes en crecimiento que acuden a la UICUI. A partir de la edad esquelética del cuarto estadio de maduración ósea.

RESULTADOS

La muestra estuvo compuesta por un total de 202 radiografías digitopalmares, de las cuales 90 correspondieron al sexo masculino y 112 al femenino. La investigación realizada fue un comparativo de los estadios de maduración ósea digitopalmar según los criterios establecidos con el método de Björk, Grave y Brown, aplicados a pacientes que acuden a la UICUI, en el periodo comprendido de agosto de 2016 a junio de 2018.

Se obtuvo el índice de los nueve estadios de maduración ósea según los criterios de Björk, Grave y Brown. Además, se estableció que la edad ideal para dar inicio al tratamiento de ortopedia miofuncional, es a partir de la edad esquelética del cuarto estadio de maduración ósea.

Las tablas se presentan por sexo y se muestra el análisis radiográfico por estadios de maduración ósea (edad biológica), así como el análisis por edades (edad cronológica), donde se observan resulta-

Tabla 1: Tabla de relación por estadio y edad de acuerdo al método de Björk, Grave y Brown.
Table of stage and age ratio according to the method of Björk, Grave and Brown.

Periodo de crecimiento			
Estadio de maduración ósea		Femenino (años)	Masculino (años)
Primero	PP2=	8.1	10.6
Segundo	MP3=	8.1	12.0
Tercero	Pisi, H1 y R=	9.6	12.6
Cuarto	S y H2	10.6	13.0
Quinto	MP3cap, PP1cap y Rcap	11.0	14.0
Sexto	DP3u	13.0	15.0
Séptimo	PP3u	13.3	15.9
Octavo	MP3u	13.9	15.9
Noveno	Ru	16.0	18.5

Tabla 2: Tabla de relación por estadio y edad, basado y diseñado a partir del método de Björk, Grave y Brown.
Stage and age ratio table, based on and designed from the method of Björk, Grave and Brown.

Periodo de crecimiento			
Estadio de maduración ósea		Femenino (años)	Masculino (años)
0	Fase de espera	6 a 7	6 a 10
Primero	PP2=	8 a 9	11
Segundo	MP3=	8 a 9	12
Tercero	Pisi, H1 y R=	10	13
Cuarto	S y H2	10	14
Quinto	MP3cap, PP1cap y Rcap	11 a 12	15
Sexto	DP3u	13	15
Séptimo	PP3u	13	15
Octavo	MP3u	13	15
Noveno	Ru	14 a 16	16 a 18

dos similares. En la *Figura 3* se muestran pacientes del sexo femenino en fase de espera y quinto estadio. Por otra parte, el sexo masculino no tiene ningún comportamiento similar en algún estadio de maduración como se muestra en la *Figura 4*.

DISCUSIÓN

En el campo odontológico, la ortopedia se ocupa de la corrección de las maloclusiones a edad temprana, en relación con la discrepancia y posicionamiento dentario. Algunos tratamientos se ven favorecidos si se realizan cuando el individuo se encuentra cerca del tipo de crecimiento y en una etapa de desarrollo determinado. Por lo tanto, es importante determinar de manera confiable la edad ósea, lo cual proporcionará datos para actuar adecuadamente y asegurar el éxito del tratamiento.^{6,7}

La importancia que tiene nuestro estudio radica en que comparó una población con los criterios establecidos por Björk, Grave y Brown⁵ e identificó una edad ideal para dar inicio al tratamiento de la ortopedia miofuncional en pacientes de seis a 12 años de edad.

La edad ósea es un indicador que permite estimar con mayor exactitud la maduración del individuo, reportes previos han indicado el uso de los patrones de osificación de varios elementos esqueléticos para establecerla.

La edad cronológica no es un indicador de maduración adecuado, en cambio, la edad ósea calculada

con la radiografía digitopalmar proporciona la información necesaria para determinar las alteraciones en el crecimiento del individuo. Debido a que existe una gran cantidad de centros de osificación, es importante comprender y lograr la interpretación de la misma.

La edad dental, al igual que la edad ósea, actúa como índice de maduración biológica mediante la evaluación de la erupción y grado de formación de los gérmenes dentarios a través de la radiografía ortopantomográfica. Los dos indicadores mencionados anteriormente marcan el comienzo del empuje puberal, de cuándo llega al pico máximo, así como cuándo disminuye.^{6,8-10} Es así como podemos hablar de un ritmo de crecimiento, que establece los brotes de crecimiento prepuberal dependiendo del sexo y que varían en relación con la edad cronológica. Es decir, tales variaciones determinan la velocidad y duración del proceso de crecimiento.⁵ Por lo general, el brote de crecimiento puberal se inicia en las mujeres entre los 10 y 12 años, mientras que en los hombres entre los 12 y 14 años. Nuestro estudio demuestra el evidente brote de crecimiento que en los pacientes femeninos se presenta en las edades correctas, o antes de los

parámetros establecidos, mientras que en los pacientes masculinos se presenta más tarde. Encontramos que de 42 mujeres, 26 de ellas corresponden al 61%, lo que significa que están por arriba del brote de crecimiento. En cambio, de siete hombres, uno de ellos corresponde al 14%, lo que da un parámetro por debajo del brote de crecimiento con un margen de variación de tres a seis años.

Para hablar de trastornos del ritmo de crecimiento se tiene que producir una desviación de ± 2 años entre la edad cronológica y la edad biológica,⁵ nuestros resultados coinciden con dicha desviación estándar.

Los criterios reales para valorar el desarrollo óseo son: 1) el crecimiento en una determinada unidad de tiempo y 2) el desarrollo hasta la madurez.

Para cada sitio se establece una serie de fases de osificación reconocibles. Se observan y comparan los centros de osificación hasta localizar el estándar que más se aproxime a la radiografía.^{5,11}

La edad ideal para dar inicio al tratamiento de ortopedia miofuncional se logra en el cuarto estadio de maduración ósea digitopalmar, es decir, se alcanza poco antes o al inicio del brote de crecimiento pube-

Figura 3:

Análisis radiográfico por edad en pacientes femeninos, según los criterios de Björk, Grave y Brown.

Radiographic analysis by age in female patients, according to Björk, Grave and Brown criteria.

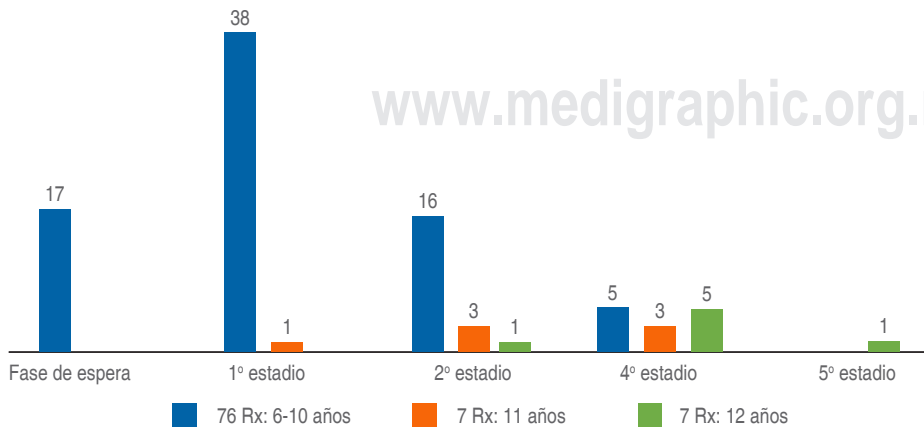
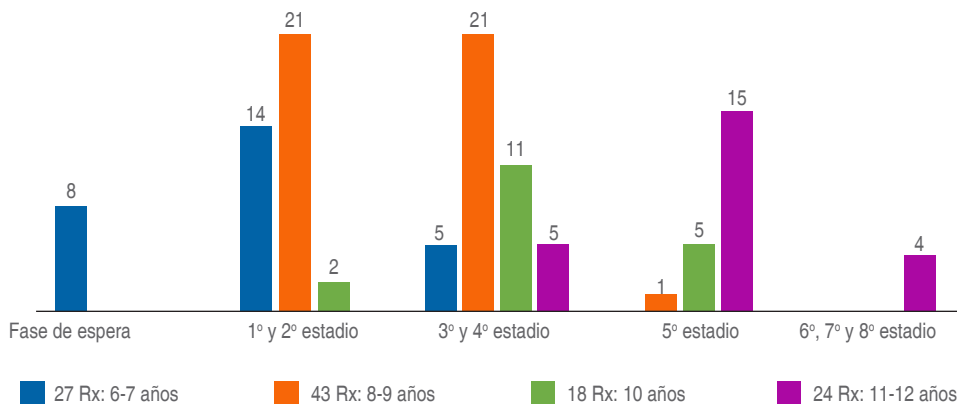


Figura 4:

Análisis radiográfico por edad en pacientes masculinos, de acuerdo con los criterios de Björk, Grave y Brown.

Radiographic analysis by age in male patients, according to the criteria of Björk, Grave and Brown.

ral.¹² Al seguir los criterios establecidos por el método de Björk, Grave y Brown, donde se presentan características del estadio:

S: inicio de la mineralización del hueso sesamoideo cubital de la articulación metacarpofalángica del pulgar.
H2: osificación avanzada de la apófisis unciforme del hueso ganchoso.

En nuestros resultados existe una diferencia de edad que presenta el cuarto estadio de maduración entre los seis a 12 años en pacientes femeninos y masculinos.

CONCLUSIONES

En la evaluación del potencial de crecimiento que presentan los pacientes de ortopedia miofuncional es insustituible la radiografía digitopalmar por radiografías dentoalveolares u ortopantomográficas, ya que permite desde un diagnóstico asertivo hasta una medición completa en la osificación esquelética.

Nuestro estudio muestra la importancia de tener el conocimiento básico sobre crecimiento y desarrollo del individuo, tanto para el docente especialista como para el estudiante y el odontólogo general, porque se pueden observar las necesidades específicas de cada paciente recurriendo a la edad ósea.

Existen indicadores de maduración (estadios del método de Björk, Grave y Brown) en los huesos de la mano que permiten obtener un método confiable al momento de realizar algún análisis radiográfico, que estiman la edad esquelética y proporcionan un diagnóstico para el plan de tratamiento adecuado.

A través de la investigación se desprende que el sexo femenino, a partir de los seis años, presenta maduración ósea temprana y el sexo masculino, a partir de los 11 años, presenta maduración ósea tardía. Entre los factores que modifican la maduración ósea están: crecimiento, desarrollo, secreción de hormonas, menarquia, nutrición, caracteres sexuales secundarios, entre otros. Se encontró similitud con Björk, Grave y Brown, quienes determinan que el primer estadio de maduración ósea es a partir de los 8.1 años de edad en el sexo femenino y en el masculino a los 10.6 años de edad.

Nuestro trabajo de investigación busca fomentar tanto el sentido de la prevención para corregir maloclusiones, como la medición a través de las tablas de relación. Proponemos nuestro diseño por estadio y edad, porque permite decidir si el paciente puede utilizar o no un tratamiento de ortopedia interceptiva o funcional; asimismo permite dar seguimiento a pesar de las limitantes de la edad cronológica.

Descubrir las necesidades de cada persona de acuerdo al estilo de vida y medio ambiente que le rodea, retroalimenta la comparación de los criterios establecidos por Björk, Grave y Brown aplicados en la población de pacientes de la Universidad de Ixtlahuaca CUI por el tipo de raza, etnia, cultura y factores ambientales.

Original research

Stages of digito-palmar bone maturation in patients of the Clínica de Ortodoncia de la Universidad de Ixtlahuaca compared to the criteria established by Björk, Grave and Brown, from August 2016-July 2018

Edith Velázquez Velázquez,*
Carlos Doroteo Chimal,[§] Leopoldo Javier Díaz Arizmendi,[¶]
Mary Carmen Suárez Benítez^{||}

* Licenciatura en Cirujano Dentista.

§ Especialista en Ortodoncia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Licenciatura en Cirujano Dentista.

¶ Maestro en Ciencias Odontológicas. Investigador, Instituto de Investigación y Estudios en Salud. Profesor de la Licenciatura en Cirujano Dentista.

|| Maestra en Educación y Administración Escolar. Profesor de la Licenciatura en Cirujano Dentista.

Universidad de Ixtlahuaca CUI. México.

ABSTRACT

A descriptive and cross-sectional study was carried out, the objective was to compare the stages of digito-palmar bone maturation according to the criteria established by Björk, Grave and Brown, in patients attending the Orthodontic Clinic of Universidad de Ixtlahuaca CUI, in the period of August 2016 to June 2018. A sample of 202 hand-wrist radiographs of patients aged 6 to 12 years was studied. The stages of bone maturation were determined through the method of Björk, Grave and Brown by radiographic analysis and analysis by age. Finally, it was concluded that in the evaluation of the growth potential presented by myofunctional orthopaedic patients, the hand-wrist radiography is irreplaceable by dentoalveolar or orthopantomographic radiographies, since it allows an assertive diagnosis and a complete measurement of skeletal ossification.

Keywords: bone maturation stages, hand-wrist radiography, carpal radiography.

INTRODUCTION

The historical background of radiology dates back to the 19th century. Wilhelm Conrad Röntgen who was a

physicist and chemist (1845 to 1923) discovered X-rays on 8 November 1895. The first pioneer who devoted himself to the use of X-rays as an indispensable part of clinical analysis was Edmund Kell and also the one who took the first dental radiography.¹

Subsequently, various techniques were developed, such as digito-palmar radiography, which briefly consists of placing the palm of the untrained hand against the cassette containing the film, with the fingers apart and without flexing them. The patient should be protected with a 2 mm thick lead apron (according to NOM-229). The distance from the focal point to the film is 75 cm.^{1,2}

In order to describe radiographic projections, it is necessary to have a detailed understanding of the structure of the anatomy of the hand and fingers. The skeletal anatomy of the hand consists of 27 bones in total, classified as follows: eight carpal bones, five metacarpal bones and fourteen phalanges (*Figure 1*).³ In clinical orthodontics, measurement of physical development and assessment of skeletal age is relevant.⁴

The hand-wrist radiograph analysis of the Björk, Grave and Brown method describes the ossification characteristics detected at the level of the phalanges, carpal bones and radius (biological age), together with the chronological age analysis, as shown in the anatomy of the skeleton of the hand between 8 and 18 years of age.⁵

From the analysis of the hand radiograph (*Figure 2*), the nine stages of maturation according to Björk, Grave and Brown consist of:

- **Phase I: of waiting.** *First stage:* the epiphysis of the proximal phalanx of the index finger (PP2=) shows the same width as the diaphysis. *Second stage:* the epiphysis of the second phalanx of the middle finger (MP3=) shows the same width as the diaphysis.
- **Phase II: acceleration.** *Third stage:* it is assessed according to three ossification characteristics. Stage Pisi, visible ossification of the pisiform bone; stage H1, ossification of the hook of hamate bone; stage R=, equivalent width of the epiphysis and diaphysis of the radius. *Fourth stage:* S, visible ossification of the sesamoid bone; H2, advanced ossification of the hook of hamate bone.
- **Phase III: maximum pubertal growth.** *Fifth stage:* stage MP3cap, the epiphysis surrounds the diaphysis like a cap at the level of the second phalanx of the middle finger. Stage PP1cap, the epiphysis surrounds the diaphysis like a cap at the proximal phalanx of the thumb. Stage Rcap, the epiphysis surrounds the diaphysis like a cap on the radius.

- **Phase IV: decreasing.** *Sixth stage:* DP3u, visible fusion of the epiphysis and diaphysis of the distal phalanx of the middle finger. *Seventh stage:* PP3u, visible fusion of the epiphysis and diaphysis of the proximal phalanx of the middle finger. *Eighth stage:* MP3u, visible fusion of the epiphysis and diaphysis of the middle phalanx.
- **Phase V: end of growth.** *Ninth stage:* Ru, complete ossification of the epiphysis and diaphysis of the radius.

The three stages of growth and development of the phalanges are assessed according to the ratio of the epiphysis to the diaphysis, as shown below.

- **First stage:** the epiphysis is the same width as the diaphysis. It begins approximately three years before the pubertal growth spurt.
- **Second stage:** cap stage, where the epiphysis surrounds the diaphysis like a cap. It coincides with the maximum pubertal growth spurt, and corresponds to the 5th stage of maturation of the skeleton of the hand.
- **Third stage:** U stage (u = union) where the epiphysis ossifies with the diaphysis. It signifies the completion of the pubertal growth spurt and corresponds to the 6th, 7th, 8th and 9th stage of hand maturation.⁵

Table 1 shows the relationship of the ossification stages of hand bones and bone age as in *Figure 2*, for the period from 8 to 18 years of life. Mean values, according to age, are given for boys and girls.⁵ *Table 2* was designed according to the needs of the present project, showing the relationship of the ossification stages of hand bones and bone age, in the period from 8 to 18 years of age.

MATERIAL AND METHODS

A descriptive, cross-sectional study was carried out. The data came from the population of patients aged 6 to 12 years who attend dental consultations at the Orthodontic Clinic of the Universidad de Ixtlahuaca CUI (UICUI), in the municipality of Ixtlahuaca de Rayon. The hand-wrist radiographs were used from patients who were seen in the period August 2016 to June 2018, which were in the clinic's integrated clinical record.

As for the selection criteria, patient records were included if they were between 6 and 12 years of age, clinical records with a history of trauma in the carpal region were excluded, and clinical records without carpal radiographs were eliminated. The study variables were age, sex and stages of bone maturation.

The comparison study had the following specific objectives:

1. According to our design, to obtain the index of bone maturation stages according to Björk, Grave and Brown's criteria.
2. To compare bone maturation through digito-palmar radiography of each patient attending the UICUI by age and sex in relation to the established criteria.
3. To illustrate each of the stages of bone maturation for their individual identification and description.
4. To establish the ideal age for starting myofunctional orthodontics treatment in growing patients who come to the UICUI. From the skeletal age of the fourth stage of bone maturation.

RESULTS

The sample consisted of a total of 202 digito-palmar radiographs, of which 90 were male and 112 female. The research carried out was a comparative study of the stages of digito-palmar bone maturation according to the criteria established with the method of Björk, Grave and Brown, applied to patients attending the UICUI, in the period from August 2016-June 2018.

The index of the nine stages of bone maturation was obtained according to the criteria of Björk, Grave and Brown. In addition, it was established that the ideal age for starting myofunctional orthodontics treatment is from the skeletal age of the fourth stage of bone maturation.

The tables are presented by sex and show the radiographic analysis by stage of bone maturation (biological age) and the analysis by age (chronological age), where similar results are observed. *Figure 3* shows female patients in the waiting phase and stage 5°. On the other hand, the male sex has no similar behaviour in any stage of maturation as shown in *Figure 4*.

DISCUSSION

In the field of dentistry, orthopaedics is concerned with the correction of malocclusions at an early age, in relation to tooth discrepancy and positioning. Some treatments are favoured if they are carried out when the individual is close to the type of growth and at a certain stage of development. Therefore, it is important to reliably determine the bone age, which will provide data to act appropriately and ensure the success of the treatment.^{6,7}

The importance of our study lies in comparing a population with the criteria established by Björk, Grave and Brown,⁵ and identifying an ideal age for initiating

myofunctional orthodontics treatment in patients aged 6 to 12 years.

Bone age is an indicator that allows a more accurate estimation of the maturation of the individual, and previous reports have indicated the use of the ossification patterns of various skeletal elements to establish it.

Chronological age is not an adequate indicator of maturation, but bone age calculated with Hand-Wrist Radiograph provides the necessary information to determine growth disturbances in the individual. Because there are a large number of ossification centres, it is important to understand and interpret the age of the bone.

Dental age, like bone age, acts as an index of biological maturation by assessing the eruption and degree of tooth germ formation through orthopantomography. The two aforementioned indicators mark the beginning of the pubertal thrust, when it peaks as well as when it declines.^{6,8-10} This is how we can speak of a growth rhythm, which establishes the prepubertal growth spurts depending on sex and varies in relation to chronological age. That is, such variations determine the speed and duration of the growth process.⁵ Generally, pubertal growth spurt begins in females between the ages of 10 and 12 years, and in males between the ages of 12 and 14 years. Our study demonstrates the evident growth spurt, in female patients it occurs at the correct ages or before the established parameters, while in male patients it occurs later.

We found that, out of 42 females, 26 of them, corresponding to 61%, are above the growth spurt. On the other hand, out of seven men, one of them corresponds to 14%, which gives a parameter below the growth spurt with a variation margin of 3-6 years.

A deviation of ± 2 years between chronological age and biological age is required in order to speak of growth disorders,⁵ and our results are in line with this standard deviation.

The actual criteria for assessing bone development are: 1) growth in a given unit of time and 2) development to maturity.

For each site, a series of recognisable ossification phases is established. The ossification centres are observed and compared until the standard that most closely resembles the radiograph is found.^{5,11}

The ideal age for starting myofunctional orthodontics treatment is achieved at the fourth stage of digito-palmar bone maturation, i.e. it is reached shortly before or at the beginning of the pubertal growth spurt.¹² Following the criteria established by the method of Björk, Grave and Brown, where stage characteristics are presented:

S: beginning of mineralisation of the ulnar sesamoid bone of the thumb metacarpophalangeal joint.

H2: advanced ossification of the Hook of hamate bone.

In our results there is an age difference, with the fourth stage of maturation occurring between 6 and 12 years of age in male and female patients.

CONCLUSIONS

In the evaluation of the growth potential of myofunctional orthodontics patients, the hand-wrist radiograph is irreplaceable for dentoalveolar (intraoral) radiography or orthopantomography, as it allows from an assertive diagnosis to a complete measurement of skeletal ossification.

Our study shows the importance, whether for the specialist teacher, the student or the general dentist, of having basic knowledge about growth and development of the individual because the specific needs of each patient can be observed using bone age.

There are maturation indicators (stages of the Björk, Grave and Brown method) in the bones of the hand that provide a reliable method when performing radiographic analysis, which estimate skeletal age and provide a diagnosis for the appropriate treatment plan.

The research shows that the female sex from the age of six years presents early bone maturation, and the male sex from the age of 11 years presents late bone maturation. Among the factors that modify bone maturation are: growth, development, hormone secretion, menarche, nutrition, secondary sexual characters, among others. Similarity was found with Björk, Grave and Brown, who determine that the first stage of bone maturation is from 8.1 years of age in the female sex, and in the male sex at 10.6 years of age.

Our research work seeks to promote both the sense of prevention to correct malocclusions and the measurement through the relationship tables. We propose our design by stage and age, because it allows us to decide whether or not the patient can use interceptive orthodontics or functional orthopaedics treatment; it also allows for follow-up despite the limitations of chronological age.

Discovering the needs of each person according to the lifestyle and environment that surrounds

them, feeds back into the comparison of the criteria established by Björk, Grave and Brown applied to the patient population of the Universidad de Ixtlahuaca CUI by type of race, ethnicity, culture and environmental factors.

REFERENCIAS/REFERENCES

1. Freitas A, Rosa JE, Souza IF. *Radiología odontológica*. São Paulo: Artes Médicas Latinoamericana; 2002.
2. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-229-SSA1-2002, Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X [Internet]. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4931612&fecha=15/09/2006
3. Vellini FF. *Ortodoncia diagnóstico y planificación clínica*. São Paulo: Artes Médicas Latinoamericana; 2002.
4. De Saturno, Luz d'E. *Ortodoncia en dentición mixta*. Venezuela: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana C.A; 2007.
5. Rakosi T, Jonas I. *Atlas de ortopedia maxilar: diagnóstico*. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas; 1992.
6. Bastardo R, Figueroa A, Rueda V, Ortiz M, Quirós O, Farías M et al. Correlación entre edad cronológica y edad ósea – edad dental en pacientes del diplomado de ortodoncia interceptiva, UGMA 2007. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Ortopedia*. 2009. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art-27/>
7. Toledo Mayarí G, Otaño Lugo R. Determinación de la edad ósea a través del desarrollo dental en pacientes de Ortodoncia. *Rev Cubana Estomatol*. 2009; 46 (3): 1-8.
8. Faini E. Indicadores de maduración esquelética. Edad ósea, dental y morfológica. *Rev Cubana Ortod*. 1988; 13 (2): 121-125.
9. Arciniega Ramos NA, Ballesteros Lozano M, Meléndez Ocampo A. Análisis comparativo entre la edad ósea, edad dental y edad cronológica. *Rev Mex Ortodon*. 2013; 1 (1): 33-37.
10. Rodríguez CEC, Quirós O, Farias M, Rodón S, Lerner H. Grado de concordancia entre la edad carpal y edad cronológica de ocho pacientes estudiados en el diplomado de ortodoncia interceptiva de la Universidad Gran Mariscal de Ayacucho (UGMA), del año 2006. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Ortopedia*. 2007. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2007/art-13/>
11. González Vázquez EI, Landeta Morales K. Determinación de los niveles de maduración y su aplicación clínica. *Rev Mex Odon Clin*. 2008; 2 (4): 18-24.
12. Tedaldi J, Calderón R, Mayora L, Quirós O, Farias M, Rodón S et al. Tratamiento de malocclusiones según el estadio carpal. Revisión bibliográfica. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. 2007. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2007/art-6/>

Correspondencia / Correspondence:

Edith Velázquez Velázquez

E-mail: edith7592@hotmail.com



Análisis cefalométrico del espacio óseo posterior para el brote de los terceros molares

Mercedes Rodríguez del Toro,* Liuba González Espangler,§ Lázaro Ibrahim Romero García[¶]

* Estomatóloga. Especialista de primer grado de Estomatología General Integral y Ortodoncia. Profesor asistente. Clínica Dental Contra maestre. Santiago de Cuba, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9442-0046>.

§ Estomatóloga. Doctora en Ciencias Estomatológicas. Especialista de primer y segundo grado en Ortodoncia. Profesor e investigador auxiliar. Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Santiago de Cuba, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2918-462X>.

¶ Médico. Especialista de primer y segundo grado en Bioestadística. Máster en Epidemiología y Salud Pública. Profesor Instructor e Investigador Auxiliar. Hospital Provincial «Saturnino Lora Torres», Universidad de Ciencias Médicas. Santiago de Cuba, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3248-3110>.

RESUMEN

Introducción: el análisis cefalométrico es un método de medición que se puede utilizar para calcular el espacio óseo posterior y el brote de los terceros molares. **Objetivo:** estimar la magnitud de cambios del espacio óseo posterior para el brote de los terceros molares, según las etapas de crecimiento y desarrollo. **Material y métodos:** se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en Santiago de Cuba, de noviembre de 2019 a febrero de 2020. Se seleccionaron tres muestras aleatorias ($n_1 = 100$ infantes, $n_2 = 100$ adolescentes y $n_3 = 21$ jóvenes). Las variables estudiadas fueron edad, ubicación de los terceros molares y espacio óseo posterior. La información se extrajo de ortopantomografías y se resumió en media y desviación estándar (DE). **Resultados:** los promedios del espacio óseo posterior para la erupción de los terceros molares de acuerdo con localización, etapa de crecimiento y desarrollo presentaron diferencias estadísticamente significativas para cada una de las hemiarquadas dentarias ($p < 0.001$). Se detectó un aumento en el espacio óseo posterior en relación con la edad (en los tres grupos), de acuerdo con las distintas localizaciones de terceros molares. **Conclusiones:** la magnitud de cambios del espacio óseo posterior para la erupción de los terceros molares, según las etapas de crecimiento y desarrollo, son considerables, con énfasis entre la infancia y la adolescencia. Este fenómeno se presenta probablemente porque son los periodos cuando se producen cambios significativos en el crecimiento del maxilar y la mandíbula.

Palabras clave: tercer molar, brote dentario, diente retenido, cefalometría, ortodoncia.

INTRODUCCIÓN

La ortodoncia es la ciencia que se ocupa de la morfología facial y bucal en sus diferentes etapas de crecimiento y desarrollo, así como del conocimiento, prevención y corrección de las desviaciones de dicha morfología y función normales.¹ Es así como queda expresada su complejidad como ciencia porque estudia tanto la morfología como la función, teniendo en cuenta al individuo en crecimiento y una vez finalizado el mismo. Un aspecto esencial es que se debe tener conocimiento previo para poder diagnosticar y arribar a un correcto plan de tratamiento.²

La valoración diagnóstica considera detalles esenciales como las características consideradas normales, según la etapa de crecimiento y desarrollo para poder identificar alteraciones. El tratamiento a seguir dependerá de las potencialidades del crecimiento.

El crecimiento es definido por Otaño³ como el aumento del tamaño (talla y peso), resultado de la división celular, el aumento del tamaño celular y de la sustancia intercelular, producto de la actividad biológica, manifestación de las funciones de hipertrofia e hiperplasia de los tejidos del organismo, que además es un cambio cuantitativo que puede ser medido en centímetros/año o gramos/día.

El crecimiento se desarrolla en tres etapas principales: la infancia (desde el nacimiento hasta los 11 años en las niñas y hasta los 12 o 13 en los niños), adolescencia (de 11 a 18 años en las niñas y de 12 a 20 en los niños) y la juventud (desde 18 o 20 hasta los

Recibido: Julio 2021. Aceptado: Mayo 2022.

Citar como: Rodríguez del Toro M, González EL, Romero GLI. Análisis cefalométrico del espacio óseo posterior para el brote de los terceros molares. Rev Mex Ortodon. 2020; 8 (4): 245-253.

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

25 años, aunque dura aproximadamente hasta los 22 años de edad).¹⁻³

Desde el punto de vista ortodóncico, la cefalometría es uno de los métodos para apreciar el crecimiento de los distintos componentes óseos del cráneo y de la cara,¹ el término deriva del griego *kephale* –cabeza– y *metron* –medida–. La cefalometría se considera el conjunto de procedimientos seguidos para la medición de la cabeza, la descripción y cuantificación de las estructuras involucradas en la maloclusión (huesos, dientes y tejidos blandos). En una verdadera acepción contempla la craneometría (del griego *kna-nion* –cráneo– y *metron* –medida–) y la medida de la cara. También intervienen disciplinas como la antropometría, osteometría y somatometría.⁴

Las etapas de crecimiento y desarrollo, junto con la cefalometría, son dos aspectos que resultan un par indisoluble para la toma de decisiones ante la

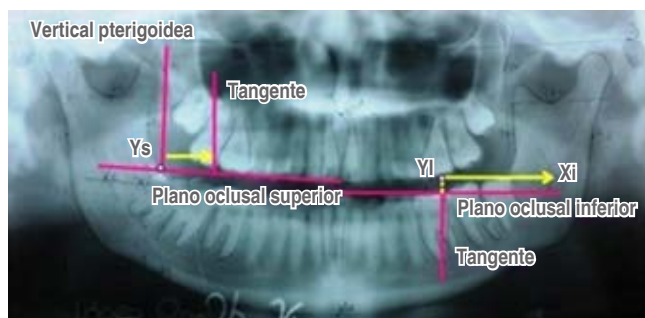


Figura 1: Variable dependiente: espacio óseo posterior. Punto Ys: intersección de los planos oclusal superior y la vertical pterigoidea.

Yi: intersección de una paralela al plano oclusal inferior, pasando por el punto Xi y una tangente al primer molar inferior. Espacio óseo posterior superior: distancia desde Ys hasta la tangente a la superficie distal del primer molar superior; medido sobre el plano oclusal superior.

Espacio óseo posterior inferior: desde Yi hasta Xi, medido sobre el plano oclusal inferior.

Fuente: González Espangler L.⁴

Dependent variable: posterior bony space. Source: González Espangler L.1

Point Ys: intersection of the upper occlusal plane and the pterygoid vertical.

Yi: intersection of a parallel to the lower occlusal plane, passing through point Xi and a tangent to the lower first molar.

Posterior upper bony space: distance from Ys to the tangent to the distal surface of the upper first molar; measured on the upper occlusal plane.

Posterior inferior bone space: from Yi to Xi, measured on the inferior occlusal plane.

Source: González Espangler L.⁴

presencia de los terceros molares, que son los últimos dientes en erupcionar y que forman parte de la fórmula dentaria actual. La detección y extracción temprana de los terceros molares es aconsejable para garantizar estabilidad en los tratamientos, así como para evitar movimientos indeseados por la fuerza de empuje mesial durante su proceso eruptivo y los daños a dientes y tejidos vecinos cuando no se dispone de espacio suficiente. Por consiguiente, es preciso valorar el espacio óseo posterior con que cuentan para su formación, desarrollo y proceso eruptivo.

En este sentido, varios autores⁵⁻¹⁰ han propuesto métodos de medición cefalométricos relacionados con la variable espacio óseo posterior, que difieren en el rango de edad en la metodología. Sólo unos cuantos autores^{4,11,12} se inclinan a identificar los cambios por etapas de crecimiento y desarrollo.

Hay una necesidad de conocer si tales métodos cefalométricos y valores descritos se ajustan a las edades (de 8 a 19 años) comúnmente tratadas en las consultas de ortodoncia de Cuba, que exige investigar a fondo.

La existencia de discrepancia entre el hueso y diente depende del crecimiento del maxilar y la mandíbula. La discrepancia se define como la desproporción entre la cantidad de hueso y la suma de los diámetros mesiodistales de los dientes.³ Con el propósito de estimar la magnitud de cambios del espacio óseo posterior para el brote de los terceros molares se decide indagar sobre este tema, según las etapas de crecimiento y desarrollo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en Santiago de Cuba en el periodo de noviembre de 2019 a febrero de 2020.

Se emplearon tres grupos poblacionales: infantes de ocho a 10 años de edad, adolescentes de 15 a 18 años de edad y jóvenes de 21 años de edad. Los grupos fueron definidos por las siguientes características para garantizar la calidad de las mediciones:

1. Todos los dientes presentes acorde a su edad, diagnosticados con una clase I de Moyers.
2. Normopeso y sin tratamiento ortodóncico previo.
3. Con los cuatro terceros molares formados, sin hábitos bucales deformantes y/o disfunciones neuromusculares.
4. Sin anomalías dentarias de número (hipodoncia o hiperdoncia), de volumen (macrodoncia o microdoncia) y forma (dientes conoides).

Tabla 1: Promedio del espacio óseo posterior según la localización y la etapa de crecimiento y desarrollo.
Mean of the posterior bony space by location and stage of growth and development.

Localización de los terceros molares	Grupos de edades (años)	Media ± DE	IC para la media al 95%		p
			Límite superior	Límite inferior	
1.8	8-10	10.9 ± 6.8	9.6	12.3	< 0.001
	15-18	19.9 ± 4.6	18.9	20.8	
	21	25.7 ± 3.1	24.3	27.1	
2.8	8-10	11.9 ± 6.9	10.5	13.3	< 0.001
	15-18	20.0 ± 3.2	19.4	20.7	
	21	26.1 ± 3.1	24.7	27.5	
3.8	8-10	29.2 ± 6.2	27.9	30.4	< 0.001
	15-18	40.7 ± 1.7	40.3	41.0	
	21	44.5 ± 2.1	43.5	45.4	
4.8	8-10	29.8 ± 5.2	28.8	30.8	< 0.001
	15-18	42.3 ± 5.4	41.2	43.4	
	21	44.7 ± 1.8	43.9	45.5	

DE = desviación estándar. IC = intervalo de confianza. p = significancia estadística.

Se seleccionaron tres muestras aleatorias de la consulta de ortodoncia del Policlínico «José Martí Pérez» ($n_1 = 100$ infantes), del Preuniversitario «Antonio Alomá Serrano» ($n_2 = 100$ adolescentes) y del área de salud correspondiente a la Clínica Estomatológica Provincial Docente «Mártires del Moncada» ($n_3 = 21$ jóvenes).

Las variables estudiadas fueron edad, terceros molares y espacio óseo posterior. Para la edad, se tomó en cuenta las etapas en que se aprecia el crecimiento, de acuerdo con la clasificación de autores clásicos de ortodoncia,^{1,3} describiéndose en grupos de edades: de ocho a 10 años, de 15 a 18 años y 21 años. Para la localización de los terceros molares se utilizó la clasificación descrita por la Federación Dental Internacional (FDI):¹³ 1.8 superior derecho; 2.8 superior izquierdo; 3.8 inferior izquierdo y 4.8 inferior derecho. En el caso del espacio óseo posterior, se definió como la distancia desde la cara distal del segundo molar permanente hasta el punto Y intersección de Frankfort con vertical pterigoidea en los superiores y el Xi o centroide mandibular en los inferiores (*Figura 1*); el valor fue expresado en milímetros.⁴

La información sobre la muestra 1 (n_1) fue obtenida a través de las historias clínicas de ortodoncia, de las que se seleccionó la ortopantomografía inicial. Mientras que las otras dos muestras fueron reunidas en actividades comunitarias, donde se eligieron los individuos que cumplieron los requisitos mediante el examen clínico, y se les tomó la ortopantomografía. Las mediciones fueron realizadas manualmente con una regla milimetrada y una escuadra.

Se siguieron los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, promulgados

en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial,¹⁴ de modo que se tomaron las medidas de protección radiológicas necesarias para la utilización segura de las radiaciones y garantizar la protección de los individuos, y del medio ambiente establecidas por los organismos competentes.⁴ Asimismo, fue solicitada la aprobación de las instituciones necesarias, al igual que el consentimiento informado de los pacientes seleccionados y sus familiares.

Los datos se procesaron de manera automatizada mediante el paquete estadístico IBM SPSS Statistics V21.0. Como medidas de resumen para el análisis de las variables cuantitativas se utilizaron la media y la desviación estándar (DE), con estimaciones por intervalo de confianza de 95%. Para identificar diferencias entre las medias de los espacios posteriores en las tres muestras, se aplicó un análisis de la varianza de una vía (ANOVA), con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$. Para estimar la magnitud predictiva del cambio posible en el espacio óseo posterior, inicialmente se realizó un análisis visual de la posible relación lineal entre esta variable y la edad mediante la observación del diagrama de dispersión entre ambas variables. Luego, se realizó un análisis de regresión lineal simple donde:

Variable dependiente: espacio posterior (en milímetros).

Variable independiente: edad (osciló entre ocho y 21 años de edad).

Se consideró el modelo de la línea recta, $y = a + bx$, donde: y es la variable dependiente, a es el intercepto

de la recta, b es la pendiente de la recta y x es la variable independiente.

En todos los casos se precisó la probabilidad de obtener diferencias estadísticas más allá del azar (valor $p < 0.001$).

RESULTADOS

La *Tabla 1* resume los promedios del espacio óseo posterior para la erupción de los terceros molares según la localización y etapa de crecimiento y desarrollo. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en cada etapa de crecimiento y desarrollo, de acuerdo con las distintas localizaciones de los terceros molares ($p < 0.001$). Se detectó un aumento de esta dimensión con la edad, donde el menor valor que es 1.8 fue de 10.9 ± 6.8 mm en la infancia, 19.9 ± 4.6 mm en la adolescencia y 25.7 ± 3.1 mm en la juventud. Para 4.8, que es la mayor cifra, se estimó 29.8 ± 5.2 mm en la infancia, 42.3 ± 5.4 mm en la adolescencia y 44.7 ± 1.8 mm en la juventud.

La *Tabla 2* muestra que existe una correlación directa e intensa entre el espacio óseo posterior y la edad, con asociación significativa, es decir, con el aumento de la edad también lo hará el espacio óseo posterior en 0.679, 0.666, 0.784 y 0.743 mm para el 1.8, 2.8, 3.8 y 4.8, respectivamente.

Además, se observó un buen ajuste, dado que 45.8, 44.1, 61.4 y 54.9% de los cambios producidos en las dimensiones del espacio óseo posterior para los respectivos 1.8, 2.8, 3.8 y 4.8 se explican por el aumento de la edad de los individuos examinados.

DISCUSIÓN

Los ortodoncistas valoran y confieren mayor importancia al diagnóstico porque el conocimiento profundo del problema facilita aplicar un tratamiento oportuno y adecuado, aun cuando se considera más trascendente

el examen clínico porque evitaría tratar al paciente sólo mediante normas cefalométricas. Hay diversos factores que deben tomarse en cuenta para determinar el plan terapéutico más acertado, tales como la edad, el sexo, la raza, el pronóstico del desarrollo, el tipo facial y la gravedad de las discrepancias dentomaxilofaciales. No existen fórmulas exactas que puedan ser aplicadas invariablemente al complejo facial para indicar un tratamiento específico, por tanto, para establecer un diagnóstico individual completo, los hallazgos cefalométricos deben relacionarse con los datos provenientes de los demás medios auxiliares utilizados.

Con relación a los terceros molares, el espacio óseo posterior obtenido cefalométricamente es un elemento indispensable para la valoración pronóstica de su posible retención o erupción parcial o completa. Por lo que, aunado al análisis de otras variables epidemiológicas, como la edad, resulta una herramienta muy útil para la predicción en ortodoncia. En este contexto, la actual investigación demostró que a medida que aumenta la edad, se incrementa considerablemente el espacio óseo posterior para la erupción de los terceros molares. El resultado está asociado a que las edades del estudio corresponden al crecimiento activo del individuo, donde el maxilar y la mandíbula experimentan cambios en sentido longitudinal.

El maxilar presenta el crecimiento longitudinal y vertical al mismo tiempo, describen Mayoral¹ y Otaño.³ Con independencia de la influencia genética en el establecimiento del patrón facial básico y las características sobre las cuales el medio externo e interno operan, el crecimiento se logra por el desplazamiento hacia abajo y adelante a través de diferentes mecanismos, de los cuales se destacan: el paralelismo sutural de Sicher (crecimiento de las suturas frontomaxilar, cigomaticomaxilar, cigomaticomaxilar y pterigopalatina), el crecimiento cartilaginoso del *septum* nasal o teoría de Scott, y la matriz funcional de Melvin Moss (aposición y reabsorción que ocurren durante el desplaza-

Tabla 2: Regresión lineal simple para la variable espacio óseo posterior según la localización.
Simple linear regression for the variable posterior bone space according to location.

Localización de los terceros molares	Pruebas estadísticas				
	β	Intervalo de confianza al 95 %		R^2	p
		Límite inferior	Límite superior		
1.8	0.679	0.049	0.066	0.458	< 0.001
2.8	0.666	0.023	0.032	0.441	< 0.001
3.8	0.784	0.060	0.075	0.614	< 0.001
4.8	0.743	0.052	0.066	0.549	< 0.001

miento y remodelado de las órbitas, la cavidad nasal y el paladar, y la influencia de la musculatura perioral).

El crecimiento de la mandíbula se divide según sus dos partes anatómicas: 1) el cuerpo mandibular y 2) las ramas mandibulares. 1) En el cuerpo mandibular crece por la reabsorción concomitante a lo largo del borde anterior de las ramas, cuando la mandíbula crece hacia delante y 2) en las ramas crece a) por aposición ósea en todo el borde posterior y b) por reabsorción menor en el borde anterior.¹⁻³ El espacio para los terceros molares, si son los superiores, lo aporta la aposición en la superficie perióstica de las tuberosidades. Por otro lado, si son los inferiores, el espacio se genera por la reabsorción en el borde anterior de la rama mandibular (que aumenta longitudinalmente al cuerpo mandibular) y aposición en el borde posterior (que aumenta longitudinalmente las ramas mandibulares).⁴

Dicho proceso es más notable en la infancia (cuando ocurre el mayor crecimiento del individuo) y la adolescencia (cuando se da un cambio importante en el crecimiento del maxilar y la mandíbula, producido por «los estirones de la pubertad»).¹¹ En contraste, persiste al mínimo en la juventud, cuando el crecimiento general es relativo y el del maxilar y mandíbula es reducido, y el individuo alcanza la estatura y proporciones definitivas.^{1-3,12} Es por lo anterior que se explican los aumentos sucesivos de los espacios desde ocho a 21 años de edad en la actual casuística. En el mismo sentido, nuestros resultados muestran que la magnitud de cambios en este espacio fue mucho mayor entre los grupos de individuos de ocho a 10 (infancia, específicamente la tercera) y de 15 a 18 años de edad (adolescencia, específicamente entre la pubertad y el postpúber según el sexo), con incrementos de 9, 8, 11.5 y 12.5 mm en los respectivos espacios óseos superiores derecho (1.8) e izquierdo (2.8), inferiores izquierdo (3.8) y derecho (4.8).

Quirós y Palma⁵ citan a varios autores internacionales que han descrito los valores del espacio óseo posterior, tal es el caso de Henry y Morant (1936), Björk (1956), Ricketts (1972) y Turley (1974), quienes emplean telerradiografías de perfil para las mediciones, cuya desventaja es la superposición de ambos lados derecho e izquierdo. González⁴ cita autores cubanos como Céspedes (2000), Fernández (2015), Pérez Cabrera (2012, 2017), quienes utilizan el método de Turley con ortopantomografías. Sin embargo, ni estos valores ni los descritos por los anteriores se pueden contrastar con los del actual estudio. Sólo los trabajos de González^{4,11,12} ofrecen cifras similares, hecho atribuible al empleo del mismo método de medición y medio auxiliar de diagnóstico realizados en las mismas poblaciones de Santiago de Cuba y grupos de edad.

Lo cierto es que en muchas ocasiones se establece un objetivo en un plan de tratamiento en relación con los terceros molares basándose en la experiencia clínica y en la discrepancia hueso diente, cuando podría realizarse un análisis cefalométrico para predecir si el molar brotará con o sin dificultad. Además, otros estudios⁴⁻⁶ indican que los terceros molares presentan diámetros mesiodistales considerables que impedirán el brote normal en un espacio insuficiente.

CONCLUSIONES

La magnitud de cambios del espacio óseo posterior en el brote de los terceros molares, según las etapas de crecimiento y desarrollo son significativas. Es notable que se den de forma considerable entre la infancia y la adolescencia, probablemente porque son las etapas en las que se producen cambios importantes en el crecimiento del maxilar y la mandíbula.

La medicina basada en evidencia desempeña un papel cada día más importante dejando atrás el empirismo, y es por esta razón que el presente trabajo busca establecer un precedente en el uso y aplicación del análisis cefalométrico que se ajuste a la población cubana.

Original research

Cephalometric analysis of the posterior bony space for third molar eruption

Mercedes Rodríguez del Toro,^{*}
Liuba González Espangler,[§]
Lázaro Ibrahim Romero García[¶]

^{*} Estomatóloga. Especialista de primer grado de Estomatología General Integral y Ortodoncia. Profesor asistente. Clínica Dental Contramaestre. Santiago de Cuba, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9442-0046>.

[§] Estomatóloga. Doctora en Ciencias Estomatológicas. Especialista de primer y segundo grado en Ortodoncia. Profesor e investigador auxiliar. Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Santiago de Cuba, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2918-462X>.

[¶] Médico. Especialista de primer y segundo grado en Bioestadística. Máster en Epidemiología y Salud Pública. Profesor Instructor e Investigador Auxiliar. Hospital Provincial «Saturnino Lora Torres», Universidad de Ciencias Médicas. Santiago de Cuba, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3248-3110>.

ABSTRACT

Introduction: cephalometric analysis is a measurement method, which can be used to calculate the posterior bony space and third

molar eruption. **Objective:** estimate the magnitude of modifications in the posterior bony space for the eruption of third molars (wisdom teeth), according to the stages of growth and development. **Material and methods:** an observational, descriptive, cross-sectional study was conducted in Santiago de Cuba, from November 2019 to February 2020. Three random samples were selected ($n_1 = 100$ infants, $n_2 = 100$ adolescents and $n_3 = 21$ young people). The variables studied were age, third molar location and posterior bone space. Information was extracted from orthopantomography and summarised as mean and standard deviation (SD). **Results:** the averages of the posterior bony space for the eruption of third molars according to location, stage of growth and development, presented statistically significant differences for each of the dental hemiarcs ($p < 0.001$). An increase in posterior bony space was detected in relation to age (in all three groups), according to the different locations of third molars. **Conclusions:** the magnitude of changes in the posterior bony space for the eruption of third molars, according to the stages of growth and development, are considerable; with emphasis between infancy and adolescence. This phenomenon is probably due to the fact that these are the periods when significant changes occur in the growth of the maxilla and mandible.

Keywords: third molar, tooth eruption, retained tooth, cephalometry, orthodontics.

INTRODUCTION

Orthodontics is the science that studies facial and oral morphology in its different stages of growth and development, as well as the knowledge, prevention and correction of deviations from this morphology and normal function.¹ This is how its complexity as a science is expressed, because it studies both morphology and function, taking into account the growth and post-growth of the individual. An essential aspect is that prior knowledge is necessary to be able to diagnose and achieve a correct treatment plan.²

The diagnostic assessment considers essential details such as the characteristics considered normal, according to the stage of growth and development in order to be able to identify alterations. The treatment to be followed will depend on the growth potential.

Growth is defined by Otaño³ as the increase in size (height and weight), resulting from cell division, the increase in cell size and intercellular substance, the product of biological activity, manifestation of the functions of hypertrophy and hyperplasia of the body's tissues; it is also a quantitative change that can be measured in centimetres/year or grams/day.

Growth evolves in three main stages: childhood (from birth to 11 years in girls and to 12 or 13 years in boys), adolescence (from 11 to 18 years in girls and from 12 to 20 years in boys) and early adulthood (from 18 or 20 to 25 years, although it lasts approximately until 22 years of age).¹⁻³

From an orthodontic point of view, cephalometry is one of the methods for assessing the growth of the various bony components of the skull and face,¹

the term derives from the Greek *kephale* –head– and *metron* –measure–. Cephalometry is considered as the set of procedures followed for the measurement of the head, description and quantification of the structures involved in malocclusion (bones, teeth and soft tissues). In a true sense, it includes craniometry (from the Greek *kranion* –skull– and *metron* –measurement–) and the measurement of the face. Disciplines such as anthropometry, osteometry and somatometry are also involved.⁴

The stages of growth and development, together with cephalometry, are two aspects that are an indissoluble pair for decision making in the presence of third molars, which are the last teeth to erupt and form part of the current dental formula. Early detection and extraction of third molars is advisable to guarantee stability in treatment, as well as to avoid undesired movements due to the mesial thrust force during the tooth eruption and damage to neighboring teeth and tissues when there is insufficient space. It is therefore necessary to assess the posterior bony space available for their formation, development and eruption process.

In this regard, several authors⁵⁻¹⁰ have proposed cephalometric measurement methods related to the posterior bony space variable, which differ in the age range of the methodology. Only a few authors^{4,11,12} are inclined to identify changes by stage of growth and development.

There is a need to know whether such cephalometric methods and values described fit the ages (8-19 years) commonly treated in orthodontic practices in Cuba, which requires thorough investigation.

The existence of discrepancy between bone and tooth depends on the growth of the maxilla and mandible. Discrepancy is defined as the disproportion between the amount of bone and the sum of the mesiodistal diameters of the teeth.³ In order to estimate the magnitude of changes in the posterior bony space for the eruption of third molars, it was decided to investigate this issue according to the stages of growth and development.

MATERIAL AND METHODS

An observational, descriptive and cross-sectional study was conducted in Santiago de Cuba, from November 2019 to February 2020.

Three population groups were used: infants aged 8 to 10 years, adolescents aged 15 to 18 years and young people aged 21 years. The groups were defined by the following characteristics to ensure the quality of the measurements:

1. All teeth present according to their age, diagnosed with a Moyers class I.
2. Normal weight and without previous orthodontic treatment.
3. All four third molars with complete root formation, without deforming oral habits and/or neuromuscular dysfunctions (of the stomatognathic system).
4. Without dental anomalies of number (hypodontia or hyperdontia), volume (macrodontia or microdontia) and shape (conoid teeth).

Three random samples were selected from the Orthodontic Clinic of «José Martí Pérez» Polyclinic ($n_1 = 100$ infants), from «Antonio Alomá Serrano» Senior High School ($n_2 = 100$ adolescents) and from the health area of «Mártires del Moncada» Provincial Teaching Stomatology Clinic ($n_3 = 21$ young people).

The variables studied were age, third molars and posterior bony space. For age, stages of growth were taken into account according to the classification of classical orthodontic authors,^{1,3} described in age groups: 8-10 years, 15-18 years and 21 years. For the location of the third molars, the classification described by the World Dental Federation (WDF) was used:¹³ 1.8 upper right; 2.8 upper left; 3.8 lower left and 4.8 lower right. In the case of the posterior bony space, it was defined as the distance from the distal face of the second permanent molar to the Frankfort Y intersection with the pterygoid vertical for upper molars and the Xi or mandibular centroid for lower molars (*Figure 1*); the value was expressed in millimetres.⁴

Information on sample 1 (n_1) was obtained through orthodontic medical records, where the initial orthopantomography was selected. While the other two samples were collected in community activities, where eligible individuals were selected by clinical examination and orthopantomography was taken. Measurements were performed manually with a millimetre ruler and a set square.

The ethical principles for medical research on human subjects, as promulgated in the World Medical Association declaration of Helsinki¹⁴ were followed, so that the radiological protection measures for the safe use of radiation and to ensure the protection of individuals and the environment established by the competent bodies⁴ were followed. Approval was also sought from the necessary institutions, as well as informed consent from the selected patients and their relatives.

Data Automation Strategy was followed using the statistical package IBM SPSS Statistics V21.0. The

mean and standard deviation (SD) were used as summary statistics for the analysis of quantitative variables, with 95% confidence interval estimate. To identify differences between the means of the posterior spaces in the three samples, a one-way analysis of variance (ANOVA) was applied, with a significance level of $\alpha = 0.05$. To estimate the predictive magnitude of the possible change in posterior bony space, a visual analysis of the possible linear relationship between this variable and age was initially performed by observing the scatter plot between the two variables. Then, a simple linear regression analysis was performed where:

Dependent variable: posterior space (in millimetres).

Independent variable: age (ranged from 8-21 years of age).

A linear regression line has an equation of the form, $y = a + bx$, where: y is the dependent variable, a is the intercept of the line, b is the slope of the line and x is the explanatory variable (independent variable).

In all cases, the probability of obtaining statistical differences beyond chance was specified (p -value < 0.001).

RESULTS

Table 1 summarises the averages of the posterior bony space for third molar eruption according to location and stage of growth and development. Statistically significant differences were observed in each stage of growth and development, according to the different locations of the third molars ($p < 0.001$). An increase in this dimension was detected with age, where the lowest value of 1.8 was 10.9 ± 6.8 mm in childhood, 19.9 ± 4.6 mm in adolescence and 25.7 ± 3.1 mm in early adulthood. For 4.8, which is the largest figure, 29.8 ± 5.2 mm was estimated in childhood, 42.3 ± 5.4 mm in adolescence and 44.7 ± 1.8 mm in early adulthood.

Table 2 shows that there is a direct and strong correlation between posterior bony space and age, with significant association, *i.e.* with increasing age so will the posterior bony space by 0.679, 0.666, 0.784 and 0.743 mm for 1.8, 2.8, 3.8 and 4.8, respectively.

Furthermore, a good adjustment was observed, since 45.8, 44.1, 61.4 and 54.9% of the changes in the posterior bony space dimensions for the respective 1.8, 2.8, 3.8 and 4.8 are explained by the increasing age of the examined individuals.

DISCUSSION

Orthodontists value and attach greater importance to diagnosis, because a thorough knowledge of the problem facilitates timely and appropriate treatment, even though clinical examination is considered more transcendent because it would avoid treating patients by cephalometric standards alone. There are several factors that must be taken into account to determine the most appropriate treatment plan, such as age, sex, race, developmental prognosis, facial biotype and severity of dentofacial anomalies. There are no exact formulas that can be invariably applied to the facial complex to indicate a specific treatment; therefore, in order to establish a complete individual diagnosis, the cephalometric findings must be related to the data from the other diagnostic aids used.

With regard to third molars, the posterior bony space obtained cephalometrically is an indispensable element for the prognostic assessment of their possible retention or, partial or complete eruption. Therefore, together with the analysis of other epidemiological variables, such as age, it is a very useful tool for prediction in orthodontics. In this context, the current research showed that as age increases, the posterior bony space for third molar eruption increases considerably. The result is associated with the fact that the ages of the study correspond to the active growth of the individual, where the maxilla and mandible undergo longitudinal changes.

The maxilla shows longitudinal and vertical growth at the same time, as described by Mayoral¹ and Otaño.³ Regardless of the genetic influence upon the establishment of the basic facial pattern and the characteristics on which the external and internal environment operate, growth is achieved by downward and forward displacement through different mechanisms. Notable among these are: Sicher's sutural parallelism (growth of the frontomaxillary, temporozygomatic, zygomaticomaxillary and pterygopalatine sutures), the cartilaginous growth of the nasal *septum* or Scott's theory, and the functional matrices of Melvin Moss (apposition and resorption occurring during the displacement and remodelling of the orbits, nasal cavity and palate, and the influence of the perioral muscles).

The mandible growth is divided according to its two anatomical parts, 1) the body and 2) the ramus (composed by two rami). 1) In the body, grows by concomitant resorption along the anterior border of the rami when the mandible grows forward. 2) In the rami, the mandible grows by a) bone apposition, along the entire posterior border, and b) minor resorption along the anterior border.¹⁻³

The space for the third molars, in the case of the upper molars, is provided by the apposition on the periosteal surface of the tuberosities. On the other hand, if they are the lower molars, the space is generated by resorption at the anterior border of the ramus (which increases the body longitudinally) and by apposition at the posterior border (which increases longitudinally the rami).⁴

Where this process is most notable is in childhood (where the greatest amount of growth of the individual occurs) and adolescence (where there is a major change in the growth of the maxilla and mandible, caused by «pubertal growth spurts»¹¹). In contrast, it persists at a minimum in early adulthood where overall growth is relative, and that of the maxilla and mandible is reduced; and the individual reaches definitive height and proportions.^{1-3,12} This explains the successive increases in the spaces from 8 to 21 years of age in the current casuistry. In the same sense, our results show that the magnitude of changes in this space was much greater between the groups of individuals aged 8 to 10 (childhood, specifically the Middle childhood) and 15 to 18 years of age (adolescence, specifically between puberty and post-puberty according to sex); with increments of 9, 8, 11.5 and 12.5 mm for the respective upper right (1.8) and upper left (2.8), lower left (3.8) and lower right (4.8) bone spaces.

Quirós and Palma⁵ cite several international authors who have described the values of the posterior bony space, such as Henry and Morant (1936), Björk (1956), Ricketts (1972) and Turley (1974), who use profile telerradiography for the measurements, the disadvantage of which is the superimposition of both right and left sides. González⁴ cites Cuban authors such as Céspedes (2000), Fernández (2015), Pérez Cabrera (2012, 2017), who use Turley's method with orthopantomography. However, neither these values nor those described by previous authors can be contrasted with those of the current study. Only the work of González^{4,11,12} offers similar figures, a fact attributable to the use of the same measurement method and auxiliary aids for diagnosis, carried out in the same populations in Santiago de Cuba and in the same age groups.

The truth is that on many occasions a goal is set in a treatment plan in relation to third molars based on clinical experience and arch length discrepancy, when a cephalometric analysis could be carried out to predict whether the molar will erupt with or without difficulty. Furthermore, other studies⁴⁻⁶ indicate that third molars have considerable mesiodistal diameters that will prevent normal eruption in an insufficient space.

CONCLUSIONS

The magnitude of changes in the posterior bony space for third molar eruption according to the stages of growth and development are significant. It is most noticeable between infancy and adolescence, probably because these are the stages where major changes in maxillary and mandibular growth occur.

Evidence-based medicine plays an increasingly important role, leaving empiricism behind, and it is for this reason that the present work seeks to establish a precedent in the use and application of cephalometric analysis that is adjusted to the Cuban population.

REFERENCIAS/REFERENCES

1. Mayoral J. *Ortodoncia: principios fundamentales y prácticos*. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1986.
2. González Espangler L. *Ortodoncia en la atención primaria de salud*. Madrid: Editorial Académica Española; 2016.
3. Otaño Lugo R. *Ortodoncia*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2014.
4. González Espangler L. *Modelo cefalométrico predictivo para el brote de los terceros molares* [Tesis]. Santiago de Cuba: Universidad de Ciencias Médicas; 2019. Disponible en: <http://tesis.sld.cu/index.php?P=FullRecord&ID=713>
5. Quirós Álvarez O, Palma A. El tercer molar mandibular, método predictivo de erupción. *Acta Odontológica Venezolana* [Internet]. 1997; 35 (2). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/1997/2/art-2/>
6. Céspedes Isasi R, Diez Betancourt J, Carbonell Camacho CO, González Piquero G. Terceros molares. Diagnóstico ortodóntico. *Rev Cubana Ortod*. 2000; 15 (1): 39-43.
7. Pérez Cabrera DL, Alcolea Rodríguez JR, Velázquez Zamora RM, León Aragonés Z. Terceros molares. Mediciones cefalométricas del espacio disponible para su posible erupción. *Mul Med* [Internet]. 2012; 16 (4). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2012/mul124c.pdf>
8. Fernández Pérez E, De Armas Gallegos LI, Batista González NM, Llanes Rodríguez M, Ferreiro Marín A. *Análisis del espacio disponible para la erupción de los terceros molares mandibulares en radiografías panorámicas*. *Congreso Internacional Estomatología 2015; 2-6 Nov 2015; La Habana, Cuba*. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2015. Disponible en: <http://www.estomatologia2015.sld.cu/index.php/estomatologia/nov2015/paper/view/210/103>
9. Pérez Cabrera DL, Alcolea Rodríguez J, Viltres Pedraza G. Longitud normal del cuerpo mandibular y la posible erupción de terceros molares inferiores. *Multimed*. 2015; 19 (3). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2015/mul153i.pdf>
10. Sánchez Salinas YM. *Predicción del espacio para el tercer molar mediante la cefalometría de Ricketts*. Huánuco. 2016 [Tesis]. Huánuco, Perú: Universidad de Huánuco; 2016. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/580/S%C3%81NCHEZ%20SALINAS%2C%20YANINA%20MARIAN%C3%89.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
11. González Espangler L, Rodríguez Torres E, Soto Cantero LA, Romero García LI, Pichel Borges I. Modificaciones del espacio óseo posterior para terceros molares en niños y adolescentes. *MEDI/SAN*. 2019; 23 (5): 860-874.
12. González Espangler L, Duany López B, Romero García LI, Soto Cantero LA, Suárez Lorenzo J. *Variación evolutiva del espacio óseo posterior para el brote de los terceros molares*. *Congreso Internacional Estomatología 2020; Nov 2020; La Habana, Cuba*. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2020. Disponible en: <http://www.estomatologia2020.sld.cu/index.php/estomatologia/2020/paper/view/9/114>
13. Blog de Ilerna Online. Nomenclatura dentaria: El código internacional FDI. 2018. [citado 30 Mar 2019]. Disponible en: <https://www.ilterna.es/blog/aprende-con-ilterna-online/sanidad/codigo-internacional-dientes-fdi>
14. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM- Principios éticos para la investigación en seres humanos. New York: AMM; 2017 [citado 20 Ene 2018]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/politicas-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

Correspondencia / Correspondence:

Liuba González Espangler

E-mail: liuba.gonzalez@infomed.sld.cu



Altura del maxilar superior de acuerdo al patrón facial

Paúl Efraín Medina Siguenza,* Miriam Verónica Lima-Illescas,[§]
Magda Zulay Bastidas-Calva,[§] Magaly Noemí Jiménez-Romero[§]

* Odontólogo.
[§] Docente.

Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca, Unidad Académica de Salud y Bienestar. Ecuador.

RESUMEN

Introducción: el crecimiento de los huesos faciales es un proceso que varía de acuerdo con factores raciales, dentales y genéticos, este crecimiento puede condicionar alteraciones en el patrón facial.

Objetivo: determinar si existe correlación entre el aumento o disminución de la altura maxilar anterior y posterior del hueso maxilar, y el patrón facial en individuos de 18 a 45 años de edad. **Material y métodos:** estudio observacional, descriptivo y transversal con un enfoque correlacional. La población estuvo conformada por 500 radiografías cefálicas laterales en formato digital. Sólo 241 radiografías cumplieron con los criterios de selección, las cuales fueron trazadas para finalmente seleccionar de manera aleatoria 160. Se clasificaron en cuatro grupos de acuerdo al patrón facial: bajo, medio bajo, medio alto y alto. Después, se procedió a medir la altura del maxilar en el sector anterior y posterior. Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, patrón facial, altura anterior del maxilar y altura posterior. Para medir las variables se utilizó el programa AutoCAD® V2020 y para el análisis estadístico se usaron las pruebas paramétricas con un nivel de confianza de 95% ($p < 0.05$). **Resultados:** de las 160 radiografías analizadas, la edad del paciente no tuvo correlación con el patrón facial $p > 0.05$. El sexo y la altura anterior del maxilar presentaron una correlación significativa en hombres, con el patrón facial alto con un valor de $p = 0.000$, y su grado de correlación fue positivo y bajo (ρ de Spearman = 0.243). La altura facial posterior del maxilar no mostró diferencias significativas ($p = 0.145$). **Conclusiones:** en los hombres los patrones faciales altos muestran mayor altura maxilar anterior. El dimorfismo sexual es evidente en individuos masculinos que presentan un ángulo alto de patrón facial.

Palabras clave: huesos faciales, maxilar, desarrollo maxilofacial, cefalometría.

Recibido: Mayo 2021. Aceptado: Septiembre 2021.

Citar como: Medina SPE, Lima-Illescas MV, Bastidas-Calva MZ, Jiménez-Romero MN. Altura del maxilar superior de acuerdo al patrón facial. Rev Mex Ortodon. 2020; 8 (4): 254-262.

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

www.medigraphic.com/ortodoncia

INTRODUCCIÓN

En ortodoncia el crecimiento y la dirección de los huesos maxilares se consideran en el diagnóstico y la planificación del tratamiento.¹ El crecimiento de los maxilares es un proceso que varía de acuerdo con los factores raciales, dentales y genéticos.² El maxilar superior es una estructura esencial, ya que cambios en su forma afectan el crecimiento normal del cráneo y las estructuras dentales, ocasionando alteraciones en el patrón facial.³ Mediante la cefalometría es posible estudiar las estructuras óseas para identificar la dirección, el crecimiento y posición. Se identifican puntos anatómicos y se unen a través de líneas para formar ángulos.

Según Cecil Steiner,⁴ una de las determinaciones más importantes que se pueden realizar a partir de los trazados cefalométricos es el grado de deformación o malformación de la mandíbula mediante el ángulo silla (S) nasión (N) - gonió (Go) - gnación (Gn). El ángulo SN - GoGn representa la dirección de apertura vertical u horizontal de la mandíbula. Dicha apertura indica un patrón de crecimiento vertical, lo que determina el patrón facial, y varía entre los diferentes individuos durante el tratamiento. Cambios en la altura del hueso maxilar superior pueden alterar esta apertura, ocasionado que el ángulo sea convergente o divergente.⁴⁻⁶

Existen trazados para determinar la altura del maxilar y el ángulo de divergencia mandibular.³ Según Beckmann,⁷ la altura maxilar anterior basal y alveolar se obtiene mediante la distancia entre el punto medio del meato alveolar del incisivo central superior y el punto de intersección entre el plano palatino y el eje longitudinal del incisivo central superior (MxAABH); y la altura maxilar posterior basal y alveolar se mide mediante la distancia perpendicular entre el punto medio del meato alveolar del primer molar y el plano palatino (MxPABH).⁷⁻¹¹

El ángulo de divergencia mandibular, según Steiner, está formado por el plano SN que corresponde a la base del cráneo y el plano GoGn, que forma el plano mandibular (PM). Este último ángulo nos permite obtener un diagnóstico del tipo de patrón facial vertical de los individuos.⁴⁻⁶

El patrón facial puede variar debido a la diversidad de grupos étnicos o razas, aunado a los rasgos genotípicos que puede presentar un individuo. En el caso de la población de Cuenca, Ecuador, se reporta como predominante el biotipo facial mesoprosopo, seguido del euriprosopo y por último el leptoprosopo.¹² Puesto que los clínicos intentan conseguir una armonía morfológica y funcional en el sistema estomatognático, se busca identificar cómo se asocia con la forma del maxilar superior.

El propósito de este estudio es determinar si existe correlación entre el aumento o disminución de la altura del maxilar y los diferentes patrones faciales.

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño de la investigación es observacional, descriptivo de corte transversal, documental y con un enfoque correlacional. La población se conformó por 500 radiografías cefálicas laterales en formato digital, tomadas con el equipo panorámico NewTom (GiANO HR) en posición natural de la cabeza durante el año 2019. Las radiografías eran de individuos que acudieron a un centro radiológico ubicado en la ciudad de Cuenca, Ecuador.

Los criterios de inclusión fueron radiografías de individuos de 18 a 45 años de edad, de ambos sexos, que contaran con nitidez de las estructuras óseas y presencia de los órganos dentales permanentes, a excepción de terceros molares. Los criterios de exclusión fueron todas las radiografías de individuos: con tratamiento ortodóntico previo, sometidos a cirugías ortognáticas

y con anomalías craneofaciales. La población estuvo conformada por 500 radiografías cefálicas laterales en formato digital, de las cuales, sólo 241 cumplieron con los criterios de selección. Después, las radiografías fueron trazadas para finalmente seleccionar de manera aleatoria 160, clasificándolas en cuatro grupos de 40, de acuerdo con el patrón facial en bajo, medio bajo, medio alto y alto. Una vez clasificadas, se procedió a medir la altura del maxilar en el sector anterior y posterior. Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, y dos variables que comprenden a) dos parámetros lineales, y b) una medida angular, con puntos cefalométricos para evaluar la relación del maxilar con el patrón facial.

Para el parámetro angular se consideró: ángulo silla-nasión gonión-gnación, que mide la convergencia o divergencia entre la base craneal y la mandíbula. Para determinarlo se traza el plano silla-nasión y el plano mandibular,⁴⁻⁶ y se categorizó en cuatro grupos: ángulo bajo = $PM/SN \leq 27^\circ$, ángulo medio bajo = $PM/SN 28^\circ < 32^\circ$, ángulo medio alto = $PM/SN 32^\circ \leq 37^\circ$, y ángulo alto = $PM/SN > 37^\circ$ (Figura 1A).¹³ La altura del maxilar se obtuvo con la distancia en milímetros formada por el plano de la altura maxilar anterior basal y alveolar, que se forma entre el punto medio del meato alveolar del incisivo central superior y el punto de intersección entre el plano palatino y el eje largo del incisivo central (MxAABH); y la altura maxilar posterior basal y alveolar, que es la distancia perpendicular entre el punto medio del meato alveolar del primer molar y el plano palatino (MxPABH) (Figura 1B).⁷⁻¹¹

Para obtener los datos se observaron 10 radiografías cefálicas laterales digitales diarias en una computadora portátil con el programa AutoCAD® V2020. El observador estuvo en un cuarto oscuro y separado, con un ambiente tranquilo para garantizar la precisión en la localización de los puntos en un horario de examen de 9 a 12 horas y de 15 a 18 horas.

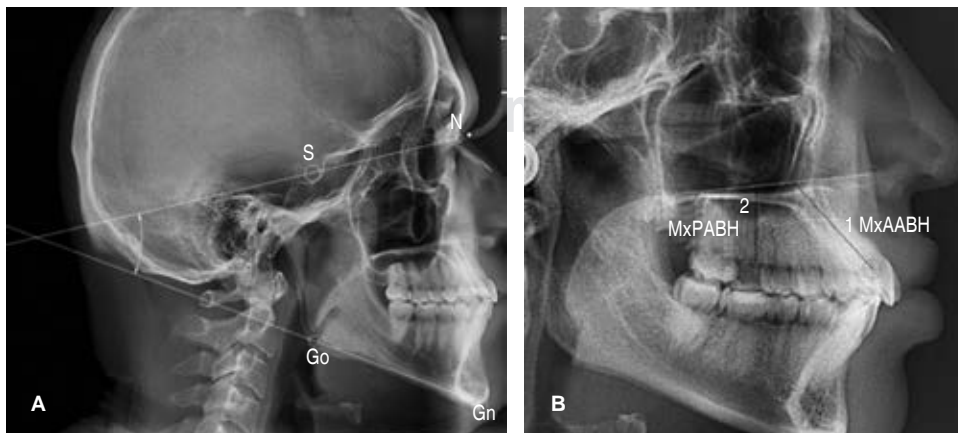


Figura 1: Radiografía cefálica lateral de cráneo medida en AutoCAD®. **A)** Planos para la determinación del patrón facial. **B)** Determinación de puntos para la medición de la altura maxilar anterior y posterior.

Lateral cephalometric radiographs measured in AutoCAD®. A) Planes for facial pattern determination. B) Determining points for measuring anterior maxillary height and posterior maxillary height.

Tabla 1: Medidas descriptivas de acuerdo con la edad.
Descriptive measurements according to age.

Grupos	Total (n = 160)	Bajo (n = 40)	Medio bajo (n = 40)	Medio alto (n = 40)	Alto (n = 40)	p
Edad, años	24.84 ± 6.20	24.53 ± 6.65	25.15 ± 6.16	24.90 ± 5.55	24.80 ± 6.60	0.997
Sexo						
Hombre	24.97 ± 6.31 (78)	24.79 ± 6.62 (28)	24.53 ± 5.96 (19)	24.56 ± 4.80 (18)	26.62 ± 8.21 (13)	0.955
Mujer	25.72 ± 6.13 (82)	23.92 ± 6.97 (12)	25.71 ± 6.42 (21)	25.18 ± 6.19 (22)	23.93 ± 5.65 (27)	0.904

Valores expresados en: media ± desviación estándar (n).
Prueba de U de Mann-Whitney $p < 0.05$.

Tabla 2: Medias de la altura del maxilar superior de acuerdo con el patrón facial.
Mean maxillary height according to facial pattern.

Patrón facial	Bajo		Medio bajo		Medio alto		Alto		p
Medición del hueso maxilar (mm)									
Altura maxilar anterior	22.81 ± 2.75		22.87 ± 2.66		22.43 ± 2.87		24.82 ± 2.55		0.000*
Altura maxilar posterior	16.81 ± 2.36		16.11 ± 1.79		16.48 ± 2.57		17.25 ± 2.26		0.145
Medición esquelética (o)									
S-N/Go-Gn	24.58	3.16	30.18	1.35	34.67	1.32	41.33	3.54	0.000*
Nivel de significancia entre los grupos									
	Bajo-medio bajo		Bajo-medio alto		Bajo-alto		Medio bajo-medio alto		Medio alto-alto
Altura maxilar anterior	1		0.922		0.007*		0.89		0.009*
Altura maxilar posterior	0.515		0.917		0.821		0.884		0.115

Valores expresados en: media ± desviación estándar.

* Análisis de la varianza $p < 0.05$.

Para la recolección de datos se usó una ficha de observación realizada en Excel, donde se registraron datos como sexo, edad; ángulo de la divergencia facial expresado en grados y, altura del maxilar anterior y posterior expresada en milímetros.

Para determinar el margen de error intraobservador, el investigador en jefe repitió la medición de las variables angulares y lineales en 20% (n = 32) de las radiografías, las cuales fueron seleccionadas al azar y que correspondieron a ocho radiografías de cada grupo facial.

El procesamiento de los datos se hizo en el software estadístico SPSS® V25.0 tanto para el cálculo estadístico como para los gráficos; las tablas, por otro lado, se realizaron en el programa Microsoft Excel® 2018. Se utilizó estadística descriptiva para calcular los valores de la media y la desviación estándar de cada variable cefalométrica bajo los parámetros de cada grupo. Se utilizaron pruebas paramétricas a razón de una distribución normal. Para

las diferencias entre edad y sexo se usó la prueba de U de Mann-Whitney. Para las comparaciones múltiples del patrón facial con la altura maxilar anterior y posterior se utilizó el análisis de la varianza y la prueba *post hoc* de Tukey. Para establecer los promedios de la altura maxilar anterior y posterior con los diferentes patrones esqueléticos se utilizó el coeficiente de correlación de rho de Spearman con un valor de 5% ($p < 0.05$).

RESULTADOS

Después de evaluar las 160 radiografías cefálicas laterales digitales de cráneo de individuos entre 18 y 45 años de edad, se determinó que 51.25% (n = 82) fueron mujeres y 48.75% (n = 78) hombres. Los resultados de las medidas descriptivas de acuerdo con la edad, el sexo y los diferentes patrones esqueléticos señalaron que no tienen diferencia significativa $p > 0.05$ (Tabla 1).

Los resultados de las medias de la altura maxilar anterior en relación con el patrón facial mostraron diferencias significativas con un valor de $p = 0.000$; en la altura maxilar posterior exhibió un valor de $p = 0.145$. La comparación entre grupos mostró diferencias significativas en la altura maxilar anterior en relación con el patrón facial bajo con alto ($p = 0.007$), medio bajo con alto ($p = 0.009$), y medio alto con alto ($p = 0.01$) y el grado de correlación fue bajo y positivo (ρ de Spearman = 0.243). Estos resultados indican que un individuo con un patrón esquelético vertical presentará mayor altura maxilar anterior y sin relación con la altura maxilar posterior, mientras que existió diferencia significativa entre los tipos faciales ($p = 0.000$) (Tabla 2).

El promedio de la altura maxilar anterior en los diferentes patrones faciales fue significativo únicamente para los hombres ($p = 0.001$), la comparación entre los grupos indicó diferencias entre los tipos faciales bajo con alto ($p = 0.001$), medio bajo con alto ($p = 0.023$), y medio alto con alto ($p = 0.001$), mientras que la altura maxilar posterior no fue significativa de acuerdo con el sexo (Tabla 3). En la Figura 2 se observa el promedio de la altura maxilar anterior en los hombres con patrón facial alto.

DISCUSIÓN

La ortodoncia tiene como propósito el balance del perfil facial a la hora de establecer un plan de tratamiento, es por lo que se ha estudiado la relación del balance con la estética del perfil facial.¹⁴ Al presentar diferente tamaño y forma, el maxilar debe asociarse con los órganos dentales y los tejidos blandos que lo recubren,¹⁵ de la misma forma es necesario conocer la relación que puedan tener los diferentes cambios verticales del maxilar y cómo se comporta.¹⁶

Se estudió la relación de la altura anterior y posterior del hueso maxilar con los diferentes patrones faciales, los resultados muestran que no existe diferencia significativa entre la edad y el sexo de acuerdo con el patrón facial, lo que concuerda con el estudio de Toledo y colaboradores,¹⁷ quienes encontraron que no existe diferencia significativa entre la edad y el sexo en una población ecuatoriana. La edad no es un factor que pueda determinar un tipo de patrón facial, los patrones faciales están determinados por el sexo, la etnia y el tiempo. De forma similar, Sodawala y su equipo¹³ en su estudio en una población de la India observaron que la edad no fue estadísticamente signifi-

Tabla 3: Medias de la altura del maxilar superior en diferentes patrones faciales de acuerdo con el sexo.
Mean maxillary heights in different facial patterns according to sex.

Patrón facial	Bajo	Medio bajo	Medio alto	Alto	p	
Hombres (mm)						
Altura maxilar anterior	22.91 ± 2.53	23.65 ± 2.90	22.49 ± 3.30	26.55 ± 2.05	0.001*	
Altura maxilar posterior	16.93 ± 2.01	17.08 ± 1.82	16.54 ± 2.24	18.32 ± 2.39	0.128	
Mujeres (mm)						
Altura maxilar anterior	22.59 ± 3.32	22.16 ± 2.25	22.38 ± 2.55	23.98 ± 2.37	0.061	
Altura maxilar posterior	16.54 ± 3.13	15.23 ± 1.25	16.43 ± 2.87	16.74 ± 2.04	0.146	
Comparación entre grupos						
	Bajo-medio bajo	Bajo-medio alto	Bajo-alto	Medio bajo-medio alto	Medio bajo-alto	Medio alto-alto
Hombres (mm)						
Altura maxilar anterior	0.802	0.956	0.001*	0.574	0.023*	0.001*
Altura maxilar posterior	0.994	0.931	0.203	0.863	0.362	0.100
Mujeres (mm)						
Altura maxilar anterior	0.967	0.996	0.399	0.991	0.213	0.139
Altura maxilar posterior	0.409	0.999	0.955	0.344	0.125	0.968

Valores expresados en: media ± desviación estándar.

* Análisis de la varianza $p < 0.05$.

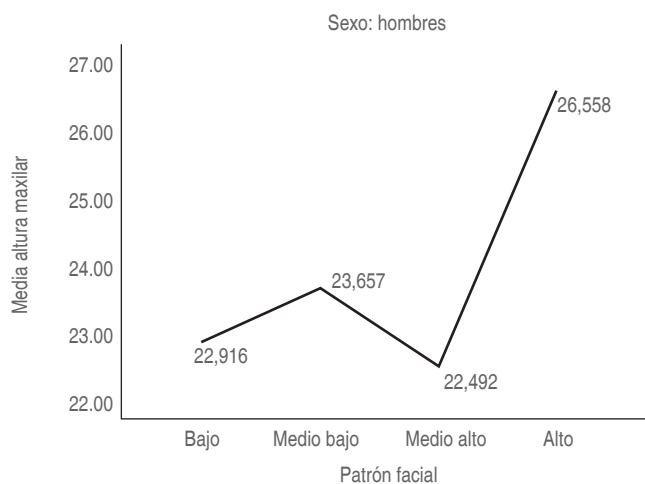


Figura 2: Relación del patrón facial alto y la altura maxilar anterior en hombres.

Relationship of high facial pattern and maxillary anterior height in men.

ficativa para el sexo en los cuatro grupos de biotipo y dentro de cada uno de los cuatro grupos.

Altemus¹⁸ determinó que el grupo de edad de 18 a 25 años es un periodo de crecimiento estable en el desarrollo de la cabeza y el rostro. Roy¹¹ además estableció que el crecimiento es menor y la dentición permanente no presenta variabilidad, ya que se establece un patrón facial constante que está sujeto a menos cambios.

La relación de MxAABH y la MxPABH con los diferentes patrones faciales resultó que es significativa sólo para la altura maxilar anterior y no tiene diferencia significativa con la altura maxilar posterior, lo que indica que a mayor MxAABH mayor ángulo SN-MP, concordando con Roy,¹¹ que muestra que MxAABH y MxPABH resultaron significantes para los tipos faciales hiperdivergentes sobre otros tipos en una población india. Asimismo, los resultados de la comparación entre grupos reveló que tienen diferencia significativa (ρ de Spearman = 0.243), lo que significa que a mayor patrón facial vertical mayor será la altura maxilar anterior. Solow¹⁹ explica que dicha relación sugiere un mecanismo compensatorio que al agrandarse la parte anterior del maxilar se produce la hiperdivergencia. Schudy²⁰ señala que el crecimiento y la forma del maxilar es un factor para lograr armonía morfológica y funcional siempre que exista una tendencia a la hiperdivergencia de los maxilares. En su estudio demostró que el maxilar es un parámetro dentoalveolar para determinar diferentes displasias esqueléticas verticales; su altura e inclinación son de importancia con respecto a la estabilidad

de cualquier cambio planeado. De manera similar, la MxPABH también obtuvo un valor más alto en el grupo hiperdivergente. Isaacson y colaboradores²¹ informaron que la cantidad de desarrollo alveolar posterior maxilar se reduce a medida que disminuye el ángulo SN-MP. Según Schendel,¹⁶ las alturas dentoalveolares posteriores excesivas eran una característica común del síndrome de cara larga. Los estudios de Opdebeeck¹⁵ sugieren que cuando las personas presentan el ángulo SN-MP con hipodivergencia, existe síndrome de cara corta.

No existen estudios locales similares que comparen las variables de estudio, por lo que se propone llevar a cabo investigaciones que profundicen el tema tratado.

Se ha encontrado dimorfismo sexual entre tipos faciales en estudios realizados previamente,⁷⁻¹¹ por lo que era necesario segregar la muestra en este estudio de acuerdo al sexo para mantener la homogeneidad de la misma. La relación de MxAABH y la MxPABH mostró diferencias significativas en los hombres, tales resultados difieren de los de Roy¹¹ y Ceylan,⁸ donde la altura maxilar anterior y posterior no resultó significativa para la variable sexo, es decir, que el dimorfismo sexual no fue evidente en la morfología maxilar y mandibular. El estudio de Bucchi²² respalda los resultados en nuestra investigación, quien señala que la altura y el ancho del maxilar y la mandíbula son variables de dimorfismo sexual. La morfología maxilar varía según el sexo en tamaño y forma porque los hombres tienden a tener mayores alturas faciales. La altura maxilar y mandibular son mayores en hombres que en mujeres, sin aumentar de manera proporcional a la altura facial.

CONCLUSIONES

Los patrones faciales altos presentan mayor altura maxilar anterior. La altura maxilar anterior fue mayor en los hombres con patrón facial alto y no existe diferencia significativa entre el patrón facial y la altura maxilar posterior.

Original research

Maxillary height according to facial pattern

Paúl Efraín Medina Siguenza,*
 Miriam Verónica Lima-Illescas,[§]
 Magda Zulay Bastidas-Calva,[§]
 Magaly Noemí Jiménez-Romero[§]

* Odontólogo.

§ Docente.

Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca, Unidad Académica de Salud y Bienestar. Ecuador.

ABSTRACT

Introduction: The growth of facial bones is a process that varies according to racial, dental and genetic factors, and this growth may cause alterations in the facial pattern. **Objective:** determine whether there is a correlation between the increase or decrease in the anterior and posterior maxillary height of the maxillary bone and the facial pattern in individuals from 18 to 45 years of age. **Material and methods:** observational, descriptive, cross-sectional study with a correlational approach. The population consisted of 500 lateral cephalometric radiographs in digital format. Only 241 radiographs met the selection criteria, which were traced to finally select 160 at random. They were classified into four groups according to facial pattern: low, medium-low, medium-high and high. Then, the height of the maxilla was measured in the anterior and posterior sector. The variables studied were: age, sex, facial pattern, anterior maxillary height and posterior maxillary height. The AutoCAD® V2020 programme was used to measure the variables and parametric tests were used for the statistical analysis with a confidence level of 95% ($p < 0.05$). **Results:** of the 160 radiographs analysed, patient age had no correlation with facial pattern ($p > 0.05$). Sex and anterior maxillary height presented a significant correlation in men, with high facial pattern with a value of $p = 0.000$, and their degree of correlation was positive and low (ρ Spearman = 0.243). Posterior facial height of the maxilla showed no significant difference ($p = 0.145$). **Conclusions:** in men, high facial patterns have a greater anterior maxillary height. Sexual dimorphism is evident in male individuals with a high angle of the facial pattern.

Keywords: facial bones, maxilla, maxillofacial development, cephalometric analysis.

INTRODUCTION

In orthodontics the growth and direction of the maxillae bones are considered in diagnosis and treatment planning.¹ The growth of the maxillae is a process that varies according to racial, dental and genetic factors.² The maxilla is an essential structure, as changes in its shape affect the normal skull growth and dental structures causing alterations in the facial pattern.³ By means of cephalometrics it is possible to study the bony structures to identify direction, growth and position. Anatomical points are identified and joined by lines to form angles.

According to Cecil Steiner,⁴ one of the most important determinations that can be made from cephalometric tracing is the degree of deformity or malformation of the mandible, using the sella (S) nasion (N) - gonion (Go) - gnation (Gn) angle. The SN-GoGn angle represents the direction of vertical or horizontal opening of the mandible. This opening indicates a vertical growth pattern which determines the facial pattern, and varies between individuals

during treatment. Changes in the height of the maxillary bone can alter this opening, causing the angle to be convergent or divergent.⁴⁻⁶

There are tracings to determine the maxillary height, and the mandibular divergence angle.³ According to Beckmann,⁷ maxillary anterior alveolar and basal height, is obtained by the distance between the midpoint of the alveolar meatus of the upper central incisor and the point of inter-section between the palatal plane and the long axis of the upper central incisor (MxAABH); and the maxillary posterior alveolar and basal height is measured by the perpendicular distance between the midpoint of the alveolar meatus of the first molar and the palatal plane (MxPABH).⁷⁻¹¹

According to Steiner, the mandibular divergence angle is formed by the SN plane, which corresponds to the base of the cranium, and the Go Gn plane, which forms the mandibular plane (MP). The latter angle allows us to obtain a diagnosis of the type of vertical facial pattern of individuals.⁴⁻⁶

The facial pattern may vary due to the diversity of ethnic groups or races, together with the genotypic traits that an individual may present. In the case of the population of Cuenca, Ecuador, the facial phenotypes are mesoprosopic, reported as the predominant, followed by euryprosopic and finally leptoprosopic.¹² Since clinicians try to achieve morphological and functional harmony in the stomatognathic system, the aim is to identify how this is associated with the shape of the upper maxilla.

The purpose of this study is to determine whether there is a correlation between increased or decreased maxillary height and different facial patterns.

MATERIAL AND METHODS

The research design is observational, descriptive, cross-sectional, documentary and with a correlational approach. The population consisted of 500 lateral cephalometric radiographs in digital format, taken with NewTom (GiANO HR) panoramic device in the natural position of the head, during the year 2019. The radiographs were from individuals who attended a radiology centre located in the city of Cuenca, Ecuador.

The inclusion criteria were radiographs of individuals aged 18 to 45 years, of both sexes, with clear bony structures and the presence of permanent dental organs, with the exception of third molars. Exclusion criteria were all radiographs of individuals: with previous orthodontic treatment, undergoing orthognathic surgery and with craniofacial anomalies. The population consisted of 500 lateral cephalometric

radiographs in digital format, of which only 241 met the selection criteria. The radiographs were then traced and 160 were randomly selected and classified into four groups of 40, according to facial pattern into low, medium-low, medium-high and high. Once classified, the height of the maxilla was measured in the anterior and posterior sector. The variables studied were: age, sex, and two variables comprising a) two linear parameters, and b) an angular measurement, with cephalometric points to evaluate the relationship of the maxilla to the facial pattern.

For the angular parameter, the following was considered: sella-nasion gonion-gnation angle, which measures the convergence or divergence between the cranial base and the mandible. It is determined by tracing the sella-nasion plane and the mandibular plane,⁴⁻⁶ and categorised into four groups: low angle = $PM/SN \leq 27^\circ$, medium low angle = $PM/SN 28^\circ < 32^\circ$, medium high angle = $PM/SN 32^\circ \leq 37^\circ$, and high angle = $PM/SN > 37^\circ$ (*Figure 1A*).¹³

The maxillary height was obtained with the distance in millimetres formed by the plane of the maxillary anterior alveolar and basal height, which is obtained by the distance between the midpoint of the alveolar meatus of the upper central incisor and the point of inter-section between the palatal plane and the long axis of the upper central incisor (MxAABH); and the maxillary posterior alveolar and basal height is measured by the perpendicular distance between the midpoint of the alveolar meatus of the first molar and the palatal plane (MxPABH) (*Figure 1B*).⁷⁻¹¹

In order to obtain the data, 10 digital lateral cephalometric radiographs were observed daily on a laptop computer with the AutoCAD® V2020 programme. The observer was in a separate and dark room, with a quiet environment, to guarantee the precision in the localisation of the points, in an examination schedule from 9-12 hours and from 15-18 hours.

The data was collected using an observation sheet in Excel, where data such as sex, age, facial divergence angle (expressed in degrees) and both anterior and posterior maxilla heights (expressed in millimetres) were recorded.

Further to determine the intra-observer margin of error, the chief investigator repeated the measurement of the angular and linear variables on 20% ($n = 32$) of the radiographs, which were randomly selected and corresponded to eight radiographs from each facial group.

The data processing was done in the statistical software SPSS® V25.0 for both statistical calculation and graphs; the tables, on the other hand, were done in Microsoft Excel® 2018. Descriptive statistics were

used to calculate the mean and standard deviation values of each cephalometric variable under the parameters of each group.

Parametric tests were used following a normal distribution. For differences between age and sex, the Mann-Whitney U test was used; for multiple comparisons of facial pattern with anterior and posterior maxillary height, analysis of variance (ANOVA) and Tuckey's post-hoc test were used. To establish the averages of anterior and posterior maxillary height with the different skeletal patterns, the rho Spearman correlation coefficient was used with a value of 5% ($p < 0.05$).

RESULTS

After evaluating the 160 digital lateral cephalometric radiographs of individuals between 18 and 45 years of age, it was determined that 51.25% ($n = 82$) were female and 48.75% ($n = 78$) were male. The results of the descriptive measures according to age, sex and the different skeletal patterns showed no significant difference $p > 0.05$ (*Table 1*).

The results of the means of the anterior maxillary height in relation to the facial pattern showed significant differences with a value of $p = 0.000$; the posterior maxillary height exhibited a value of $p = 0.145$. The comparison between groups showed significant differences for the anterior maxillary height in relation to the low to high facial pattern ($p = 0.007$), medium to low to high ($p = 0.009$), and medium to high ($p = 0.01$) and the degree of correlation was low and positive (rho Spearman = 0.243). These results indicate that an individual with a vertical skeletal pattern will present a greater anterior maxillary height and had no relationship with posterior maxillary height; while there was a significant difference between the facial types ($p = 0.000$) (*Table 2*).

The mean anterior maxillary height in the different facial patterns was significant only for men ($p = 0.001$), comparison between the groups indicated differences between the facial types low with high ($p = 0.001$), medium low with high ($p = 0.023$), and medium high with high ($p = 0.001$). While posterior maxillary height was not significant according to sex (*Table 3*). *Figure 2* shows the mean anterior maxillary height in men with high facial pattern.

DISCUSSION

The purpose of orthodontics is to balance the facial profile when establishing a treatment plan, which is why the relationship between balance and

the aesthetics of the facial profile has been studied.¹⁴ The maxilla, as it presents different sizes and shapes, must be associated with the dental organs and the soft tissues that cover it,¹⁵ and it is also necessary to know the relationship that the different vertical changes of the maxilla may have.¹⁶

The relationship between the anterior and posterior height of the maxillary bone and the different facial patterns was studied, and the results show that there is no significant difference between age and sex according to facial pattern. This is in agreement with the study by Toledo et al.,¹⁷ who found that there is no significant difference between age and sex in an Ecuadorian population. Age is not a factor that can determine a type of facial pattern, these are determined by sex, ethnicity and time. Similarly, Sodawala et al.,¹³ in their study in an Indian population, found that age was not statistically significant for sex in the four biotype groups and within each of the four groups.

Altemus¹⁸ found that the age group 18-25 years is a period of stable growth in the development of the head and face. Roy¹¹ further stated that growth is slower and the permanent dentition does not show variability, as a constant facial pattern is established and is subject to less change.

The relationship of MxAABH and MxPABH with the different facial patterns was found to be significant only for anterior maxillary height and has no significant difference with posterior maxillary height. This indicates that the higher the MxAABH the greater the SN-MP angle, agreeing with Roy,¹¹ who shows that MxAABH and MxPABH were significant for hyperdivergent facial types over other types in an Indian population. Also the results of comparison between groups revealed that they have significant difference (Spearman's rho = 0.243), which means that the higher the vertical facial pattern, the higher the maxillary anterior height. Solow¹⁹ explains that this relationship suggests a compensatory mechanism that, as the anterior part of the maxilla enlarges, hyperdivergence occurs. Schudy²⁰ points out that the growth and shape of the maxilla is a factor in achieving morphological and functional harmony as long as there is a tendency for the maxillae to hyperdiverge. In his study he demonstrated that the maxilla is a dentoalveolar parameter for determining different vertical skeletal dysplasias; its height and inclination are of importance with regard to the stability of any planned changes. Similarly, MxPABH also had a higher value in the hyperdivergent group. Isaacson et al²¹ reported that the amount of maxillary posterior alveolar development decreases as the SN-MP angle decreases. According to Schendel,¹⁶

excessive posterior dentoalveolar heights were a common feature of long face syndrome. Opdebeek¹⁵ his studies suggest that when individuals have SN-MP angle with hypodivergence, short face syndrome is present.

There are no similar local studies that compare the study variables, so it is proposed to perform further research on this subject.

Sexual dimorphism between facial types has been found in previous studies,⁷⁻¹¹ so it was necessary to segregate the sample in this study according to sex in order to maintain the homogeneity of the sample.

MxAABH and MxPABH showed significant differences for men, such results differ with Roy¹¹ and Ceylan,⁸ where anterior and posterior maxillary height were not significant for the sex variable, *i.e.* sexual dimorphism was not evident in maxillary and mandibular morphology. The study by Bucchi²² supports the results of our research, who points out that the height and width of the maxilla and mandible are variables of sexual dimorphism. Maxillary morphology varies by sex in size and shape because men tend to have greater facial heights. Maxillary and mandibular height are greater in men than in women, without increasing proportionally to facial height.

CONCLUSIONS

High facial patterns have a greater anterior maxillary height. The maxillary height was higher in men with high facial pattern and there is no significant difference between facial pattern and posterior jaw height.

REFERENCIAS/REFERENCES

1. Inda-Velázquez KL, Gutiérrez-Rojo JF, Gutiérrez-Villaseñor J. Relación del biotipo facial determinado con el VERT y el patrón de crecimiento facial. *Oral*. 2019; 20 (64): 1762-1765.
2. Huanca-Gonzales C, Casas-Apayco L, Ghersi-Miranda H. Correlación entre el patrón facial y esquelético de pacientes con deformidad dentofacial Clase II. *Revista Latinoamericana Ortodoncia y Odontopediatría*. 2018. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2018/art-11/>
3. Barahona J, Benavides J. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. *Revista Científica Odontológica*. 2006; 2 (1): 11-27.
4. Steiner C. The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment. Report of a case. *Am J Orthod*. 1960; 46 (10): 721-735. doi: 10.1016/0002-9416(60)90145-7.
5. Steiner C. Cephalometrics in clinical practice. *Angle Orthod*. 1959; 29 (1): 8-29. doi: 10.1043/0003-3219(1959)029<0008:CI CP>2.0.CO;2.
6. Steiner C. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod*. 1953; 39 (10): 729-755. doi: 10.1016/0002-9416(53)90082-7.
7. Beckmann SH, Kuitert RB, Prah-Andersen B, Segner D, The RP, Tuinzing DB. Alveolar and skeletal dimensions associated with lower face height. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998; 113 (5): 498-506. doi: 10.1016/s0889-5406(98)70260-4.

8. Ceylan I, Yavuz I, Arslan F. The effects of overjet on dentoalveolar compensation. *Eur J Orthod.* 2003; 25 (3): 325-330. doi: 10.1093/ejo/25.3.325.
9. Gupta K, Nayak USK, Mehta OP. Effect of overjet on the maxillary and mandibular morphology: a cephalometric study. *J Indian Orthod Soc.* 2013; 47 (8): 452-460. doi: 10.5005/jp-journals-10021-1204.
10. Ceylan I, Erozu UB. The effects of overbite on the maxillary and mandibular morphology. *Angle Orthod.* 2001; 71 (2): 110-115. doi: 10.1043/0003-3219(2001)071<0110:TEOOT>2.0.CO;2.
11. Roy AS, Tandon P, Chandna AK, Sharma V, Nagar A, Singh GP. Jaw morphology and vertical facial types: a cephalometric appraisal. *J Orofac Res.* 2012; 2 (3): 131-138.
12. Serantes M, Jiménez M, Calderón M. Morfología craneofacial y su relación con la forma y ancho del arco dentario maxilar en estudiantes entre 13 y 16 años de la ciudad de Cuenca. *Revista Latinoamericana Ortodoncia y Odontopediatria.* 2014. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-11/>
13. Sodawala J, Akolkar A, Sodawala F, Gandhi S, Hamdani S, Ali S. Comparison of soft tissue chin thickness at different levels of chin in subjects with various growth patterns. *Indian J Dent Res.* 2020; 31 (2): 224-228. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_389_17.
14. Mora Pérez CC, Álvarez Mora I, Blanco Hernández A, Gómez Ortiz ME. Desarrollo de la ortodoncia en la provincia Cienfuegos. *MediSur.* 2018; 16 (2): 309-321.
15. Opdebeeck H, Bell W. The short face syndrome. *Am J Orthod.* 1978; 73 (5): 499-511. doi: 10.1016/0002-9416(78)90240-3.
16. Schendel SA, Eisenfeld J, Bell WH, Epker BN, Mischelevich DJ. The long face syndrome: vertical maxillary excess. *Am J Orthod.* 1976; 70 (4): 398-408. doi: 10.1016/0002-9416(76)90112-3.
17. Toledo Jaramillo D, Cazar Almache M, Bravo Calderón M. Correlación de la base del cráneo con el patrón facial y la posición sagital de los maxilares. *Revista Latinoamericana Ortodoncia y Odontopediatria.* 2014. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-4/>
18. Altemus LA. Cephalofacial relationships. *Angle Orthod.* 1968; 38 (3): 175-184. doi: 10.1043/0003-3219(1968)038<0175:CR>2.0.CO;2.
19. Solow B. The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications. *Br J Orthod.* 1980; 7 (3): 145-161. doi: 10.1179/bjo.7.3.145.
20. Schudy FF. The control of vertical overbite in clinical orthodontics. *Angle Orthod.* 1968; 38 (1): 19-39. doi: 10.1043/0003-3219(1968)038<0019:TCOVOL>2.0.CO;2.
21. Isaacson JR, Isaacson RJ, Speidel TM, Worms FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. *Angle Orthod.* 1971; 41 (3): 219-229. doi: 10.1043/0003-3219(1971)041<0219:EVIVFG>2.0.CO;2.
22. Bucchi A, Bucchi C, Fuentes R. El dimorfismo sexual en distintas relaciones craneomandibulares. *Int J Morphol.* 2016; 34 (1): 365-370. doi: 10.4067/S0717-95022016000100052.

Correspondencia / Correspondence:

Paúl Efraín Medina Siguenza

E-mail: paul_11toh@hotmail.com



Prevalencia de maloclusiones en pacientes del Programa de Brigadas de Salud Bucodental de la Facultad de Odontología, UNAM. 2019

Kenya Isabel Montes de Oca Suárez,* Laura Mendoza Oropeza, § Denis Anayansi Cuevas Rojo§

* Cirujana dentista egresada.

§ Profesora del Departamento de Ortodoncia.

Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México. México.

RESUMEN

Introducción: la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera las maloclusiones un problema de salud pública que ocupa el tercer lugar en frecuencia dentro de las afecciones de la cavidad oral. El Programa de Brigadas de Salud Bucodental de la Facultad de Odontología de la UNAM brinda atención a las poblaciones más vulnerables de México. **Objetivo:** determinar la prevalencia de maloclusiones en pacientes de seis a 18 años que son atendidos en el Programa de Brigadas de Salud Bucodental de la Facultad de Odontología de la UNAM, en los estados de Tabasco, Querétaro y Chihuahua, durante el año 2019. **Material y métodos:** se realizó un estudio transversal en 244 pacientes de seis a 18 años; se hizo la historia clínica y exploración física con previo consentimiento informado. **Resultados:** de acuerdo con la clase molar, del lado derecho 119 (48.77%) pacientes presentaron clase I, 56 (22.95%) clase II y 37 (15.16%) clase III; del lado izquierdo 126 (51.64%) presentaron clase I, 45 (18.44%) clase II y 39 (15.98) clase III. Acerca de los hábitos perniciosos, se encontró que los más frecuentes son proyección lingual con 85.25% (208), seguido de mordedura de objetos con 59.84% (146), onicofagia con 54.10% (132), succión labial con 43.85% (107) y respiración bucal con 36.89% (90). **Conclusiones:** la prevalencia de las maloclusiones se presentó de igual manera en los tres estados de la República Mexicana. Es importante eliminar los hábitos perniciosos y comenzar un tratamiento en edades tempranas.

Palabras clave: prevalencia, maloclusiones, hábitos perniciosos.

Recibido: Junio 2020. Aceptado: Mayo 2022.

Citar como: Montes de Oca SKI, Mendoza OL, Cuevas RDA. Prevalencia de maloclusiones en pacientes del Programa de Brigadas de Salud Bucodental de la Facultad de Odontología, UNAM. 2019. Rev Mex Ortodon. 2020; 8 (4): 263-270.

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

www.medigraphic.com/ortodoncia

INTRODUCCIÓN

El Programa de Brigadas de Salud Bucodental de la Facultad de Odontología de la UNAM brinda atención a las poblaciones más vulnerables de la República Mexicana, debido a que estas poblaciones presentan dificultad para el acceso a los servicios de salud. Las maloclusiones son parte de los problemas identificados en dichas brigadas, ya que son un asunto de salud pública y ocupan el tercer lugar en frecuencia dentro de las enfermedades bucales, precedido sólo por la caries y enfermedad periodontal, según la OMS.¹ Las maloclusiones tienen un origen multifactorial, resultado de la suma de factores, tanto ambientales, los cuales actúan durante el crecimiento y desarrollo de la cara, como genéticos, que se heredan, y específicos, como las sustancias teratógenas.

La clasificación de la oclusión, que se sigue usando en la actualidad, fue descrita por el doctor Edward H. Angle en 1899, donde se postuló que el primer molar superior de la segunda dentición es fundamental en la oclusión, porque durante los movimientos de protrusión y retrusión mandibular es el que se mantiene fijo; mientras que el primer molar inferior permanente es el que modifica su posición.

De esta manera describió la oclusión ideal, en la que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente ocluye en el surco vestibular del primer molar inferior permanente, y los dientes se encuentran alineados en una oclusión uniformemente curvada.² Otra clasificación es la propuesta por Mateu³ que clasifica las maloclusiones de acuerdo al tamaño de los maxilares en micrognatismo y macrognatismo.

En sentido sagital o anteroposterior, la clasificación de Angle se estructura de la siguiente manera:

- **Clase I:** normoclusión, la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente se encuentra ocluyendo el surco vestibular del primer molar inferior permanente, y el sector anterior se encuentra comprometido con distintas variantes.³⁻⁵
- **Clase II:** distoclusión, el primer molar inferior permanente se encuentra en una posición distal con respecto al primer molar superior permanente. Se clasifica en: la *división 1*, caracterizada por un resalte aumentado y proinclinación de los incisivos superiores; y la *división 2*, donde el resalte está disminuido y las coronas de los incisivos superiores se encuentran en retrusión. En ambos casos puede existir subdivisión, ya sea izquierda o derecha, pero esto no indica que la distoclusión se encuentre presente únicamente en el lado mencionado.⁶
- **Clase III:** mesioclusión, el primer molar inferior permanente se encuentra por mesial del superior, también puede presentar subdivisión derecha o izquierda.^{4,6}

En sentido vertical encontramos:

- **Mordida abierta:** es una alteración en que los órganos dentales superiores e inferiores no contactan entre sí, lo que provoca una separación entre maxila y mandíbula.⁷
- **Mordida profunda:** se refiere a un estado de sobremordida vertical aumentada.⁸

Los factores más estudiados que forman las maloclusiones son: la presencia de hábitos parafuncionales, la pérdida prematura de dientes y la pérdida de espacio ocasionada por caries dental o restauraciones inadecuadas. Las reducidas o carentes medidas de higiene son un factor importante para el desarrollo de caries dental y enfermedad periodontal, las cuales son consideradas un factor etiológico para maloclusiones, por la pérdida de espacio dentro de la arcada dental.

El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de maloclusiones dentales en infantes y adolescentes de entre seis y 18 años, que fueron atendidos en el Programa de Brigadas de Salud Bucodental de la Facultad de Odontología de la UNAM, en los estados de Tabasco, Querétaro y Chihuahua, durante el año escolar 2019.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal analítico en 244 pacientes de ambos sexos, en un rango de edad de seis a 18 años cumplidos, que fueron atendidos durante las Brigadas de Salud Bucodental de la Facul-

tad de Odontología de la UNAM y que accedieron a participar. Los lugares y poblaciones fueron elegidos al azar.

Por medio de la historia clínica, se recopilaron los siguientes datos: datos sociodemográficos, medidas de higiene bucal, clasificación de Angle para dentición mixta, dentición secundaria y planos terminales en dentición primaria, así como hábitos perniciosos relacionados con maloclusiones. Se realizó una exploración clínica, con previo consentimiento informado del padre, madre o tutor. Se eliminaron los pacientes que no esperaron a la revisión, así como menores de seis y mayores de 18 años cumplidos al momento del interrogatorio. Los datos fueron recopilados en formatos especiales para posteriormente ser analizados con el programa estadístico Stata 13[®].

RESULTADOS

La muestra estuvo compuesta por un total de 244 pacientes, 128 (52.46%) pertenecieron al género masculino y 116 (47.54%) al femenino, en edades comprendidas de seis a 18 años.

Del total de los pacientes, 243 nacieron dentro de la República Mexicana y una mujer era de Texas. Se registraron 98 pacientes del estado de Tabasco (47 hombres y 51 mujeres), dos de Quintana Roo (un hombre y una mujer), tres de la Ciudad de México (dos hombres y una mujer), 100 de Querétaro (54 hombres y 46 mujeres), siete de Guanajuato (tres hombres y cuatro mujeres), tres del Estado de México (un hombre y dos mujeres), 27 de Chihuahua (18 hombres y nueve mujeres), una mujer de Michoacán y dos hombres de Nuevo León.

Se revisó si los pacientes contaban con un servicio de salud o no, de los cuales 23 refirieron no tener seguridad social (9.43%); de los restantes 221 pacientes, 53 estaban afiliados al ISSSTE (21.72%), 14 al IMSS (5.73%), uno a la SEDENA (0.40%), 147 al Seguro Popular (60.24%) y seis a otro tipo de servicio (2.45%).

Refirieron estar sanos 93.03% (227) de los pacientes. Por otro lado, las principales enfermedades que se presentaron fueron: dos con diabetes (0.81%), seis con asma (2.4%), uno con síndrome de Moebius (0.40%) y ocho refirieron tener otra enfermedad o condición (3.2%) (rinitis alérgica, pie plano valgo, alergia medicamentosa, cuadriparesia espástica, hiperactividad y discapacidad psicomotriz).

En cuanto a los hábitos de higiene de los pacientes revisados, la mayoría de los pacientes (108) refirieron cepillarse los dientes dos veces al día, mientras que 13 pacientes indicaron no cepillarse los dientes diariamente, porque lo hacen ocasionalmente o «cuando se

acuerdan». Además, 93.8% (229) no usa hilo dental, sin haber una diferencia significativa entre hombres y mujeres.

Del total de 244 pacientes, se pudo valorar el plano terminal de lado derecho en 30 pacientes, de los cuales 18 presentaron plano terminal recto y 12 mesial. Ningún paciente presentó escalón mesial exagerado, ni distal. En los 214 pacientes restantes no fue valorable el plano terminal. En los datos obtenidos del plano terminal de lado izquierdo, esto se pudo valorar en 31 pacientes, mientras que 213 fueron no valorables. Se obtuvo un registro de 17 pacientes con plano terminal recto y 14 con plano terminal mesial, al igual que el lado derecho, no hubo registro de planos terminales mesial exagerado ni distal (Tabla 1).

Usando la clasificación de Angle en el lado derecho, los resultados de dentición mixta y permanente demostraron que hubo 32 pacientes donde la dentición no fue valorable, debido a una pérdida del primer molar o ausencia del mismo por la edad de erupción; 119 pacientes (48.77%) presentaron clase I molar, 56 (22.95%) clase II y 37 (15.16%) clase III. Mientras que del lado izquierdo, 34 fueron no valorables, 126 (51.64%) presentaron clase I, 45 (18.44%) clase II y 39 (15.98%) clase III (Tabla 2).

En el análisis de los factores etiológicos de la maloclusión, 60.25% (147) de los pacientes encuestados presentaban o presentaron caries de la infancia, por lo que pudieron haber sufrido una extracción prematura o disminución en la longitud del arco dental.

Acerca de los hábitos perniciosos, se encontró que los más frecuentes fueron proyección lingual con 85.25% (208), seguido de mordedura de objetos con 59.84% (146), onicofagia con 54.10% (132), succión labial con 43.85% (107), respiración bucal con 36.89%

Tabla 1: Planos terminales de los pacientes atendidos en las Brigadas de Salud Bucodental en Tabasco, Querétaro y Chihuahua, 2019 (N = 244).

Terminal planes of patients seen in the Oral Health Brigades in Tabasco, Queretaro, and Chihuahua, 2019 (N = 244).

Plano terminal	Hombres	Mujeres	Total
Derecho			
Recto	13	5	18
Mesial	7	5	12
No valorable	108	106	214
Total	128	116	244
Izquierdo			
Recto	113	4	117
Mesial	7	7	14
No valorable	108	105	213
Total	128	116	244

Tabla 2: Clasificación de Angle de los pacientes atendidos en las Brigadas de Salud Bucodental en Tabasco, Querétaro y Chihuahua, 2019 (N = 244).

Angle classification of patients seen in the Oral Health Brigades in Tabasco, Queretaro, and Chihuahua, 2019 (N = 244).

Clase Angle molar	Hombres	Mujeres	Total
Derecho			
No valorable	22	10	32
Clase I	62	57	119
Clase II	23	33	56
Clase III	21	16	37
Total	128	116	244
Izquierdo			
No valorable	23	11	34
Clase I	65	61	126
Clase II	18	27	45
Clase III	22	17	39
Total	128	116	244

(90), uso prolongado de chupón o biberón con 32.79% (80), traumatismo dental con 18.44% (45) y por último succión digital con 13.93% (34). En ninguno de los hábitos mencionado se encontró alguna diferencia significativa en aparición por sexo (Figura 1).

En la Tabla 3 se describe la posición de los sectores anterior y posterior de los maxilares, al encontrar que en el sector anterior la mordida abierta fue la más frecuente con 31.97% (78), seguida del sector sin alteración con 27.46% (67), mordida borde a borde con 20.49% (50), sobremordida con 17.21% (42) y finalmente mordida cruzada con 2.46% (seis); se registró un paciente como no valorable debido a que se encontraban presentes los incisivos superiores. En el sector posterior se encontró que la mayoría de los pacientes, esto es 91.80% (224), no presentaban maloclusiones, seguido de la mordida cruzada con 6.97% (17) y finalmente la mordida abierta con 1.23%.

En cuanto a los resultados sobre apiñamiento (Tabla 4), se encontró que es más frecuente únicamente en el sector anterior en 51.23%, mientras que en anterior y posterior sucedió sólo en 2.05%; además, 26.64% presentó diastemas en sector anterior y 1.64% en posterior.

DISCUSIÓN

El estudio fue realizado dentro del Programa de Brigadas de Salud Bucodental de la Facultad de Odontología, UNAM, lo que nos permitió conocer la situación de salud bucodental de poblaciones vulnerables de los estados de Tabasco, Querétaro y Chihuahua, al mismo tiempo nos acercó a la situación

que se vive en toda la República Mexicana, donde realmente se encuentra una alta prevalencia de maloclusiones y se pueden detectar los factores etiológicos que las causan.

Encontramos que nuestros resultados coincidieron con los obtenidos por Tokunaga,⁹ Talley y colaboradores,¹⁰ así como con los de Murrieta,¹¹ en cuanto a clasificación molar; la clase I es la más frecuente, seguida de la clase II y por último la clase III, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre sexo, edad ni nivel socioeconómico. A diferencia del estudio realizado por Aamodt¹² en una población maya en Chiapas, en el cual se encontró que la clase II de Angle es la más frecuente, seguida de la clase III y la clase I. En la región de Tabasco, Nacajuca, donde el poblado es de origen maya chontal, encontramos resultados diferentes.

En el estudio realizado por Reyes y colegas⁴ en la ciudad de Puebla, en población infantil, se encontró una prevalencia mayor de maloclusión clase II con 52.5%, seguida de la maloclusión clase III y clase I, además se halló una asociación entre género y maloclusión, a diferencia de nuestro estudio que no encontró ninguna relación entre género y maloclusiones.

Por otro lado, Mendoza y su equipo¹³ mencionan que la interposición lingual es el hábito pernicioso más común en la población, lo cual coincide con nuestros resultados, y los hábitos que siguen en frecuencia aparecen en un orden muy parecido a nuestro estudio. Lo anterior nos indica que existe una constante en el desarrollo de dichos hábitos y, por ende, es importante tomar las medidas necesarias para disminuir la aparición de **hábitos perniciosos** para así disminuir la prevalencia de maloclusiones. También mencionan que la mordida abierta es la alteración más frecuente del sector anterior, al igual que en nuestro estudio, seguida del apiñamiento anterior. De la misma manera,

Mendoza y su equipo detectaron que el escalón mesial fue el más frecuente,¹³ mientras que en nuestros resultados encontramos que el escalón recto fue el más frecuente. Para la segunda dentición, mencionan que la clase I es la más frecuente,¹³ al igual que en nuestros resultados y en ambos casos se encontró que los pacientes tienen una tendencia a la clase I de Angle.

En el estudio realizado por Silva y colegas,¹⁴ se encontró que la sobremordida vertical fue la alteración más frecuente y la menos observada fue la mordida cruzada posterior, mientras que en nuestro estudio se encontró que la mordida abierta fue la más frecuente en el sector anterior y la mordida cruzada en el sector posterior, debido a los hábitos perniciosos que originan tales maloclusiones.

Tabla 3: Relación entre la dentición y los arcos dentales de los pacientes atendidos en las Brigadas de Salud Bucodental en Tabasco, Querétaro y Chihuahua, 2019 (N = 244).
Relationship between the dentition and dental arches of patients attended in the Oral Health Brigades in Tabasco, Queretaro, and Chihuahua, 2019 (N = 244).

Segmento	Hombres	Mujeres	Total
Anterior			
Sin alteración	31	36	67
Mordida abierta	38	40	78
Mordida cruzada	4	2	6
Mordida borde a borde	26	24	50
Sobremordida	28	14	42
No valorable	1	0	1
Total	128	116	244
Posterior			
Sin alteración	116	108	224
Mordida abierta	3	0	3
Mordida cruzada	9	8	17
Total	128	116	244

Figura 1:

Hábitos perniciosos de los pacientes atendidos en las Brigadas de Salud Bucodental en Tabasco, Querétaro y Chihuahua, 2019 (N = 244).

Pernicious habits of patients seen in Oral Health Brigades in Tabasco, Querétaro and Chihuahua, 2019 (N = 244).

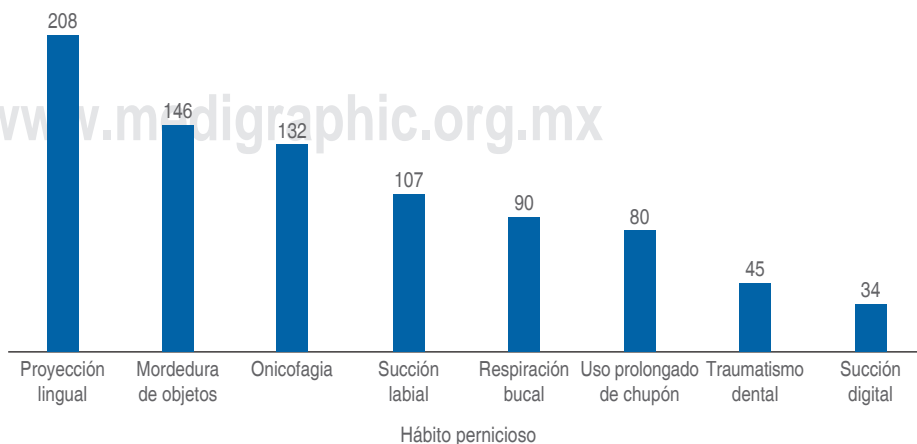


Tabla 4: Apiñamiento y separación de los pacientes atendidos en las Brigadas de Salud Bucodental en Tabasco, Querétaro y Chihuahua, 2019 (N = 244).
Crowding and spacing of patients seen in the Oral Health Brigades in Tabasco, Queretaro, and Chihuahua, 2019 (N = 244).

	Hombres	Mujeres	Total
Apiñamiento			
Sin apiñamiento	62	52	114
Sector anterior	64	61	125
Sector anterior y posterior	2	3	5
Total	128	116	244
Separación			
Sin separación	64	72	136
Sector anterior	35	30	65
Sector posterior	3	1	4
Espacios fisiológicos	26	13	39
Total	128	116	244

Fuente directa.

La mayoría de los estudios realizados en la población mexicana coinciden en que no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre edad, sexo y maloclusiones, nuestro estudio no fue la excepción.

CONCLUSIONES

En cuanto a la clase molar y los hábitos perniciosos de las poblaciones analizadas, encontramos que nuestros resultados coinciden con otros estudios realizados también en poblaciones mexicanas, sin encontrar ninguna relación entre la edad y sexo con la prevalencia de maloclusiones.

Existen comunidades de la República Mexicana en las que el acceso a los servicios de salud es difícil y donde se encuentra una alta prevalencia de maloclusiones y afecciones de la cavidad oral. Es gracias a proyectos como el Programa de Brigadas de Salud Bucodental de la Facultad de Odontología de la UNAM, que dichas poblaciones tienen una opción para la atención de su salud bucal. Además, parte importante del tratamiento bucodental es identificar cualquiera de los factores etiológicos de las maloclusiones para así brindar un tratamiento principalmente preventivo en edades tempranas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Programa de Brigadas de Salud Bucodental de la Facultad de Odontología de la UNAM y al C.D. Juan Carlos Rodríguez Avilés por el apoyo y facilidades para la realización de este estudio.

Prevalence of malocclusions in patients of the Oral Health Brigades Programme of the Faculty of Dentistry, UNAM. 2019

Kenya Isabel Montes de Oca Suárez,*
Laura Mendoza Oropeza,§
Denis Anayansi Cuevas Rojo§

* Cirujana dentista egresada.

§ Profesora del Departamento de Ortodoncia.

Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México. México.

ABSTRACT

Introduction: the WHO considers malocclusions a public health problem occupying third place in frequency among oral cavity affections. The Oral Health Brigades Programme of the Faculty of Dentistry, UNAM provides care to the most vulnerable populations in Mexico. **Objective:** determine the prevalence of malocclusions in patients aged 6 to 18 years who are treated in the Oral Health Brigades Programme of the Faculty of Dentistry, UNAM, in the states of Tabasco, Queretaro and Chihuahua during the year 2019. **Material and methods:** a cross-sectional study was carried out in 244 patients aged 6 to 18 years; a clinical history and physical examination were taken with prior informed consent. **Results:** according to molar class, 119 (48.77%) patients presented class I on the right side, 56 (22.95%) class II and 37 (15.16%) class III. On the left side 126 (51.64%) had class I, 45 (18.44%) class II and 39 (15.98%) class III. Regarding pernicious habits, the most frequent were found to be tongue thrust with 85.25% (208), followed by chewing objects with 59.84% (146), onychophagia with 54.10% (132), lip sucking with 43.85% (107), mouth breathing with 36.89% (90). **Conclusions:** the prevalence of malocclusions was presented equally in the three states of Mexico. It is important to eliminate pernicious habits and start treatment at an early age.

Keywords: prevalence, malocclusions, pernicious habits.

INTRODUCTION

The Oral Health Brigades Programme of the Faculty of Dentistry of the UNAM (National Autonomous University of Mexico) provides attention to the most vulnerable populations of Mexico, due to the fact that these populations have difficulty in obtaining access to health services. Malocclusions are part of the problems identified in these brigades, as they are a public health problem, occupying third place in frequency among oral diseases, preceded only by cavities and periodontal (gum) disease according to the WHO.¹ Malocclusions have a multifactorial origin, being the result of a combination of environmental factors, which act during the growth and development

of the face, as well as genetic factors, which are inherited, and specific factors, such as teratogens.

The classification of occlusion, which is still used today, was described by Dr. Edward H. Angle in 1899, where he postulates that the maxillary first molar of the second dentition is fundamental in occlusion. This is because during mandibular protrusion and retrusion movements it is the one that remains fixed, while the mandibular first permanent molar is the one that modifies its position.

In this way he described the ideal occlusion where the mesiovestibular cusp of the upper first permanent molar occludes in the vestibular sulcus of the lower permanent first molar and the teeth are aligned in a uniformly curved occlusion.² Another classification is proposed by Mateu³ who classifies malocclusions according to the size of the maxillae into micrognathism and macrognathism.

In the sagittal or anteroposterior direction, Angle's classification is structured as follows:

- **Class I:** neutroocclusion, with the mesiobuccal cusp of the upper first permanent molar occluding in the mesiobuccal groove of the lower first permanent molar and the anterior sector is compromised with different variants.³⁻⁵
- **Class II:** distocclusion, where the lower first permanent molar is distal to the upper first permanent molar. It is divided into: *division 1*, characterised by an increased overjet and upper incisors proclination; and *division 2*, where the overjet is decreased and the crowns of the upper incisors are in retrusion. In both cases there may be either left or right subdivision, but it will not indicate that distocclusion is present only on the side mentioned.⁶
- **Class III:** mesiocclusion, where the lower first permanent molar is located mesial to the upper one, it can also present right or left subdivision.^{4,6}

In the vertical direction we find:

- **Open bite:** is the alteration where the upper and lower dental organs do not contact each other, causing a separation between the maxilla and mandible.⁷
- **Deep bite:** refers to a state of increased vertical overbite.⁸

The most studied factors that form malocclusions are: the presence of parafunctional habits, premature tooth loss and loss of space caused by dental cavities or inadequate restorations. Reduced or lack of hygiene

measures are an important factor for the development of dental caries and periodontal disease, which are considered an aetiological factor for malocclusions, due to the loss of space within the dental arch.

The aim of the study was to determine the prevalence of dental malocclusions in children and adolescents between 6 and 18 years of age, who were treated in the Oral Health Brigades Programme of the Faculty of Dentistry of the UNAM, in the states of Tabasco, Queretaro and Chihuahua during the 2019 school year.

MATERIAL AND METHODS

An analytical cross-sectional study was carried out in 244 patients of both sexes in the age range of 6 to 18 years old, who were treated during the Oral Health Brigades Programme of the Faculty of Dentistry, UNAM, and who agreed to participate. The locations and populations were randomly selected.

The following data were collected by means of the clinical history: sociodemographic data, oral hygiene measures, Angle's classification for mixed dentition, secondary dentition and terminal planes in primary dentition, as well as pernicious oral habits related to malocclusions.

A clinical examination was performed, with prior informed consent of the parents or guardians. Patients who did not wait for the examination, those under six years of age and those over 18 years of age at the time of questioning were eliminated. The data were collected in special formats for subsequent analysis with the statistical programme Stata 13[®].

RESULTS

The sample consisted of a total of 244 patients, 128 (52.46%) were male and 116 (47.54%) were female, aged 6 to 18 years.

From the total number of patients, 243 were born within Mexico and one woman was from Texas. There were 98 patients from the state of Tabasco (47 men and 51 women), 2 from Quintana Roo (1 man and 1 woman), 3 from Mexico City (2 men and 1 woman), 100 patients from Queretaro (54 men and 46 women), 7 from Guanajuato (3 men and 4 women), 1 woman from Michoacan, and 3 from the State of Mexico (1 man and 2 women), 27 patients from Chihuahua (18 men and 9 women), and 2 men from Nuevo Leon.

Patients were checked whether they had a health service or not, of whom 23 reported not having Social Security (9.43%); of the remaining 221 patients, 53 were affiliated to ISSSTE (21.72%), 14 to IMSS (5.73%), 1 to

SEDENA (0.40%), 147 to Seguro Popular (60.24%) and 6 to another type of service (2.45%). A total of 93.03% (227) of the patients reported to be healthy. On the other hand, the main diseases presented were: 2 with diabetes (0.81%), 6 with asthma (2.4%), 1 with Moebius syndrome (0.40%) and 8 reported having another disease or condition (3.2%) (allergic rhinitis, planovalgus foot deformity, drug allergy, spastic quadriparesis, hyperactivity and psychomotor disability).

Regarding the hygiene habits of the patients reviewed, the majority of patients (108) reported brushing their teeth twice a day, while 13 patients indicated that they do not brush their teeth daily, because they do it occasionally or «when they remember». In addition, 93.8% (229) do not floss, with no significant difference between men and women.

From the total of 244 patients, the terminal plane on the right side could be evaluated in 30 patients, of whom 18 had a flush terminal plane and 12 mesial step. No patient had exaggerated mesial step or distal step. In the remaining 214 patients the terminal plane could not be assessed. In the data obtained for the terminal plane on the left side, 31 patients could be evaluated and 213 were non-assessable. There was a record of 17 patients with a flush terminal plane and 14 with a mesial step, as on the right side, there was no record of exaggerated mesial step or distal step (Table 1).

Using Angle's classification on the right side, the results for mixed and permanent dentition showed that there were 32 patients where the dentition was non-assessable, due to a loss of the first molar or absence of the first molar due to age at eruption; 119 patients (48.77%) presented class I molar, 56 (22.95%) class II and 37 (15.16%) class III. While on the left side 34 were non-assessable, 126 (51.64%) had class I, 45 (18.44%) class II and 39 (15.98%) class III (Table 2).

In the analysis of the aetiological factors of malocclusion, 60.25% (147) of the patients surveyed had or had had childhood caries, so they may have suffered premature extraction or decreased arch length.

Concerning pernicious habits, the most frequent were tongue thrust with 85.25% (208), followed by object biting with 59.84% (146), onychophagia with 54.10% (132), lip sucking with 43.85% (107), mouth breathing with 36.89% (90), prolonged pacifier-sucking or nursing bottle with 32.79% (80), dental trauma with 18.44% (45) and finally digital sucking with 13.93% (34). In none of the habits mentioned was there any significant difference in occurrence by sex (Figure 1).

Table 3 describes the position of the anterior and posterior sectors of the maxillae, finding that in the

anterior sector open bite was the most frequent with 31.97% (78), followed by sector without alteration with 27.46% (67), edge to edge bite 20.49% (50), overbite/overjet 17.21% (42) and finally crossbite 2.46% (6), one patient was recorded as non-assessable due to the presence of the upper incisors. In the posterior sector it was found that the majority of patients had no malocclusion 91.80% (224), followed by crossbite with 6.97% (17) and finally open bite with 1.23%.

The results on crowding (Table 4), it was found that 51.23% of the crowding was more frequent only in the anterior sector, while only 2.05% was in the anterior and posterior sectors; and 26.64% presented diastemas in the anterior sector and 1.64% in the posterior sector.

DISCUSSION

The study was carried out as part of the Oral Health Brigades Programme of the Faculty of Dentistry, UNAM, which allowed us to learn about the oral health situation of vulnerable populations in the states of Tabasco, Queretaro and Chihuahua, while at the same time bringing us closer to the situation throughout Mexico, where there is a high prevalence of malocclusions and where the aetiological factors that cause them can be detected.

We found that our results coincided with those obtained by Tokunaga,⁹ Talley et al.,¹⁰ and Murrieta,¹¹ in terms of molar classification; class I is the most frequent, followed by class II and finally class III, without finding statistically significant differences between sex, age and socioeconomic level.

In contrast to the study conducted by Aamodt¹² in a Mayan population in Chiapas, where Angle's class II was found to be the most frequent, followed by class III and class I. In the Tabasco region of Nacajuca, where the population is of Chontal Mayan origin, we found different results.

In the study carried out by Reyes⁴ in the city of Puebla in the infant population, a higher prevalence of class II malocclusion was found with 52.5%, followed by class III and class I malocclusion, and an association was found between gender and malocclusion, in contrast to our study where no relationship was found between gender and malocclusion.

On the other hand, Mendoza¹³ mentions that tongue interposition is the most common pernicious habit in the population, which coincides with our results, and the habits that follow in frequency appear in a very similar order to our study. This indicates that there is a constant development of these habits, and therefore, it is important to take the necessary measures to reduce the appearance of pernicious habits and thus reduce

the prevalence of malocclusions. This indicates that there is a constant development of these habits, and therefore, it is important to take the necessary measures to reduce the appearance of harmful habits and thus reduce the prevalence of malocclusions. Furthermore, it also mentions that open bite is the most frequent alteration of the anterior sector, as in our study, followed by anterior crowding. Similarly, Mendoza found that the mesial step was the most frequent,¹³ while in our results we found that the flush terminal plane was the most frequent. For the secondary dentition, he mentions that class I is the most frequent,¹³ as in our results, and in both cases it is found that the patients have a tendency towards Angle class I.

In the study carried out by Silva,¹⁴ it was found that overbite was the most frequent alteration and the least observed was posterior crossbite, while in our study it was found that open bite was the most frequent in the anterior sector and crossbite in the posterior sector due to the pernicious habits that originate such malocclusions.

Most of the studies carried out in the Mexican population agree that no statistically significant differences are found between age, sex and malocclusions, and our study was no exception.

CONCLUSIONS

With regard to the class molar and pernicious habits of the populations analysed, we found that the results coincide with other studies also carried out in Mexican populations, without finding any relationship between age and sex with the prevalence of malocclusions.

There are communities in Mexico where access to health services is difficult, and where there is a high prevalence of malocclusions and diseases of the oral cavity. It is thanks to projects such as the Oral Health Brigades Programme of the Faculty of Dentistry, UNAM, that these populations have an option for oral health care. In addition, an important part of dental treatment is to identify any of the aetiological factors of malocclusions in order to provide mainly preventive treatment at an early age.

ACKNOWLEDGEMENTS

I thank the Oral Health Brigades Programme of the Faculty of Dentistry, UNAM, and DDS Juan Carlos Rodríguez Avilés for their support and facilities for this study.

REFERENCIAS/REFERENCES

1. WHO Expert Committee on Dental Health & World Health Organization. Normas para la notificación de enfermedades y alteraciones dentales: informe de un Comité de Expertos en Higiene Dental [se reunió en Ginebra del 14 al 20 de noviembre de 1961] [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 1962 [consultado 22 marzo 2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/38245>
2. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dental Cosmos*. 1899; 41 (3): 248-264.
3. Mateu ME, Schweizer HS, Bertolotti MC. *Ortodoncia: premisas, diagnóstico, planificación y tratamiento. Tomo I*. Buenos Aires: Grupo Guía; 2015.
4. Reyes D, Etcheverry E, Antón J, Muñoz G. Asociación de malocclusiones clase I, II y III y su tratamiento en población infantil en la ciudad de Puebla, México. *Rev Tamé*. 2014; 2 (6): 175-179.
5. Di Santi de Modano J, Vázquez VB. Maloclusión clase I: definición, clasificación, características clínicas y tratamiento. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria*. 2003. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2003/art-8/>
6. Almandoz Calero AR. *Clasificación de malocclusiones* [Tesis]. Lima, Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2011. 59 pp. Disponible en: <http://www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/ALESSANDRARITAALMANDOZCALERO.pdf>
7. Chung Leng Muñoz I, Muñoz Piqueras L, Veloso Durán A, Cuadros Fernández C, Guinot Jimeno F. Relación entre la mordida abierta anterior y el hábito de succión digital: revisión sistemática. *Odontol Pediatr (Madrid)*. 2018; 26 (2): 144-154.
8. Ubilla W, Moreira T, Mazzini F. Efecto del uso de plano de mordida anterior en la extrusión del sector posterior, en pacientes con mordida profunda. *Rev Tamé*. 2016; 5 (14): 485-488.
9. Tokunaga CS, Katagiri KM, Elorza PTH. Prevalencia de las malocclusiones en el Departamento de Ortodoncia de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Rev Odont Mex*. 2014; 18 (3): 175-179.
10. Talley MM, Katagiri KM, Pérez THE. Casuística de las malocclusiones clase I, clase II y clase III según Angle en el Departamento de Ortodoncia de la UNAM. 2007. *Rev Odont Mex*. 2007; 11 (4): 175-180.
11. Murrieta PJF, Pérez SLE, Allendelagua BRI, Linares VC, Juárez LLA, Meléndez PAF et al. Prevalencia de chasquido en la ATM y su relación con el tipo de oclusión dental, en un grupo de jóvenes mexicanos. *Rev ADM*. 2011; 68 (5): 237-243.
12. Aamodt K, Reyna-Blanco O, Sosa R, Hsieh R, De la Garza Ramos M, Garcia Martinez M et al. Prevalence of caries and malocclusion in an indigenous population in Chiapas México. *Int Dent J*. 2015; 65 (5): 249-255.
13. Mendoza OL, Meléndez OAF, Ortiz SR, Fernández LA. Prevalencia de las malocclusiones asociada con hábitos bucales nocivos en una muestra de mexicanos. *Rev Mex Ortodon*. 2014; 2 (4): 220-227.
14. Silva FXD, Ruiz BRC, Cornejo BJ, Llanas RJD. Prevalencia de caries, gingivitis y malocclusiones en escolares de Ciudad Victoria, Tamaulipas y su relación con el estado nutricional. *Rev Odont Mex*. 2013; 17 (4): 221-227.

Correspondencia / Correspondence:
Kenya Isabel Montes de Oca Suárez
E-mail: kenya.mdos@gmail.com



Tratamiento de apiñamiento severo sin extracciones con sistema de autoligado Damon®: reporte de caso

Sahian Abigail Carrillo-Padilla,* Tania Jocelyn Benítez Vázquez,* Salma Eugenia Ávila Santacruz,§
Jacqueline Adelina Rodríguez-Chávez,[†] Víctor Omark Moreno Martínez,[†] Carlos Orozco Varela[†]

* Alumno de la Especialidad en Ortodoncia.

§ Egresada de la Especialidad en Ortodoncia.

† Profesor de la Especialidad en Ortodoncia.

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

RESUMEN

Introducción: la planificación del tratamiento de una maloclusión clase II con apiñamiento severo estará determinada por el análisis clínico-estomatológico, analizando los efectos colaterales en un sistema de fuerzas y evaluando su repercusión en los tejidos blandos.

Objetivos: mantener perfil facial, descruzar mordida de lado derecho, eliminar apiñamiento, establecer clase I canina y clase I molar.

Diagnóstico y plan de tratamiento: paciente masculino, 13 años, dentición permanente. Clase II canina unilateral de lado derecho, apiñamiento severo, mordida cruzada posterior unilateral derecha. Colocación de aparatología de autoligado, *bite turbo*, elásticos iniciales clase II y botones palatinos para elásticos cruzados. **Resultados:** se corrigió la mordida cruzada y se consiguió la clase I canina manteniendo el perfil recto del paciente. **Conclusión:** el presente reporte muestra que la corrección de apiñamiento severo y una clase II unilateral puede realizarse sin extracciones, logrando un adecuado resultado funcional y estético. Además, es posible efectuar dicha corrección aprovechando las ventajas que nos proporciona el sistema de autoligado.

Palabras clave: apiñamiento severo, maloclusión clase II, sistema de autoligado, elásticos clase II, sin extracciones.

INTRODUCCIÓN

Angle definió la maloclusión de clase II de un solo lado como una relación unilateral de clase II¹ y del lado

contralateral de clase I.² Por lo regular, podemos observar una posición más distal unilateral del molar mandibular, mientras que los molares maxilares podrían estar en una correcta posición con respecto a su contralateral o estar mesializados.^{2,3} La etiología de la maloclusión de clase II unilateral con apiñamiento severo está más relacionada a un origen dentoalveolar (por una pérdida temprana de piezas deciduas, traumatismos, agenesias, etc.). En menor porcentaje se puede relacionar a ligeras asimetrías esqueléticas, posiciones distales de los cóndilos en las cavidades glenoideas así como problemas de alteraciones neuromusculares.⁴ La prevalencia de la maloclusión clase II es aproximadamente de 41% del total de las maloclusiones, y dentro del grupo de clase II, la maloclusión unilateral tiene una frecuencia de 25% con una proporción de 1:2 entre hombres y mujeres, respectivamente.⁵

El tratamiento de estas maloclusiones resulta un desafío, tal como lo mencionan diversos autores^{2,4} por todas las complicaciones que se pueden presentar en cada caso. Los planes de tratamiento para la maloclusión clase II con apiñamiento severo se han enfocado en el diagnóstico facial del paciente y la gravedad existente.⁶

Es necesario valorar la necesidad de espacio para determinar si se requiere la extracción dental.⁷ En múltiples reportes de casos de clase II unilateral, la exodoncia unilateral ha sido uno de los abordajes de elección; sin embargo, se debe considerar la magnitud de la desviación de la línea media, la magnitud de la clase II canina y la diferencia de Bolton.⁵ Los tratamientos no extractivos incluyen el uso de aparatos extraorales, aparatos funcionales y ortopédicos, elásticos de clase II, aparatos de distalización, dispositivos de anclaje temporal, entre otros.^{4-5,8-13}

Recibido: Julio 2021. Aceptado: Febrero 2022.

Citar como: Carrillo-Padilla SA, Benítez VTJ, Ávila SSE, Rodríguez-Chávez JA, Moreno MVO, Orozco VC. Tratamiento de apiñamiento severo sin extracciones con sistema de autoligado Damon®: reporte de caso. Rev Mex Ortodon. 2020; 8 (4): 271-281.

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

Una alternativa descrita en diversos artículos¹⁴⁻¹⁶ es el uso de aparatología de *brackets* de autoligado debido a las ventajas que presentan, entre ellas la mejor es la de generar menor fricción entre los arcos y los *brackets*.^{16,17} Por la menor fricción se considera que pueden lograr una

expansión mayor de los arcos con menos proinclinación de incisivos, y facilita la resolución de ciertos apiñamientos en ocasiones sin la necesidad de extracciones.¹⁸

Al planificar el tratamiento hay que tener en cuenta tres aspectos que van a permitir mejorar en gran me-

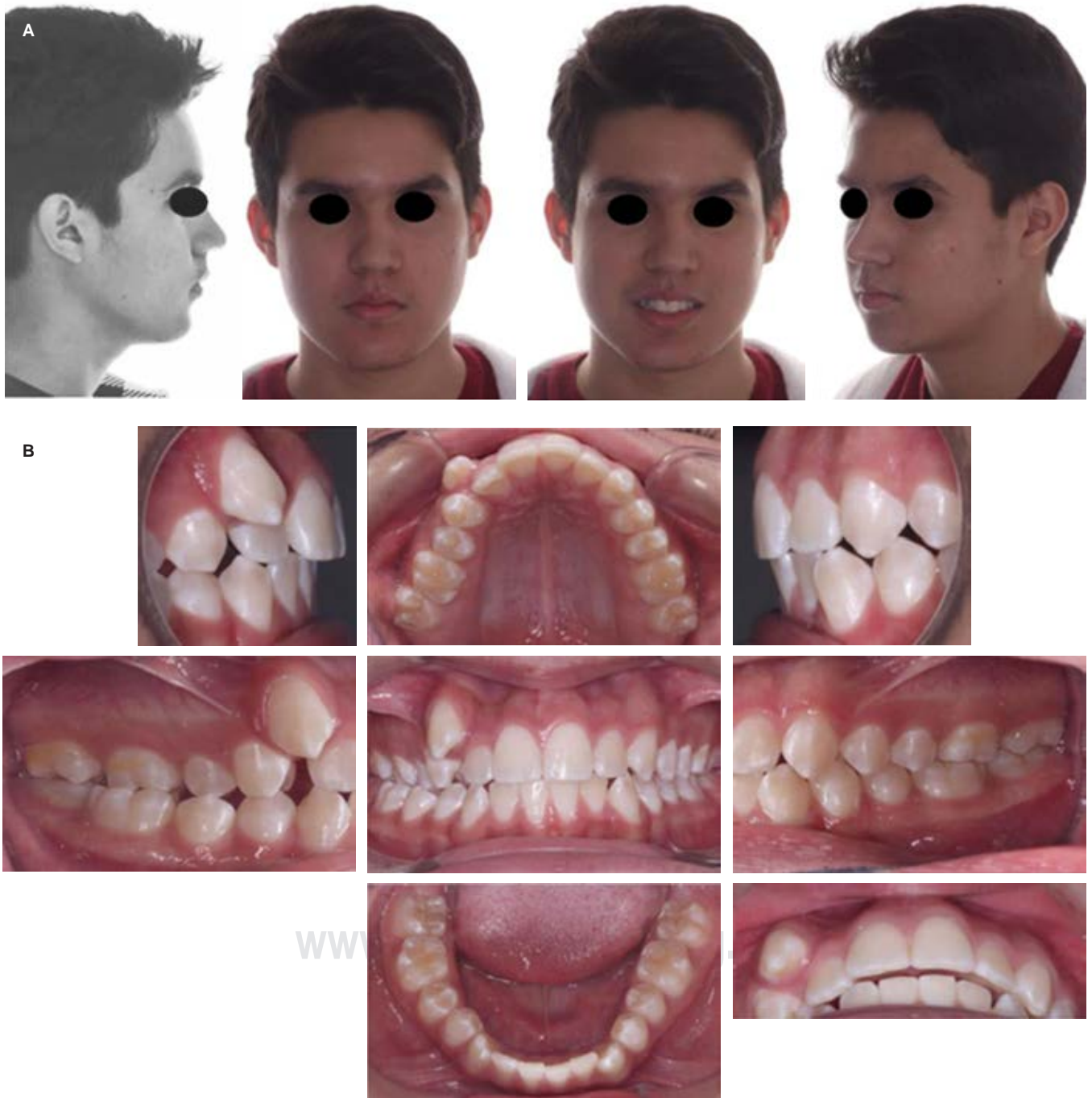


Figura 1: A) Fotografías extraorales iniciales. **B)** Fotografías intraorales iniciales.

A) Initial extraoral photographs. **B)** Initial intraoral photographs.

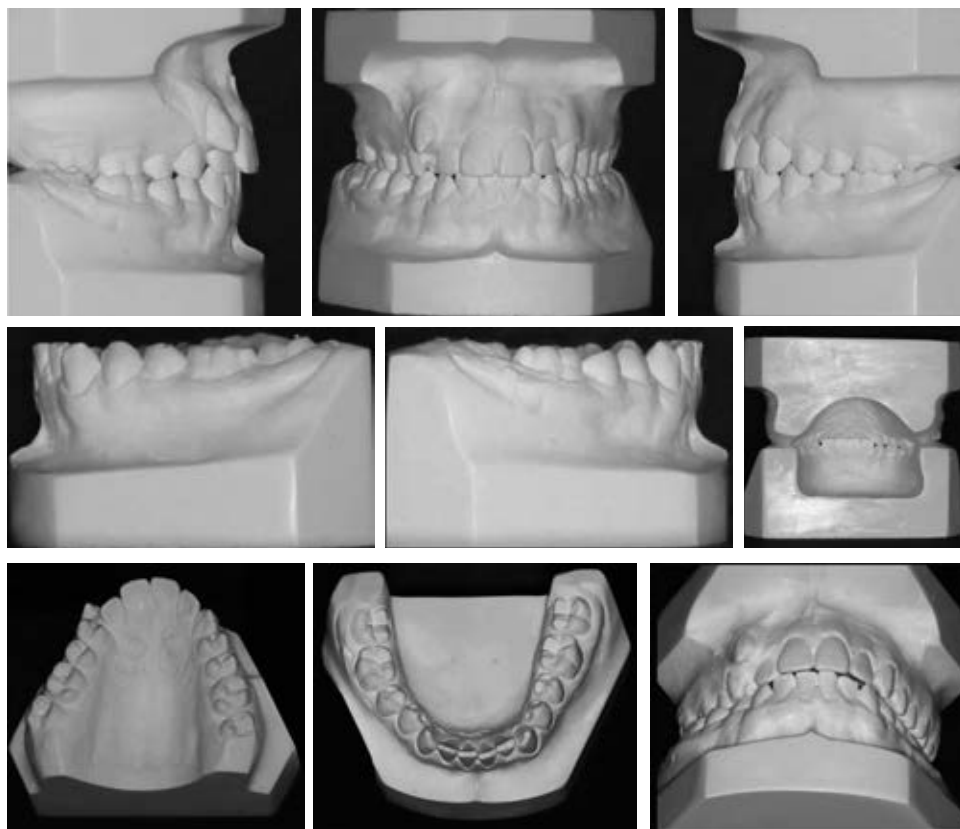


Figura 2:

Modelos de estudio.

Study models.



Figura 3:

A) Ortopantomografía inicial.
B) Radiografía lateral de cráneo inicial.

A) Initial orthopantomography radiography. **B)** Initial lateral skull radiography.

didada la calidad de los resultados: selección de torques variables, desarticular la oclusión con *bite turbo* y uso de elásticos ligeros desde etapas tempranas del tratamiento. El uso de elásticos ligeros en combinación con los *bite turbos* tiene un impacto positivo en las correcciones anteroposteriores, verticales y transversales.¹⁶

El propósito del presente artículo es mostrar el control anteroposterior y transversal que se mantuvo en un paciente clase II unilateral con apiñamiento severo y mordida cruzada posterior unilateral derecha, tratado sin extracciones y con las biomecánicas del siste-

ma de autoligado Damon® utilizando elásticos clase II desde la etapa inicial del tratamiento.

REPORTE DE CASO CLÍNICO

Paciente de género masculino de 13 años 10 meses de edad, sin antecedentes médicos relevantes, que acudió a la clínica de ortodoncia con motivo de consulta «quiero acomodar mi diente». En el análisis extraoral, el paciente presentó un perfil recto, biotipo dolicofacial incipiente, tercio inferior aumentado, pómulos sin proyección (*Figura 1A*). En la exploración

intraoral el paciente mostró dentición permanente, clase II molar derecha, clase II canina derecha y clase I izquierda, forma de arco superior e inferior triangular, dientes grandes y cuadrados, línea media superior

Tabla 1: Valores cefalométricos iniciales y finales del paciente con análisis de Steiner.

Initial and final Steiner cephalometric values from the patient.

Parámetros	Norma	Inicio	Final
SNA (°)	82	90	90
SNB (°)	80	85.7	87
ANB (°)	2	4.8	3
Interincisal (°)	130	129	119
U1-SN (°)	103	107	113
U1-NA (°)	22	16	25
U1-NA (mm)	4.3	4	4
L1-NB (°)	25	29	30
L1-NB (mm)	4	23.5	20
IMPA (°)	90	87.3	90

desviada 2 mm a la derecha, sobremordida horizontal 3 mm, sobremordida vertical 2 mm (*Figura 1B*). En el análisis de modelos en el estudio de Bolton presentó exceso maxilar de 3.2 mm, discrepancia de longitud de arco -6 mm superior y -2 mm inferior, con apiñamiento severo anterior superior (*Figura 2*).

En cuanto al diagnóstico funcional, el paciente mostró onicofagia, pero no alteraciones en la articulación temporomandibular.

Radiográficamente, en la ortopantomografía se observaron ramas mandibulares simétricas, cóndilos simétricos, niveles de crestas óseas sanas, presencia de gérmenes dentarios de terceros molares en los cuatro cuadrantes, proporción corona-raíz con relación de 1:1 y raíces cónicas (*Figura 3A*). En la radiografía lateral de cráneo se trazó la cefalometría de Steiner con el software Dolphin Imaging (9.0.00.19©1998-2004 Patterson Companies, Inc.), donde se observó una clase I esquelética, vías aéreas superiores permeables, perfil recto e incisivos inferiores ligeramente retroinclinados (*Figura 3B y Tabla 1*).



Figura 4: Colocación de resorte para crear espacio para el canino superior derecho.

Placement of coil spring to create space for upper right canine.



Figura 5: Colocación de botón lingual superior para elásticos de corrección de mordida cruzada.

Placement of upper lingual button for elastics for crossbite correction.

El objetivo del tratamiento consistió en mantener perfil facial, descruzar mordida de lado derecho, eliminar apiñamiento, establecer clase I canina y clase I molar y conseguir forma de arco ovalada superior e inferior.

Tratamientos alternativos:

1. Uso de aparatología de autoligado Damon® sin extracciones, ayudándonos de elásticos tempranos, y aprovechando la expansión transversal con arcos *copper nickel titanium* (CuNiTi) para incorporar el canino a la arcada.
2. Realización de extracciones para obtener el espacio necesario para incluir el canino al arco.

Se inició el tratamiento colocando *brackets* de autoligado Damon® slot 0.022", con tubos superiores e inferiores en primeros y segundos molares, colocación de *bite turbos* posteriores y botones palatinos en órganos dentales 14, 15 y 16. Sin incluir el canino superior derecho al arco, se colocó un resorte de lateral

a premolar derecho, el arco utilizado en la primera cita fue un CuNiTi 0.016" durante tres meses (Figura 4). Se continuó la alineación con un arco 0.018" CuNiTi superior y se comenzó el uso de elásticos tempranos ¼ 2.5 oz colocados de canino superior a canino y premolar inferior con un vector clase II.

Posteriormente se incorporó el canino al arco y se colocó un arco 0.014" CuNiTi. Una vez incorporado a la arcada, se pasó a un arco 0.018" CuNiTi y se continuó con el uso de elásticos vector clase II ligeros de ¼ 2.5 oz. Tres meses después se colocó un arco 0.014" x 0.025" CuNiTi superior y 0.018" CuNiTi inferior (tres meses). A continuación, se cambió a un arco 0.018" x 0.025" CuNiTi superior e inferior y se colocó un botón en el primer molar superior derecho para el uso de elástico cruzado al primer molar inferior derecho de 3/16 4.5 oz (Figura 5). Después de tres meses se retiraron los *bite turbos* y se colocaron arcos 0.018" x 0.025" de acero superior e inferior (Figura 6). Por último, se retiró la aparatología y se colocó un retenedor fijo inferior y retenedor tipo *essix* superior.

RESULTADOS

Se consiguieron los objetivos de tratamiento planteados: se descruzó la mordida posterior de lado derecho; se estableció clase I canina, clase I molar, y la forma de arco ovoide tanto superior como inferior y se logró mantener el perfil facial del paciente (*Figura 7*). Mediante la radiografía se apreció un buen paralelismo radicular (*Figura 8A*) y con la lateral de cráneo final, a la que se le realizó la superposición, se observó que se consiguió establecer una mejor relación anteroposterior (*Tabla 1, Figura 8B y C*).

DISCUSIÓN

El uso de una mecánica con fuerzas ligeras produce un resultado biológicamente más estable, considerando que mantener los dientes dentro de una «zona óptima de fuerzas» permite que los labios sean capaces de controlar la posición de los incisivos, lo

cual da a lugar a que la forma del arco se alinee, tomando el camino de menor resistencia, esto es una expansión posterior y resulta en una forma más amplia del arco.¹⁶ Birnie¹⁸ menciona que poder combinar tales factores permite efectuar tratamientos sin necesidad de extracciones. Algunos estudios han evaluado los cambios transversales con el uso de arcos de alta tecnología como el CuNiTi, y al utilizar un sistema de autoligado demostraron un desarrollo transversal importante en la zona de premolares y primeros molares. Es así como se obtiene el espacio necesario para aliviar apiñamientos mayores de 4 mm sin necesidad de extracciones.^{19,20} En nuestro caso, observamos el éxito del tratamiento obteniendo una discrepancia de longitud de arco de -6 mm superior, logrando incorporar el canino a la arcada y, además, estableciendo una correcta clase I canina.

Atik y Ciger²⁰ hicieron la comparativa de 16 mujeres tratadas con aparatología de autoligado contra un grupo de 17 mujeres en las que se utilizó un Quad-Helix



Figura 6: Asentamiento.

Settling.



Figura 7: A) Fotografías extraorales finales. **B)** Fotografías intraorales finales.

A) Final extraoral photographs. **B)** Final intraoral photographs.

junto con aparatología convencional en el arco maxilar. Se observó una expansión muy similar en ambos grupos caracterizada por una inclinación dental hacia vestibular debido a la forma de los arcos. En nuestro paciente logramos tener el control total transversal, ya

que tenía una mordida cruzada posterior, sin necesidad de usar ningún aparato adicional.

Para tratar la clase II unilateral de nuestro paciente, de acuerdo con el diagnóstico del origen de la asimetría (dentoalveolar o esquelético), nos inclinamos

a elegir la opción sin extracciones tomando en cuenta el tipo de perfil y la posición labial. La literatura señala que^{21,22} los elásticos clase II, el uso de *sliding jig*, los microimplantes y los arcos segmentados, entre otros, han demostrado ser una buena opción con resultados favorables para un tratamiento clase II unilateral. Nuestro reporte demuestra la corrección de la clase II con el uso único de elásticos tempranos con fuerzas ligeras. Según Janson y colaboradores,²³ los elásticos clase II son eficaces para la corrección de maloclusiones clase II porque los efectos con su uso son en su mayoría dentoalveolares. Además, conllevan una inclinación lingual, retrusión y extrusión de los incisivos superiores y viceversa con los incisivos mandibulares, así como una mesialización y extrusión de los molares mandibulares. Sin embargo, concluyen que no se ha prestado atención al efecto que tienen en los tejidos blandos. En nuestro caso no hubo una marcada extrusión del incisivo superior ni una sonrisa gingival, como podría pensarse que ocurriría.

Con respecto a los tejidos blandos, Janson y colaboradores²⁴ compararon las cefalometrías para observar cambios en el tratamiento con extracciones de premolares y notaron que ocurrió una retracción del labio superior y una apertura del ángulo nasolabial. El perfil inicial de nuestro paciente y los efectos que pudiera causar un tratamiento de extracciones en los

tejidos blandos, fueron factores importantes por los cuales se consideró un tratamiento sin extracciones.

CONCLUSIONES

Este reporte sugiere que la corrección de la maloclusión dental de clase II unilateral con apiñamiento severo se puede resolver sin necesidad de extracciones. Se logró un adecuado resultado funcional y estético, se cumplieron los objetivos de tratamiento propuestos al inicio, se corrigió la mordida cruzada posterior unilateral y se consiguió la clase I canina y clase I molar con el uso de elásticos implementando aparatología de autoligado sin extracciones. Es posible realizar dicha corrección conociendo las bondades de un sistema sin fricción, con buena cooperación del paciente y teniendo en cuenta la biomecánica utilizada para poder controlar tanto la reacción a la fuerza aplicada como todas las etapas del tratamiento.

Clinical case

Severe crowding treatment without extractions with Damon® self-ligating system: case report

Sahian Abigail Carrillo-Padilla,* Tania Jocelyn Benítez Vázquez,* Salma Eugenia Ávila Santacruz,§ Jacqueline Adelina Rodríguez-Chávez,¶ Víctor Omarr Moreno Martínez,¶ Carlos Orozco Varela¶

* Alumno de la Especialidad en Ortodoncia.

§ Egresada de la Especialidad en Ortodoncia.

¶ Profesor de la Especialidad en Ortodoncia.

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

ABSTRACT

Introduction: treatment planning for a class II malocclusion with severe crowding will be determined by clinical dentistry analysis, assessing the collateral effects on a force system and assessing their impact on the soft tissues. **Objectives:** maintain facial profile, uncross right side bite, eliminate crowding, establish class I canine and class I molar. **Diagnosis and treatment plan:** male patient, 13 years old, permanent dentition. Unilateral class II canine on the right side, severe crowding, right unilateral posterior crossbite. Placement of self-ligating appliances, bite turbo, initial class II elastics and palatal buttons for cross elastics. **Results:** the crossbite was corrected and class I canine was achieved while maintaining the patient's straight profile. **Conclusion:** this report shows that the correction of severe crowding and unilateral class II can be carried out without extractions, achieving an adequate functional

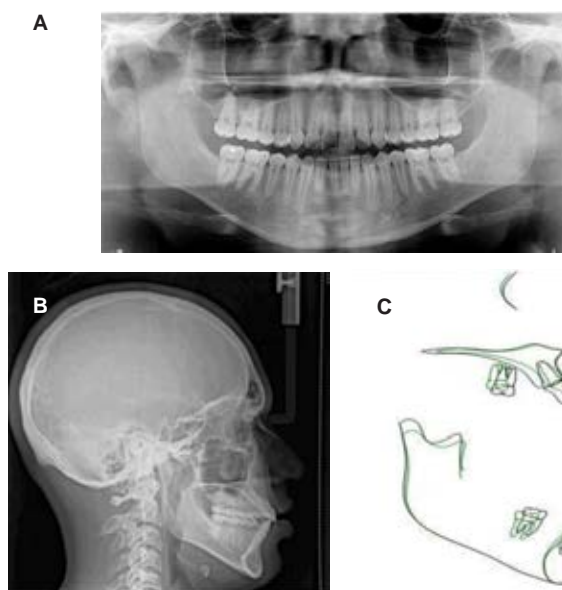


Figura 8: A) Ortopantomografía final. B) Radiografía lateral de cráneo final. C) Superposición.

A) Final orthopantomography radiography. B) Final lateral skull radiography. C) Superimposition.

and aesthetic result. Furthermore, it is possible to accomplish this correction taking advantage of the benefits provided by the self-ligating system.

Keywords: severe crowding, class II malocclusion, self-ligating system, class II elastic, non-extraction.

INTRODUCTION

Angle defined single-sided class II malocclusion as a relationship of unilateral class II¹ and class I on the other side.² Usually, we can observe a more distal unilateral position of the mandibular molar, while the maxillary molars could be in a correct position with respect to their contralateral or be mesialised.^{2,3} The aetiology of unilateral class II malocclusion with severe crowding is more related to a dentoalveolar origin (due to premature loss of deciduous teeth, trauma, agenesis, etc.). In smaller percentages it can be related to slight skeletal asymmetries, distal positions of the condyles in glenoid fossa, as well as problems of neuromuscular alterations.⁴ The prevalence of class II malocclusion is approximately 41% of all malocclusions, and within the class II group, unilateral malocclusion has a frequency of 25% with a 1:2 ratio between males and females, respectively.⁵

The treatment of these malocclusions is a challenge, as mentioned by several authors^{2,4} because of all the complications that can occur in each case. Treatment plans for class II malocclusion with severe crowding have focused on the patient's facial diagnosis and existing severity.⁶

It is necessary to assess the need for space to determine whether tooth extraction is required.⁷ In multiple case reports of unilateral class II cases, unilateral extraction has been one of the approaches of choice, however, the magnitude of the midline deviation, the magnitude of the class II canine and the Bolton discrepancy must be considered.⁵ Non-extractive treatments include the use of extra-oral appliances, functional and orthopaedic appliances, class II elastics, distalisation appliances, temporary anchorage devices and others.^{4-5,8-13}

An alternative reported in various articles¹⁴⁻¹⁶ is the use of self-ligating bracket appliances, due to the advantages they offer, the best of which is that they generate reduced friction between the arches and the brackets.^{16,17} Due to the reduced friction, it is considered that they can achieve greater arch expansion with less incisor proclination, and facilitate the resolution of certain crowding, sometimes without the need for extractions.¹⁸

When planning treatment, three aspects should be taken into account that will greatly improve the

quality of the results: selection of variable torques, disarticulate the occlusion with bite turbo and the use of light elastics from the early phases of treatment. The use of light elastics in combination with bite turbos has a positive impact on anteroposterior, vertical and transverse corrections.¹⁶

The purpose of this article is to show the anteroposterior and transverse control that was maintained in a unilateral severely crowded class II patient with right unilateral posterior crossbite, treated without extractions and with the biomechanics of the Damon® self-ligating system, using class II elastics, from the initial stage of treatment.

CLINICAL CASE

Male patient, 13 years 10 months old, with no relevant medical history, who attended the orthodontic clinic for consultation «I want to adjust my tooth». In the extraoral analysis, the patient presented a straight profile, incipient dolichofacial biotype, enlarged lower third, cheekbones without projection (*Figure 1A*). In the intraoral examination the patient presented permanent dentition, class II molar and class II canine on the right side, class I canine on the left, upper and lower tapered arch form, large and square teeth, upper midline deviation by 2 mm to the right, overjet 3 mm, overbite 2 mm (*Figure 1B*). In the analysis of models in the Bolton study, he presented maxillary excess of 3.2 mm, arch length discrepancy -6 mm superior and -2 mm inferior, with severe maxillary anterior crowding (*Figure 2*). In terms of functional diagnosis, the patient presented onychophagia, but no alterations in the temporomandibular joint.

Radiographically, the orthopantomography showed symmetrical mandibular branches, symmetrical condyles, healthy bone ridge levels, presence of third molar tooth germs in all four quadrants, crown-root ratio of 1:1 and conical roots (*Figure 3A*). In the lateral skull radiograph, Steiner cephalometry was drawn with Dolphin Imaging (software 9.0.00.19©1998-2004 Patterson Companies, Inc.), where a class I skeletal was observed, patent upper airways, straight profile and slightly retroclined lower incisors were observed (*Figure 3B and Table 1*).

The aim of the treatment was to maintain facial profile, uncross bite on the right side, eliminate crowding, establish class I canine and class I molar, achieve upper and lower oval arch form.

Alternative treatments:

1. Use of Damon® self-ligating appliances, using early elastics, without extractions, and taking advantage

of transverse expansion with copper nickel titanium (CuNiTi) archwires to incorporate the canine into the arch.

2. Performing the extractions to obtain the necessary space to include the canine in the arch.

The treatment began by placing self-ligating Damon® system slot 0.022" brackets, with upper and lower tubes on first and second molars, posterior bite turbos and palatal buttons on dental organs #14, #15 and #16.

Without including the upper right canine to the archwire, a coil spring was placed from lateral to right premolar, the archwire used at the first appointment was a CuNiTi 0.016" for three months (*Figure 4*). Alignment proceeded with a 0.018" upper CuNiTi archwire and early ¼ 2.5 oz elastics were placed from upper canine to canine and lower premolar with a class II vector.

The canine was then incorporated into the arch and placed in a 0.014" CuNiTi archwire. Once incorporated into the arch, it was moved to a 0.018" CuNiTi archwire and continued with the use of light weight class II vector elastics ¼ 2.5 oz. CuNiTi.

Three months later, a 0.014" × 0.025" CuNiTi upper and 0.018" CuNiTi lower archwire was placed (three months). Then, the archwire was changed to a 0.018" × 0.025" CuNiTi upper and lower archwire, and a button was placed on the upper right first molar for the use of cross elastic to the lower right first molar 3/16 4.5 oz (*Figure 5*). After three months the bite turbos were removed and 0.018" × 0.025" steel upper and lower archwires were placed (*Figure 6*). Finally, the appliances were removed and a fixed lower retainer and upper essix retainer were placed.

RESULTS

The treatment objectives were achieved: the posterior bite was uncrossed on the right side; class I canine, class I molar, and both upper and lower ovoid arch form were established; and the patient's facial profile was maintained (*Figure 7*). The radiograph showed good root parallelism (*Figure 8A*), and the superimposition of final lateral skull radiograph, showed a better anteroposterior relationship (*Table 1, Figure 8B and C*).

DISCUSSION

The use of light force mechanics produces a more biologically stable result, considering that keeping the teeth within an «optimal force zone» allows the

lips to be able to control the position of the incisors. This results in the arch form aligning, taking the path of least resistance, i.e. posterior expansion, and resulting in a wider arch form.¹⁶ Birnie¹⁸ mentions that being able to combine these factors allows treatment to be carried out without the need for extractions. Some studies have evaluated the transverse changes with the use of high-tech archwires such as CuNiTi, and when using a self-ligating system, they show significant transverse development in the premolar and first molar areas. This is how the necessary space is obtained to alleviate crowding greater than 4 mm, without the need for extractions.^{19,20} In our case, we observed the success of the treatment, obtaining an arch length discrepancy of -6 mm superior, managing to incorporate the canine into the arch and also establishing a correct class I canine.

Atik and Ciger²⁰ compared 16 women treated with self-ligating appliances against a group of 17 women in which a Quad-Helix was used together with conventional appliances in the maxillary arch. A very similar expansion was observed in both groups, characterised by a vestibular dental inclination due to the shape of the arches. In our patient, we were able to have full transverse control, as he had a posterior crossbite, without the use of any additional appliances.

For the treatment of our patient's unilateral class II, according to the diagnosis of the origin of the asymmetry (dentoalveolar or skeletal), we are inclined to choose the option of no extractions, taking into account the type of profile and the labial position.

The literature indicates that^{21,22} class II elastics, the use of sliding jigs, micro-implants, and segmented arches, among others, have been shown to be a good option with favourable results for unilateral class II treatment. Our report demonstrates the correction of class II with the sole use of early elastics with light forces. According to Janson et al.,²³ class II elastics are effective for the correction of class II malocclusions, because the effects of their use are mostly dentoalveolar. Furthermore, they lead to lingual inclination, retrusion and extrusion of the upper incisors, and vice versa with the mandibular incisors; as well as mesialisation and extrusion of the mandibular molars. However, they conclude that no attention has been paid to the effect on the soft tissues. In our case, there was no marked extrusion of the upper incisor and no gingival smile, as one might think might occur.

With respect to the soft tissues, Janson et al²⁴ compared cephalometrics to observe changes in the treatment with premolar extractions and observed that a retraction of the upper lip and an opening of

the nasolabial angle occurred. The initial profile of our patient and the effects of extractions on the soft tissues were important factors in considering treatment without extractions.

CONCLUSIONS

This report suggests that the correction of unilateral class II dental malocclusion with severe crowding can be resolved without the need for extractions. An adequate functional and aesthetic result was achieved, fulfilling the treatment objectives proposed at the beginning, correcting the unilateral posterior crossbite, and achieving class I canine and class I molar with the use of elastics and the implementation of self-ligating appliances without extractions. It is possible to carry out this correction knowing the benefits of a frictionless system, good patient cooperation, taking into account the biomechanics used to be able to control both the reaction to the force applied, and all the stages of the treatment.

REFERENCIAS/REFERENCES

- Angle EH. Classifications of malocclusions. *Dent Cosmos*. 1899; 41 (1): 248-264.
- Alavi DG, BeGole EA, Schneider BJ. Facial and dental arch asymmetries in class II subdivision malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988; 93 (1): 38-46. doi: 10.1016/0889-5406(88)90191-6.
- Janson GR, Metaxas A, Woodside DG, de Freitas MR, Pinzan A. Three-dimensional evaluation of skeletal and dental asymmetries in Class II subdivision malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001; 119 (4): 406-418. doi: 10.1067/mod.2001.113267.
- Borja-Sihuina F, Luque-Luque H. Tratamiento de una maloclusión de clase II subdivisión derecha sin extracciones. Reporte de caso. *Odontol Sanmarquina*. 2018; 21 (4): 312-321. doi: 10.15381/os.v21i4.15560.
- López DF, Herrera-Guardiola S. Corrección de maloclusión dental clase II unilateral con dispositivo de anclaje temporal infracigomático. *Rev CES Odont*. 2015; 28 (2): 142-155.
- Turpin DL. Correcting the class II subdivision malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005; 128 (5): 555-556. doi: 10.1016/j.ajodo.2005.09.006.
- Bishara SE. Class II malocclusions: diagnostic and clinical considerations with and without treatment. *Semin Orthod*. 2006; 12 (1): 11-24. doi: 10.1053/j.sodo.2005.10.005.
- Zierhut EC, Joondeph DR, Artun J, Little RM. Long-term profile changes associated with successfully treated extraction and nonextraction class II division 1 malocclusions. *Angle Orthod*. 2000; 70 (3): 208-219. doi: 10.1043/0003-3219(2000)070<0208:LTPCAW>2.0.CO;2.
- Mandakovic D, Rodríguez M. Distalización de molares maxilares utilizando dispositivos de anclaje esquelético directo en pacientes con maloclusiones clase II. Revisión bibliográfica. *Odontología Vital*. 2018; 28: 81-90.
- Jayachandran S, Wiltshire WA, Hayasaki SM, Pinheiro FH. Comparison of AdvanSync and intermaxillary elastics in the correction of class II malocclusions: a retrospective clinical study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016; 150 (6): 979-988. doi: 10.1016/j.ajodo.2016.05.008.
- Baccetti T, Franchi L, Kimb LH. Effect of timing on the outcomes of 1-phase nonextraction therapy of class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009; 136 (4): 501-509. doi: 10.1016/j.ajodo.2007.08.029.
- Jones G, Buschang PH, Kim KB, Oliver DR. Class II non-extraction patients treated with the forsus fatigue resistant device versus intermaxillary elastics. *Angle Orthod*. 2008; 78 (2): 332-338. doi: 10.2319/030607-115.1.
- Gherzi Angulo MV, Gurrola Martínez B, Casasa Araujo A. Corrección de maloclusión clase II, elásticos clase II - Caso clínico. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. 2016. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2016/art-21/>
- Jayachandran B, Padmanabhan R, Vijayalakshmi D, Padmanabhan J. Comparative evaluation of efficacy of self-ligating interactive bracket with conventional preadjusted bracket: A clinical study. *Contemp Clin Dent*. 2016; 7 (2): 158-162. doi: 10.4103/0976-237X.183049.
- Macías-Villanueva TG, Silva-Zatarain AN. Tratamiento de ortodoncia con aparatología de autoligado pasivo: DAMON. *Rev Tamé*. 2019; 8 (23): 939-942.
- Arteche P, Oberti G, Aristizabal JF, Sierra A, Rey D. Consideraciones importantes de la ortodoncia con brackets de autoligado versus ligado convencional. *Rev Esp Ortod*. 2015; 45: 3-21.
- Griffiths HS, Sherriff M, Ireland AJ. Resistance to sliding with 3 types of elastomeric modules. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005; 127 (6): 670-675. doi: 10.1016/j.ajodo.2004.01.025.
- Birnie D. The Damon passive self-ligating appliance system. *Semin Orthod*. 2008; 14 (1): 19-35.
- Maltagliati LA, Myiahira YI, Fattori L, Filho LC, Cardoso M. Transversal changes in dental arches from non-extraction treatment with self ligating brackets. *Dental Press J Orthod*. 2013; 18 (3): 39-45. doi: 10.1590/s2176-94512013000300008.
- Atik E, Ciger S. An assessment of conventional and self-ligating brackets in class I maxillary constriction patients. *Angle Orthod*. 2014; 84 (4): 615-622. doi: 10.2319/093013-712.1.
- Aras I, Pasaoglu A. Class II subdivision treatment with the Forsus Fatigue Resistant Device vs intermaxillary elastics. *Angle Orthod*. 2017; 87 (3): 371-376. doi: 10.2319/070216-518.1.
- Uzel A, Uzel I, Toroglu MS. Two different applications of class II elastics with nonextraction segmental techniques. *Angle Orthod*. 2007; 77 (4): 694-700. doi: 10.2319/071006-283.
- Janson G, Sathler R, Fernandes TM, Branco NC, Freitas MR. Correction of class II malocclusion with class II elastics: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013; 143 (3): 383-392. doi: 10.1016/j.ajodo.2012.10.015.
- Janson G, Carvalho PE, Cancado RH, de Freitas MR, Henriques JF. Cephalometric evaluation of symmetric and asymmetric extraction treatment for patients with class II subdivision malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007; 132 (1): 28-35. doi: 10.1016/j.ajodo.2005.07.024.

Correspondencia / Correspondence:

Carlos Orozco Varela

E-mail: carlosorozcovarela@hotmail.com



Aspectos generales

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

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

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

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

Tipos de manuscritos

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

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

Sometimiento de artículos

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

Los envíos deberán incluir lo siguiente:

1. Carta de cesión de derechos

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

2. Carta de presentación

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

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

3. Manuscrito

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

La primera página debe contener los siguientes elementos:

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

La segunda página corresponde a:

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

A partir de la tercera página:

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

Ejemplos:

Artículo convencional:

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

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

Libro:

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

Página electrónica:

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

Para casos especiales consultar el **PDF**

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

Todas las tablas y figuras deberán citarse en el texto.

4. Figuras

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

TIPOS DE ARTÍCULOS

Artículo de investigación original

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

El resumen (*abstract*) tendrá entre 150 y 300 palabras, incluyendo en su estructura: introducción, objetivos, material y métodos, resultados 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 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, presentación de caso 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 07 de Abril de 2023
en los talleres de GRAPHIMEDIC, S.A. de C.V.
Tel.: 55-8589-8527 al 31
La edición consta de 50 ejemplares

