



Efectos de la piezoincisión durante el cierre de espacios en el tratamiento con extracciones de primeros premolares superiores: un estudio *in vivo*

Effects of piezocision during space closure in the treatment with extractions of first upper premolars: an in vivo study

Bárbara Freites-Afiuni,* María Cristina Jiménez-Martínez,[§] Roberto Justus Doczi,^{||} Ricardo Ondarza-Rovira,[¶] Salvador García-López**

RESUMEN

Objetivo: Determinar si el cierre de espacio al utilizar la técnica de piezoincisión en pacientes con extracciones de los primeros premolares superiores durante un periodo de 63 días contribuye a que dicho cierre de espacio tenga lugar más rápido en comparación con el grupo control. **Material y métodos:** Una muestra aleatoria de doce pacientes a quienes se sometió a piezoincisión como procedimiento previo al cierre de espacio del sitio de la extracción. Para la evaluación del cierre de espacios, se tomaron modelos de estudio en cuatro citas, que fueron: la inicial y a los 21 (T1), 42 (T2) y 63 (T3) días. En cada una de ellas se realizaron medidas en las caras palatinas de los incisivos laterales y caninos superiores de ambos lados, se trazaron en las propias caras unas líneas verticales y se midieron tres puntos: los correspondientes a los bordes incisales, medios y cervicales para su evaluación durante el cierre de espacio, el cual fue comparado con el lado opuesto, mismo que se asignó como grupo control. **Resultados:** No hubo diferencias estadísticamente significativas durante el cierre de espacio con el tratamiento de piezoincisión durante los 21 y 42 días, en comparación con el grupo control. Sin embargo, sí hubo diferencias estadísticamente significativas a los 63 días en el grupo experimental comparado con el grupo control ($p < 0.001$). **Conclusiones:** No se presentaron efectos adversos con el tratamiento de piezoincisión durante el proceso de cierre de espacios. Fue evidente hasta los 61 días, que el cierre de espacios incrementó significativamente comparado con el grupo control.

Palabras clave: Piezoincisión, cierre de espacio, tratamiento de ortodoncia con extracciones de premolares.

Key words: Piezocision, space closure, orthodontic treatment with extraction of premolars.

ABSTRACT

Aim: To determine whether the space closure using the piezocision technique in patients with extractions of the first upper premolars during a period of 63 days, contributed to a faster space closure compared with the control group. **Material and methods:** A random sample of 12 patients who underwent piezocision previous to the space closure of extraction site. For the evaluation of the space closure, study models were taken in 4 appointments, which were at the start, at 21 (T1), 42 (T2) and 63 (T3) days, in which measurements were made on the palatal surfaces of the upper lateral incisors and canines on both sides, in which vertical lines were drawn at three points were measured that corresponded to the incisal, middle and cervical edges for evaluation during space closure which was compared with the opposite side as a control group. **Results:** There were no statistically significant differences during space closure with the piezocision treatment during 21 and 42 days, compared to the control group; however there were statistically significant differences up to 63 days in the experimental group compared to the control group ($p < 0.001$). **Conclusions:** There were no adverse effects with the piezocision treatment during the treatment of space closure. It was evident until 61 days that the closure of spaces increased significantly compared with the control group.

INTRODUCCIÓN

Realizar un tratamiento de ortodoncia requiere, en promedio, aproximadamente dos años, debido a que se calcula 1 mm de movimiento dentario cada mes y, en los casos de extracciones, distalizar un canino superior puede llevar hasta siete meses de duración,^{1,2} lo que alarga el tratamiento.^{3,4} Sin embargo, la motivación del paciente adulto depende en mucho de que el tratamiento sea más breve.^{5,6} Esto ha conllevado a implementar algunas técnicas quirúrgicas con el

* Postgraduada de la Maestría en Ortodoncia, Práctica Privada, Caracas, Venezuela.

§ Profesora de Ortodoncia.

|| Asesor de Proyectos de Investigación.

¶ Profesor de Estadística e Investigación, ININ.

** Profesor de Ortodoncia. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

Universidad Intercontinental.

© 2018 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

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

propósito de conseguir plazos menos prolongados, por lo que se han propuesto tratamientos, como las corticotomías⁷ y la piezoincisión,⁸ entre otros. Esta última es una técnica mínimamente invasiva que ocasiona un daño quirúrgico sobre el hueso alveolar sin requerir un colgajo.^{9,10} Consiste en realizar una pequeña incisión vertical en la mucosa vestibular e interproximal con un bisturí para, posteriormente, introducir la punta del cuchillo piezoeléctrico y realizar una incisión de 3 mm de profundidad a lo largo de las raíces. Esta lesión en el hueso alveolar produce una alta actividad osteoclástica. Dicha actividad ocasiona una osteopenia transitoria, lo que permite inferir que los dientes podrían moverse más rápido al tener un hueso alveolar no tan mineralizado. Considerado lo anterior, el objetivo del estudio fue determinar si el cierre de espacio al utilizar la técnica de piezoincisión en pacientes con extracciones de los primeros molares superiores durante un periodo de 63 días contribuía a un cierre más rápido comparado con un grupo control.

MATERIAL Y MÉTODOS

Selección de la muestra. La muestra consistió en 12 pacientes entre los 15 y 40 años de edad de la Clínica de Ortodoncia de la Universidad Intercontinental, quienes se eligieron aleatoriamente durante el periodo escolar 2014 al 2015. Como parte de su tratamiento ortodóncico se les extrajeron los primeros molares superiores según se previó en el diagnóstico y plan de tratamiento. Cada paciente se dividió en hemiarcadas cruzadas sólo en la arcada superior. Para comparar la velocidad del cierre de espacios, a un lado de la arcada se le realizó la técnica de piezoincisión mientras que el lado contrario se utilizó como grupo control.

A todos los pacientes se les colocó aparatología fija con prescripción MBT slot 0.022, (3M Unitek, EUA) y se les realizaron las extracciones de primeros molares superiores. Como parte del estudio se utilizó anclaje absoluto posterior con miniimplantes [Dewimed, Alemania] para la distalización del canino y evitar la pérdida de anclaje. Cuando los arcos se encontraron alineados y nivelados hasta llegar con el alambre rectangular de acero a 0.019" × 0.025" —en conjunto con ligadura metálica 0.011" y que se mantuvo por un periodo de tres semanas previo al cierre de espacios— se realizó la piezoincisión en un lado de la arcada, la cual fue elegida aleatoriamente.

Procedimiento quirúrgico de la piezoincisión.

Se anestesió el paciente con articaína al 4%, epinefrina 1:100,000 (turbocaína). Se procedió a realizar el

corte de tejidos blandos con una hoja de bisturí del No. 15, haciendo un corte vertical en el espacio interproximal hasta la cresta alveolar.

Una vez realizado el corte, se introdujo el cuchillo piezoeléctrico (Satelec Acteon 33708 Merignac, Francia) hasta 3 mm de profundidad, distal al canino en el medio del espacio de la extracción, entre segundo premolar y primer molar, así como entre primer molar y segundo molar, con un corte de 5 a 6 mm aproximadamente. Posteriormente, se colocaron dos puntos de sutura sólo en el primer corte (el localizado en el espacio de la extracción). En las demás incisiones no fue necesario colocar el punto de sutura.

Evaluación del cierre de espacios. Los brackets de los caninos fueron ligados con ligadura metálica 0.011" (Ormco, Glendora, CA, EUA), para evitar rotaciones indeseadas durante la biomecánica de distalización. Se inició el cierre del espacio colocando cadenas elastoméricas cerradas (Ormco, Glendora, CA, EUA), del gancho del canino al miniimplante, el cual fue colocado en la zona posterior entre el segundo premolar y el primer molar superior, con una magnitud de fuerza de 150 gramos.

De acuerdo al método de Alikhanly col.,¹¹ para valorar el efecto de la piezoincisión se hizo lo siguiente: las mediciones en cada paciente fueron hechas en modelos de yeso que se tomaron en cada uno de los cuatro intervalos de tiempo establecidos: al inicio y transcurridos 21, 42 y 63 días (*Figura 1*).

La distalización de caninos no se da paralela al rafe medio palatino, por la forma elíptica del arco. Por lo tanto, cuando se evaluó oclusalmente el modelo dental de yeso, se pudo observar que los caninos —al ser distalizados— lo hicieron en dos planos: transversal y sagital. Así, al medir la distalización paralela al rafe palatino daría una cantidad de movimiento erróneo. De esta manera, para determinar la distalización de los caninos, se trazaron en los modelos unas líneas verticales en la superficie palatina de los incisivos laterales y caninos, del centro del borde incisal al centro de la línea cervical. Se hizo la medición en tres puntos diferentes: en las partes incisal, media y cervical. Esta distancia paralela entre el incisivo lateral y el canino fue evaluada en cada punto a lo largo de las cuatro etapas del estudio (*Figura 2*).

Las medidas de los modelos fueron efectuadas con un calibrador electrónico digital (*Electric Digital Caliper Orthodontic Tip*; Orthopli, Philadelphia, Penn, EUA).

Consideraciones éticas

El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Intercontinental. Todos los

pacientes que participaron en él firmaron el consentimiento informado para el procedimiento de la piezoincisión y del tratamiento de ortodoncia.

Análisis estadístico

Se obtuvieron el promedio y la desviación estándar; se utilizó la prueba de Fisher y la prueba no paramétrica de Tukey. Asimismo, se aplicó el análisis de varianza (ANOVA) para comparar las tres mediciones tomadas en el canino e incisivo lateral superior y determinar si se presentaron diferencias

estadísticamente significativas entre éstas. Las gráficas del estudio se obtuvieron con el programa Graphpad Prism 7 (*GraphPad Software Inc.*, San Diego, CA, EUA).

RESULTADOS

Evaluación de la medida del borde incisal

Evaluación del efecto de la piezoincisión durante la distalización del canino comparada con el grupo control (*Figura 3*).

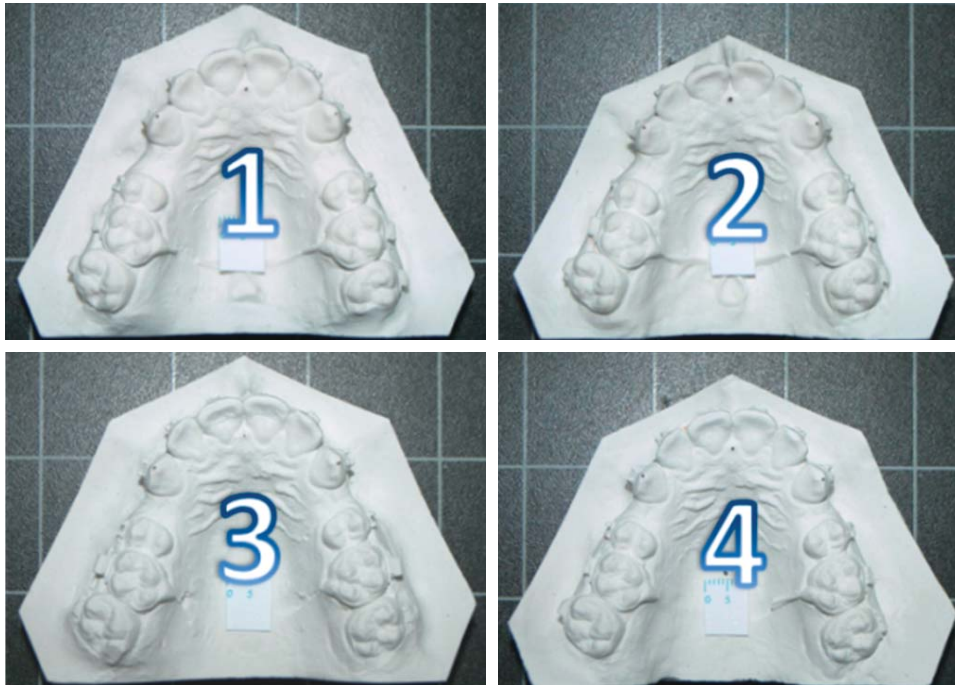


Figura 1.

Modelos correspondientes al inicio (1), 21 (2), 42 (3) y 63 días (4).

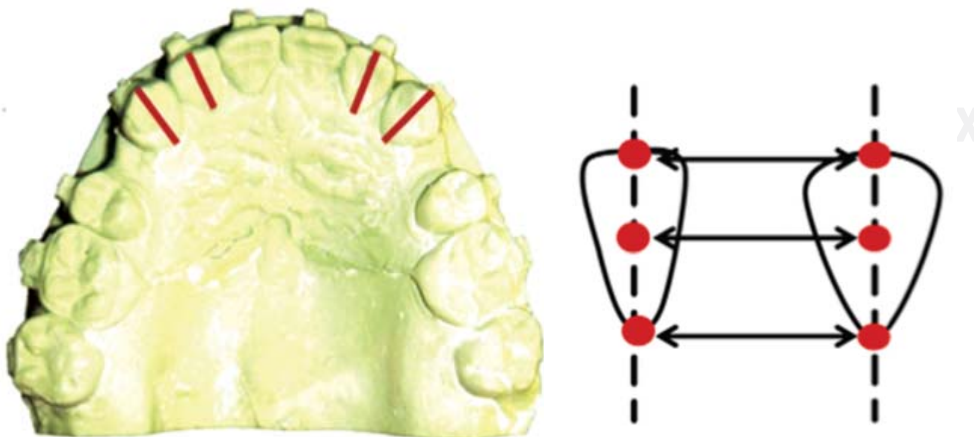


Figura 2.

Líneas dibujadas en el modelo por palatino y los puntos del borde incisal medio y cervical tanto del lateral como el del canino.

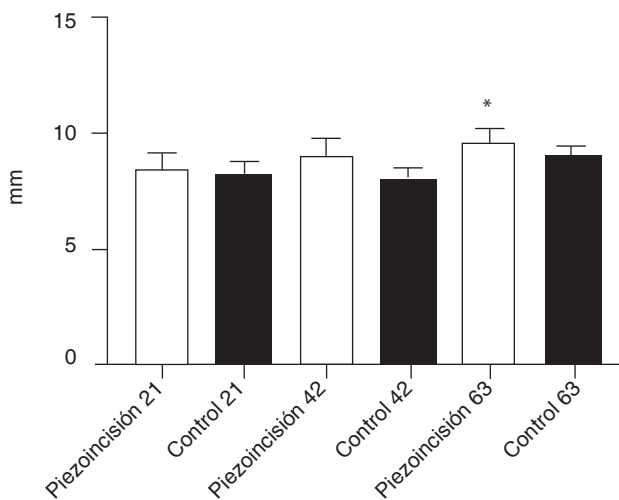


Figura 3. A los 21 días, el grupo experimental (8.49 ± 0.70 mm) y el control (8.19 ± 0.60 mm), así como a los 42 días, el grupo experimental (9.0 ± 0.74 mm) y el grupo control (8.10 ± 0.42 mm) no presentaron diferencia estadísticamente significativa. Sin embargo, a los 63 días el grupo experimental (9.71 ± 0.68 mm) comparado con el control (9.02 ± 0.43 mm) presentó una diferencia estadísticamente significativa (* p < 0.01).

Evaluación de la medida en el tercio medio

Evaluación del efecto de la piezoincisión durante la distalización del canino comparada con el grupo control (Figura 4).

Evaluación de la medida del tercio cervical

Evaluación del efecto de la piezoincisión durante la distalización del canino comparada con el grupo control (Figura 5).

Análisis de varianza en la evaluación entre las tres medidas

Se determinó el valor crítico que se obtuvo de la tabla de distribución de F para los grados de libertad 1 y 22 que fue de Fc = 4.30, para un nivel de significancia p ≤ 0.001.

La F experimental (Fexp) fue calculada en los bordes incisales de los caninos e incisivos laterales superiores a los 21 días de tratamiento en la que fue de 1.23, se comparó con la F crítica (Fc), en la que se encontró que Fexp fue menor que la Fc, por lo que se infirió que no existe una diferencia estadísticamente significativa. En la evaluación del borde medio a los 21 días, la Fexp = 0.5 por lo que de la misma manera fue menor que la Fc, lo que mostró resultados sin dife-

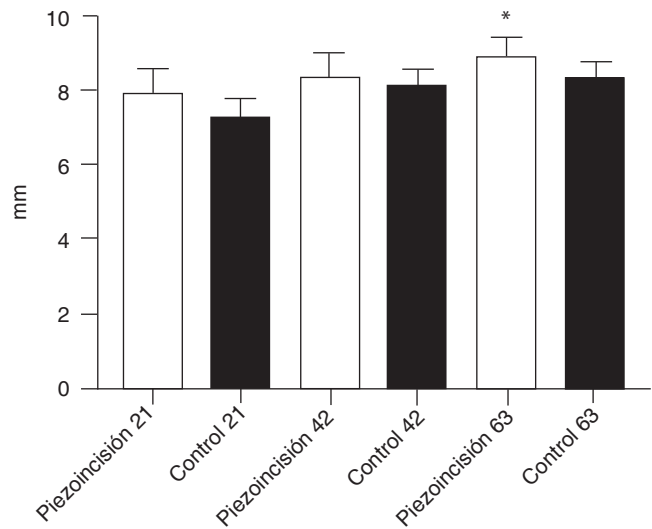


Figura 4. A los 21 días, el grupo experimental (7.87 ± 0.56 mm) y el de control (7.22 ± 0.51 mm), así como a los 42 días, el grupo experimental (8.39 ± 0.49 mm) y el grupo control (8.10 ± 0.42 mm) no presentaron diferencia estadísticamente significativa. Alcanzado el plazo de 63 días, el grupo experimental (8.94 ± 0.43 mm) comparado con el de control (8.34 ± 0.36 mm) presentó una diferencia estadísticamente significativa (* p < 0.01).

rencia estadísticamente significativa. Y por último, se comparó el borde cervical a los 21 días donde la Fexp también fue menor que la Fc, por lo que tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas. Se realizó el mismo procedimiento estadístico a los 42 días, donde no hubo diferencias significativas entre los bordes incisales comparados con los valores del tercio medio. Sin embargo, en el borde cervical la Fexp fue mayor que la Fc, presentándose diferencias estadísticamente significativas. Por último, se hicieron las mediciones de los bordes incisales, medios y cervicales a los 63 días, entre el grupo control y el grupo experimental, donde se confirmaron diferencias estadísticamente significativas entre los tres bordes ya que la Fexp fue mayor que la Fc (Figura 6).

DISCUSIÓN

La piezoincisión se ha considerado como un tratamiento innovador, mínimamente invasivo y menos traumático para lograr un movimiento dentario ortodóntico más rápido, debido a lo que se conoce como el fenómeno regional de aceleración (por su siglas en inglés, RAP) el cual, en conjunto con la estimulación mecánica durante el tratamiento de ortodoncia, puede tomar ventaja del efecto de osteopenia inducido por la piezoincisión. Debe considerarse el ajuste de los

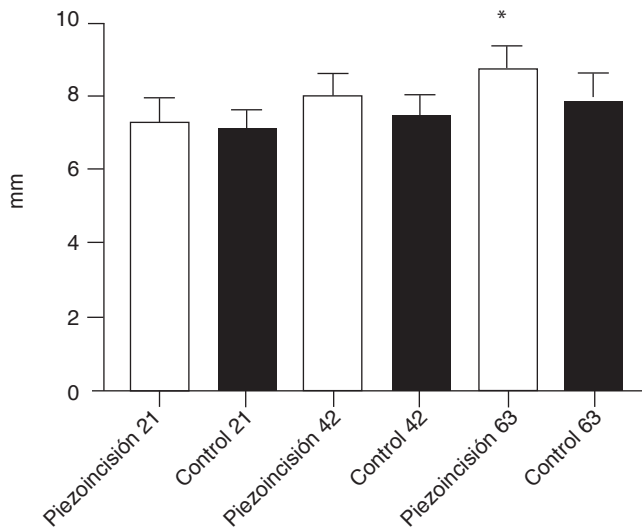


Figura 5. Tanto a los 21 días el grupo experimental (7.32 ± 0.68 mm) y el control (7.02 ± 0.58 mm) como a los 42, el grupo experimental (8.10 ± 0.61 mm) y el grupo control (7.37 ± 0.62 mm) no presentaron diferencia estadísticamente significativa. A los 63 días, el grupo experimental (8.65 ± 0.65 mm) comparado con el control (7.85 ± 0.73 mm) presentó una diferencia estadísticamente significativa (* $p < 0.01$).

aparatos ortodóncicos cada dos semanas. En este trabajo se evaluó la técnica de piezoincisión en pacientes con extracciones de los primeros premolares superiores durante un periodo de 63 días, para determinar si había alguna diferencia en el cierre de espacios. No hubo diferencias estadísticamente significativas en el cierre de espacios a los 21 y 42 días. Hasta los 63 días de evaluación fue cuando se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo del tratamiento con la piezoincisión comparado con el grupo control ($p < 0.001$), en tanto que el grupo experimental mostró un cierre de espacio de 3 mm frente a 1 mm del grupo control (Figura 6).

A pesar de que se esperaba que el cierre de espacios fuera mayor en el grupo tratado con la piezoincisión durante las dos primeras etapas de evaluación debido a que el cuchillo piezoeléctrico aparenta inducir un efecto más extensivo y difuso del RAP que una fresa,⁷ tal efecto puede tener una duración hasta de cuatro meses.¹² Aunque estudios en animales han mostrado que el uso de la piezoincisión puede lograr un cierre de espacios más rápido,¹³ algunos estudios en humanos han mostrado que el cierre de espacios es mayor en el primer mes y luego se ve disminuido a través de las citas,² contrario a lo que encontramos en este estudio, por lo que se sugiere realizar estudios clínicos aleatorizados para precisar las indicaciones terapéuticas de este procedimiento.

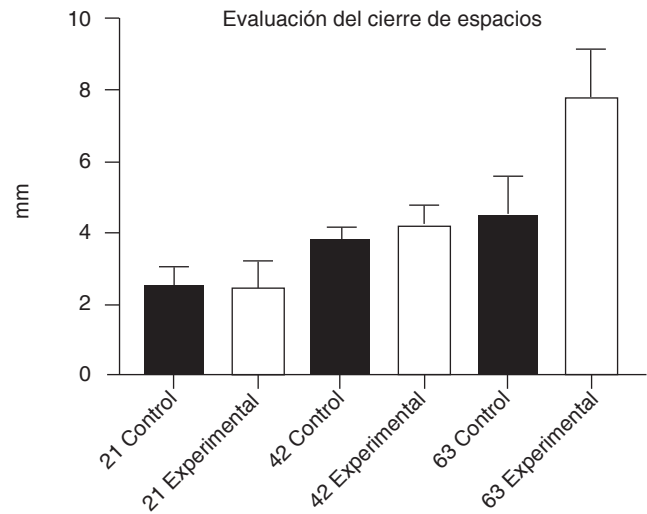


Figura 6. Durante el cierre de espacios no hubo diferencia en mm a los 21 días; a los 41 días incrementó ligeramente el cierre de espacios en el grupo tratado con la piezoincisión, pero no fue estadísticamente significativo sino hasta los 63 días cuando el cierre de espacio se incrementó a 3 mm en el grupo experimental, lo que confirmó una diferencia estadísticamente significativa al comparar con los datos del grupo control.

Por otro lado, se aplicó una fuerza constante de 250 g con cadena elastomérica para distalizar el canino superior la cual es efectiva durante el tratamiento de ortodoncia¹⁴ y que de alguna manera no tuvo influencia durante la biomecánica de cierre de espacios. Además, es común que durante el procedimiento de la piezoincisión se presente algún grado de hematoma¹⁵ y en algunos casos conlleva la reducción de la altura de la cresta ósea.¹⁶ En el caso que reportamos no se observaron efectos adversos en los pacientes tratados. Asimismo, durante el proceso de cierre de espacios se ha sugerido tomar la cúspide del canino como punto de referencia para evaluar el cierre de espacio.¹⁷ Aunque en el presente estudio se tomaron tres puntos anatómicos (borde incisal, medio y gingival de los caninos superiores por palatino) esto se hizo con el fin de comparar si el movimiento tuvo lugar tanto en el plano transversal como en el sagital, lo cual podría sesgar la medición. Por ello, se aplicó un análisis de la varianza, mismo que arrojó una diferencia estadísticamente significativa entre los tres puntos evaluados con respecto a las mediciones del día 42 y el día 63. Ello nos lleva a sugerir que también se valoren los cambios sagitales y transversales durante la distalización del canino.

Tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la realización del tratamiento de

piezoincisión del lado derecho o lado izquierdo de las arcadas de los pacientes.

Por último, aunque dentro de las acotaciones de esta investigación, puede calificarse que la muestra es pequeña, reunió suficientes sujetos de estudio para hacer pruebas estadísticas, además de que el rango de edad fue muy amplio.

CONCLUSIONES

Reconocidas las limitaciones del estudio, se concluye que:

- a) No hubo diferencia estadísticamente significativa en el cierre de espacios a los 21 y 42 días de evaluación, sino hasta los 63, punto en el que el grupo de la piezoincisión presentó un mayor movimiento dentario comparado con el grupo control.
- b) No se presentaron efectos adversos durante el tratamiento de la piezoincisión.

REFERENCIAS

1. Pilon JJ, Kuijpers-Jagtman AM, Maltha JC. Magnitude of orthodontic forces and rate of bodily tooth movement: an experimental study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996; 110: 16-23.
2. Aksakalli S, Calik N, Kara B, Ezirganli S. Accelerated tooth movement with piezocision and its periodontal-transversal effects in patients with class II malocclusion. *Angle Orthod.* 2016; 86 (1): 59-65. doi: 10.2319/012215-49.1. Epub 2015 May 19.
3. Ong MM, Wang HL. Periodontic and orthodontic treatment in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002; 122: 420-428.
4. Beckwith FR, Ackerman RJ Jr, Cobb CM, Tira D. An evaluation of factors affecting duration of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999; 115: 439-447.
5. McKiernan EX, McKiernan F, Jones ML. Psychological profiles and motives of adults seeking orthodontic treatment. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1992; 7: 187-198.
6. Serogl HG, Zentner A. Study of psychosocial aspects of adult orthodontic treatment. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1997; 12: 17-22.
7. Domínguez A, Velásquez S. Dental movement acceleration: Literature review by an alternative scientific evidence method. *World J Methodol.* 2014; 4: 151-162.
8. Keser E, Dibart S. Sequential piezocision: a novel approach to accelerated orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013; 144: 879-889.
9. Kim SJ, Moon SU, Kang SG, Park YG. Effects of low-level laser therapy after corticision on tooth movement and paradental remodeling. *Lasers Surg Med.* 2009; 41: 524-533.
10. Dibart S, Surmenian J, Sebaoun JD, Montesani L. Rapid treatment of class II malocclusion with piezocision: two case reports. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2010; 30: 487-493.
11. Alikhani M, Raptis M, Zoldan B. Effect of micro-osteoperforations on the rate of tooth movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013; 144: 639-648.
12. Lee W, Karapetyan G, Moats R, Yamashita DD, Moon HB, Ferguson DJ et al. Corticotomy-osteotomy-assisted tooth movement micro CTs differ. *J Dent Res.* 2008; 87: 861-867.
13. Kim Y, Kim S, Yoon H. Effect of piezopuncture on tooth movement and bone remodeling in dogs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013; 144: 23-31.
14. Dixon V, Read MJ, O'Brien KD, Worthington HV, Mandall NA. A randomized clinical trial to compare three methods of orthodontic space closure. *J Orthod.* 2002; 29: 31-36.
15. Wilcko WM, Wilcko T, Bouquot JE, Ferguson DJ. Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2001; 21: 9-19.
16. Dorfman HS, Turvey TA. Alterations in osseous crestal height following interdental osteotomies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1979; 48: 120-125.
17. Sukurica Y, Karaman A, Gurel HG, Dolanmaz D. Rapid canine distalization through segmental alveolar distraction osteogenesis. *Angle Orthod.* 2007; 77: 226-236.

Dirección de correspondencia:
Dr. Salvador García López
 E-mail: drsalvadorgarcialopez@gmail.com