.

FACULDADE SETE LAGOAS- FACSETE

Daniel Silva Rego Guedes Gomes

APARELHOS AUTOLIGADOS: EFICIÊNCIA OU MITO?

RECIFE

2024

Daniel Silva Rego Guedes Gomes

APARELHOS AUTOLIGADOS: EFICIÊNCIA OU MITO?

Artigo científico apresentado ao curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para conclusão do curso de especialização em Ortodontia.

Área de concentração: Odontopediatria

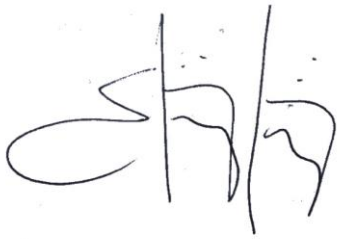
Orientadora: Prof. Dr. Stenyo Wanderley Tavares

RECIFE

2024

FACULDADE SETE LAGOAS- FACSETE

Artigo intitulado **“APARELHOS AUTOLIGADOS: EFICIÊNCIA OU MITO?”** de autoria do aluno Daniel Silva Rego Guedes Gomes, aprovado pela banca examinadora constituída pelo seguinte professore:



_____

Prof. Dr. Stenyo Wanderley Tavares – CPGO RECIFE

Recife, 17 de março de 2025

APARELHOS AUTOLIGADOS: EFICIÊNCIA OU MITO?

SELF-LIGATING BRACKETS: EFFICIENCY OR MYTH?

Daniel Silva Rego Guedes Gomes*

Stenyo Wanderley Tavares**

RESUMO

Os aparelhos autoligados são uma alternativa aos aparelhos tradicionais, utilizando um sistema que permite que os fios sejam presos sem a necessidade de ligaduras elásticas. A principal vantagem promovida é a redução do atrito, o que pode levar a um tratamento mais rápido e confortável, além do seu uso poder reduzir o tempo de tratamento e melhorar a higiene oral. O objetivo do presente trabalho foi demonstrar, através de uma revisão de literatura, a eficiência dos aparelhos autoligados, seus benefícios e possíveis limitações. Concluiu-se que não existe uma comprovação da real eficiência e superioridade dos aparelhos autoligáveis até o momento. Entretanto, o menor nível de atrito, parece ser uma realidade quando comparado ao sistema convencional.

Palavras-chaves: Braquetes. Ortodontia. Autoligados.

---

*Cirurgião-Dentista e aluno do curso de Pós-Graduação em Ortodontia do CPGO - RECIFE
**Doutor em Ortodontia pela FOP-UNICAMP

1 INTRODUÇÃO

Os braquetes autoligados surgiram como uma alternativa aos aparelhos ortodônticos convencionais. Utilizando um sistema de clipes em vez de ligaduras elásticas para acomodar os fios, possui uma série de benefícios que inclui a redução do atrito e maior conforto durante o tratamento. Através da sua abordagem pode potencialmente acelerar o movimento dental, refletindo em um tempo de tratamento mais curto (MURRAY et al., 2014).

Existe uma discussão sobre os aparelhos autoligados em relação à sua eficácia quando comparados aos aparelhos convencionais. Acredita-se que os aparelhos autoligados podem resultar em um movimento dentário mais previsível e eficiente, possibilitando ajustes menos frequentes e maior facilidade na manutenção (RINCHUSE; RINCHUSE, 2016).

É importante destacar que a eficácia desse tipo de braquete está relacionada à complexidade do caso e a experiência do ortodontista, podendo influenciar significativamente os resultados, questionando a generalização dos benefícios associados a esses aparelhos. Assim, a discussão sobre a verdadeira eficácia dos aparelhos autoligados continua em debate (PETERSEN et al., 2018). Entretanto, os mecanismos autoligáveis têm se mostrado mais eficazes e menos demorados no tratamento ortodôntico do que os aparelhos tradicionais devido às suas propriedades de atrito aprimoradas. Crucial para o sucesso do método multibanda/braquete é a transmissão de forças e momentos do braquete para o fio ortodôntico. Avanços no design do braquete e nas técnicas de ligadura estão sendo feitos constantemente para distribuir melhor as cargas e aumentar a eficiência do nivelamento.

O objetivo do presente trabalho foi demonstrar, através de uma revisão de literatura, a eficiência dos aparelhos autoligados, seus benefícios e possíveis limitações.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho consistiu em uma revisão da literatura sobre a eficiência dos aparelhos autoligados. A busca em base de dados foi feita através do Portal Regional da BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e do Pubmed. Foram pesquisados artigos em português e inglês, publicados nos últimos 10 anos (2014 - 2024). Para a busca foram utilizados os seguintes descritores: braquetes, ortodontia, autoligados, sendo excluídos artigos que fugiam a temática abordada.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Os bráquetes autoligados surgiram na ortodontia como uma inovação, cujo objetivo era um tratamento extremamente rápido e inovador. O primeiro aparelho autoligado relatado na literatura é o Russell Lock, aparelho que compreendia um sistema de porca e parafuso, criando uma canaleta. Posteriormente, já nos anos 70, Wildman aperfeiçoou esse sistema com o aparelho Edgelok e em 1975 Hanson criou o aparelho Speed, o qual possuía uma mola de aço inoxidável, substituída por uma de níquel-titânio, fazendo pressão no arco permitindo a utilização de fios mais calibrosos em menor espaço de tempo. Dessa maneira, diversos outros sistemas foram surgindo como os bráquetes Time em 1994, os bráquetes autoligados passivos Damon em 1996, refinados em 1999, além do aparelho Smart Clip, mais semelhantes aos convencionais (BEGOSSO et al., 2017).

De uma maneira geral, um dos aspectos essenciais dos bráquetes ortodônticos é seu sistema de ligadura, pois ele mantém o fio engatado no slot do braquete, permitindo a movimentação dentária, embora também represente um dos principais fatores geradores de atrito. As ligaduras de aço inoxidável e elastoméricas têm sido utilizadas principalmente em sistemas de braquetes convencionais. As dimensões das ligaduras de aço variam de 0,009” a 0,012” de diâmetro. Elas mantêm sua forma e não corroem no ambiente oral (MATHUR et al., 2021). As ligaduras elastoméricas foram introduzidas na década de 1970. Elas não conseguem envolver totalmente o fio no slot e demonstraram aumentar o atrito ao aplicar mecânica de deslizamento. Elas também sofrem diminuição de força e deformação permanente (SIMS et al., 1993; THOMAS, 1998).

Os bráquetes autoligáveis não usam fios ou ligaduras elastoméricas para engatar o fio no slot do braquete, pois apresentam seu próprio mecanismo de travamento integrado. Existem dois tipos de braquetes autoligáveis, dependendo do design do mecanismo: ativo, em que o mecanismo de travamento consiste em um clipe resiliente, mas flexível, que ativamente engata o fio no slot do braquete quando ele atinge um certo tamanho ou deflexão; e passivo, onde o slot é travado por um mecanismo de travamento rígido, basicamente transformando o suporte em um tubo, permitindo que o fio do arco deslize livremente dentro dele (LUDWIG, 2012).

Profissionais debatem sobre as características de atrito dos sistemas de braquetes autoligáveis e convencionais. Para os fabricantes, os aparelhos autoligáveis produzem menos atrito em comparação com os aparelhos convencionais (MILES, 2019). O atrito representa “A função da rugosidade relativa de duas superfícies que interagem e resulta quando as duas superfícies relativas se movem uma contra a outra” (GORDON et al., 1992).

Vale ressaltar que existem dois tipos básicos de atrito: estático e cinético. O atrito estático é “a menor força necessária para iniciar o movimento ortodôntico dos dentes quando duas superfícies estão estaticamente relacionadas”, enquanto o atrito cinético é igual a “a força que resiste ao movimento de um objeto contra outro quando uma velocidade constante é aplicada” (ALSABTI; TALIC, 2021; OMANA; MOORE; BAGBY, 2022). O atrito estático e cinético ocorre se o fio estiver em uma posição passiva, paralela ao braquete, embora isso raramente seja encontrado em ambientes clínicos (KUSY, 2000). O movimento dentário ocorre quando uma força aplicada supera o atrito no ponto de contato entre o slot do braquete e o fio ortodôntico. No entanto, para preservar a ancoragem e evitar um alto risco de reabsorção radicular e aumento dos níveis de dor, forças baixas são mais indicadas (MONTEIRO et al., 2014). Dessa forma, é importante reconhecer o atrito entre o braquete e o fio para aplicar níveis de força adequados para obter um movimento dentário adequado e uma resposta biológica ideal (NISHIO, 2004).

Os bráquetes autoligáveis possuem benefícios em relação aos tradicionais, que incluem ligadura mais rápida, menos atrito, um período de tratamento mais curto, menos visitas ao consultório e menos desconforto geral (maior eficiência do tratamento). Os sistemas foram elogiados por seus benefícios prospectivos, os mais persuasivos dos quais incluem tempos de tratamento mais curtos e dor subjetiva reduzida (JAHANBIN et al., 2019). Como resultado da bioestabilidade reduzida, a manipulação na cadeira e a promoção da saúde periodontal também são consideradas aprimoradas. Estudos retrospectivos iniciais mostraram benefícios claros, incluindo uma redução de quatro a sete semanas na duração total do tratamento e uma queda correspondente nas sessões necessárias (DAMON, 1998; CRANE, 2003; JAHANBIN et al., 2019; READ-WARD; JONES; DAVIES, 1997).

A classificação dos bráquetes autoligáveis é baseada em vários aspectos, incluindo mecanismo de ação, composição do material e localização. Podem ser classificados em passivos, ativos ou semi-ativos, dependendo da dinâmica de aplicação da força. Da mesma forma, a categorização com base no material usado resulta na distinção entre braquetes metálicos e da cor do dente. Além disso, a localização desses braquetes pode ser denotada como labial ou lingual, refletindo seu posicionamento em relação à superfície do dente. Os braquetes passivos usam um componente móvel e rígido para envolver o fio de arco. Com os braquetes passivos, o movimento do dente é limitado apenas pelo ajuste do fio de arco em seu slot de braquete. Fios de tamanho inadequado contidos em uma estrutura semelhante a um tubo de fio de arco podem afetar o controle do dente, por exemplo, Damon, Mobil-Lock, etc. (JAHANBIN, 2019).

Em braquetes ativos, o fio de arco é mantido no lugar em um braquete ativo por um componente dobrável. O fio de arco é mantido no lugar no slot do fio de arco por este componente elástico, que também pode armazenar e liberar energia. Com este método, o dente e seus componentes de suporte recebem uma quantidade constante, porém suave, de pressão, permitindo um movimento regulado e preciso. Até que o fio de arco esteja totalmente assentado no slot do fio de arco, ou seja, a posição "inicial", o braquete é capaz de se realinhar e seu dente correspondente em três dimensões graças à ação de homing do componente flexível (JAHANBIN, 2019), por exemplo, Damon, Mobil-Lock, etc.

Em suportes semi-ativos ou interativos, várias empresas promovem seus filmes como sendo um tanto ativos ou mesmo interativos. O arco tem que crescer até um comprimento específico antes que o clipe possa liberá-lo. Antes desse ponto, o fio e o clipe não estão realmente se tocando (JAHANBIN, 2019).

Ademais, a perspectiva dos pacientes em relação ao conforto e à estética dos aparelhos autoligados também merece destaque. Muitos pacientes relatam uma experiência mais confortável e uma maior satisfação estética com esses aparelhos, o que pode influenciar a adesão ao tratamento (LIU et al., 2020). Essa percepção positiva pode contribuir para a popularidade crescente dos aparelhos autoligados, mesmo em meio a questionamentos sobre sua eficiência clínica.

A reflexão sobre a eficiência dos aparelhos autoligados envolve uma análise multifacetada que abrange aspectos clínicos, técnicos e subjetivos. À medida que mais estudos são realizados, será possível obter uma compreensão mais clara sobre as reais vantagens e limitações dessa tecnologia na prática ortodôntica. Essa análise crítica é essencial para que pacientes e profissionais tomem decisões informadas sobre o melhor tratamento ortodôntico disponível.

4 CONCLUSÃO

O sistema de bráquetes autoligáveis apresenta vantagens e desvantagens em relação aos bráquetes convencionais, não havendo uma comprovação da real eficiência e superioridade dos aparelhos autoligáveis até o momento. Entretanto, o menor nível de atrito, parece ser uma realidade quando comparado ao sistema convencional.

ABSTRACT

Self-ligating appliances are an alternative to traditional braces, using a system that allows wires to be secured without the need for elastic ligatures. The main advantage offered is the reduction of friction, which can lead to a faster and more comfortable treatment. Additionally, their use may reduce treatment time and improve oral hygiene. The aim of this study was to demonstrate, through a literature review, the efficiency of self-ligating appliances, their benefits, and possible limitations. It was concluded that there is no proven evidence of the actual efficiency and superiority of self-ligating appliances to date. However, the lower level of friction appears to be a reality when compared to the conventional system.

Keywords: Brackets. Orthodontics. Self-ligating.

REFERÊNCIAS

ALSABTI, N.; TALIC, N. Comparison of static friction and surface topography of low friction and conventional TMA orthodontic arch wires: an in-vitro study. *Saudi Dental Journal*, v. 33, p. 268-275, 2021.

BEGOSSO, L. S. et al. Aparelhos autoligados – mito ou realidade? *Revista Uningá*, v. 29, n. 1, p. 107-110, jan./mar. 2017.

CRANE, M. D. Investigation of frictional resistance on orthodontic brackets when subjected to variable moments. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 123, p. 100, 2003.

DAMON, D. H. The Damon low-friction bracket: a biologically compatible straight-wire system. *Journal of Clinical Orthodontics*, v. 32, p. 670-680, 1998.

GORDON, J. R.; HMURCIK, L. V.; SERWAY, R. A. Solutions manual to accompany physics, for scientists and engineers. Philadelphia: Saunders College Pub., 1982.

JAHANBIN, A.; HASANZADEH, N.; KHAKI, S.; SHAFAEE, H. Comparison of self-ligating Damon3 and conventional MBT brackets regarding alignment efficiency and pain experience: a randomized clinical trial. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*, v. 13, p. 281-288, 2019.

KUSY, R. P. Ongoing innovations in biomechanics and materials for the new millennium. *Angle Orthodontist*, v. 70, p. 366-376, 2000.

LIU, Y. et al. Patient-reported outcomes in orthodontics: A comparison of self-ligating and conventional braces. *Angle Orthodontist*, v. 90, n. 3, p. 414-420, 2020.

LUDWIG, B. Self-ligating brackets in orthodontics: current concepts and techniques. Stuttgart: Thieme, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/299430363_Self-ligating_Brackets_in_Orthodontics_Current_Concepts_and_Techniques. Acesso em: 28 de novembro de 2024.

MATHUR, P. et al. Self-ligating brackets: From past to present. *International Journal of Orthodontic and Dental Research (IJODR)*, v. 7, p. 216-222, 2021.

MILES, P. Self-ligating brackets in orthodontics: do they deliver what they claim? *Australian Dental Journal*, v. 54, p. 9-11, 2009.

MONTEIRO, M. R. G. et al. Frictional resistance of self-ligating versus conventional brackets in different bracket-archwire-angle combinations. *Journal of Applied Oral Science*, v. 22, p. 228-234, 2014.

MURRAY, B. S. et al. Self-ligating brackets: A review of the literature. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 145, n. 5, p. 602-610, 2014.

NISHIO, C. et al. In vitro evaluation of frictional forces between archwires and ceramic brackets. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 125, p. 56-64, 2004.

OMANA, H. M.; MOORE, R. N.; BAGBY, M. D. Frictional properties of metal and ceramic brackets. *Journal of Clinical Orthodontics*, v. 26, p. 425-432, 1992.

PETERSEN, P. E. et al. The impact of orthodontic treatment on the quality of life: A systematic review. *European Journal of Orthodontics*, v. 40, n. 2, p. 174-181, 2018.

READ-WARD, G. E.; JONES, S. P.; DAVIES, E. H. A comparison of self-ligating and conventional orthodontic bracket systems. *British Journal of Orthodontics*, v. 24, p. 309-317, 1997.

RINCHUSE, D. J.; RINCHUSE, R. J. The efficacy of self-ligating brackets: A systematic review. *Journal of Clinical Orthodontics*, v. 50, n. 5, p. 307-317, 2016.

SIMS, A. P. T. et al. A comparison of the forces required to produce tooth movement in vitro using two self-ligating brackets and a pre-adjusted bracket employing two types of ligation. *European Journal of Orthodontics*, v. 15, p. 377-385, 1993.

THOMAS, S. A comparative in vitro study of the frictional characteristics of two types of self-ligating brackets and two types of pre-adjusted edgewise brackets tied with elastomeric ligatures. *European Journal of Orthodontics*, v. 20, p. 589-596, 1998.