CINTHIA DA SILVA ROJAS

ESTUDO COMPARATIVO: APARELHO AUTOLIGADO VERSUS APARELHO CONVENCIONAL

SETE LAGOAS

2022

CINTHIA DA SILVA ROJAS

ESTUDO COMPARATIVO: APARELHO AUTOLIGADO VERSUS APARELHO CONVENCIONAL

Monografia apresentada ao Curso de Especialização da FACSETE – Faculdade Sete Lagoas Unidade avançada Campo Grande/MS – como requisito parcial para conclusão do Curso de Ortodontia.

Orientador: Prof. Ms. Matheus M. Valieri

SETE LAGOAS

2022

FACSETE

Monografia intitulada: Estudo Comparativo: Aparelho Autoligado Versus Aparelho Convencional, de autoria da aluna: Cinthia da Silva Rojas, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

CD- Ms. Matheus M.Valieri - orientador
AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura de Mato Grosso do Sul

CD- Ms. André Luiz Botton- coorientador
AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura de Mato Grosso do Sul

CD- Ms. Sidnei Valieri- coorientador
AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura de Mato Grosso do Sul

Campo Grande –MS, 05 de fevereiro de 2022.

Rojas,Cinthia da Silva.
Estudo comparativo: Aparelho autoligado versus aparelho convencional / Cinthia da Silva Rojas. – 2022.
Orientador: Matheus Valieri.
Monografia (especialização) - Faculdade Sete Lagoas, 2020.
1. Estudo comparativo. 2. Aparelho autoligado e aparelho convencional.
I. Título
II. Matheus Valieri.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi revisar na literatura artigos que comparassem a biomecânica dos bráquetes autoligáveis com aos convencionais. Os bráquetes autoligáveis não são exatamente novidade em Ortodontia, pois existem desde a década de 30, mas só recentemente cresceram em popularidade devido a estes “atrativos”. Atualmente os bráquetes autoligáveis vêm despertando grande interesse aos ortodontistas, tendo se tornados populares no mercado ortodôntico em razão de apresentarem diversas características atrativas tais como o modo de ligação mais rápida, baixo atrito, menor intensidade de dor, tratamento mais rápido, menor acúmulo de placa bacteriana, tratamento sem extrações, menor número de consultas e maior eficiência nas mecânicas de alinhamento, nivelamento e deslizamento. Pode-se concluir que os sistemas autoligáveis diferem fundamentalmente dos demais pela logística mecânica presente em sua ranhura, que garante a permanência do fio ortodôntico em seu interior sem o acréscimo dos métodos convencionais de ligação (amarrilho ou *elastic*).

Palavras-chave: Autoligado. Braquete. Ortodontia corretiva

ABSTRACT

The objective of this study was to review articles in the literature that compared the biomechanics of self-ligating brackets with conventional brackets. Self-ligating brackets are not exactly new in Orthodontics, as they have been around since the 1930s, but only recently have they grown in popularity due to these “attractives”. Currently, self-ligating brackets have aroused great interest in orthodontists, having become popular in the orthodontic market due to their attractive features such as faster bonding mode, low friction, less pain intensity, faster treatment, less plaque accumulation. bacteria, treatment without extractions, fewer consultations and greater efficiency in the mechanics of alignment, leveling and sliding. It can be concluded that the self-ligating systems differ fundamentally from the others due to the mechanical logistics present in their groove, which guarantees the permanence of the orthodontic wire inside it without the addition of conventional methods of connection (tie or elastic).

Keywords: Auto on ,Bracket, Corrective orthodontics

SUMÁRIO

1-Introdução.....Pág 6

2-Revisão de literatura.....Pág 7

3-Proposição.....Pág 11

4-Discussão.....Pág 12

5-Conclusão.....Pág 13

6-Anexos.....Pág 14

Referência bibliográfica.....Pág 16

1 INTRODUÇÃO

A Ortodontia é considerada o ramo mais antigo da Odontologia. Desde a antiguidade, dentes apinhados e irregulares tem sido um problema para muitos indivíduos e várias tentativas em corrigir essa desordem datam de pelo menos 1.000 anos a.C. Considerado por muitos como o pai da Odontologia o francês Pierre Fauchard em 1728, em seu livro descreveu o aparelho ‘’bandeau’’ (bando em português), no formato de ferradura que consistia numa tira de metal flexionada em forma de arco que era perfurada em locais adequados por onde passavam ligaduras de fibras amarradas nos dentes, porém este modelo não possuía muita estabilidade. No ano de 1890, o norte-americano Edward Angle inventa um dos seus primeiros aparelhos padronizando um sistema de arco pesado soldado na face vestibular das bandas dos primeiros molares, denominou de arco E. Antes dessa data era necessário desenhar e fabricar um aparelho para cada paciente. Por muitos anos o sistema de bráquete convencional era o único dispositivo utilizado para movimentação em Ortodontia, com o uso de elásticos e fios metálicos que prendiam o arco dentro do slot assim realizando a movimentação por atrito, o que não possuía muito controle e direção das forças aplicadas. E pela desvantagem em acumular muita placa bacteriana na utilização das ligaduras elásticas. (Zucchi 2014)

Com a necessidade em diminuir o atrito entre o braquete e o fio ortodôntico se desenvolveu o sistema autoligado. Com a proposta de oferecer um tratamento com qualidade e em menor tempo esse novo dispositivo tem sido muito utilizado pelos ortodontistas atualmente. Os mercados foram produzindo cada vez mais tipos de bráquetes mais inovadores e resistentes. O que possibilitou a utilização desse dispositivo foi o desenvolvimento de fios de níquel- titânio permitindo grandes deflexões sem aumentar a tensão carga acumulada sendo empregados no início do tratamento, substituindo a utilização de fios de aço inoxidável de baixo calibre pelo sistema de arcos retos. (Neto et.al 2014)

Com a evolução, atualmente, o braquete autoligado vem ganhando muito destaque na Ortodontia nos últimos anos. Vários modelos foram surgindo no mercado desde o seu primeiro tipo denominado Russell Lock, em 1935. Inicialmente ele não tinha a pretensão em diminuir o atrito e sim, facilitar a inserção do fio e diminuir o tempo de trabalho pois até então os acessórios eram soldados ao arco metálico e amarrados um a um. Sendo que essa vantagem foi logo superada pela introdução no mercado das ligaduras elásticas de fácil inserção.

Os bráquetes autoligaveis dispensam a necessidade do uso de ligaduras elásticas ou metálicas para manter o fio preso no interior da canaleta. O bráquete tem uma cobertura, como um clipe metálico com abertura ou fechamento que permite a introdução do fio na canaleta.

De acordo com Estel et al (2016) os bráquetes autoligaveis foram criados pela necessidade de um sistema de menor atrito, o que pode proporcionar uma mecânica de deslizamento e alinhamento mais eficientes, tornando o movimento dentário mais rápido sendo assim proporcionando a redução do tempo de tratamento.

O objetivo deste trabalho foi revisar na literatura artigos que comparassem a biomecânica dos barquetes autoligáveis com aos convencionais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Atrito na mecânica

O atrito tem que ser considerado para movimentação inicial em Ortodontia, e ressaltando a utilização e benefícios advindos da utilização de um sistema que produza menor atrito possível. O atrito estático é a força necessária para iniciar o movimento de um corpo, em Ortodontia, significa a força mínima necessária para que o dente inicie a sua movimentação. Alguns estudos ainda ressaltam os principais fatores envolvidos para se determinar de fricção, que são o tipo de material composto no braquete, o calibre do fio, o torque na interface fio-braquete, a distancia interbraquetes o tipo e a força da amarração, a saliva e a influencia das funções orais.(Tecco et al 2005)

Em todo tipo de movimentação ortodôntica o atrito esta presente, com forças variáveis, como no deslizamento de um dente para área de extração, durante a retração de um dente na incorporação de um torque ou mesmo no alinhamento e nivelamento. (Heano et al 2005)

Outra variável que deve ser considerada de forma a influenciar a magnitude do atrito seria a angulação entre o braquete e o arco. Este atrito tende a se agravar de acordo com o aumento da angulação entre o braquete e o arco.(Braun et al. 2009)

Uma das maiores vantagens destacadas pela utilização do aparelho autoligado é a utilização da força de atrito. A força de atrito é considerada um dos maiores problemas para o controle de forças e movimentação para o ortodontista pois quanto maior o atrito menor a efetividade da mecânica, o que reduz a velocidade de movimentação dentária e dificulta o controle da ancoragem. Existem dois tipos de atrito sobre a movimentação ortodôntica, atrito estático e cinético. O primeiro utiliza menor força para movimentação de objetos sólidos que estão em repouso e o segundo consiste na movimentação de um objeto contra o outro em uma velocidade constante. O atrito estático sempre será menor que o cinético pois é muito mais difícil tirar um corpo de repouso do que continuar um movimento.

2.2 Aparelhos autoligados

Para se iniciar um movimento dentário e necessário que a força estática de fricção seja superada ou seja o controle da fricção existente entre o fio no interior do braquete durante o deslocamento do mesmo é crucial para influenciar a taxa e o tipo de movimentação dentária e consequentemente, o grau de sucesso alcançado com a mecânica. Podendo ser influenciado por inúmeras variáveis como o tipo do material dimensão, forma e angulação da interface fio/ranhura, situações de umidade de meio, forças de ligação e tipos de amarração. A dimensão e forma dos fios influenciam diretamente a quantidade de atrito gerado. Fios com secção transversal conseguem um maior preenchimento da ranhura do braquete envolvido

e, consequentemente uma maior fricção superficial. Pela capacidade do atrito gerado em influenciar diretamente na velocidade e intensidade da movimentação dentária o seu controle é importante para o sucesso do tratamento ortodôntico planejado. Sendo assim qualquer dispositivo que viabilize sua redução no tempo de tratamento deve ser analisado e estudado de maneira singular em cada caso. Observou-se assim em potencial o emprego do braquete autoligado para redução do tempo. (Fernandes et al, 2005)

Closes et al (2005) relataram no seu estudo que em meados dos anos 80, surgiu no mercado chamado Speed produzido por Hanson, tornando-se um sucesso de vendas pois esse braquete se diferenciava por ter menores dimensões que os anteriores com uma tampa mais resiliente e flexível, fazendo com que o fio se ajustasse totalmente dentro do slot. Evitando assim movimentos indesejáveis durante o tratamento.

O primeiro sistema de braquete autoligado foi citado em 1935 por Stolzenberg, tinha como objetivo melhorar o movimento, diminuindo a resistência e o tempo de atendimento. O sistema por ele criado não tinha necessidade de uma amarração externa (elástica ou metálica) e foi chamado de Russel Locke Edgewise Attachment . Em 1972, a idéia de um sistema livre de ligadura foi aprimorada por Wildman, o dispositivo possuía uma tampa que ao deslizar abria e fechava o slot, deixando o arco livre para qualquer movimento (Paula & Paula 2012).

O aparelho autoligado foi introduzido na Ortodontia no inicio do século 20 sendo que esse conceito surgiu em meados da década de 30, com uma tentativa em alcançar qualidade e redução do tempo gasto com a ligação dos barquetes. Em 1972, Wildman introduziu a ideia de um sistema sem ligadura com o aparelho Edgelok. Posteriormente, em 1975, Hanson desenvolveu o braquete autoligável Speed. (Zanelato et al. 2013)

Bicalho & Bicalho (2013) conseguiram ressaltar que a experiência em extração de premolares não proporciona necessariamente estabilidade e alinhamento dentário e que a utilização de dispositivos como o braquete autoligado quando há dúvidas quanto a necessidade de extração, essa mecânica de baixo atrito, favorece o tratamento não extracionista, promovendo o alinhamento e nivelamento eficiente e produz efeitos colaterais reduzidos.

Outro ponto importante no uso de aparelhos autoligados foi um estudo feito por Villela et al. (2014) foi um relato de dois casos clínicos explanando a importância do uso de outros dispositivos associados com o aparelho autoligado sendo o levante de mordida um recurso fundamental na utilização desse sistema. Outro tipo de dispositivo utilizado bastante com o aparelho autoligado foi o uso de miniparafusos para ancoragem,fez um relato de caso onde a utilização desse dispositivo juntamente com o aparelho resultou numa correção de classe II com a utilização de elásticos intermaxilares sendo beneficiado pelo baixo atrito do aparelho

Os barquetes autoligáveis fornecem melhor controle de certos movimentos dentários como os de angulação, rotação e torque porque a flexibilidade do clipe minimiza o efeito das forças pesadas e dissipa parte da força aplicada. Sendo bastante aplicado em casos de extrações dentárias de premolares pois possui uma maior movimentação na distalização de canino sem que ocorra a movimentação vestibular dos incisivos. Indicados também em tratamentos com apinhamento, sem extração dentária, pelo baixo atrito, fornece menor tempo de tratamento. (NETO et al 2014)

Os barquetes autoligados são classificados em passivos e ativos. Os passivos são aqueles em que o sistema de fechamento funciona como uma canaleta

que não faz pressão sobre o arco dando mais liberdade ao fio dentro da canaleta, funcionando como tubo, melhorando no deslizamento e deixando a desejar no controle de rotação e inclinação. Os barquetes autoligados ativos são aqueles cujas presilhas flexíveis pressionam o fio dentro da canaleta, a partir do diâmetro de .018", produzindo assim baixo atrito nos arcos redondos iniciais e aumentando o atrito e o controle de torque nos arcos retangulares (Zucchi e Janovich 2014).

Para se realizar um tratamento utilizando o sistema autoligado o profissional deve ficar atento a algumas variações no que se refere a sequência de fios ortodônticos, matérias de fabricação, uso de stops no fio para possibilitar um correto direcionamento das forças resultantes aplicada no arco dentário, ou seja, o ortodontista deve conhecer e estudar bem esse sistema. Para ser considerado autoligado deve apresentar tipos de dispositivos que podem ser travas ou clipes que mantem o fio ortodôntico dentro do seu slot.(Vieira et al.2016)

Para um braquete ser considerado autoligado deve apresentar algumas características: fácil manuseio do profissional ao abrir e fechar, e dificuldade para o paciente não abrir inadvertidamente. (Vieira et al.2016)

2.3 Aparelhos convencionais X autoligados

Um estudo feito por Berger (2000), comparou o nível de força necessária para movimentar diferentes arcos dentro da canaleta em diferentes sistemas de fixação, um sistema usou braquete metálico Edgewise e fixados com amarrilho metálicos e elásticos, outro utilizou a pressão da tampa do braquete autoligado Speed.Observou- se uma redução da força exigida para movimentação dos dentes com sistema autoligado quando comparado aos demais sistema de fixação, com diferentes calibres de arcos.

Maltagliati (2007) em seu estudo apontou que a utilização do sistema autoligado reduziu os efeitos colaterais na movimentação ortodôntica quando comparada com o uso do braquete convencional uma vez que nos convencionais a inserção da ligadura tanto elástica quanto metálica permite uma inserção parcial dos fios. Como no caso de dentes fora do arco de nivelamento, que ainda não possuem espaço para ser alinhados e nivelados ou que estejam girados sendo amarrados em apenas uma aleta mesial, ou distal para não forçar o nivelamento. Podendo ainda passar a ligadura em todas as aletas, mantendo-a frouxa no caso da metálica ou contando com a elasticidade da borracha, fazendo com que o fio não receba uma imposição muito intensa de movimentação.Com a utilização do braquete autoligado esta possibilidade não existe por haver um clipe ou uma trava que fecha a canaleta, deixando o fio obrigatoriamente encaixado na canaleta. Todavia mesmo inserido na canaleta, os primeiros fios de nivelamento continuam soltos dentro dela pois não há ligadura elástica nem metálica que force o fio para o fundo do braquete. Essa característica que faz com que o fio solto dentro canaleta fique com o atrito sendo tão inferior para que os dentes recebam força da menor intensidade com controle do movimento.

Sathler et al. 2011 em seu artigo relataram que essa grande concordância na literatura sobre o fato de os autoligáveis produzirem menor atrito durante a movimentação ortodôntica, quando comparados com os braquetes convencionais, está diretamente ligada ao fato de que os braquetes autoligáveis dispensam o uso de ligaduras.Com a necessidade em diminuir esse atrito foram surgindo no mercado com o passar dos anos diversas marcas e modelos que foram aprimorando com o passar do tempo. Como os bráquetes autoligáveisis SmartClips que são muito

semelhantes quanto aos convencionais que os difere por possuir um clipes mesial e distal de níquel- titânio. Com uma trava que mantem o fio dentro da canaleta nas fases iniciais do tratamento podendo se tornar ativo com a colocação de ligadura. Sathler et al (2011) citaram ainda a importância do menor acúmulo de placa bacteriana no esmalte do dente quando comparada aos convencionais por não utilizar ligadura elástica que retém mais placa bacteriana.

Buzzoni et al (2011) realizaram um estudo comparando a força de atrito estático existente entre bráquetes de aço inoxidável autoligados com sistema de fechamento resiliente e fios ortodônticos redondos e retangulares. No estudo foram utilizados 30 bráquetes de canino superior dividido em 6 grupos distintos com cinco bráquetes cada. As marcas utilizadas foram Smartclip, In –Ovation R e convencionais Gemini amarrados com ligadura elástica, utilizando fios 0,0020'' e cinco com secção 0,0019'' x 0,0025'' medindo 8cm para cada um dos três tipos de bráquetes avaliado. O resultado demonstrou que o sistema SmartClip apresenta um maior controle das forças de fricção, independentemente do tipo de fio ortodôntico tracionado. Quanto a forma de secção transversal dos fios,observou-se um aumento maior no atrito para fios retangulares 0,0019'' x 0,0025'' em comparação com os redondos 0,0020'' da mesma liga inoxidável . Provando que os aparelhos Smartclip foram mais efetivos no controle de tracionamento quando comparado ao In-Onvation R convencional.

Já Zucchi e Janovich (2014) definiram como um bráquete ideal uma combinação entre passivo e ativo e também ser convencional. Em casos onde é necessária uma baixa resistência ao deslize está indicada o sistema passivo, e em situações onde é necessário mais atrito utiliza-se o sistema ativo. Devido a isso o sistema passivo deve ser usado nas fases iniciais de tratamento e o ativo em caso de controle nas três dimensões. Além disso, o sistema ideal deveria proporcionar ao ortodontista decidir em qual dente o sistema irá agir como passivo ativo ou ligado convencionalmente.

Um estudo realizado por Geremia et al (2015) comparou a força máxima, força de atrito estática e dinâmica existente entre os braquetes de aço inoxidável passivo da marca Easy Clip, aço inoxidável Morelli, ligados com ligaduras elastoméricas convencionais e com ligaduras elastoméricas não convencionais. Utilizando um dispositivo que permitia movimentação do fio (.019" x .025" aço inoxidável) de forma perpendicular ao fio, sem nenhuma interferência externa. O resultado desse trabalho demonstrou que há mais força atrito nos bráquetes convencionais com elástico e menos força nos bráquetes autoligados passivos.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi revisar na literatura artigos que comparassem a biomecânica dos bráquetes autoligáveis com os bráquetes convencionais.

4 DISCUSSÃO

Geremia et.al (2015), Sathler (2011) em seus estudos demonstraram que a força de atrito estática e dinâmica existente entre os bráquetes de aço autoligado e convencional, se apresentam menor nos sistema autoligado quando comparado com o convencional preso com ligadura metálica ou elástica.

Segundo Neto et. al (2014) os aparelhos autoligáveis geram baixos níveis de atrito, principalmente na fase inicial do tratamento. O aparelho ativo é mais indicado para casos sem extração dental, no qual o atrito ajuda no controle tridimensional. Entretando, o aparelho passivo é mais indicado nos casos em que o fio retangular permanece por mais tempo, como nos casos com extração dentária, pois o aparelho passivo é o que gera menor atrito na mecânica de deslize.

Berger (2000), Matagliati (2007) concordaram que os bráquetes autoligados quando comparado aos bráquetes convencionais produzem menor atrito sendo semelhantes nos inícios do tratamento quando existe grande desnivelamento e deflexões dos fios. Entretanto na mecânica de deslize no final do nivelamento o sistema de bráquetes autoligado passivo tem denotado melhor comportamento.

Já Zucchi e Janovich (2014) definiram como um braquete ideal uma combinação entre passivo e ativo e também ser convencional. Em casos onde é necessária uma baixa resistência ao deslize está indicada o sistema passivo, e em situações onde é necessário mais atrito utiliza-se o sistema ativo. Devido a isso o sistema passivo deve ser usado nas fases iniciais de tratamento e o ativo em caso de controle nas três dimensões. Além disso, o sistema ideal deveria proporcionar ao ortodontista decidir em qual dente o sistema irá agir como passivo, ativo ou ligado convencionalmente.

O bráquete autoligado facilita a higienização pela dimensão reduzida do braquete e por dispensar amarillho. Sendo assim existe menor acumulo de placa bacteriana como esclarece (Sathler, 2011).

5 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o aparelho autoligado, apresenta menos atrito quando comparado ao aparelho convencional com ligaduras elásticas independente da marca utilizada, podendo realizar movimentações em menor tempo e diminuição dos problemas periodontais.

A diminuição do atrito possibilita a mecânica de forças reduzidas com melhor controle da ancoragem no braquete autoligado.

ANEXOS

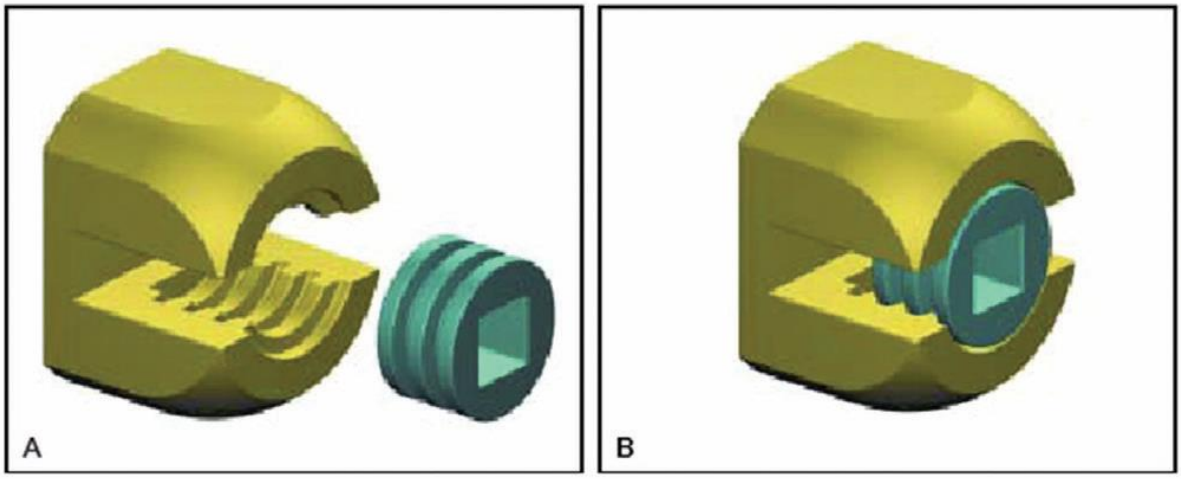

Figura 1. Bráquete Locke Edgewise descrito por Stolzember (1935) posição aberta e fechada.

Fonte: BERGER, J. Self-Ligation in the Year 2000. JCO/February 2000: 74.

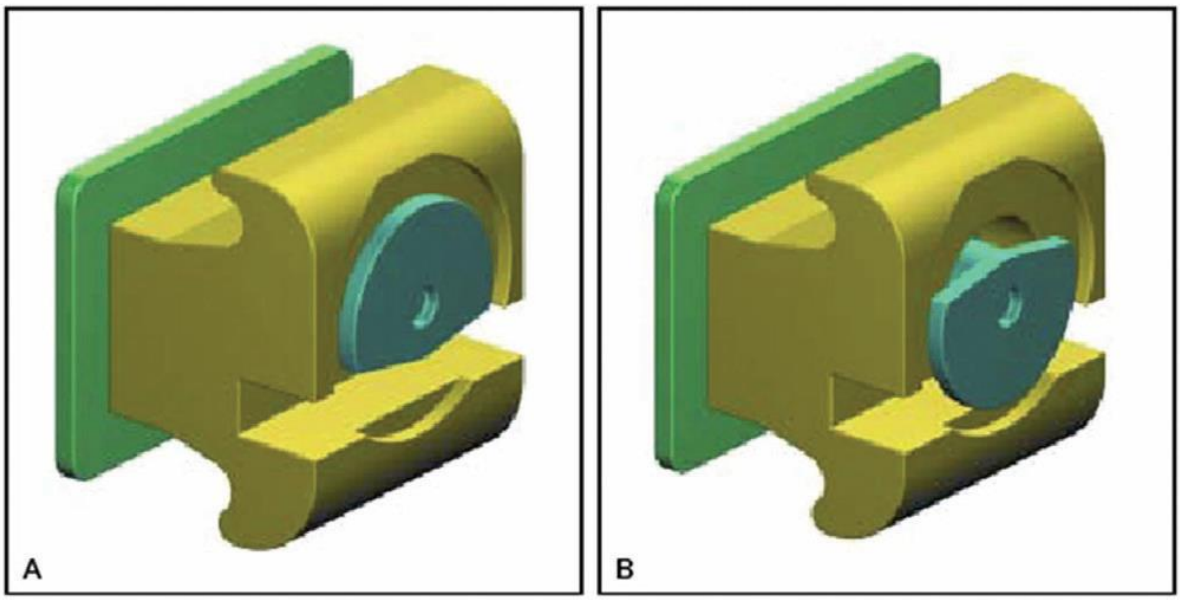

Figura 2 Bráquete Smatclip (Unitek/3M) - vista frontal

Fonte: http://solutions.3m.com.br/wps/portal/3M/pt_ BR/3MUnitek/Home/SolucoesOrtodontia /BracktesAutoLigados/ SmartClipMBT/

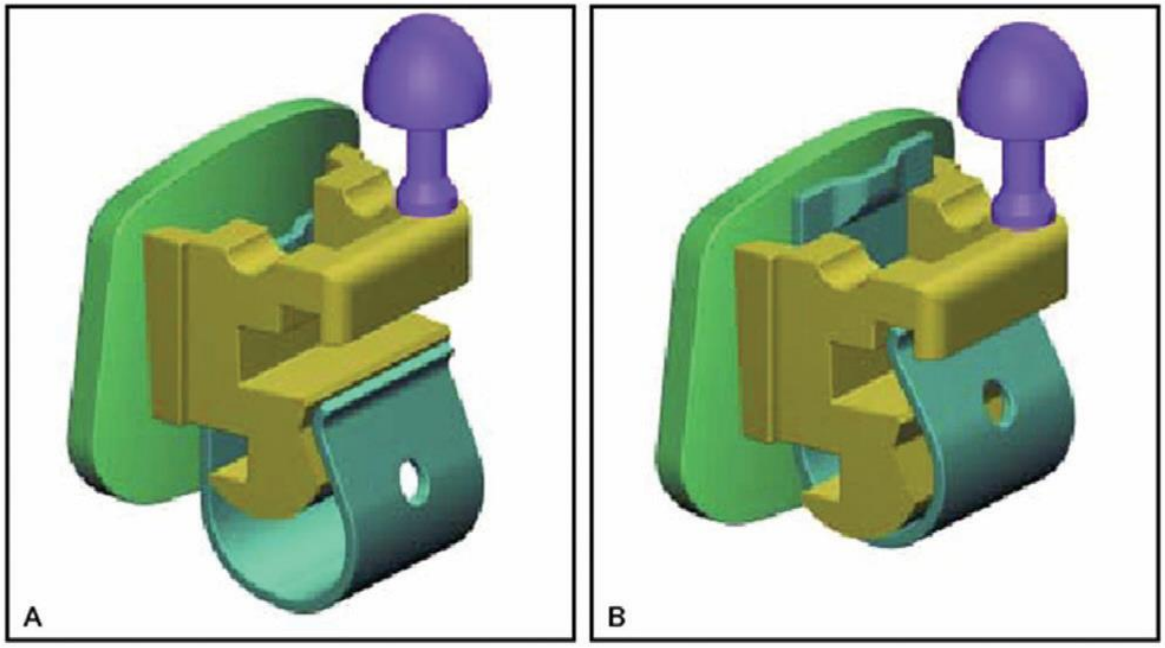

Figura 3 . Bráquete In-Ovation R (GAC)

Fonte: http://www.gacorthomax.com.br/produtosphp?local=de talhe&pid=51

REFERÊNCIAS

1. Anand, M. et al. **Retrospective investigation of the effects and efficiency of selfligating and conventional brackets**. Am J Orthod Dentofacial Orthop, St. Louis, v. 148, n. 1, p. 67-75, 2015.

2. Bicalho RF, Bicalho JS. **Uso do bráquetes autoligados no tratamento de casos limítrofes**. Orthod. Sci. Pract. 2013; 6(21):72-79

3.Braum S. **Na examination of the effects of leveling with nickel titanium rectangular and wires combined with torque incisor brackets.** Semin. Orthod., Philadelphia, v. 7, no. 3, p. 215-220, Sept. 2001

4. Buzzoni R, Elias CN,Fernandes DJ, Miguel JAM. **Influencia da secção transversa de fios ortodônticos na fricção superficial de barquetes autoligados**. Dental Press J Orthod 2011 July-Aug;16(4):35.e1-7

5. Castro R. **Bráquetes autoligados eficiência x evidencias científicas.** R Dental Press Ortodon Ortop Facial. Maringá, v. 14, n. 4, p. 20-24, jul./ago. 2009

6. Closs, L. Q., Mundstock, K. S.,Gandini, L.G. **Os sistemas de bráquetes Self-ligating: Revisão de literatura.** Revista Clinica Ortodôntica Dental Press, Maringá, v.4, n.2. abr./maio 2005.

7. Estel AI, Gardin BF, Oliveira RCG, Oliveira RCG, Torchi SO**. Autoligado: A eficiência do tratamento ortodôntico.** Revista UNINGÁ Review Vol.25,n.1,pp.56-58 (Jan Mar 2016)

8. Fernandes, D. J.,Almeida, R. C. C., Quintão, C.C. A., Elias, C. N. **A estética no sistema de bráquetes autoligáveis.** Revista Dental Press Ortodontia Ortopedia Facial, Maringá, v.13, n.3, p.97-103, maio/jun.2008.

9. Geremia JR, Oliveira PS, Motta RHL. **Comparação da força de atrito entre barquetes autoligados e bráquetes convencionais com diferentes ligaduras.** *Orthod. Sci. Pract. 2013; 8(29):30-37.*

10. Heano, S. P., Kusy, R. P. **Evaluations of the friccional resistance of convencional and self-ligating bracket designs using standardized archwires and dental Typodont. Angle Orthod.** 2005; 74: 202-11.

11. Homem EW, Cançado RH, Freitas KMS, Melo JS. ***Alterações dentoesqueléticas e tegumentares decorrentes do alinhamento e nivelamento com aparelhos autoligáveis.***

12. Jung W, Kim K, Cho S, Ahn S. **Adhesion of periodontal pathogens to self-ligating orthodontic brackets: An in-vivo prospective study**. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2016;150: 467-7

13.Maltagliati, L. A. **Autoligados no que diferem? Qual a vantagem em utilizar barquetes autoligados na prática clínica?** Rev. Clin. Ortodon. Dental Press, v. 6,n. 5, p. 17-32, out./nov. 2007.

14. Nanda, R**. Biomechanics and esthetic strategies in clinical orthodontics.** St. Louis: Elsevier Saunders, 2005.

15. Neto ENM, Sobreiro MA, Araújo EX, Molina OF. **Bráquetes autoligáveis: vantagens do baixo atrito.** Revista Amazônia. 2014;2(1):28-34.

16. Pacheco MR, Oliveira DD, Neto PS, Jansen WC**. Avaliacao do atrito em barquetes autoligaveis submetidos a mecânica de deslizamento:um estudo in vitro.** Dental Press J Orthod 2011 Jan-Feb;16(1):107-15

17. Paula AFB, Paula APB. **Fricção superficial dos bráquetes autoligado. Rev. bras. odontol**., Rio de Janeiro, v. 69, n. 1, p. 102-6, jan./jun. 2012
18. Picchioni, M. S. **Análise comparativa dos níveis de atrito em barquetes convencionais e autoligados**. 2007. Dissertação (Mestrado) –Faculdade de Odontologia, Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2007
19. Sathler R, Silva RG, Janson G, Branco NCC, Zanda M. **Desmistificando os bráquetes autoligáveis.** Dental Press J Orthod 2011 Mar-Apr;16(2): 50.e1-8
20. Tecco, S.; Festa, F.; Caputti, S.; Traini, T.; Di Lorio, D.; D'attilio, M. **Friction of conventional and self-ligating brackets using a 10 bracket model.** Angle Orthod., Appleton, v. 75, no. 6,p. 1041-1045, Nov. 2005.

21. Vilella MA, Itaborahy W, Padua MLM, Itaborahy R. **A aplicabilidade clinica e a importância dos levantes de mordida na mecânica dos aparelhos autoligados**. Dental Press Publishing | Rev Clín Ortod Dental Press. 2015 Dez - 2016 Jan;14(6):35-59
22. Vilella HM, Itaborahy W, Costa RI. **Utilizacao de miniparafusos com sistema de aparelhos autoligados na correção da classe II em pacientes portadores de problemas periodontais.** *Orthod. Sci. Pract. 2014; 7(27):312-320.*
23. Wong, H. et al. **Does the bracket–ligature combination affect the amount of orthodontic space closure over three months? A randomized controlled Trial.** Journal of Orthodontics, Berlim, v. 40, n. 2, p. 155–162, 2013.
24. Vieira VD, Lopes AM, Oliveira RCG, Nitrini ATL, Oliveira RCG.**O uso de stops em aparelhos autoligados.** Revista UNINGÁ Review Vol.25, n.1, pp.64-66 (Jan Mar 2016)
25.Zucchi TU, Janovich CA. **Conceito de um bráquete ortodôntico ideal.** *Orthod. Sci. Pract. 2014; 7(28):464-468*
26. Zanelato AT , Zanelato ACT, Zanelato RCT, Ortodontia SPO | 2013;46(2):161-5
27. Zhou, Q. et al. **Canine retraction and anchorage loss self-ligating versus conventional brackets: a systematic review and meta-analysis**, BMC Oral Health, London, v. 15, n. 136, p. 1-9, 2015.
28.