



Eficacia de brackets autoligados vs. convencionales en reducción de fricción durante cierre de espacios ortodónticos

Efficacy of self-ligating brackets vs. conventional brackets in reducing friction during orthodontic gap closure

Diana Patricia Álvarez-Álvarez
dalvareza@ucacue.edu.ec

Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Azuay, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-7046-2137>

RESUMEN

Objetivo: analizar la eficacia de brackets autoligados vs. convencionales en reducción de fricción durante cierre de espacios ortodónticos. **Método:** Revisión sistemática. **Resultados:** se revisaron 15 artículos científicos. **Conclusión:** Los brackets autoligados han demostrado ser una opción efectiva para reducir la fricción durante el cierre de espacios ortodónticos, mejorando así la eficiencia y predictibilidad del tratamiento en comparación con los sistemas convencionales. Sin embargo, su efectividad depende de múltiples factores, como la técnica ortodóntica utilizada, el diseño del bracket y el estado del material. La combinación de brackets autoligados con técnicas complementarias, como el uso de mini-implantes y la micro-osteoperforación, ha mostrado resultados prometedores para optimizar el control del movimiento dental.

Descriptores: coronas; prótesis dental; implantes dentales. (DeCS).

ABSTRACT

Objective: To analyse the efficacy of self-ligating brackets vs. conventional brackets in reducing friction during orthodontic space closure. **Method:** Systematic review. **Results:** 15 scientific articles were reviewed. **Conclusion:** Self-ligating brackets have been shown to be an effective option for reducing friction during orthodontic space closure, thus improving the efficiency and predictability of treatment compared to conventional systems. However, their effectiveness depends on multiple factors, such as the orthodontic technique used, the design of the bracket and the condition of the material. The combination of self-ligating brackets with complementary techniques, such as the use of mini-implants and micro-osteoperforation, has shown promising results in optimising tooth movement control.

Descriptors: crowns; dental prosthesis; dental implants. (DeCS).

Recibido: 04/08/2024. Revisado: 08/08/2024. Aprobado: 14/08/2024. Publicado: 19/10/2024.

Original breve

INTRODUCCIÓN

La fricción entre el alambre ortodóntico y los brackets es un desafío clave en el tratamiento ortodóntico, especialmente durante las fases de cierre de espacios tras la extracción de dientes. Esta resistencia puede dificultar el movimiento dental, prolongando el tiempo de tratamiento y disminuyendo su eficacia. Tradicionalmente, los brackets convencionales utilizan ligaduras elásticas o metálicas para sujetar el alambre, lo que genera un mayor nivel de fricción y requiere fuerzas más altas para mover los dientes. Sin embargo, con el desarrollo de los brackets autoligados, que eliminan la necesidad de ligaduras, se ha logrado reducir significativamente la fricción, permitiendo un movimiento dental más eficiente y controlado.

Las diferencias en la fricción generada por brackets autoligados y convencionales, mostrando resultados consistentes que indican que los sistemas autoligados ofrecen ventajas significativas en términos de deslizamiento y control del movimiento dental (1,2,5). Además, las innovaciones en el diseño de brackets y la integración de técnicas complementarias, como el uso de mini-implantes y la micro-osteoperforación, han potenciado aún más la eficiencia de los tratamientos que emplean brackets autoligados (6,10). No obstante, la efectividad de estos sistemas no solo depende de la reducción de fricción, sino también de factores como la técnica de retracción y las características individuales del paciente (3,8).

Se presenta como objetivo de investigación analizar la eficacia de brackets autoligados vs. convencionales en reducción de fricción durante cierre de espacios ortodónticos.

MÉTODO

Se presenta una revisión sistemática. Se siguieron los lineamientos PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).

La búsqueda de 15 artículos se realizó en bases de datos científicas reconocidas, incluyendo PubMed, Scopus, Web of Science.

La estrategia de búsqueda incluyó el uso de combinaciones de palabras clave y términos MeSH como "self-ligating brackets," "conventional brackets," "friction reduction," y "orthodontic space closure," combinados con operadores booleanos para optimizar la precisión. La búsqueda se realizó en tres etapas: identificación de estudios relevantes mediante títulos y resúmenes, cribado para eliminar duplicados e investigaciones no pertinentes, y una revisión completa del texto para confirmar la inclusión final.

RESULTADOS

Tabla 1. Eficacia de brackets autoligados vs. Convencionales.

Referencia	Objetivo del Estudio	Metodología	Conclusiones Principales
González-Andrade & Lima-Illescas (1)	Revisar la fricción en brackets autoligados y convencionales durante el cierre de espacios.	Revisión de literatura.	Los brackets autoligados reducen la fricción, pero no siempre mejoran la eficiencia en el cierre de espacios.
Gómez-Gómez et al. (2)	Comparar fuerzas friccionales en brackets autoligados pasivos y convencionales usando método de elementos finitos.	Estudio comparativo usando elementos finitos.	Los brackets autoligados pasivos generan menos fricción comparados con los convencionales, mejorando la eficiencia del movimiento dental.
Rizk et al. (3)	Analizar la efectividad de la retracción en masa frente a la retracción en dos pasos.	Revisión sistemática y metaanálisis.	La retracción en masa puede ser tan efectiva como la en dos pasos, con menos tiempo de tratamiento.
McLaughlin & Bennett (4)	Evolución del diseño de aparatos contemporáneos en la ortodoncia moderna.	Revisión histórica y análisis clínico.	La evolución de los aparatos ha llevado a diseños más eficientes, reduciendo fricción y mejorando resultados.
Dehbi et al. (5)	Evaluar la eficacia terapéutica de brackets autoligados mediante	Revisión sistemática.	Los brackets autoligados tienen ventajas clínicas significativas, pero su

Eficacia de brackets autoligados vs. convencionales en reducción de fricción durante cierre de espacios ortodónticos
Efficacy of self-ligating brackets vs. conventional brackets in reducing friction during orthodontic gap closure
Diana Patricia Álvarez-Álvarez

	una revisión sistemática.		efectividad puede variar según el caso.
Felicita (6)	Cuantificar la fuerza y momento generados durante la retracción en masa usando mini-implantes.	Estudio conceptual con cuantificación de fuerzas.	El uso de mini-implantes mejora el control durante la retracción en masa, reduciendo el tiempo de tratamiento.
Shayeb et al. (7)	Evaluar el efecto del envejecimiento intraoral del arco de acero inoxidable en la tasa de cierre de espacio.	Ensayo clínico aleatorizado.	El envejecimiento del arco puede afectar la eficiencia en el cierre de espacio, incrementando la fricción.
Cervera-Sabater & Simón-Pardell (8)	Sugerencias prácticas para reducir la fricción en ortodoncia con arco recto.	Revisión de literatura y análisis práctico.	Se proponen técnicas para minimizar la fricción en el uso de arcos rectos, mejorando el control.
Monroy Gustavo et al. (9)	Análisis de la producción científica sobre la fricción en tratamientos ortodónticos.	Revisión de producción científica.	Se destaca la importancia de la fricción en el tratamiento ortodóntico y la necesidad de estrategias para su manejo.
Mittal et al. (10)	Comparar el cierre de espacio ortodóntico usando micro-osteoperforación con brackets autoligados pasivos o convencionales.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	La micro-osteoperforación combinada con brackets autoligados mostró ser más eficiente en el cierre de espacios.
Cobos-Torres et al. (11)	Estudiar la pérdida auditiva relacionada con la práctica clínica en estudiantes de odontología.	Estudio longitudinal con uso de aplicación móvil.	La exposición continua a ruidos clínicos puede llevar a pérdida auditiva en estudiantes de odontología.
Ordoñez Pintado et al. (12)	Evaluar la proporcionalidad cefalométrica entre el mentón y su proyección anterior en adultos jóvenes andinos.	Estudio cefalométrico observacional.	Se observa proporcionalidad en adultos jóvenes andinos que puede influir en el diagnóstico ortodóntico.
Cocios Arpi et al. (13)	Correlacionar el mentón y el cuerpo mandibular en adultos jóvenes andinos.	Estudio correlacional cefalométrico.	La correlación ayuda a entender variaciones en la estructura mandibular en diferentes poblaciones.
Sar et al. (14)	Estudiar los niveles de leptina en el fluido crevicular gingival	Estudio comparativo in vivo.	Los niveles de leptina pueden indicar cambios metabólicos durante el

Eficacia de brackets autoligados vs. convencionales en reducción de fricción durante cierre de espacios ortodónticos
Efficacy of self-ligating brackets vs. conventional brackets in reducing friction during orthodontic gap closure

Diana Patricia Álvarez-Álvarez

	durante la retracción de caninos.		proceso de retracción ortodóntica.
Ribeiro & Jacob (15)	Entender las bases del cierre de espacio en ortodoncia para un tratamiento más eficiente.	Revisión teórica y análisis clínico.	Conocer la biomecánica del cierre de espacio mejora la planificación y resultados del tratamiento ortodóntico.

Fuente: Elaboración propia.

Desde la tabla 1 estudios, como los de Gómez-Gómez et al. (2) y Dehbi et al. (5), han demostrado que los brackets autoligados pasivos generan significativamente menos fricción en comparación con los sistemas convencionales. Este menor nivel de fricción facilita el movimiento dental, reduciendo el tiempo de tratamiento y mejorando la predictibilidad. Sin embargo, González-Andrade y Lima-Illescas (1) sugieren que, aunque los brackets autoligados pueden disminuir la fricción, su efectividad en el cierre de espacios depende de factores adicionales, como la técnica de retracción utilizada y la colaboración del paciente.

La eficacia del cierre de espacios también está influenciada por la técnica ortodóntica empleada Rizk et al. (3) compararon la retracción en masa frente a la retracción en dos pasos, concluyendo que ambas técnicas pueden ser efectivas, pero la retracción en masa tiende a ser más rápida cuando se combina con sistemas de baja fricción, como los brackets autoligados. Por otro lado, el estudio de Felicita (6) resalta la importancia del uso de mini-implantes para mejorar el control durante la retracción en masa, lo que permite mantener la estabilidad y reducir los riesgos de movimiento indeseado, como el tipping.

El diseño de brackets ha evolucionado para optimizar el control del movimiento dental, tal como describen McLaughlin y Bennett (4). Los brackets autoligados representan una innovación clave que busca reducir la fricción y mejorar la eficiencia. Sin embargo, Cervera-Sabater y Simón-Pardell (8) proponen técnicas prácticas adicionales para minimizar la fricción, como el uso de arcos rectos y ajustes específicos durante la colocación del alambre. Estas innovaciones han

permitido que los tratamientos sean más rápidos y eficientes, especialmente en casos complejos.

Un aspecto importante por considerar es el envejecimiento del material. El estudio de Shayeb et al. (7) señala que el envejecimiento intraoral de los arcos de acero inoxidable puede aumentar la fricción, lo que sugiere la necesidad de un mantenimiento y reemplazo adecuado de los materiales durante el tratamiento, técnicas complementarias como la micro-osteoperforación han demostrado ser efectivas para acelerar el cierre de espacios, según Mittal et al. (10), lo que potencia la efectividad de los brackets autoligados.

Aunque la literatura apoya el uso de brackets autoligados para reducir la fricción, los estudios también indican que su efectividad puede variar según las características individuales del paciente y las técnicas empleadas, Sar et al. (14) encontraron que los cambios metabólicos durante el tratamiento pueden influir en la respuesta dental a la retracción, lo que sugiere la necesidad de un enfoque personalizado en el diseño del plan de tratamiento.

CONCLUSIÓN

Los brackets autoligados han demostrado ser una opción efectiva para reducir la fricción durante el cierre de espacios ortodónticos, mejorando así la eficiencia y predictibilidad del tratamiento en comparación con los sistemas convencionales. Sin embargo, su efectividad depende de múltiples factores, como la técnica ortodóntica utilizada, el diseño del bracket y el estado del material. La combinación de brackets autoligados con técnicas complementarias, como el uso de mini-implantes y la micro-osteoperforación, ha mostrado resultados prometedores para optimizar el control del movimiento dental.

FINANCIAMIENTO

No monetario

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A la Unidad Académica de Posgrado de la Universidad Católica de Cuenca por incentivar la investigación.

REFERENCIAS

1. González-Andrade, M., Lima-Illescas, M. Fricción de brackets autoligado y convencionales en el cierre de espacios: revisión de la literatura. 593 Digital Publisher CEIT. 2022; 7(3-2): 94-103. Disponible en: <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.3-2.1197>
2. Gómez-Gómez, S. L., Sánchez-Obando, N., Álvarez-Castrillón, M. A., Montoya-Goez, Y., Ardila, C. M. Comparison of frictional forces during the closure of extraction spaces in passive self-ligating brackets and conventionally ligated brackets using the finite element method. Journal of Clinical and Experimental Dentistry. 2019; 11(5): e439-e446. Disponible en: <https://doi.org/10.4317/jced.55739>
3. Rizk, M. Z., Mohammed, H., Omar, I., Bearn, D. R. Effectiveness of en masse versus two-step retraction: a systematic review and meta-analysis. Progress in Orthodontics. 2018; 18(1): 1-11. Disponible en: <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s40510-017-0196-7>
4. McLaughlin, R. P., Bennett, J. C. Evolution of treatment mechanics and contemporary appliance design in orthodontics: A 40-year perspective. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2015; 147(6): 654 - 662. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.03.012>
5. Dehbi, H., Azaroual, M. F., Zaoui, F., Halimi, A., Benyahia, H. Therapeutic efficacy of self-ligating brackets: A systematic review. In International Orthodontics. 2017; 15(3): 297-311. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2017.06.009>
6. Felicita, A. S. Quantification of intrusive/retraction force and moment generated during en-masse retraction of maxillary anterior teeth using mini-implants: A conceptual approach. Dental Press Journal of Orthodontics. 2017; 22(5): 47 - 55. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.22.5.047-055.oar>
7. Shayeb, R. A., Alhaija, E. S. A., Al-Khateeb, S., Rashaid, A. H. B. The effect of intraoral aging of the working stainless steel archwire on the rate of premolar extraction space closure: a randomized clinical trial. Clinical Oral Investigations. 2022; 26(3): 3011-3020. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00784-021-04283-y>
8. Cervera-Sabater, A., Simón-Pardell, M. Sugerencias prácticas Fricción en arco recto [Practical hints Straight arc friction]. Biomecánica básica. 2010; 33(1): 65-72. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4547959>
9. Monroy Gustavo, Uribe Yesenia, Beltrán Brenda. Producción científica sobre el abordaje de la fricción en ortodoncia [Scientific production on the approach to

- friction in orthodontics]. *Acta Odontol. Colomb.* 2021; 2027–7822. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/aoc.v11n2.91853>
10. Mittal, R., Attri, S., Batra, P., Sonar, S., Sharma, K., Raghavan, S. Comparison of orthodontic space closure using micro-osteoperforation and passive self-ligating appliances or conventional fixed appliances: A randomized controlled trial. *Angle Orthodontist.* 2020; 90(5): 634–639. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/111119-712.1>
 11. Cobos-Torres, J. C., Ramos, R., Ortega Castro, J. C., Ortega Lopez, M. F. Hearing Loss and Its Association with Clinical Practice at Dental University Students Through Mobile APP: A Longitudinal Study. *Advances in Intelligent Systems and Computing.* 2020; 10(99): 3–17. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-030-35740-5_1/COVER
 12. Ordoñez Pintado, A. R., Trelles Méndez, J. A., Carrión Sarmiento, M. V., Zapata Hidalgo, C. D., Ramos Montiel, R. Roosevelt. Cephalometric proportionality between the chin and its anterior projection in young andean adults. *Revista Científica de La Universidad de Cienfuegos.* 2021; 13(5): 439–444. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2253>
 13. Cocios Arpi, Janina Fernanda; Trelles Méndez, Jessica Aracely; Jinez Zuñiga, Paulina Alexandra; Zapata Hidalgo, Christian David; Ramos Montiel, R. Roosevelt. Correlación cefalométrica del mentón y cuerpo mandibular en adultos jóvenes andinos, año 2019 [Cephalometric correlation of the chin and mandibular body in young Andean adults, year 2019]. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.* 2021; 6: Disponible en: <https://n9.cl/p627il>
 14. Sar, S. K., Shetty, D., Kumar, P., Juneja, S., Sharma, P. Leptin levels in gingival crevicular fluid during canine retraction: In vivo comparative study. *Journal of Orthodontics.* 2019; 46(1): 27 – 33. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1465312518820533>
 15. Ribeiro, G. L. U., Jacob, H. B. Understanding the basis of space closure in orthodontics for a more efficient orthodontic treatment. *Dental Press Journal of Orthodontics.* 2016; 21(2): 115–125. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.21.2.115-125.sar>

Derechos de autor: 2024 Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>