



**CAMBIOS EN LOS ARCOS DENTARIOS ANTES Y DESPUÉS DEL
TRATAMIENTO DE ORTODONCIA CON EXTRACCIONES DE PRIMEROS
PREMOLARES ANALIZADOS CON EL ESCÁNER MAESTRO 3D ORTHO
STUDIO®**

**Sandra Jiménez-Gayosso,¹ Edith Lara-Carrillo,² Sarai López-González,² Rogelio
Scougall-Vilchis,² Mauricio Escoffié-Ramirez,³ César Hernández-Martínez,¹ Adriana
Morales-Valenzuela,² Carlo Medina-Solís.^{1,2}**

- 1. Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, México.**
- 2. Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología "Dr. Keisaburo Miyata" de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.**
- 3. Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, México.**

CORRESPONDENCIA: Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología "Dr. Keisaburo Miyata" de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del



Estado de México. Jesús Carranza esquina Avenida Paseo Tollocan, Colonia Universidad, Toluca, Estado de México, México, 50130, Toluca, México.

Email: laracaedith@hotmail.com

RESUMEN

Evaluar los cambios en los arcos dentarios posterior al tratamiento de ortodoncia con extracciones de los cuatro primeros premolares. Se realizó un estudio transversal con una muestra de modelos de estudio de 21 pacientes con dentición permanente que fueron atendidos en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Las variables dependientes fueron: anchura intercanina superior, anchura intercanina inferior, anchura intermolar superior, anchura intermolar inferior, overjet, overbite, perímetro del arco dental superior, perímetro del arco dental inferior y altura del paladar. Las variables independientes fueron: edad y sexo. El análisis se realizó mediante pruebas paramétricas en SPSS. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la anchura intercanina superior ($p=0.008$) y la anchura intercanina inferior ($p=0.018$) las cuales se encontraron aumentadas y la anchura intermolar inferior se presentó disminución, encontrando diferencias estadísticamente significativas ($p=0.005$). Este estudio demostró que existen cambios en algunos parámetros en las arcadas antes y después del tratamiento de ortodoncia con extracciones como: un aumento en la anchura intercanina superior e inferior y disminución en la anchura intermolar inferior, overjet, así como en los perímetros de los arco superior e inferior posterior al tratamiento de ortodoncia en pacientes que experimentaron extracciones de primeros premolares.

PALABRAS CLAVE: arcos dentarios, cambios dimensionales, tratamiento de ortodoncia.



CHANGES IN THE DENTAL ARCHES BEFORE AND AFTER ORTHODONTIC TREATMENT WITH EXTRACTIONS OF FIRST PREMOLARS ANALYZED WITH THE ORTHO STUDIO® MAESTRO 3D SCANNER

ABSTRACT

To evaluate the changes in the dental arches after orthodontic treatment with extractions of the first four premolars. A cross-sectional study was carried out with a sample of study models of 21 patients with permanent dentition who were treated at the Orthodontics Specialty Clinic of the Autonomous University of the State of Mexico. The dependent variables were the following measurements: upper intercanine width, lower intercanine width, upper intermolar width, lower intermolar width, overjet, overbite, perimeter of the upper dental arch, perimeter of the lower dental arch and palate height. The independent variables were: age and sex. The analysis was performed using parametric tests in SPSS. Statistically significant differences were found in the upper intercanine width, which showed an increase after treatment ($p = 0.008$), the lower intercanine width ($p = 0.018$) was found increased and the lower intermolar width was decreased, finding differences statistically significant ($p = 0.005$). This study showed that there are changes in some parameters in the archways before and after orthodontic treatment with extractions such as: an increase in the upper and lower intercanine width and decrease in the lower intermolar width, overjet, as well as in the perimeters of the upper and lower arch after orthodontic treatment in patients who experienced extractions of first premolars.

KEY WORDS: dental arches, dimensional changes, orthodontic treatment.



INTRODUCCIÓN

Los cambios observados en las arcadas dentarias al finalizar el tratamiento de ortodoncia son de sumo interés para el ortodontista. La comprensión de estas variaciones es útil para el tratamiento y la planificación del periodo de retención (1). Estos cambios suceden por los tratamientos previos a la colocación de la aparatología ortodóntica o a la recidiva después de terminado. Angle afirmaba que los 32 dientes podían acomodarse en los maxilares, en una oclusión ideal con el primer molar en oclusión Clase I; las extracciones eran contrarias a sus ideales, ya que creía que se formaría hueso alrededor de los dientes de acuerdo con la ley de Wolff. Esta hipótesis fue criticada por posturas opuestas que indicaban que las extracciones eran necesarias para aliviar el apiñamiento y ayudar a la estabilidad postratamiento (2,3).

Hoy en día, aún existe controversia con respecto a si se obtienen mejores resultados a largo plazo en la terapia con extracciones o sin extracciones. Por otro

Recibido: 13/12/2019
Aceptado: 2/01/2020

lado, es bien sabido que los aumentos en la longitud y anchura del arco dental durante el tratamiento de ortodoncia tienden a regresar a los valores previos al tratamiento después del periodo de retención (4,5). Tweed, en 1940, realizó retratamientos de Ortodoncia con extracciones de primeros premolares en un grupo de pacientes previamente tratados sin extracciones, observando que, con las extracciones, la oclusión se volvía más estable (6,7).

Algunos investigadores (8-10) han documentado que existen cambios dimensionales que se producen en las arcadas, posterior al tratamiento de ortodoncia con extracciones así como en terapia sin extracciones. El objetivo del presente estudio fue evaluar los cambios que se producen en los arcos dentarios de pacientes antes y después del tratamiento de ortodoncia con extracciones de los cuatro primeros premolares.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño, población y muestra



Se realizó un estudio de diseño transversal. El método de selección de la muestra fue no probabilístico por conveniencia. Se incluyeron modelos de estudio de 21 pacientes con dentición permanente y tratamiento de Ortodoncia concluido, de la Clínica de Ortodoncia del Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología “Dr. Keisaburo Miyata” de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México. Todos los pacientes fueron tratados con técnica edgewise estándar. Para la selección de los modelos de estudio se utilizaron los siguientes criterios de inclusión: a) mayores de 12 años de edad; b) con dentición permanente; c) sin pérdida de sustancia dental aparente debido a atrición o caries; d) con maloclusión Clase I, e) con modelos de estudio de inicio y término de tratamiento y f) que se hayan realizado extracciones de los cuatro premolares. Los criterios de exclusión fueron, modelos de estudio de pacientes: a) que hayan recibido tratamiento ortodóncico u ortopédico previo; b) con tratamiento quirúrgico

previo; c) con alteraciones de crecimiento craneofacial; d) con alteraciones dentales de tamaño y número y e) con asimetrías faciales.

RECOLECCIÓN DE DATOS Y CONFORMACIÓN DE VARIABLES

Los modelos de estudio fueron escaneados en un escáner marca Maestro 3D Ortho Studio® (Maestro 3D., Pontedera, Pisa, Italia) y para posteriormente ser medidos. Las variables dependientes fueron las mediciones crudas antes y después del tratamiento de Ortodoncia para cada uno de los parámetros siguientes:

1) Anchura intercanina: Distancia lineal entre las puntas de las cúspides de los caninos derecho e izquierdo, tanto en el arco superior como inferior.

2) Anchura intermolar: distancia que existe entre la cúspide mesiovestibular de los primeros molares tanto superiores como inferiores (11).

3) Altura del paladar: es la vertical al plano medio del rafé que se dirige desde la superficie palatina hasta el nivel del plano oclusal (12).



4) Overjet: Distancia existente entre la cara labial del incisivo central inferior y el borde incisal del incisivo superior. La medición se efectuó de forma paralela al plano oclusal (13).

5) Overbite: Es la distancia vertical que existe entre el borde incisal de los incisivos superiores al borde incisal de los incisivos inferiores (13).

6) Perímetro del arco dental: Es una línea que va desde la cara mesial del primer molar permanente alrededor del arco sobre los puntos de contacto y bordes incisales, hasta la cara distal del primer molar permanente del lado opuesto (14).

Para llevar a cabo un análisis posterior, se obtuvo la diferencia de la medición final menos la medición inicial, y se compararon por edad y sexo para observar si existía alguna asociación con esas variables independientes.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de los datos se empleó el paquete estadístico SPSS versión 19 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Se llevó a cabo una prueba de Kolmogorov Smirnov,

para determinar la normalidad en la distribución de los datos. Se calculó la media y desviación estándar para cada variable, además de realizar una prueba de t pareada para comparar los cambios de los arcos dentarios antes y después del tratamiento de ortodoncia. El nivel de significancia estadística se estableció en $p < 0.05$.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación cumplió con las especificaciones de la Ley General de Salud en materia de investigación. Este estudio no conlleva riesgo debido a que no compromete la integridad física, moral o emocional de las personas que participan. El protocolo fue revisado y aprobado por el comité de ética de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México. Dado que se trabajó con modelos de yeso, no se requirió la firma de consentimiento informado.

RESULTADOS

Los resultados de este estudio indicaron que, al inicio del tratamiento de ortodoncia la media de edad fue de 14.95 ± 0.01 , de los

cuales, 9 pertenecieron al sexo masculino y 12 al femenino. En el cuadro 1 podemos encontrar diferencias estadísticamente significativas en la anchura intercanina superior, la cual mostró un aumento después del tratamiento ($p=0.008$). Igualmente se observaron diferencias en la anchura intercanina inferior ($p=0.018$), la cual se encontró aumentada. En la anchura intermolar inferior se presentó disminución, encontrando diferencias

estadísticamente significativas ($p=0.005$). Por otro lado, el overjet se observó disminuido, siendo estadísticamente significativo ($p=0.023$), mientras que los perímetros del arco superior e inferior mostraron disminución después del tratamiento con extracciones presentando diferencias significativas ($p<0.001$) en ambas dimensiones.

CUADRO 1. DISTRIBUCIÓN DE LAS VARIABLES INCLUIDAS EN EL ESTUDIO.

	Pretratamiento	Postratamiento	Diferencia	Valor de p*
Variable	Media±DE	Media± DE	Media±DE	
Anchura intercanina superior	35.57±3.32	37.52±3.39	-1.95±3.04	0.008
Anchura intercanina inferior	28.16±2.88	29.67±1.95	-1.51±2.69	0.018
Anchura intermolar superior	52.52±3.74	51.76±2.59	0.75±2.64	0.201
Anchura intermolar inferior	45.62±2.77	43.78±2.39	1.83±2.70	0.005
Altura del paladar	19.28±3.31	20.25±2.84	0.48±-1.96	0.060
Overjet	3.17±2.33	2.02±0.54	1.14±2.13	0.023
Overbite	2.41±2.66	2.34±0.60	0.06±2.69	0.908
Perímetro del arco superior	73.02±6.29	63.38±4.54	9.64±5.73	0.000
Perímetro del arco inferior	63.73±4.58	54.03±4.78	9.69±5.53	0.000

*t-student pareada

DISCUSIÓN

A lo largo de los años se han discutido los cambios dimensionales en las arcadas

dentarias como resultado del tratamiento de ortodoncia. Este estudio buscó evaluar los cambios de los arcos dentarios



posterior al tratamiento de ortodoncia con extracciones de primeros premolares en pacientes con maloclusión Clase I observando cambios en la anchura intercanina superior, anchura intermolar inferior y el perímetro del arco superior e inferior.

Diversos estudios han comparado el efecto que tiene el realizar o no las extracciones de premolares en el resultado final del tratamiento de ortodoncia. Bishara et al, (15) y Young y Smith (16) indicaron que la extracción de premolares no tenía efectos perjudiciales en el perfil facial. Verma et al, (17) expresaron que en pacientes con maloclusión Clase II división I, los perfiles faciales de tejidos blandos de los casos de no extracción y extracción eran los mismos, excepto por un labio inferior más retruido y un surco labial inferior más pronunciado en el último. Bowman y Johnston (18) y Paquette et al, (19) compararon pacientes con extracción y sin extracción e informaron que después del tratamiento, los pacientes de extracción tenían un perfil más recto que los pacientes

sin extracción. De esta forma, el estudio de los cambios en las dimensiones de los arcos es importante debido a que un objetivo primordial del tratamiento de ortodoncia es la estabilidad de los resultados posterior a este. La literatura (Ebadifar (11), Tweed (20) y Singer (21)) afirma que los dientes tienden a moverse en el período de retención hacia la dirección de la maloclusión original, siendo los cambios en la forma del arco así como la expansión del mismo los principales causantes de la recidiva.

Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran que la anchura intercanina superior e inferior se encontró incrementada posterior al tratamiento de ortodoncia con extracciones de primeros premolares, coincidiendo con lo publicado por Aksua et al, (22) quienes estudiaron los cambios de los arcos dentarios en una población turca la cual presentaba maloclusión Clase I. Igualmente, coincide con lo encontrado por Herzog et al, (23) quienes hallaron que existía un aumento de la anchura intercanina superior e inferior,



lo cual puede deberse a la distalización de los caninos situándolos en una parte más amplia de la arcada dentaria, traduciéndose en un incremento en la anchura intercanina.

Por otro lado, encontramos disminución en la anchura intermolar superior de 0.75 mm la cual no fue estadísticamente significativa, coincidiendo con estudios anteriores donde esta dimensión se encuentra estable en pacientes con extracciones (24), por su parte, Aksu et al (22) en su estudio observaron que hubo más apiñamiento en el grupo de pacientes a los que se les realizaron extracciones en comparación con el grupo sin extracciones, encontrando que después del tratamiento con extracciones los dientes posteriores se movían en sentido mesial favoreciendo la disminución en la anchura intermolar, debiéndose esto probablemente a la falta de anclaje. Estos resultados son opuestos a los reportados por Zachrisson et al, (25) y Germec-Cakan et al, (26) quienes compararon las anchuras de las arcadas dentarias, además

de evaluar los cambios perimetrales de éstas en pacientes con extracciones y sin extracciones y hallaron una disminución en la anchura inter molar superior (26).

Asimismo, en nuestro estudio, se encontró una disminución de la anchura inter molar inferior, coincidiendo con los hallazgos de Kim et al, (27) Paquette et al, (19) y Germec-Cakan et al, (26) quienes realizaron un estudio en pacientes atendidos en una clínica universitaria y que fueron tratados con técnica edgewise, así como con terapia de extracciones. Podemos atribuir esta disminución de la anchura intermolar inferior a la mesialización que experimentan los molares mandibulares durante el cierre del espacio para lograr una relación de Clase I. Sin embargo, cuando no se realizan extracciones, los parámetros de esta anchura aumentan significativamente, lo cual podría deberse a la falta de espacio para liberar el apiñamiento (27).

Con respecto a los perímetros de la arcada superior e inferior, en nuestro estudio resultaron disminuidos, similar a lo



encontrado por Heiser et al, (10) y en contraste con lo reportado por Germec-Cakan et al, (26). Lo cual podría ser hasta cierto punto lógico debido al hecho de la extracción de dientes, con lo cual las dimensiones de los arcos se ven disminuidas.

Dentro de las limitaciones podemos mencionar el tamaño de la muestra, que por las condiciones de los criterios de inclusión y exclusión hace difícil su localización. Por lo tanto, los resultados deben evaluarse cuidadosamente y deben probarse en estudios con muestras más grandes. Por otro lado, dentro de las fortalezas que presenta este estudio se encuentra la inclusión de diversas dimensiones de arcada que pueden estar directamente relacionadas entre sí, como podría ser el caso de los cambios en el overjet que pudieran estar relacionadas con cambios directamente en el perímetro de la arcada.

CONCLUSIÓN

Los resultados de la presente investigación mostraron que existe un aumento en la anchura intercanina superior e inferior y disminución en la anchura intermolar inferior, overjet, así como en los perímetros de los arco superior e inferior, posterior al tratamiento de ortodoncia, mientras que en la anchura intermolar superior, overbite y la altura del paladar no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, lo cual puede ser de gran ayuda al momento de la etapa de retención.

AGRADECIMIENTOS

Durante el desarrollo y redacción del presente trabajo el autor principal gozaba de una beca del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) de México para realizar sus estudios de posgrado.



CONFLICTO DE INTERÉS

No existen conflictos de intereses del autor o autores, sean estos de orden económico, institucional, laboral o personal.

REFERENCIAS

1. Bishara SE, Jakobsen JR, Treder J, Nowak A. Arch width changes from 6 weeks to 45 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 111(4):401-9.
2. Angle EH. Treatment of malocclusion of the teeth and fractures of the maxillae, Angles system (6th ed). SS Philadelphia: White Dental Manufacturing Co; 1990; 15-23.
3. Wolff J. Das Gesetz der Transformation der Knochen. Berlin: Hirschwald; 1892. English translation by Springer-Verlag 1896; 82-89.
4. Little RM, Wallen TR, Riedel RA. Stability and relapse of mandibular anterior alignment-first premolar extraction cases treated by edgewise orthodontics. *Am J Orthod*. 1981; 80:349–365.
5. Shapiro PA. Mandibular arch form and dimension. *Am J Orthod*. 1974; 66:58–70.
6. Farhadian N, Miresmaeili AF, Soltani MK. Comparison of extraction and non-extraction orthodontic treatment using the objective grading system. *J Dent Tehran Univ Med Sci* 2005; 2(3):91-5.
7. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. Philadelphia, PA: Mosby Elsevier; 2000, 249-51.
8. Al Sayagh NM. Maxillary Arch Dimensional Changes in the Extraction and Non Extraction Orthodontic Treatment. *Al Rafidain Dent J*. 2008; 8(1): 26-37.
9. Sobhi Afshar M, Ebadifar A. Dimensional changes of dental arch following non-extraction orthodontic treatment. *Caspian J Dent Res* 2016; 5(1): 29-35.
10. Heiser W, Niederwanger A, Bancher B, Bittermann G, Neunteufel N, Kulmer S. Three-dimensional dental arch and palatal form changes after extraction and nonextraction treatment. Part 1. Arch



length and area. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004; 126(1): 71-81.

11. Ebadifar A, Shafazand MH, Seifi M. Arch dimensional changes following orthodontic treatment with extraction of four first premolars. J Oral Health Oral Epidemiol 2016; 5(2):84-9.

12. Zilberman O, Huugare JAV, Parikakis KA. Evaluation of the validity of tooth size and arch with measurements using conventional and three-dimensional virtual orthodontic models. Angle Orthod. 2003; 73:301-06.

13. Rakosi T, Jonas I. Atlas de Ortopedia maxilar. 1era ed. Ediciones Científicas y Técnicas: 1992.

14. Osorio J, Echeverri JI, Jiménez I. Cambios dimensionales de los arcos dentales durante el crecimiento y desarrollo de niños de 6 a 13 años del corregimiento de Damasco. Reporte preliminar. CES Odontol 1994; 7:25-36.

15. Bishara SE, Cummins DM, Jakobsen JR, Zaher AR. Dentofacial and soft tissue changes in Class II, division 1 cases treated with and without extractions. Am J

Orthod Dentofacial Orthop. 1995; 107(1):28-37.

16. Young TM, Smith RJ. Effects of orthodontics on the facial profile: A comparison of changes during nonextraction and four premolar extraction treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1993; 103(5):452-8.

17. Verma SL, Sharma VP, Tandon P, Singh GP, Sachan K. Comparison of esthetic outcome after extraction or non-extraction orthodontic treatment in class II division 1 malocclusion patients. Contemp Clin Dent. 2013; 4(2):206-12.

18. Bowman SJ, Johnston LE., Jr. The esthetic impact of extraction and nonextraction treatments on Caucasian patients. Angle Orthod. 2000; 70(1):3-10.

19. Paquette DE, Beattie JR, Johnston LE Jr. A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in "borderline" Class II patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1992; 102:1-14.

20. Tweed CH. Indications for the extraction of teeth in orthodontic



procedure. Am J Orthod Oral Surg 1944; 42:22-45. 31.

21. Singer J. Posttreatment change: a reality. Am J Orthod 1975;67: 277-89.

22. Aksu M, Kocaderelib I. Arch Width Changes in Extraction and Nonextraction Treatment in Class I Patients. Angle Orthodontist 2005; 75(6):948-52.

23. Herzog C, Konstantonis D, Konstantoni N, Eliadesa T. Arch-width changes in extraction vs nonextraction treatments in matched Class I borderline malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2017; 151:735-43.

24. Meyer AH, Woods MG, Manton DJ. 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; 145:207-16.

25. Zachrisson BU. Premolar extraction and smile esthetics. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003; 124(6):11A-2A.

26. Germec, Cakan D, Taner TU, Akan S. Arch-width and perimeter changes in patients with borderline Class I malocclusion treated with extractions or without extractions with air-rotor stripping. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010; 137:734-7.

27. Kim E, Gianelly A. Extraction vs nonextraction: arch widths and smile esthetics. Angle Orthod 2003; 73:354-8.