

Comparación de Brackets de Autoligado y Brackets Convencionales basada en la evidencia

Evidence-based comparison of Self-Ligating Brackets and Conventional Brackets

Comparação baseada em evidências de colchetes autoligáveis e colchetes convencionais

Germán Hempel Souper¹  0000-0002-5207-6977

María Ignacia Sat Yaber¹  0000-0003-2956-9455

Valeria Vargas Aguilar¹  0000-0003-1645-9839

Alejandro Díaz Muñoz²  0000-0002-0884-3411



DOI: 10.22592/ode2021n37e302

Resumen

Los brackets de autoligado son aquellos que incorporan un mecanismo de cierre que mantiene el arco en el interior de la ranura del bracket. Fueron creados principalmente para crear un sistema de menor fricción, permitiendo una mecánica de deslizamiento más eficiente y disminuir el tiempo de tratamiento.

Objetivo: El objetivo de esta revisión es presentar de manera más estructurada y ordenada toda la información disponible respecto de los distintos aparatos de autoligado, ya sea activo o pasivo, comparando las cualidades entre sí y con los aparatos convencionales.

Método: Se realizó una búsqueda mediante PubMed y Epistemonikos, sin importar idioma o año de publicación.

Resultados: Se establecieron comparaciones tanto de brackets de autoligado activos con pasivos, como de brackets de autoligado con brackets convencionales en distintas situaciones clínicas.

Conclusiones: Para la gran mayoría de situaciones clínicas, no existe una diferencia estadísticamente significativa, a excepción de la expresión de torque, en donde los brackets convencionales tienen una mayor ventaja.

Palabras clave: Brackets de ortodoncia, Brackets de autoligado, Brackets convencionales.

¹ Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile. gahempel@uc.cl

² Departamento del Niño y Ortopedia Dento Maxilar. Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile

Fecha de recibido: 22/10/2020 - Fecha de aceptado: 27/04/2021

Abstract

Self-ligating brackets are those that incorporate a closing mechanism that keeps the archwire inside the bracket slot. They were created primarily to create a lower friction system, allowing more efficient sliding mechanics and reducing treatment time.

Objective: The objective of this review is to present in a more structured and orderly manner all the information available regarding the different self-ligating devices, whether active or passive, comparing the qualities with each other and with conventional devices.

Method: A search was carried out using PubMed and Epistemonikos, regardless of language or year of publication.

Results: Comparisons were made of both active and passive self-ligating brackets, and self-ligating brackets with conventional brackets in different clinical situations.

Conclusions: For the vast majority of clinical situations, there is no statistically significant difference, except for the expression of torque, where conventional brackets have a greater advantage.

Keywords: Orthodontic brackets. Self-ligating brackets, Conventional brackets.

Resumo

Os braquetes autoligáveis são aqueles que incorporam um mecanismo de fechamento que mantém o fio dentro da ranhura do braquete. Eles foram criados principalmente para criar um sistema de menor atrito, permitindo uma mecânica de deslizamento mais eficiente e reduzindo o tempo de tratamento.

Objetivo: O objetivo desta revisão é apresentar de forma mais estruturada e ordenada todas as informações disponíveis sobre os diferentes dispositivos autoligáveis, sejam eles ativos ou passivos, comparando as qualidades entre si e com os dispositivos convencionais.

Método: A busca foi realizada usando PubMed e Epistemonikos, independentemente do idioma ou ano de publicação.

Resultados: Foram comparadas braquetes autoligáveis ativos e passivos e braquetes autoligáveis convencionais em diferentes situações clínicas.

Conclusões: Para a grande maioria das situações clínicas, não há diferença estatisticamente significativa, exceto para a expressão do torque, onde os braquetes convencionais apresentam maior vantagem.

Palavras-chave: aparelho ortodôntico, aparelho autoligável, aparelho convencional.

Introducción

El término autoligado se refiere a brackets que incorporan un mecanismo de cierre, ya sea un clip, tapa o un mecanismo de compuerta que mantiene el arco en el interior de la ranura del bracket⁽¹⁻³⁾. Fueron diseñados para eliminar las ligaduras tanto metálicas como elastoméricas, basándose en el concepto de que este sistema crearía un ambiente con menor fricción, permitiendo una mecánica de deslizamiento más

eficiente que podría reducir el tiempo de tratamiento⁽⁴⁾. Dependiendo del mecanismo de cierre se pueden clasificar en pasivos y activos^(5,6). En un sistema activo, el clip de ligadura ejerce presión sobre el arco de alambre, a diferencia del sistema pasivo donde existe un mecanismo de cierre que transforma la ranura en un tubo⁽⁵⁾. El concepto de brackets de autoligado aparece en 1935, con el aparato Russell descrito por el Dr. Stolzenberg⁽⁷⁾, como un intento por mejo-

rar la eficiencia clínica al disminuir el tiempo de ligado^(8,9). Durante las últimas décadas se ha desarrollado una serie de nuevos aparatos de autoligado que según sus autores, aumentaría su eficiencia. Otros, ya existentes, han sido modificados para adaptarse a los requerimientos de clínicos y pacientes⁽¹⁰⁾.

Se ha propuesto una lista de propiedades que idealmente, cualquier sistema de ligado debiera cumplir. Según Harradine, un sistema de ligado debería ser seguro y firme, asegurar el asentamiento total del arco al bracket, mostrar baja fricción entre el bracket y el arco, permitir alta fricción cuando sea requerida, demandar poco tiempo clínico, permitir colocar fácilmente elementos auxiliares, ayudar a mantener una buena higiene oral y finalmente, ser cómodo para el paciente⁽¹¹⁾.

La principal ventaja que se propone para el aparato de autoligado es la disminución de la fricción durante el movimiento dentario, permitiendo que el diente se deslice más fácilmente sobre el arco, lo que permite el uso de fuerzas más ligeras⁽¹¹⁾.

Al revisar la literatura se constata la existencia de una gran cantidad y diversidad de estudios que muestran resultados contradictorios. Esta situación genera confusión en los ortodoncistas respecto de la verdadera utilidad de este tipo de aparatos en la práctica clínica.

El objetivo de esta revisión es presentar de manera más estructurada y ordenada toda la información disponible respecto de los distintos aparatos de autoligado, ya sea activo o pasivo, comparando las cualidades entre sí y con los aparatos convencionales. Se discutirán además las consideraciones clínicas más relevantes.

Metodología

La revisión de artículos se realizó a través de PubMed MEDLINE y Epistemonikos. Se utilizó el término “Self-ligating brackets” obteniéndose un total de 518 artículos. Se agregaron 30 estudios adicionales que fueron identificados a

través de otras fuentes. Se incluyeron ensayos clínicos, meta-análisis, ensayos clínicos aleatorizados y revisiones sistemáticas que compararan brackets de autoligado entre sí o con brackets convencionales en distintas situaciones clínicas. No se utilizó filtro en relación con el año de publicación. No se consideraron revisiones narrativas, ni artículos en los cuales no se pudo obtener el texto completo. Tampoco se consideraron artículos en los que se combinara los brackets de autoligado con otro tipo de aparatos, ni estudios que utilizaron brackets de autoligado linguales. Se eliminaron de la búsqueda igualmente los duplicados de estudios que se repitieran en ambas fuentes de búsqueda y estudios que no tuviesen relación al tema. Finalmente se utilizaron 96 estudios.

Como una manera de ordenar la información recopilada se dividirán los resultados en dos áreas. Primero se establecerán comparaciones entre los distintos brackets de autoligado pasivos y activos en distintas etapas de tratamiento y luego se realizará lo mismo entre brackets de autoligado y brackets convencionales en relación con diferentes aspectos clínicos. En cada una de las áreas se expondrá en primer término estudios tanto clínicos como *in vitro* y en segundo lugar se hará una referencia a las revisiones sistemáticas que hayan estudiado esos mismos aspectos clínicos.

Desarrollo

Brackets de Autoligado Pasivo v/s Activo

Los resultados fueron organizados en los siguientes aspectos del tratamiento:

Fricción

Estudios *in vitro* mostraron que los brackets de autoligado pasivo presentan menor fricción que los brackets de autoligado activo, por lo tanto, mecánicas de deslizamiento se ven favorecidas con brackets pasivos. Sin embargo, el diseño

del bracket es un factor que debe ser considerado^(12,13).

Alineación y Nivelación

Un estudio comparó el tiempo requerido para alinear un apiñamiento moderado maxilar en el grupo incisivo obteniéndose como resultado que no existirían diferencias en solucionar el apiñamiento inicial⁽¹⁴⁾. Una revisión sistemática con meta análisis concluye que los brackets de autoligado activo parecieran ser más eficientes para la alineación inicial⁽⁶⁾.

Expresión de Torque

Los brackets de autoligado activo serían más efectivos en la expresión de torque que los brackets de autoligado pasivos⁽¹⁵⁾. Otros estudios concluyen sin embargo que la influencia de la ligadura o del mecanismo de cierre activo o pasivo es mínima y que la dimensión de la ranura es mucho más importante para la expresión del torque⁽⁵⁾. Las revisiones sistemáticas en este respecto muestran una pequeña diferencia en la expresión de torque entre los brackets de autoligado activos y pasivos⁽¹⁶⁾.

Brackets de Autoligado v/s Convencionales

Para una mejor comprensión, las diferencias entre brackets de autoligado, tanto activos como pasivos y brackets convencionales también serán expresadas en relación con los siguientes aspectos clínicos:

Fricción

Estudios, principalmente experimentales, muestran una diversidad de resultados, desde una fricción significativamente menor hasta un incremento significativo de la fricción^(17,18). Henao y Robert en un estudio *in vitro*, compararon ambos tipos de autoligados con brackets convencionales. Utilizando tres arcos diferentes, observaron una diferencia significativamente menor en relación con la fricción en los brackets de autoligado pasivo con arcos 0.014⁽¹⁹⁾. Burrow, en un estudio similar, concluye que la

fricción y la deformación elástica reversible del alambre (binding) fue mayor en los brackets convencionales al usar ligaduras elastoméricas. La resistencia al deslizamiento fue menor en los brackets de autoligado pasivos⁽²⁰⁾. Resultados similares obtuvieron Costa et al, quienes observaron una reducción en la fricción en brackets de autoligado pasivos⁽²¹⁾. Una revisión sistemática concluye que los brackets de autoligado, tanto pasivos como activos, producen una menor fricción solamente cuando se utilizan arcos redondos de bajo diámetro en arcos dentarios que ya han sido alineados previamente. Sin embargo, en maloclusiones severas, al utilizar arcos rectangulares, no se encontró evidencia suficiente para asegurar que en estos casos existiera una menor fricción⁽²²⁾.

Alineación y Nivelación

Algunos estudios, principalmente de laboratorio, muestran que los sistemas de autoligado producen, debido a su baja fricción, un movimiento dentario significativamente mayor en esta etapa⁽²³⁾. Sin embargo, otros estudios muestran que se pueden obtener resultados similares al utilizar brackets convencionales con ligaduras metálicas con una fuerza moderada⁽²⁴⁾. Por otra parte, algunos otros estudios concluyen que ambos sistemas de autoligado no serían más eficientes en la reducción del apiñamiento^(25,26). Resultados similares obtuvieron Ong et al. al comparar brackets de autoligado pasivo con brackets convencionales, agregando que la técnica de ligado es solamente un factor más entre los numerosos factores que pueden influir en esta etapa de tratamiento⁽²⁷⁾. Contrariamente, Scott et al. y Abdul et al. señalan que los brackets convencionales serían más eficientes durante los primeros 4 meses al compararlo con brackets de autoligado pasivo^(28,29). Pandis et al. estudiaron el comportamiento de brackets de autoligado pasivos con brackets convencionales según la magnitud del apiñamiento mayor o menor a 5 mm, obteniendo como resultado que en grandes apiñamientos no había

diferencia significativa, pero en apiñamientos moderados, los brackets de autoligado pasivo serían más eficientes en la corrección de este problema⁽³⁰⁾. En cuanto al control y resolución de las rotaciones, los brackets convencionales demostraron tener el mejor control rotacional, seguidos de los brackets de autoligado activos y luego los autoligado pasivos⁽³¹⁾. Las revisiones sistemáticas^(32,33) señalan que existe controversia en cuanto a la alineación inicial en tratamientos con extracciones. Sin embargo, en casos sin extracciones los valores y la duración de la fase de alineación así como los cambios en la posición e inclinación de los incisivos fueron prácticamente idénticos en los pacientes tratados con ambos sistemas⁽³²⁾. La eficiencia en la alineación ortodóncica ha mostrado poca diferencia entre los distintos tipos de aparatos fijos⁽³³⁾.

Pérdida de Anclaje

Se comparó la pérdida de anclaje entre brackets convencionales y de autoligado pasivos, concluyendo que no existe diferencia en la pérdida de anclaje entre ambos⁽³⁴⁾. Similares resultados se obtuvieron en varios estudios al comparar brackets de autoligado con brackets convencionales⁽³⁵⁻³⁹⁾. Las revisiones sistemáticas en relación con este aspecto concluyen que, tanto los brackets convencionales como los de autoligado, mostraron la misma pérdida de anclaje⁽⁴⁰⁾ y que no se encontró evidencia que sugiriera que existe una diferencia significativa entre brackets convencionales y autoligados⁽⁴¹⁾.

Cierre de Espacios

Los estudios muestran que no se observa ventaja alguna para los brackets de autoligado en esta fase⁽²⁴⁾ y que al comparar ambos sistemas de autoligado con brackets convencionales⁽³⁵⁻³⁸⁾, se observó la misma tasa de retracción canina. Al comparar brackets de autoligado pasivo con brackets convencionales ligados con ligaduras metálicas en cuanto al rango de cierre de espacio en masa, se observó que no existían diferencias significativas en la cantidad de milímetros

en que se cerraban los espacios al mes^(42,43,44). Resultados diferentes obtuvo Burrow al comparar un bracket de autoligado pasivo con uno convencional, en donde se producía mayor movimiento en el cierre de espacios con brackets convencionales⁽⁴⁵⁾. Las revisiones sistemáticas^(32,33,46) en relación con este tema muestran que no existe una diferencia significativa. Respecto de la retracción en masa de incisivos y caninos, se concluye que el uso de brackets de autoligado no representa una mejoría en el cierre de espacios en comparación con los aparatos convencionales⁽³²⁾. La eficiencia de la tasa de cierre del espacio ha mostrado poca diferencia entre los distintos tipos de aparatos fijos⁽³³⁾ por lo tanto, los brackets de autoligado no muestran superioridad clínica en comparación con los brackets convencionales⁽⁴⁶⁾.

Expresión de Torque

Los brackets convencionales muestran un mejor control de torque que los brackets de autoligado, dado por la incapacidad de los brackets de autoligado para presionar totalmente el arco hacia el interior de la ranura⁽⁴⁷⁾. Sin embargo, otro estudio, al comparar brackets convencionales con brackets de autoligado pasivos, concluyó que éstos parecen ser igualmente eficaces en la aplicación de torque a los incisivos superiores en comparación con los brackets convencionales en casos que requieran o no exodoncias⁽⁴⁸⁾. Las revisiones sistemáticas en relación con este tema concluyen que los brackets convencionales expresan mejor el torque en comparación con los brackets de autoligado⁽¹⁶⁾.

Cambios Transversales

Se ha propuesto que los brackets de autoligado tendrían un mayor efecto en relación con los cambios transversales al ser comparados con brackets convencionales^(49,50). Sin embargo, los estudios concluyen que, utilizando arcos transversalmente más anchos, no se encontraron diferencias en los cambios dimensionales del arco maxilar o cambios en la inclinación de incisi-

vos y molares en ningún tipo de bracket, ^(49,50). Tampoco se pudo confirmar la modelación ósea a nivel vestibular usando brackets de autoligado pasivo o activos⁽⁵¹⁾. Otros estudios, al comparar brackets convencionales con brackets de autoligado pasivos, no encontró diferencias significativas con respecto a la dimensión transversal en el arco maxilar ni en ninguno de los parámetros clínicos periodontales^(52,53,54). La única diferencia significativa fue que los brackets de autoligado pasivos mostraron una mayor inclinación hacia vestibular de los molares superiores que los brackets convencionales⁽⁵²⁾. Se han encontrado resultados diferentes en otros tipos de estudios, en donde al comparar brackets de autoligado pasivos con brackets convencionales, observaron que el mayor desarrollo transversal se da en el área de los premolares en ambas técnicas y es significativamente mayor con los brackets de autoligado pasivos^(55,56). En este mismo estudio, la distancia intercanina aumentó significativamente con los aparatos convencionales en comparación con los brackets de autoligado⁽⁵⁵⁾. En otros estudios similares al anterior, el grupo de autoligado pasivo mostró un mayor aumento del ancho intermolar e intercanino^(56,57,58). En relación con las revisiones sistemáticas, no existe evidencia que muestre una mayor eficiencia de los brackets de autoligado comparado con brackets convencionales para lograr una expansión en las dimensiones transversales⁽⁴⁶⁾. Los cambios dimensionales del arco que se observan con brackets de autoligado y brackets convencionales parecen ser similares, con niveles idénticos de expansión intercanina⁽³³⁾.

Reabsorción Radicular

Estudios *in vitro* han demostrado una reducción en el nivel de fuerza que ejercen para los brackets de autoligado activo al compararlos con brackets convencionales con ligadura metálica y elastomérica, concluyendo que esto podría disminuir los efectos adversos tales como reabsorción radicular asociado a niveles de fuerza elevados⁽⁵⁹⁾. Sin embargo, al evaluar ensayos

clínicos randomizados, estos muestran que la reabsorción radicular no depende del bracket utilizado^(28,60,61). Una revisión sistemática sugiere que los brackets de autoligado no superan a los convencionales en la reducción de la reabsorción radicular apical externa en incisivos laterales superiores e incisivos centrales y laterales mandibulares⁽⁶²⁾. Sin embargo, los brackets de autoligado pueden presentar una ventaja en la protección del incisivo central superior, lo que aún debe ser confirmado por estudios de mayor calidad⁽⁶²⁾. Otra revisión menciona que los resultados no fueron concluyentes en el manejo clínico de la reabsorción radicular⁽⁶³⁾.

Tiempo Clínico

Estudios que han comparado el tiempo que requiere posicionar y remover ligaduras en brackets convencionales metálicos y cerámicos, y en brackets de autoligado activos y pasivos, han demostrado que para ligaduras metálicas se requiere en promedio 8 minutos por arco; en el caso de las ligaduras elásticas esto toma 2,3 minutos y para brackets de autoligado sólo se necesitan 0,7 minutos⁽⁶⁴⁾. Otros estudios concluyen que los aparatos de autoligado pasivo proporcionan un sistema más rápido y eficiente de recambio de arcos, reportando un ahorro de tiempo de actividad clínica de 1,5 minutos aproximadamente por paciente⁽⁶⁵⁾. Por el contrario, Harradine en su estudio, encontró que esta reducción del tiempo en un sistema de autoligado pasivo era escasa y de poca relevancia clínica⁽⁶⁶⁾. Una revisión concluye que ambos tipos de brackets de autoligado parecen tener una ventaja significativa con respecto al tiempo sillón⁽⁶⁷⁾.

Frecuencia de Controles

Debido a que el mecanismo de bloqueo de los brackets de autoligado no está sujeto a degradación biológica, como sí ocurre con las ligaduras elastoméricas, sería posible incrementar el tiempo entre controles de tratamiento⁽⁶⁴⁾. En cuanto al número de citas necesarias para com-

pletar el tratamiento, algunos estudios señalan que los tratamientos realizados con brackets de autoligado pasivos requirieron entre 4 y 7 citas menos que aquellos con aparatos convencionales^(4,66). Por el contrario, otros estudios al comparar brackets de autoligado activo o pasivo con brackets convencionales, determinan que los sistemas de autoligado no reducen la cantidad de controles.^(68,69,70) Una revisión muestra que no existe una reducción en el número de citas en comparación con los brackets convencionales⁽³²⁾ y otra menciona que, debido a la baja cantidad de estudios incluidos, no se pueden establecer conclusiones relevantes sobre el tema⁽⁷¹⁾.

Tiempo Total de Tratamiento

En relación con este aspecto algunos autores reportan que los casos tratados con aparatos de autoligado pasivo finalizaron, en promedio entre 4 y 6 meses antes que los convencionales^(4,66). Otros estudios que comparan brackets de autoligado activo con brackets convencionales, muestran que los casos terminaron en promedio 5.7 meses antes que los tratados con aparatos convencionales⁽⁷²⁾. Sin embargo, se señala que la disminución en meses del tratamiento no es estadísticamente significativa⁽³⁴⁾. Sin embargo, otros estudios muestran que los aparatos de autoligado activo o pasivo no reducen el tiempo de tratamiento en comparación con los convencionales^(68,70). Una revisión revela que no existe una disminución en el tiempo total del tratamiento en comparación con los aparatos convencionales⁽³¹⁾ y otra indica que, debido al número limitado de estudios incluidos, no es posible fundamentar conclusiones sobre las diferencias entre ambos tipos de brackets⁽⁷¹⁾.

Comodidad para el Paciente

Al evaluar las molestias del paciente, comparando brackets de autoligado pasivo con brackets convencionales, los hallazgos no mostraron diferencias entre los pacientes durante los 7 días posteriores a la instalación de los aparatos con arco NiTiCu 0.014⁽⁷³⁾. Mismas conclusiones

obtuvieron Rahman et al., quienes muestran que no existen diferencias significativas en la experiencia de dolor⁽⁷⁴⁾.

Al comparar la experiencia del dolor en pacientes tratados con un sistema de autoligado activo con aparatos convencionales, no se encontraron diferencias entre ambos grupos con un arco inicial de NiTi 0.016". Sin embargo, al evaluar el dolor asociado a la remoción de arcos NiTi 0.019x0.025" e inserción de arcos de SS 0.019x0.025", se reportó una mayor experiencia de dolor en el grupo de los autoligado⁽⁷⁵⁾. Resultados similares se obtuvieron al comparar brackets de autoligado pasivo con brackets convencionales al insertar o desinsertar arcos rectangulares rígidos, donde se vio mayor dolor en brackets de autoligado⁽⁷⁶⁾. Otro estudio sí reporta diferencias al comparar brackets de autoligado pasivo con brackets convencionales en etapas iniciales con un arco NiTiCu 0.014", encontrándose menor dolor en el grupo tratado con autoligados^(77,78), mismos resultados obtenidos por Pringle et al.⁽⁷⁹⁾. Pero, cuando se aumentaba el diámetro del arco a un 0.016x0.025", concomitantemente, se produce un aumento del dolor con los aparatos de autoligado^(77,78). Otros estudios reportan que no existe evidencia que demuestre una diferencia en la intensidad del dolor al comparar brackets de autoligado con brackets convencionales al evaluarlos en 4 horas, 24 horas, 3 días, 1 semana y un mes⁽⁸⁰⁾. En relación con la apariencia de los brackets, los pacientes prefirieron los brackets convencionales⁽⁷⁷⁾. En cuanto al contacto del bracket con los labios, señalaron mayor molestia con los brackets de autoligado⁽⁷⁷⁾.

Revisiones sistemáticas informan que el grado de malestar es mayor con los brackets de autoligado, aunque con diferencias que no son estadística ni clínicamente significativas^(32,33,81). Otras revisiones, debido a los pocos estudios incluidos, no llegan a conclusiones respecto de este tema⁽⁷¹⁾.

Higiene y halitosis

En relación con el acúmulo de biofilm, algunos estudios demostraron que los aparatos de autoligado presentaban mayor acumulación de patógenos periodontales^(21,82,83). Sin embargo, otros estudios no muestran diferencias, por lo que el diseño del bracket no parece tener una gran influencia sobre el acúmulo de biofilm o en la presencia de patógenos periodontales en la placa subgingival ni en la inflamación gingival^(84,85,86,87,88). Por lo tanto, los brackets de autoligado no difieren respecto de la colonización de *Streptococcus mutans* o *Lactobacillus* en comparación con los aparatos convencionales^(88,89,90) y no tendrían ventaja sobre los brackets convencionales con respecto al estado periodontal y la halitosis⁽⁹¹⁾. En contraste con esto, un estudio indica que los brackets de autoligado comparado con brackets con ligaduras elastoméricas muestran una menor retención de biofilm, mejores parámetros periodontales y menos halitosis^(92,93).

Algunas revisiones sistemáticas concluyen que los brackets metálicos de autoligado acumulan menos *Streptococcus mutans* que los brackets metálicos convencionales. Sin embargo, sugieren que estos hallazgos deben interpretarse en conjunto con las características individuales de cada paciente, como la higiene y los hábitos alimenticios⁽⁹⁴⁾. Otros resultados muestran que los brackets de autoligado no superan a los brackets convencionales en promover una mejor salud oral⁽⁸¹⁾ y otros arrojan que no hay evidencia de una posible influencia del diseño de los brackets (convencionales o autoligados) sobre la formación de colonias y la adhesión de *Streptococcus mutans*^(1,95). En relación con la halitosis, las revisiones encontraron que los brackets de autoligado controlaban mejor el mal olor que los brackets convencionales⁽⁹⁶⁾.

Discusión

Como se puede apreciar, luego de hacer esta revisión, se puede ver la gran variedad de re-

sultados y conclusiones respecto de los brackets de autoligado, tanto pasivos como activos, y los brackets convencionales. Por este motivo se hace importante ordenar toda la información disponible para la toma de decisiones clínicas en base a la evidencia existente.

En relación con los estudios de los brackets de autoligado, se puede decir que su validez es cuestionable. Hay varios elementos a considerar cuando se lee este tipo de artículos. Como señalan Rinchuse *et al.*, muchos de estos estudios son realizados *in vitro*, por lo que carecen de capacidad de simular la respuesta biológica del paciente y algunos de estos se enfocan solamente en una parte del tratamiento. Además, el rango de movimiento dentario con el que se trabaja es mucho mayor al que ocurre clínicamente⁽⁸⁾. Otro factor a considerar es que dependiendo del tipo de bracket, estos difieren en las dimensiones de la ranura, por lo que lo hace difícil de comparar con brackets convencionales⁽⁸⁾. Muchos de estos estudios difieren en las dimensiones del arco que se utiliza para hacer sus publicaciones, por lo tanto, también es difícil poder establecer conclusiones claras al respecto unificando todos los criterios.

Al evaluar las diferencias entre brackets de autoligado pasivo con brackets de autoligado activo en relación con la alineación y nivelación, los estudios clínicos muestran resultados contradictorios. La única revisión sistemática que se consultó concluye que los brackets de autoligado activos serían más eficientes en la etapa de alineación, pero agregan que se requieren más estudios para confirmar esos resultados ya que esta revisión consideró solamente tres estudios, en los cuales las diferencias encontradas entre ambos brackets no eran estadísticamente significativas^(6,14). Al comparar ambos brackets también en relación con la fricción concluyen que los brackets de autoligado pasivo tendrían ciertas ventajas, estos corresponden a estudios *in vitro* por lo que sería importante analizar los resultados con prudencia y teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas anteriormen-

te^(12,13). Lo mismo ocurre cuando se comparan estos estudios en cuanto a la expresión de torque. En relación a este último tema, una revisión sistemática muestra una pequeña diferencia en la expresión de torque^(5,15,16).

Al agrupar la información entre brackets de autoligado activos y pasivos con brackets convencionales, también se dan resultados contradictorios al comparar los distintos estudios clínicos en diferentes etapas de tratamiento y consideraciones clínicas. En cuanto a la fricción, una única revisión sistemática encontrada concluye que los brackets de autoligado producirían una menor fricción con arcos redondos de menor calibre en un arco dentario idealmente alineado, pero esta situación clínica se da en muy pocos casos⁽¹⁷⁻²²⁾.

En cuanto a las etapas del tratamiento ortodóncico, en la alineación y nivelación no existirían diferencias significativas entre los distintos tipos de aparatos fijos⁽²³⁻³³⁾. Al evaluar la pérdida de anclaje no se encontró evidencia significativa que muestre alguna diferencia entre los distintos tipos de brackets, lo mismo al compararlos en el cierre de espacios^(24,32-46). En relación con la expresión de torque, los brackets convencionales tienen mejores resultados al compararlos con los brackets de autoligado^(16,47,48) y por último, al analizar la expansión transversal no existe evidencia que muestre una superioridad de brackets de autoligado comparado con brackets convencionales^(33,46,49-57).

Al evaluar otras consideraciones clínicas entre los brackets de autoligado con los brackets convencionales, igualmente existen resultados contradictorios en los distintos estudios clínicos. En cuanto a la reabsorción radicular sólo un estudio *in vitro* indica el posible efecto protector radicular de los aparatos de autoligado debido al menor nivel de fuerza ejercido en relación con su contraparte convencional. Sin embargo, los estudios clínicos muestran similitud respecto a la pérdida de volumen radicular en ambos tipos de brackets, así mismo, las revisiones sistemá-

ticas concluyen que no se puede sugerir la superioridad de un bracket por sobre otro^(28,59-63).

Al comparar la eficiencia de ambos sistemas, sólo un estudio atribuye una reducción del tiempo de actividad clínica a los autoligados, la cual sería de poca relevancia clínica. Finalmente las revisiones sistemáticas mencionan que los aparatos de autoligado parecen tener una ventaja significativa con respecto al tiempo sillón, pero quedaría pendiente evaluar si esta diferencia es clínicamente relevante⁽⁶⁴⁻⁶⁷⁾.

Se atribuye a los sistemas de autoligado la ventaja de que el mecanismo de cierre se encuentra exento de degradación biológica, por lo cual, se podría incrementar el intervalo entre las citas. Sin embargo, al revisar la literatura en cuanto a la frecuencia de controles, los resultados son diversos y las revisiones sistemáticas muestran en general que no existe una reducción en el número de citas en comparación con los brackets convencionales^(4,32,64,66,68-71).

En relación con el tiempo total de tratamiento, algunos autores señalan una disminución en los casos tratados con autoligado, otros mencionan que esta reducción no es significativa y un estudio incluso reporta un mayor tiempo para los brackets de autoligado^(4,31,33,60,62-64). Sin embargo, las revisiones sistemáticas revelan que no existe una disminución en el tiempo total del tratamiento en comparación con los aparatos convencionales^(4,32,34,66,68-72).

Además en relación a la comodidad del paciente, existe un mayor malestar con los brackets de autoligado, pero que no es estadísticamente significativo^(32,33,71,73-81). Por último al analizar la higiene entre ambos brackets, al igual que los estudios clínicos, los resultados de las revisiones sistemáticas igualmente son contradictorios, unos concluyendo que no existen diferencias y otros que los brackets de autoligado acumulan menos *Streptococcus mutans*, por lo que no se tiene una certeza clara en relación con este tema^(1,21,81-96).

Conclusiones

Luego de revisar la literatura disponible acerca de los brackets de autoligado podemos concluir que:

- Con respecto a la alineación, nivelación, fricción, cierre de espacios, pérdida de anclaje, cambios transversales, reabsorción radicular, frecuencia de los controles, duración del tratamiento, comodidad para el paciente e higiene y halitosis, los resultados muestran que no existe una diferencia significativa al utilizar brackets de autoligado o brackets convencionales, por lo que se requieren más estudios para avalar su relevancia clínica.
- En relación al tiempo de sillón falta evidencia para concluir que el uso de brackets de autoligado representa una disminución clínicamente relevante en el tiempo clínico, comparado con brackets convencionales.
- La principal desventaja del sistema de autoligado comparado con los brackets convencionales es que presentan mayor dificultad para expresar el torque.
- Existen muchos factores externos no controlables en relación con el movimiento dentario que pueden afectar la comparación entre brackets de autoligado y brackets convencionales.
- Estudios *in vitro* muestran resultados distintos a los estudios clínicos

Referencias

1. do Nascimento LEAG, de Souza MMG, Azevedo ARP, Maia LC. Are self-ligating brackets related to less formation of *Streptococcus mutans* colonies? A systematic review. *Dental Press J Orthod.* 2014;19(1):60–8.
2. Pandis N, Bourauel C, Eliades T. Changes in the stiffness of the ligating mechanism in retrieved active self-ligating brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(6):834–7.
3. Gandini P, Orsi L, Sfondrini MF, Scribante A. Opening and closure forces of sliding mechanisms of different self-ligating brackets. *J Appl Oral Sci.* 2013;21(3):231–4.
4. Eberting JJ, Straja SR, Tuncay OC. Treatment time, outcome, and patient satisfaction comparisons of Damon and conventional brackets. *Orthod Craniofac Res.* 2001;4(4):228–34.
5. Brauchlia LM, Steineckb M, Wichelhaus A. Active and passive self-ligation: A myth? Part 1: Torque control. *Angle Orthod.* 2012;82(4):663–9.
6. Yang X, He Y, Chen T, Zhao M, Yan Y, Wang H, et al. Differences between active and passive self-ligating brackets for orthodontic treatment. Systematic review and meta-analysis based on randomized clinical trials. *J Orofac Orthop.* 2017;78(2):121–8.
7. Stolzenberg J. The Russell attachment and its improved advantages. *International Journal of Orthodontia and Dentistry for Children* 1935;21:837–40.
8. Rinchuse DJ, Miles PG. Self-ligating brackets: present and future. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Aug;132(2):216–22.
9. Cacciafesta V, Sfondrini MF, Ricciardi A, Scribante A, Klersy C, Auricchio F. Evaluation of friction of stainless steel and esthetic self-ligating brackets in various bracket-archwire combinations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124(4):395–402.
10. Meeran NA. Self-ligating brackets: an update. *J Clin Orthod.* 2012;46(4):235–41
11. Harradine N. The History and Development of Self-Ligating Brackets. *Semin Orthod.* 2008;14(1):5–18.
12. Thorstenson GA, Kusy RP. Comparison of resistance to sliding between different self-ligating brackets with second-order angulation in the dry and saliva states. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002 May;121(5):472–82

13. Chung M, Nikolai RJ, Kim KB, Oliver DR. Third-order torque and self-ligating orthodontic bracket-type effects on sliding friction. *Angle Orthod.* 2009;79(3):551–7.
14. Pandis N, Polychronopoulou A, Eliades T. Active or passive self-ligating brackets? A randomized controlled trial of comparative efficiency in resolving maxillary anterior crowding in adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(1):12.e1-12.e6.
15. Badawi HM, Toogood RW, Carey JPR, Heo G, Major PW. Torque expression of self-ligating brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(5):721–8.
16. Al-Thomali Y, Mohamed RN, Basha S. Torque expression in self-ligating orthodontic brackets and conventionally ligated brackets: A systematic review. *J Clin Exp Dent.* 2017;9(1):e123–8.
17. Tecco S, Festa F, Caputi S, Traini T, Di Iorio D, D’Attilio M. Friction of conventional and self-ligating brackets using a 10 bracket model. *Angle Orthod.* 2005;75(6):1041–5.
18. Fuck L-M, Wilmes B, Gürler G, Hönscheid R, Drescher D. Friktionsverhalten selbstligierender und konventioneller Bracketsysteme. *Informationen aus Orthod & Kieferorthopädie.* 2007;39(1):6–17.
19. Henao SP, Kusy RP. Evaluation of the frictional resistance of conventional and self-ligating bracket designs using standardized archwires and dental typodonts. *Angle Orthod.* 2004;74(2):202–11.
20. Burrow SJ. Friction and resistance to sliding in orthodontics: A critical review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135(4):442–7.
21. Araujo RC, Bichara LM, De Araujo AM, Normando D. Debris and friction of self-ligating and conventional orthodontic brackets after clinical use. *Angle Orthod.* 2015;85(4):673–7.
22. Ehsani S, Mandich MA, El-Bialy TH, Flores-Mir C. Frictional resistance in self-ligating orthodontic brackets and conventionally ligated brackets a systematic review. *Angle Orthod.* 2009;79(3):592–601.
23. Kim TK, Kim KD, Baek SH. Comparison of frictional forces during the initial leveling stage in various combinations of self-ligating brackets and archwires with a custom-designed typodont system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(2):187.e15-187.e24.
24. Ludwig B, Bister D, Baumgaertel S. *Self-Ligating Brackets in Orthodontics.* Vol.80, *The Angle Orthodontist.* 2010. 575–584 p.
25. Miles PG. SmartClip versus conventional twin brackets for initial alignment: is there a difference? *Aust Orthod J.* 2005;21(2):123–7.
26. Fleming PS, DiBiase AT, Sarri G, Lee RT. Efficiency of mandibular arch alignment with 2 preadjusted edgewise appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135: 597-602.
27. Ong E, McCallum H, Griffin MP, Ho C. Efficiency of self-ligating vs conventionally ligated brackets during initial alignment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(2):138.e1-138.e7.
28. Scott P, DiBiase AT, Sherriff M, Cobourne MT. Alignment efficiency of Damon3 self-ligating and conventional orthodontic bracket systems: A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 Oct; 134 (4): 471-478.
29. Megat R, Idris H, Yacob H, Zainal SH. Comparison of self- and conventional-ligating brackets in the alignment stage. *Eur J Orthod.* 2012;34(2):176–181.
30. Pandis N, Polychronopoulou A, Eliades T. Self-ligating vs conventional brackets in the treatment of mandibular crowding: A prospective clinical trial of treatment duration and dental effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(2):208–215.
31. Pesce RE, Uribe F, Janakiraman N, Neace WP, Peterson DR, Nanda R. Evaluation of rotational control and forces generated during first-order archwire deflections: A comparison of self-ligating and conventional brackets. *Eur J Orthod.* 2014;36(3):245–254.
32. Dehbi H, Azaroual MF, Zaoui F, Halimi A, Benyahia H. Therapeutic efficacy of self-ligating brackets: A systematic review. *Int Orthod.* 2017;15(3):297–311.
33. Fleming PS, Johal A. Self-ligating brackets in orthodontics a systematic review. *Angle Orthod.* 2010;80(3):575–584.
34. Machibya FM, Bao X, Zhao L, Hu M. Treatment time, outcome, and anchorage loss comparisons of self-ligating and conventional brackets. *Angle Orthod.* 2013;83(2):280–285.

35. da Costa Monini A, Júnior LGG, Vianna AP, Martins RP. A comparison of lower canine retraction and loss of anchorage between conventional and self-ligating brackets: a single-center randomized split-mouth controlled trial. *Clin Oral Investig.* 2017;21(4):1047–1053.
36. da Costa Monini A, Gandini LG, Martins RP, Vianna AP. Canine retraction and anchorage loss: Self-ligating versus conventional brackets in a randomized split-mouth study. *Angle Orthod.* 2014;84(5):846–852.
37. Monini A da C, Gandini LG, Vianna AP, Martins RP, Jacob HB. Tooth movement rate and anchorage lost during canine retraction: A maxillary and mandibular comparison. *Angle Orthod.* 2019;89(4):559–565.
38. Mezomo M, de Lima ES, de Menezes LM, Weissheimer A, Allgayer S. Maxillary canine retraction with self-ligating and conventional brackets: A randomized clinical trial. *Angle Orthod.* 2011;81(2):292–297.
39. de Almeida MR, Herrero F, Fattal A, Davoody AR, Nanda R, Uribe F. A comparative anchorage control study between conventional and self-ligating bracket systems using differential moments. *Angle Orthod.* 2013;83(6):937–942.
40. Zhou Q, ul Haq AAA, Tian L, Chen X, Huang K, Zhou Y. Canine retraction and anchorage loss self-ligating versus conventional brackets: A systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health.* 2015; 136(15):1-9.
41. Malik DES, Fida M, Afzal E, Irfan S. Comparison of anchorage loss between conventional and self-ligating brackets during canine retraction – A systematic review and meta-analysis. *Int Orthod.* 2020;18(1):41–53.
42. Miles PG. Self-ligating vs conventional twin brackets during en-masse space closure with sliding mechanics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(2):223–225.
43. Songra G, Clover M, Atack NE, Ewings P, Sherriff M, Sandy JR, et al. Comparative assessment of alignment efficiency and space closure of active and passive self-ligating vs conventional appliances in adolescents: A single-center randomized controlled trial. 2014;145(5):569–578.
44. Wong H, Collins J, Tinsley D, Sandler J, Benson P. Does the bracket-ligature combination affect the amount of orthodontic space closure over three months? A randomized controlled trial. *J Orthod* 2013; 40: 155–162
45. Burrow SJ. Canine retraction rate with self-ligating brackets vs conventional edgewise brackets. *Angle Orthod.* 2010;80(4):626–633.
46. Yang X, Xue C, El Y, Zhao M, Luo M, Wang P, et al. Transversal changes, space closure, and efficiency of conventional and self-ligating appliances: A quantitative systematic review. *J Orofac Orthop.* 2017;79(1):1-10
47. Dalstra M, Eriksen H, Bergamini C, Melsen B. Actual versus theoretical torsional play in conventional and self-ligating bracket systems. *J Orthod.* 2015;42(2):103–113.
48. Pandis N, Strigou S, Eliades T. Maxillary incisor torque with conventional and self-ligating brackets: a prospective clinical trial. *Orthod Craniofac Res.* 2006; 9(4): 193-198.
49. Atik E, Akarsu-Guven B, Kocadereli I, Ciger S. Evaluation of maxillary arch dimensional and inclination changes with self-ligating and conventional brackets using broad archwires. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016;149(6):830–837.
50. de Almeida MR, Futagami C, Castro AC, Pedron PV, de Lima R. Dentoalveolar mandibular changes with self-ligating versus conventional bracket systems: A CBCT and dental cast study. *Dental Press J Orthod.* 2015;20(3):50–57.
51. Cattaneo PM, Treccani M, Carlsson K, Thorgeirsson T, Myrda A, Cevitanes LHS, et al. Transversal maxillary dento-alveolar changes in patients treated with active and passive self-ligating brackets: A randomized clinical trial using CBCT-scans and digital models. *Orthod Craniofac Res.* 2011;14(4):222–233.
52. Atik E, Ciğer S. An assessment of conventional and self-ligating brackets in Class I maxillary constriction patients. *Angle Orthod.* 2014;84(4):615–622.

53. Fleming PS, Lee RT, McDonald T, Pandis N, Johal A. The timing of significant arch dimensional changes with fixed orthodontic appliances: data from a multicenter randomised controlled trial. *J Dent* 2014;42:1-6
54. Pandis N, Polychronopoulou A, Katsaros C, Eliades T. Comparative assessment of conventional and self-ligating appliances on the effect of mandibular intermolar distance in adolescent nonextraction patients: a single-center randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;140(3):e99-e105.
55. Mateu ME, Benítez-Rogé S, Iglesias M, Calabrese D, Lumi M, Solla M, et al. Increased interpremolar development with self-ligating orthodontics. A prospective randomized clinical trial. *Acta Odontol Latinoam.* 2018;31(2):104–109.
56. Bashir R, Sonar S, Batra P, Srivastava A, Singla A. Comparison of transverse maxillary dental arch width changes with self-ligating and conventional brackets in patients requiring premolar extraction - A randomised clinical trial. *Int Orthod.* 2019;17(4):687-692.
57. Pandis N, Polychronopoulou A, Makou M, Eliades T. Mandibular dental arch changes associated with treatment of crowding using self-ligating and conventional brackets. *Eur J Orthod.* 2010;32(3):248-253.
58. Fleming PS, DiBiase AT, Sarri G, Lee RT. Comparison of mandibular arch changes during alignment and leveling with 2 preadjusted edgewise appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;136(3):340-7.
59. Berger JL. The influence of the SPEED bracket's self-ligating design on force levels in tooth movement: a comparative in vitro study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990;97(3):219-228.
60. Pandis N, Nasika M, Polychronopoulou A, Eliades T. External apical root resorption in patients treated with conventional and self-ligating brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(5):646-651.
61. Aras I, Unal I, Huniler G, Aras A. Root resorption due to orthodontic treatment using self-ligating and conventional brackets: A cone-beam computed tomography study. *J Orofac Orthop.* 2018;79(3):181-190.
62. Yi J, Li M, Li Y, Li X, Zhao Z. Root resorption during orthodontic treatment with self-ligating or conventional brackets: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health.* 2016;16(1):1-8.
63. Weltman B, Vig KWL, Fields HW, Shanker S, Kaizar EE. Root resorption associated with orthodontic tooth movement: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(4):462-476.
64. Shivapuja PK, Berger J. A comparative study of conventional ligation and self-ligation bracket systems. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;106(5):472-480.
65. Turnbull NR, Birnie DJ. Treatment efficiency of conventional vs self-ligating brackets: effects of archwire size and material. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131(3):395-399.
66. Harradine NW. Self-ligating brackets and treatment efficiency. *Clin Orthod Res.* 2001;4(4):220-227.
67. Chen SSH, Greenlee GM, Kim JE, Smith CL, Huang GJ. Systematic review of self-ligating brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(6):726.e1-726.e18.
68. Johansson K, Lundström F. Orthodontic treatment efficiency with self-ligating and conventional edgewise twin brackets: a prospective randomized clinical trial. *Angle Orthod.* 2012;82(5):929-934.
69. O'Dwyer L, Littlewood SJ, Rahman S, Spencer RJ, Barber SK, Russell JS. A multi-center randomized controlled trial to compare a self-ligating bracket with a conventional bracket in a UK population: Part 1: Treatment efficiency. *Angle Orthod.* 2016;86(1):142-8.
70. Fleming PS, DiBiase AT, Lee RT. Randomized clinical trial of orthodontic treatment efficiency with self-ligating and conventional fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(6):738-42.
71. Čelar AG, Schedlberger M, Dörfler P, Berdl MH. Systematic review on self-ligating vs conventional brackets: initial pain, number of visits, treatment time. *J Orofac Orthop.* 2013;74(1):40-51.
72. Alpern MC. Gaining Control with Self-Ligation. *Semin Orthod.* 2008;14(1):73-86.

73. Scott P, Sherriff M, Dibiasi AT, Cobourne MT. Perception of discomfort during initial orthodontic tooth alignment using a self-ligating or conventional bracket system: A randomized clinical trial. *Eur J Orthod.* 2008;30(3):227-232.
74. Rahman S, Spencer RJ, Littlewood SJ, O'Dwyer L, Barber SK, Russell JS. A multicenter randomized controlled trial to compare a self-ligating bracket with a conventional bracket in a UK population: Part 2: Pain perception. *Angle Orthod.* 2016 Jan;86(1):149-56.
75. Fleming PS, Dibiasi AT, Sarri G, Lee RT. Pain experience during initial alignment with a self-ligating and a conventional fixed orthodontic appliance system. A randomized controlled clinical trial. *Angle Orthod.* 2009;79(1):46-50.
76. Bertl MH, Onodera K, Čelar AG. A prospective randomized split-mouth study on pain experience during chairside archwire manipulation in self-ligating and conventional brackets. *Angle Orthod.* 2013 Mar;83(2):292-7.
77. Miles PG, Weyant RJ, Rustveld L. A clinical trial of Damon 2 vs conventional twin brackets during initial alignment. *Angle Orthod.* 2006;76(3):480-485.
78. Tecco S, D'Attilio M, Tetè S, Festa F. Prevalence and type of pain during conventional and self-ligating orthodontic treatment. *Eur J Orthod.* 2009;31(4):380-384.
79. Pringle AM, Petrie A, Cunningham SJ, McKnight M. Prospective randomized clinical trial to compare pain levels associated with 2 orthodontic fixed bracket systems. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Aug;136(2):160-7.
80. Lai TT, Chiou JY, Lai TC, Chen T, Wang HY, Li CH, Chen MH. Perceived pain for orthodontic patients with conventional brackets or self-ligating brackets over 1 month period: A single-center, randomized controlled clinical trial. *J Formos Med Assoc.* 2020 Jan;119(1 Pt 2):282-289.
81. Yang X, Su N, Shi Z, Xiang Z, He Y, Han X, et al. Effects of self-ligating brackets on oral hygiene and discomfort: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Int J Dent Hyg.* 2017;15(1): 16-22.
82. Pithon MM, dos Santos RL, Nascimento LE, Ayres AO, Alviano D, Bolognese AM. Do self-ligating brackets favor greater bacterial aggregation? *Braz J Oral Sci.* 2011;10(3):208-212.
83. Bergamo AZN, Nelson-Filho P, Andruccioli MCD, do Nascimento C, Pedrazzi V, Matsumoto MAN. Microbial complexes levels in conventional and self-ligating brackets. *Clin Oral Investig.* 2017;21(4):1037-1046.
84. Pejda S, Varga ML, Milosevic SA, Mestrovic S, Slaj M, Repic D, et al. Clinical and microbiological parameters in patients with self-ligating and conventional brackets during early phase of orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2013;83(1):133-139.
85. Cardoso Mde A, Saraiva PP, Maltagliati LÁ, Rhoden FK, Costa CC, Normando D, Capelozza Filho L. Alterations in plaque accumulation and gingival inflammation promoted by treatment with self-ligating and conventional orthodontic brackets. *Dental Press J Orthod.* 2015;20(2):35-41.
86. Baka ZM, Basciftci FA, Arslan U. Effects of 2 bracket and ligation types on plaque retention: a quantitative microbiologic analysis with real-time polymerase chain reaction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;144(2):260-7.
87. Pandis N, Vlachopoulos K, Polychronopoulou A, Madianos P, Eliades T. Periodontal condition of the mandibular anterior dentition in patients with conventional and self-ligating brackets. *Orthod Craniofac Res.* 2008;11(4):211-5.
88. Pandis N, Papaioannou W, Kontou E, Nakou M, Makou M, Eliades T. Salivary *Streptococcus mutans* levels in patients with conventional and self-ligating brackets. *Eur J Orthod.* 2010;32(1):94-9
89. do Nascimento LEAG, Pithon MM, dos Santos RL, Ayres AO, Alviano DS, Nojima LI, et al. Colonization of *Streptococcus mutans* on esthetic brackets: self-ligating vs conventional. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;143(4):72-77.
90. Uzuner FD, Kaygisiz E, Cankaya ZT. Effect of the bracket types on microbial colonization and periodontal status. *Angle Orthod.* 2014;84(6):1062-7.

91. Kaygisiz E, Uzuner FD, Yuksel S, Taner L, Çulhaoğlu R, Sezgin Y, et al. Effects of self-ligating and conventional brackets on halitosis and periodontal conditions. *Angle Orthod.* 2015;85(3):468-473.
92. Pellegrini P, Sauerwein R, Finlayson T, McLeod J, Covell DA, Maier T, et al. Plaque retention by self-ligating vs elastomeric orthodontic brackets: quantitative comparison of oral bacteria and detection with adenosine triphosphate-driven bioluminescence. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135(4):426-427.
93. Nalçacı R, Özat Y, Çokakoğlu S, Türkkahraman H, Önal S, Kaya S. Effect of bracket type on halitosis, periodontal status, and microbial colonization. *Angle Orthod.* 2014;84(3):479-85.
94. Longoni J, Lopes B, Freires I, Dutra K, Franco A, Parnahos L. Self-ligating versus conventional metallic brackets on *Streptococcus mutans* retention: A systematic review. *Eur J Dent.* 2017;11(4):537-547.
95. Arnold S, Koletsi D, Patcas R, Eliades T. The effect of bracket ligation on the periodontal status of adolescents undergoing orthodontic treatment. A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2016;54:13-24.
96. Huang J, Li CY, Jiang JH. Effects of fixed orthodontic brackets on oral malodor: A systematic review and meta-analysis according to the preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses guidelines. *Medicine (Baltimore).* 2018;97(14):1-6.

Nota conflicto de interés:

Declaramos que para este artículo no existen conflictos de intereses.

Nota contribución de los autores:

1. Concepción y diseño del estudio
2. Adquisición de datos
3. Análisis de datos
4. Discusión de los resultados
5. Redacción del manuscrito
6. Aprobación de la versión final del manuscrito

GHS participó en 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

MISY participó en 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

VVA participó en 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

ADM participó en 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

Nota de aceptación:

Este artículo fue aprobado por la editora de la revista Mag. Dra. Vanesa Pereira-Prado.