



AUTOLIGADO: UMA ALTERNATIVA NO TRATAMENTO ORTODÔNTICO

Autoligado: an alternative in orthodontic treatment

Vanessa PERGHER¹

Carolina Mattar CRUZ²

Marcus Vinicius CREPALDI³

Bruna Lorena dos Santos de OLIVEIRA⁴

Resumo

Destacam-se os bráquetes autoligados que garantem encurtar o tempo de tratamento, pois apresentam como característica baixa fricção, que facilita o início do movimento dentário pela diminuição da resistência inicial à movimentação. Essa característica desperta bastante interesse entre os ortodontistas, já que a diminuição dos níveis de atrito durante um tratamento ortodôntico proporciona um tratamento mais rápido e com o menor número de visitas ao dentista. Segundo os seus idealizadores, quando associados ao uso de fios superelásticos com formato mais expansivo, permitem ao profissional a obtenção de excelentes resultados, sem a necessidade de extração de pré-molares, além de propiciarem uma força “fisiológica” leve e contínua para movimentação dentária, gerando baixo nível de atrito e resultando em um tratamento finalizado em um menor período de tempo. Embora diversos tipos de bráquetes autoligados estejam disponíveis há vários anos, só recentemente estes tipos de bráquetes cresceram em popularidade. Assim, este trabalho se propôs, através de uma revisão de literatura, abordar o sistema de bráquetes autoligados.

Palavras-chave: Autoligados; Tratamento; Ortodontia

Abstract

Noteworthy are the self-ligating brackets that guarantee shorten treatment time, since they have as low friction characteristics, which facilitates the onset of tooth movement by decreasing the initial resistance to movement. This feature arouses great interest among orthodontists, since the reduction of friction levels during orthodontic treatment provide faster treatment and the lowest number of visits to the dentist. According to its creators, when associated with the use of superelastic wires with most expansive form, allow the professional to obtain excellent results without the need for bicuspid extraction, addition to providing a slight and continuous "physiological" strength to tooth movement generating low level of friction and resulting in a treatment completed in a shorter period of time. While many types of self-ligating brackets are available for several years, only recently that these types of brackets have grown in popularity. Thus, this work proposes, through a literature review, addressing the self-ligating brackets system.

Keywords: Self-ligating. Treatment. Orthodontics

¹ Aluna do Curso de Pós-graduação em Ortodontia pela FAIPE-MT. E-mail: vanessapergher@hotmail.com

² Mestre em Ortodontia.

³ Doutor em Ortodontia.

⁴ Mestre em Ortodontia.



INTRODUÇÃO

O movimento dentário ortodôntico depende de diversos fatores para que seja executado de maneira precisa, tais como: tipo de bráquete e qualidade dos materiais; tipo de amarração entre bráquete e fio e resposta individual. Para que o sistema de amarração arco-bráquete seja ideal, deve apresentar algumas propriedades essenciais, como: ser resistente; manter força constante; proporcionar engrenamento total do arco no slot do bráquete; produzir o menor atrito possível; ser de manuseio fácil e rápido; permitir aumento da força de fricção, quando desejável; permitir a colocação de um elástico em cadeia; proporcionar uma boa higiene e ser confortável para o paciente (HARRADINE, 2003).

Com o objetivo principal de diminuir a resistência do movimento ortodôntico e acelerar o tempo de atendimento do paciente, Stolzemberg (1935) criou o primeiro bráquete do sistema self-ligating (READ-WARD et al., 1997). Este sistema, também conhecido como self-ligating ou autoligado, caracteriza-se por não necessitar da utilização de uma amarração externa, seja elástica ou metálica, pois o sistema de ligadura está inerente à estrutura do bráquete. O design deste bráquete apresenta como característica um parafuso horizontal com rosca para fixar o arco, dispensando o uso de amarrilho (CLOSS et al., 2005). A ideia de um sistema livre de ligadura foi redefinida por Wildman (1972) como um bráquete que apresenta tampa que desliza para abrir e fechar o slot, deixando o arco liberado para qualquer movimento (BERGER, 1994).

Os bráquetes autoligados não representam um desenvolvimento recente, pois, desde 1935, onde Russell descrevia que o uso de amarrilhos era dispensável na Ortodontia. A partir desta data, já era preconizado um sistema para diminuir o tempo de atendimento e facilitar a união do sistema bráquete/fio ortodôntico com a quantidade menor de atrito. Hanson (1980) lançou mão de um sistema de bráquetes diferente, denominado de sistema "Speed" que além de apresentar dimensões reduzidas, possuía tampa que deslizava no sentido vertical fechando a canaleta. Em 1996, a "American Orthodontics" lançou o bráquete "Sigma" e, em 1999, o sistema "Damon", ambos bráquetes do sistema arco de canto (LENZA, 2008).

Em 2003, a GAC lançou os bráquetes "InOvation-R", passivos inicialmente



diante do uso de fios de baixo calibre, passando a ativos quando utilizados os fios de calibre grosso. Com o surgimento dos bráquetes autoligáveis de dimensões menores, robustez e praticidade maior de manipulação, estes dispositivos tornaram-se interessantes ao cotidiano do ortodontista (FERNANDES et al., 2008).

Os bráquetes autoligados têm sido apresentados como um diferencial para o ortodontista clínico que procura se desdobrar na tentativa de oferecer um tratamento (CAPELOZZA FILHO et al., 1999) de excelência no menor tempo possível e com número mínimo de consultas. No entanto, a quantidade de informações propiciadas por verdades estabelecidas e não comprovadas a longo prazo cresce a uma velocidade vertiginosa (CASTRO, 2009).

Este trabalho tem como objetivo fazer uma revisão da literatura sobre os bráquetes autoligados sugerindo como uma alternativa no tratamento ortodôntico.

REVISÃO DE LITERATURA

Demonstrou, ainda, existir menor fricção ao utilizar bráquetes autoligados, porém o atrito é diretamente proporcional quando relacionado ao aumento da espessura do fio (BERGER, 1994).

A angulação entre bráquete e arco é outra variável que influencia na magnitude da fricção. Os valores de fricção tendem a agravar de acordo com o aumento da angulação entre arco e bráquete (BRAUN et al., 1999).

A mecânica de tratamento com o aparelho autoligado segue os mesmos passos sugeridos na técnica MBT: controle da ancoragem, alinhamento e nivelamento, fechamento de espaços, detalhes e acabamento, remoção e contenção (ZANELATO, 2000).

Com a possibilidade de se usar bráquetes autoligados e fios de alta flexibilidade, reduzindo o nível de força, diminuem-se os danos teciduais no ligamento periodontal, com a diminuição de áreas hialinas e de lesões na camada cementoblástica que recobre a raiz, que poderiam induzir a perda óssea e reabsorções radiculares (ZANELATO, 2000).

Os pontos de contato existentes entre o slot do bráquete, arco e ligadura diminuem, deixando o arco atuar mais livremente e, conseqüentemente, a fricção (estática e dinâmica) é menor do que quando comparados com os bráquetes



convencionais (EBERTING, 2001).

Existem dois tipos de bráquetes autoligados: ativos e passivos. No grupo dos bráquetes ativos, o fechamento se dá por um clipe que invade uma parte da canaleta e uma das paredes. No grupo dos bráquetes passivos, encontram-se os modelos em que a canaleta do bráquete é fechada por meio de uma trava que desliza na superfície externa das aletas, transformando todos os bráquetes em tubos e criando quatro paredes nas canaletas, rígidas e passivas. O atrito nos bráquetes passivos é relativamente menor, pois o clipe que prende o fio no bráquete não tem um contato tão grande com o fio quanto ocorre nos ativos (TECCO et al., 2005).

A incapacidade de alguns ortodontistas em verificar o desempenho do fio níquel titânio ativos sobre os demais é a razão de o fio não ser mantido por tempo suficiente. É recomendado que estes fios de liga termoativado sejam mantidos na boca por 10 a 12 semanas, pois a liberação da força após a deformação é suave e gradual. Este maior intervalo entre as ativações intriga vários profissionais e pesquisadores, porque a manutenção destes fios por mais tempo permite a verticalização dos dentes e a expansão lenta dos arcos dentários, sem provocar os efeitos colaterais deste tipo de movimento, como a fenestração óssea e o aumento exagerado da inclinação vestibular dos incisivos o que causa instabilidade (BAGDEN, 2005).

O estudo de Pandis et al. (2007) relata que para os casos em que o fio retangular é empregado por mais tempo e a mecânica de deslize é necessária, como por exemplo os casos com extração, os bráquetes passivos são mais recomendados.

Os principais fatores envolvidos na determinação do nível de fricção são o material de composição dos bráquetes e dos fios; as condições de superfície dos fios e das canaletas dos bráquetes; o calibre do fio; o torque na interface fio/bráquete; a distância interbráquetes; o tipo e a força da amarração; a saliva e a influência das funções bucais. Além disso, quanto mais mal posicionado estiver o dente, maior a deflexão do fio e, portanto, o contato deste com o bráquete faz aumentar o atrito estático e a força necessária a movimentação. Quanto maior a área de contato e dependendo do material para amarrar o arco o atrito ainda pode ser maior. Nos casos de amarrilhos metálicos, sabe-se que o atrito estático é significativamente menor, quando comparado as ligaduras elásticas e se as ligaduras elásticas forem utilizadas em forma de “8” o atrito aumenta ainda mais (de 70% a 220%) (MALTAGLIATI, 2007).



Miles (2007) comparou a taxa de retração em massa com a mecânica de deslizamento entre os bráquetes SmartClip e bráquetes Twin convencionais e concluiu que não houve diferença na taxa de retração entre esses bráquetes. Nesse mesmo ano, um estudo prospectivo com 59 pacientes Pandis et al. (2007) comparam o tempo de tratamento para correção do apinhamento inferior com bráquetes convencionais e com Damon II, bem como as distâncias intercaninos e intermolares. O período avaliado foi do início (T1) ao final do nivelamento (T2). A conclusão principal foi que não houve diferença no tempo de tratamento para correção do apinhamento inferior entre os bráquetes Damon II e os convencionais. Além disso, a vestibularização dos incisivos inferiores foi à mesma em ambos os grupos e no Damon II a distância intermolares foi maior.

Estudo recente realizado por Macedo (2008) relata que para os casos em que o fio retangular é empregado por mais tempo e a mecânica de deslize é necessária, como os casos com extração dental, os bráquetes passivos são mais recomendados pela maior capacidade apresentada nos estudos laboratoriais. Entretanto, enfatiza a importância da cautela nos casos onde a leitura do torque é necessária.

Araújo (2008) avaliou as inclinações das coroas dentárias dos dentes anteriores superiores e inferiores decorrentes do tratamento sem extrações, com bráquetes autoligados (Damon II™), e comparou aos valores da prescrição citada pelo fabricante, por meio da tomografia computadorizada. A amostra foi composta por 10 pacientes (6 homens e 4 mulheres) que se encontravam na fase da dentadura permanente e com má oclusão inicial de Classe I bilateral. Também como critérios de seleção, todos os pacientes deveriam apresentar ausências de problemas transversais, anteroposteriores ou verticais severos que contraindicassem tratamentos ortodônticos convencionais. A autora² concluiu que os dentes apresentaram valores de inclinação diferentes da prescrição, tanto no início (T1) quanto no final do tratamento ortodôntico (T2), após a inserção do último fio de nivelamento 0,019" x 0,025" de aço inoxidável, denotando a incapacidade desse fio em reproduzir os torques indicados na prescrição padrão.

Em um estudo in vitro Leal (2009) de comparação do atrito em bráquetes metálicos e estéticos convencionais e autoligados, foram utilizados 120 bráquetes de 6 marcas comerciais, sendo 20 bráquetes de cada marca. Para os ensaios



laboratoriais, foram colados dois bráquetes de cada marca comercial em uma placa metálica, com uma angulação de zero e três graus entre os bráquetes. Foram empregados os fios retangulares de aço inoxidável 0,017" x 0,025"; 0,019" x 0,025" e 0,021" x 0,025" em uma máquina de ensaios universal Instron. Os resultados demonstraram que, na angulação de zero grau, os bráquetes autoligados apresentaram menor atrito, em relação aos convencionais, em todos os fios avaliados, sendo que o bráquete Clarity autoligado promoveu menor atrito que o Damon, exceto no fio 0,021" x 0,025". Já na angulação de três graus, observou-se resultados semelhantes dos bráquetes autoligados em relação aos convencionais. Pode-se concluir que a angulação entre os bráquetes aumenta consideravelmente o atrito, fazendo com que a composição dos bráquetes convencionais influencie de forma mais significativa o atrito.

Pellegrini et al. (2009) com 14 pacientes, avaliou a retenção de placa bacteriana durante o tratamento com bráquetes convencionais amarrados com elastômeros e autoligados (In-Ovation R/ Mini-Ovation, GAC) e concluiu-se que pacientes com bráquetes autoligados têm menores índices de placa bacteriana do que aqueles que recebem bráquetes convencionais.

Lopes (2010) realizou revisão de literatura sobre autoligados, suas características e funcionalidade. As principais características avaliadas nesse estudo, para a comparação com os bráquetes convencionais são: fricção entre o arco e o slot do bráquete, tempo de cadeira, níveis de dor e condições de higiene. Levando-se em consideração o ponto de vista dos autores e das pesquisas analisadas nesse trabalho, pode-se concluir que apesar da recente ênfase, os bráquetes autoligados já existem comercialmente desde a década de 70 e vem sendo aperfeiçoados desde então. Características como fricção entre bráquete e arco e níveis de dor apresentaram bons 19 resultados (menores níveis de dor e valores de fricção) em diversos estudos. Porém, os resultados dos trabalhos, bem como a opinião dos autores exibem grande divergência quanto aos benefícios e vantagens dos bráquetes autoligados.

Sathler et al. (2011), realizou revisão de literatura visando buscar os mais novos estudos a respeito dos aparelhos autoligados atualmente utilizados nos tratamentos ortodônticos, confirmando ou retificando as especulações vigentes sobre suas vantagens, como diminuição da resistência ao atrito durante as mecânicas de deslize,



diminuição da necessidade de extrações e expansão maxilar. Concluiu-se que ainda são necessários estudos para avaliar o efeito da expansão promovida por esse tipo de tratamento, para assim evitarmos mais um capítulo sobre reincidência na história da Ortodontia. Deve-se ter em mente que os autoligados são apenas uma nova ferramenta, sendo mais uma opção para o clínico e para o paciente ortodôntico.

Paula e Paula (2012) avaliaram a fricção superficial dos bráquetes autoligados e bráquetes convencionais, suas vantagens e desvantagens. Alguns estudos avaliaram fatores como: os materiais dos fios e dos bráquetes, as condições da superfície dos fios e do encaixe do bráquete, a secção do fio, o torque na interface fio-bráquete, a angulação dos bráquetes, o tipo e a força da ligadura, a salina e as funções bucais. Estes fatores influenciam na fricção tanto dos bráquetes autoligados como dos bráquetes convencionais, porém todos os bráquetes autoligados mostraram valores de fricção inferiores aos dos bráquetes convencionais, tanto no atrito estático como cinético.

Bicalho e Bicalho (2013) demonstram um caso clínico cuja as características que mais chamam atenção dos autores, além do severo apinhamento anterior superior, foram a relação dos caninos e molares da paciente, muito próxima de uma Classe II, e o perfil ortognata. Caso o tratamento escolhido fosse à remoção dos primeiros pré-molares superiores, quase todo o espaço remanescente das extrações teria que ser consumido pela perda da ancoragem dos dentes posteriores, ou seja, muito provavelmente seria necessário mesializar pré-molares e molares em 4 mm. Com base nessa análise, decidiu-se realizar um tratamento não extracionista com o objetivo de corrigir a queixa principal da paciente, sem promover alterações significantes em seu perfil. Para tanto, foi escolhido um sistema de bráquetes capaz de dissolver o apinhamento de uma maneira simples e segura. Essa simplicidade realmente chama a atenção dos ortodontistas que trabalham com essa técnica. Todo apinhamento foi corrigido unicamente com trocas de fios, sem desgastes, sem o uso de molas ou qualquer outro recurso ortodôntico.

Entre as vantagens potenciais dos autoligados, temos o baixo atrito, grande facilidade de remoção e substituição, e garantia do encaixe perfeito do fio no interior do bráquete. Ao dispensar a necessidade de ligadura, este sistema elimina o contato do material de amarração com o fio possibilitando a diminuição do atrito durante o



alinhamento, nivelamento e no momento do fechamento dos espaços. Outras vantagens importantes do sistema dos autoligados consistem na ligadura mais rápida, engajamento seguro no arco e maior facilidade de higiene bucal adequada (MARTINS NETO et al., 2014).

Capristano et al. (2014) apresentam um artigo que tem como objetivo mostrar um protocolo bem definido de melhor aproveitamento dessa fase de transição tecnológica, buscando explorar o que cada sistema tem de melhor, principalmente sob a óptica da redução do tempo de tratamento e aumento da capacidade de movimentação dentária compensatória em pacientes adultos. Especificamente, serão abordadas as más oclusões de Classe III compensáveis, usando o sistema de bráquetes autoligados onde se deseja maior capacidade de movimento expansivo e protrusivo (arcada superior) e bráquetes convencionais Prescrição III Capellozza® onde a manutenção da forma com mínima mudança (arcada inferior) é imprescindível para a obtenção dos resultados almejados. Serão relatados casos clínicos: caso clínico 1, paciente adulto, leve Classe III esquelética, braquifacial, caso limítrofe, Face curta e com um padrão facial aceitável. Classe III do lado direito e $\frac{1}{4}$ do lado esquerdo, com mordida cruzada anterior e posterior no lado direito. Plano de tratamento incluiu o uso de Damon MX® padrão autoligados no arco superior e o arco mandibular recebeu Capellozza® Prescrição Suportes III (Abzil, 3M™). O tratamento durou por 15 meses, com um número total 10 visitas. Caso clínico 2, o diagnóstico foi: paciente adulto, leve esquelética de Classe III, com dólicofacial, padrão facial aceitável especialmente do ponto de vista frontal. Classe III relação no lado direito, com mordida cruzada anterior no dente 12, diminuiu trespasse vertical e horizontal, agenesia do dente 22 e aumento da inclinação vestibular dos incisivos superiores. O tratamento plano foi dirigido para o protocolo apresentado aqui: o uso de Damon MX® (Ormco) autoligados e Capellozza® prescrição suportes III (Abzil, 3M™) utilizado no arco mandibular. O tratamento durou 18 meses, com um número total de 11 visitas. O caso clínico 3 apresenta paciente descendente japonês, com 23 anos, gênero masculino, queixa principal de mordida cruzada unilateral no lado direito. Ao contrário dos pacientes acima descritos, este paciente foi diagnosticado como Classe I esquelética com laterognatismo leve para a direita, dólicofacial e rosto agradável. Relação de Classe III bilateral, com mordida cruzada unilateral no lado direito e ausência de



trespasse vertical e horizontal. O tratamento durou 24 meses, com um número total de 17 visitas. A Ortodontia vem utilizando a individualização de bráquetes para tratamentos compensatórios, buscando aumentar a efetividade da abordagem terapêutica, com menores custos biológicos e menor tempo de tratamento.

Relato de Caso Clínico

O caso clínico O.L.C.J. apresenta classe I bilateral, mordida profunda, apinhamento anteroinferior, desvio de linha média e mordida cruzada posterior unilateral do lado esquerdo. O tratamento proposto foi alinhamento e nivelamento, expansão da arcada superior, correção da mordida cruzada posterior e da linha mediana. Foi com o uso de aparatologia Autoligado In-Ovation C (Dentsply-GAC).



Figura 1 - Fotografias iniciais (13/03/2013).



Figura 2 - Início do tratamento ortodôntico (17/04/2013); Instalação do aparelho estético Autoligado In-ovation C (Dentsply-GAC).



Figura 3 - Evolução do tratamento (10/09/2013).



Figura 4 - Tratamento finalizado (18/05/2014)

DISCUSSÃO

Os bráquetes autoligados constituem um sistema completo de tratamento devido à diversidade de características que tornam possível um movimento dentário mais controlado e eficiente. Os baixos níveis de atrito tornam possível a aplicação de forças suaves, compatíveis com o movimento dentário e com a fisiologia dos tecidos envolvidos. O atrito nos bráquetes passivos é ainda menor, pois o clipe que prende o fio no bráquete não tem um contato tão grande com o fio quanto o que ocorre com os ativos (TECCO et al., 2005). Tal característica está relacionada com o fato de que o bráquete passivo consegue manter o fio no interior da canaleta ao mesmo tempo em que evita a interação do fio e do bráquete (MACEDO, 2008). Os baixos níveis de atrito dos bráquetes autoligados permitem um deslizamento do fio mais suave dentro da canaleta, o que é muito indicado no caso do movimento distal de caninos que ocorre sem o movimento vestibular dos dentes anteriores (NÓBREGA, 2010).

Os autores Harradine (2003), Heano e Kusy (2005) e Shivapuja e Berger (1994) tem demonstrado a grande redução no atrito estático e dinâmico que os bráquetes autoligados representam, quando comparados a bráquetes convencionais presos com ligaduras metálicas e/ou elásticas.

Miles et al. (2006) e Berger (2000) concordam que os bráquetes autoligados



produzem atrito menor quando comparados aos bráquetes convencionais e são semelhantes no início do tratamento, quando há grande desnivelamento e deflexões dos fios, porém, na mecânica de deslize, ao final do nivelamento, os bráquetes passivos têm denotado melhor comportamento.

Buzzoni et al. (2012) compararam cinco grupos de bráquetes e encontraram que a fricção dos bráquetes autoligados ativos e passivos tem valores muito inferiores aos encontrados nos bráquetes convencionais.

O sistema de aparelhagem autoligado teve como proposta principal permitir uma menor fricção, proporcionar uma força ortodôntica contínua, como esclarecem Read-Ward et al. (1997) além de melhorar o engrenamento entre arco e bráquete, conforme Harradine (2003); diminuir o tempo de cadeira e de tratamento de acordo com Eberting (2001); facilitar o atendimento; permitir maior fricção através da utilização de elástico em "8", caso seja desejado, ainda segundo Harradine (2003); reduzir os efeitos indesejáveis segundo Harradine e Birnie (1996); permitir a utilização de elástico tipo cadeia; proporcionar melhor higiene oral Eberting (2001).

No entanto, Harradine e Birnie (1996), relataram em um trabalho sobre o uso clínico do bráquete autoligado algumas desvantagens: custo mais elevado que os bráquetes convencionais; difícil manuseio na colagem; além de, segundo Berger (2000) utilização de elástico em cadeia com mais dificuldade; problema para se colocar o arco no slot e um alto índice de quebra da trava de precisão.

Os bráquetes autoligados 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 (JAKOB, 2008).

Uma investigação recente concorda com esta observação e indica que o bráquete autoligado ativo é eficiente no controle do torque com fios retangulares finos, o qual permite intensidade menor de força (ELIADES; PANDIS, 2011). Forças ortodônticas pequenas geralmente estão relacionadas com menor resistência e mínimo dano periodontal (FERNANDES et al., 2008).

A vascularização é fundamental para o movimento dentário, considerando que forças leves e contínuas produzem efeito mais eficiente. A magnitude da força aplicada a um dente aumenta, conforme aumenta o diâmetro do fio, do bráquete e da direção de sua aplicação, conforme esclarecem Read-Ward et al. (1997) e Piozzoni,



et al. (1998). Os bráquetes autoligados apresentam a necessidade de utilização da força leve como característica, proporcionando, assim, baixa fricção Harradine (2003). Isto ocorre por conta das propriedades de resiliência e flexibilidades existentes na confecção da tampa de aço inoxidável (BERGER, 1994). Berger (1990) em um estudo in vitro, comparou níveis de força necessária para o movimento, através da utilização de bráquetes metálicos convencionais, amarrados com ligaduras elásticas e metálicas e autoligados com diferentes tipos de fios ortodônticos em um ensaio de atrito através da máquina Instron Universal. O autor observou uma redução em até 15 vezes maior quando utiliza o sistema autoligado Speed, independentemente do tipo de fio utilizado.

A higienização pode ser facilitada pela dimensão reduzida dos bráquetes da maioria das marcas e por dispensar o amarrilho. Assim, existe menor probabilidade de acúmulo de placa bacteriana de até 25% (VOUDOURIS, 1997) quando comparada com bráquetes com uso de ligaduras convencionais (CLOSS et al., 2005).

Vários fatores podem influenciar a produção da fricção: material, tamanho e desenho dos bráquetes; tipos, qualidade e diâmetro dos fios (CLOSS et al., 2005); tipos de ligadura (metálica, elástica ou self-ligated) e a forma de utilizá-la ("O" ou "8") Khambay et al. (2004); condições ambientais (seco ou molhado) Thorstenson e Kusy (2002); diferença de temperatura (CLOSS et al., 2005); rugosidade da superfície (KHAMBAY et al., 2004); incorporação de dobras de primeira, segunda e/ou terceira ordem (PIOZZONI et al., 1998); intensidade da força (THOMAS et al., 1998); distância interbráquetes (KHAMBAY et al., 2004); velocidade (BERDNAR et al., 1991), direção e magnitude relativa do movimento (KHAMBAY et al., 2004); e influência das funções orais (TECCO et al., 2005).

Damon (1998) e Piozzoni et al. (1998) ao comparar marcas comerciais, o sistema DAMON, desenvolvido por D. H. DAMON, foi demonstrado como o que causa o menor atrito entre os bráquetes autoligados, em função da passividade do fechamento da canaleta do bráquetes, sem que haja pressionamento do fio.

CONCLUSÃO

Os braquetes autoligados se mostram como um importante instrumento da ortodontia clínica. A literatura é vasta quando se trata da evidenciação da diminuição do atrito e da melhora do engajamento do braquete e do fio, mas ainda um pouco



controversa quanto ao tempo clínico que supostamente seria poupado com o seu uso.

Os aparelhos autoligados 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.

Contudo, 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.

Possuem biomecânica com baixo nível de força, melhor biomecânica de deslizamento, melhor saúde periodontal, podendo ser ativos ou passivos; são indicados para todos os tipos de mal oclusões; cabe ao ortodontista buscar aprimorar seus conhecimentos a fim de se obter o desempenho ideal com a utilização desta técnica.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. C. M. Avaliação das inclinações dentárias obtidas no tratamento ortodôntico com braquetes autoligados utilizando tomografia computadorizada. 2008. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2008.

BAGDEN, A. The Damon system: questions and answers. **Clinical Impressions, Glendora**, v. 14, n. 1, p. 413, 2005.

BERDNAR, J. R.; GRUENDEMAN, G. W.; SANDRIK, J. L. A comparative study of frictional forces between orthodontic brackets and arch wires. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, v. 100, p. 513-22, 1991.

BERGER, J. B. Self-ligation in the year 2000. **J. Clin. Orthod.**, v. 34, n. 2, p. 74-81, 2000.

BERGER, J. L. The influence of the SPEED bracket's self-ligating design on force levels in tooth movement: a comparative in vitro study. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, v. 97, p. 219-28, 1990.

BERGER, J. L. The SPEED appliance: a 14-year update on this unique self-ligated orthodontic mechanism. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, v. 105, n. 3, p. 217-23, 1994.

BICALHO, R. F; BICALHO, J. S. Uso de braquetes autoligados no tratamento de casos limítrofes. **Orthod. Sci. Pract.**, v. 6, n. 21, p. 72-79, 2013.

BRAUN, S. et al. Friction in perspective. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, v. 115, n. 6, p. 619-27, 1999.

BUZZONI, R. et al. Assessment of surface friction of self-ligating brackets under conditions of angulated traction. **Dental Press J. Orthod.**, v. 17 n. 4, 2012.

CAPELOZZA FILHO, L. et al. Individualização de braquetes na técnica de StraightWire: Revisão de conceitos e sugestão de indicações para uso. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 4, n. 4. p. 87-106, 1999.



CAPISTRANO, A. et al. From conventional to self-ligating bracket systems: Is it possible to aggregate the experience with the former to the use of the latter? **Dental Press J Orthod.**, v. 19, n. 3, p. 139-57, May/Jun. 2014

CASTRO, R. Braquetes autoligados: eficiência x evidências científicas. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 14, n. 4, ago. 2009.

CLOSS, L. Q. et al. Os diferentes sistemas de bráquetes Self-ligating: Revisão de Literatura. **R. Clin. Ortodon. Dental. Press**, v. 4, n. 2, 2005.

DAMON, D. The rationale, evolution and clinical application of the self-ligating bracket. **Clin. Orthod. Res.**, v. 1, n. 1, p. 52-61, 1998.

EBERTING, J. J. Treatment time, outcome and patient satisfaction comparisons of Damon and conventional brackets. **Clin. Orthod. Res.**, v. 4, p. 228-34, 2001.

ELIADES, T.; PANDIS, N. **Autoligáveis em Ortodontia**. Nova Odessa: Napoleão, 2011.

FERNANDES, D. J. et al. A estética no sistema de braquetes autoligáveis. **Rev Dent Press Ortod Ortop Facial**, v. 13, n. 3, p. 97-102, 2008.

HARRADINE, N. W. T. Self-ligating brackets: Where are we now? **J. Orthod.**, v. 30, p. 262-73, 2003.

HARRADINE, N. W. T., BIRNIE, D. J. The clinical use of Activa self-ligating brackets. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, v. 109, n. 3, p. 319-28, 1996.

HEANO, S. P.; KUSY, R. P. Evaluations of the frictional resistance of conventional and self-ligating bracket designs using standardized archwires and dental Typodont. **Angle Orthod.**, v. 74, p. 202-11, 2005.

JAKOB, S. R. **Braquetes autoligáveis interativos x passivos**. Nova visão em Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares. 16. ed. São Paulo: Santos, 2008.

KHAMBAY, B.; MILLET, D.; MCHUNG, S. Evaluation of methods of archwire ligation on frictional resistance. **Eur. J. Orthod.**, v. 26, p. 327-32, 2004.

LEAL, R. S. **Comparação do atrito in vitro em braquetes metálicos e estéticos convencionais e autoligáveis**. 2009. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2009.

LENZA, M. A. Braquetes autoligáveis, futuro da Ortodontia? **Rev Dent Press Ortod Ortop Facial**, v. 13, n. 6, p. 17-9, 2008.

LOPES, J. R. P. **Braquetes autoligáveis na literatura ortodôntica**. 2010. Monografia (Especialização) – ICS-FUNORTE/SOEBRAS, Ribeirão Preto, 2010.

MACEDO, A. Tratamento ortodôntico com braquetes autoligáveis. **Ortodontia SPO**, v. 41, p. 324-9, 2008.

MALTAGLIATI, L. A. Braquetes autoligados: no que diferem? Qual a vantagem em utilizá-los na prática clínica? **Rev. Clin. Or todon. Dental Press**, v. 6, n. 5, p. 15 30, out./nov. 2007.

MARTINS NETO, E. N. et al. Braquetes autoligáveis: vantagens do baixo atrito. **Rev. Amazônia**, v. 2, n. 1, p. 28-34, 2014.

MILES, P. G. Self-ligating vs conventional twin brackets during en-masse space closure with sliding



mechanics. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, v. 132, n. 2, p. 223-5, Aug. 2007.

MILES, P. G., WEYANT, R. J., RUSTVELD, L. A clinical trial of Damon 2 vs conventional Twin Brackets during initial alignment. **Angle Orthod.**, v. 76, n. 3, p. 480-5, 2006.

NÓBREGA, C. **Ortodontia autoligante interativa**. Niterói: Profile, 2010.

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 and Dentofac Orthop.**, v. 132, n. 2, p. 208-15, 2007.

PAULA, A. F.; PAULA, A. P. B. Fricção superficial dos braquetes autoligados. **Rev. Brasileira de odontologia**, 2012.

PELLEGRINI, P. 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.**, v. 135, n. 4, p. e426-e9, Apr. 2009.

PIOZZONI, L.; RAVNHOLT, G.; MELSEN, B. Frictional forces related to self-ligating brackets. **Eur. J. Orthod.**, v. 20, p. 283-91, 1998.

READ-WARD, G. E.; JONES, S. P.; DAVIEST, E. H. A comparasion of Self-ligating and Conventional Orthodontic Bracket Systems. **Br. J. Orthod.**, v. 24, p. 209-17, 1997.

SATHLER, R. et al. Desmistificando os braquetes autoligaveis. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 16, n. 2, apr. 2011.

SHIVAPUJA, P. K., BERGER, J. A comparative study of conventional ligation and self-ligation bracket systems. **Am. J. Orthod.**, v. 106, n. 5, p. 472-80, 1994.

TECCO, S. et al. Friction of conventional and selfligating brackets using a 10 bracket model. **Angle Orthod.**, v. 75, n. 6, p. 1041-5, Nov. 2005.

THOMAS, S.; SHERRIFF, M.; BIRNIE, D. A comparative in vitro study characteristics of two types of self-ligating brackets and two types of pre-adjusted edgewise brackets tied with elastomeric ligatures. **Eur. J. Orthod.**, v. 20, p. 589-96, 1998.

THORSTENSON, G. A., KUSY, R. P. Effects of Ligation Type and Method on the resistance to sliding of novel orthodontic brackets with second-order angulation in the dry and wet states. **Angle Orthod.**, v. 73, n. 4, p. 418-30, 2002.

VOUDOURIS, J. C. Interacitve edewise mechanisme: form and functiona comparison with conventional edgewise brackets. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, v. 111, n. 2, p. 199-40, 1997.

ZANELATO, R. C. T. **Tratamento ortodôntico com aparelho autoligado passivo**: Smartclip. Disponível em: <www.saudeoral.pt. 2000>. Acesso em: 2 fev. 2016.