

VISÃO ANALÍTICA ENTRE APARELHOS AUTOLIGÁVEL E CONVENCIONAL: HÁ DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS ENTRE OS DOIS SISTEMAS?

ANALYTICAL VIEW BETWEEN SELF-CONTAINED AND CONVENTIONAL DEVICES: ARE THERE SIGNIFICANT DIFFERENCES BETWEEN THE TWO SYSTEMS?

¹BORGES, Daiane Ximenes ; ²PAULIN, Ricardo Fabris

¹Daiane Ximenes Borges - Cirurgiã-dentista, especialista em Ortodontia, Brasília-DF.

²Ricardo Fabris Paulin – Mestre e Doutor em Ortodontia (Unesp/Araraquara); Professor Titular da Universidade Paulista, campus Brasília; Coordenador do curso de Odontologia ICESP.

Contato: Daiane Borges Ximenes
daianeximenes10@gmail.com

RESUMO

Um dos maiores desafios da Ortodontia é buscar meios para se obter menor fricção durante o tratamento ortodôntico. Diante disso, surgiram os aparelhos autoligáveis com a promessa de encurtar o tempo de tratamento e baixa fricção, que mesmo parecendo uma grande novidade, seu conceito teve origem em 1929. Ao contrário dos bráquetes convencionais, os autoligáveis não necessitam de ligaduras, sejam elásticas ou metálicas, possuindo um clipe que prende o fio a canaleta. Mas diante da confiabilidade dos bráquetes convencionais, muito se questiona se realmente os autoligáveis são superiores aos convencionais, principalmente diante de propagandas apelativas e de seu alto custo. Este trabalho teve como objetivo apresentar uma revisão de literatura com estudos comparativos sobre os sistemas convencional e autoligável de bráquetes, avaliando se há diferenças entre ambos os sistemas. A conclusão foi que não há diferenças significantes entre os sistemas convencionais e autoligáveis.

Palavras chave: aparelho autoligável; bráquetes ortodônticos; bráquetes ortodônticos autoligáveis; fios ortodônticos nos bráquetes autoligáveis; fricção nos autoligáveis.

ABSTRACT

One of the greatest challenges of orthodontics is to find ways to obtain less friction during orthodontic treatment. In view of this, the self-ligating devices emerged with the promise of shortening the treatment time and low friction, which even seemed a great novelty, its concept originated in 1929. Unlike conventional brackets, self-ligating brackets do not require bandages, whether elastic or metallic, possessing a clip that holds the wire to the channel. But given the reliability of conventional brackets and the scarcity of efficient studies self-ligating brackets, much questions whether self-ligating brackets are superior to conventional brackets, especially in the face of appealing advertisements and their high cost. This work aimed to present a literature review with comparative studies on conventional and self-ligating bracket systems, whether there are differences between both systems. The conclusion was that there are no significant differences between conventional and self-ligating systems.

Key words: self-ligating appliances; orthodontic brackets; self-ligating orthodontic brackets; orthodontic wires in self-ligating brackets; friction in self-ligating.

Enviado: Março 2020
Revisado: Maio 2020
Aceito: Julho 2020

INTRODUÇÃO

Os bráquetes autoligáveis causaram um grande impacto na Ortodontia (CASTRO, 2009), devido a sua capacidade de fazer por si próprio a ligação bráquete/fio sem o uso de ligaduras ou amarrilhos, o que supõe uma capacidade de redução do atrito. Essa redução da força de atrito se deve, além do deigne do bráquete, aos tipos de ligas dos fios ortodônticos (PRIETO et al, 2016).

A popularização dos bráquetes autoligáveis se deu principalmente pelo apelo comercial dos fabricantes e pelo conhecimento pitoresco de uma ligação mais rápida do fio a canaleta, menor acúmulo de placa bacteriana, publicidade de tratamento sem extrações, menos consultas e maior eficiência nas etapas de alinhamento, nivelamento e deslizamento. Além disso, é considerada comercialmente, a principal diferença entre os autoligáveis e os convencionais é a logística na mecânica da ligação, que nos convencionais é feita por ligaduras metálicas ou elásticas, e nos autoligáveis ocorre por meio de um clipe metálico ou cerâmico presente nos bráquetes. Desde que surgiram, os bráquetes autoligáveis passaram por constantes evoluções e foram classificados em três tipos: ativos, passivos e interativos. No entanto, a tendência é que sejam classificados em parede ativa e parede passiva (FABRE et al, 2015).

A expectativa do paciente em realizar o tratamento com aparelho autoligável é alta, enquanto que o resultado clínico é muitas vezes frustrante, principalmente pela falta de experiência e conhecimento dos conceitos que norteiam o uso dos autoligáveis. O adequado conhecimento e domínio da técnica contribui para se alcançar as expectativas e justificar o alto investimento desse sistema (ZANELATO, 2009). No entanto, a literatura tem poucos estudos que comprovam a eficiência do tratamento diferencial do autoligável, sendo mais dados referentes a propagandas e congressos, o que faz com que muitos ortodontistas continuem utilizando o protocolo convencional (MALTAGLIATI, 2009).

Diante desses dados, este trabalho teve como objetivo fazer uma análise crítica sobre existência de diferenças entre os sistemas convencional e autoligável, através de uma revisão de literatura, apontando estudos publicados que avaliaram ao longo do tempo, se

realmente há alguma diferença entre os dois sistemas.

REVISÃO DE LITERATURA

O termo autoligável é utilizado para definir os bráquetes que são capazes de fazer a ligação com o arco de nivelamento por meio de um dispositivo mecânico construído no próprio acessório com a finalidade de fechar a canaleta do bráquete (PRIETO et al, 2016). Os bráquetes autoligáveis têm sido apresentados como um diferencial na ortodontia, mas não há informações suficientes verdadeiramente comprovadas a longo prazo da superioridade dos autoligáveis que justifique seu alto custo (PRIETO et al, 2016). A maioria das informações são de origem comercial das empresas fabricantes, relatos de casos e congressos. Os relatos de caso não são consecutivos ou selecionados aleatoriamente, não representando média de variedade de casos encontrados no cotidiano do profissional (CASTRO, 2009).

Os bráquetes vêm evoluindo com o passar do tempo, e essa evolução está marcada por uma busca constante em se posicionar corretamente os dentes nos planos sagital, transversal e axial, além de uma constante busca por tratamentos mais breves e resultados mais rápidos, que dependem da eficácia do tratamento ortodôntico, e essa se baseia no correto diagnóstico e na resposta biológica do paciente frente a biomecânica proposta pelo ortodontista (ESTEL et al, 2016).

A técnica Edgewise surgiu em 1929 e foi proposta por Angle, passando por várias modificações (PINHEIRO et al, 2009). Desde 1935 Russel afirmava que era dispensável o uso de amarrilhos na ortodontia. Assim, nesse mesmo ano foi lançado os bráquetes Russel Lock, que propunha diminuir o atrito e as forças, sendo considerado um aparelho pré-ajustado. Na década de 1960 Andrew propôs uma grande transformação nos bráquetes ao sugerir a troca das dobras de primeira, segunda e terceira ordens por ranhuras nos bráquetes e a utilização do “arco reto”, conhecida como técnica “strigh-wire” que foi muito bem aceita no mundo todo. Essa técnica teve modificações em detalhes de angulação, mas o conceito de transferir ao bráquete a possibilidade de movimentação dentária se manteve, surgindo outras versões como Roth e MBT. Em 1980 foi lançado o sis-

tema “Speed”, que apresentava dimensões reduzidas e possuía uma tampa que deslizava verticalmente fechando a canaleta. Em 1999 foi lançado o bráquete “Damon”, com arco de canto. Em 2003 foi lançado o sistema “In-Ovation R”, sistema autoligável passivo (MARTINS NETO et al, 2014).

Os bráquetes autoligáveis foram classificados em ativos, passivos e interativos. Nos autoligáveis ativos, o sistema pressiona o fio dentro da canaleta; nos autoligáveis passivos o sistema permite a liberdade do fio na canaleta; e nos autoligáveis interativos a pressão ocorre em fios mais calibrosos, mas permitem liberdade para fios menos calibrosos (SATHLER et al, 2011; MARTINS NETO et al, 2014; FABRE et al, 2015; PRIETO et al, 2016). No sistema passivo, o fechamento da canaleta não faz pressão sobre o arco, funcionando como um tubo que melhora o desempenho no deslizamento, mas é considerado ruim no controle de rotação e inclinação. Já nos ativos, as presilhas flexíveis que fecham as canaletas só pressionam o arco a partir do arco com “0.018 pol., produzindo baixo atrito nos arcos redondos iniciais e aumentando o atrito e controle de torque nos arcos retangulares (ZANELATO, 2009).

A primeira fase do tratamento ortodôntico fixo é o alinhamento dentário, que depende de uma resposta rápida e previsível do sistema bráquete/arco ao alinhamento. Um alinhamento eficiente é representado pelo equilíbrio entre a velocidade ideal do movimento dentário e a restrição de potenciais danos aos dentes e estruturas periodontais com um mínimo de desconforto produzido. O principal fator envolvido no desconforto do paciente é a quantidade de força aplicada aos dentes pelo fio ortodôntico, principalmente durante os estágios iniciais do tratamento. Um estudo clínico procurou comparar o grau de desconforto dos pacientes no período inicial da movimentação ortodôntica entre os sistemas convencional e autoligável. Foram selecionados 62 pacientes (32 homens e 30 mulheres) com idade média de 16.3 anos, apinhamento de incisivos entre 5 e 12 mm e com prescrição de extração de primeiros pré-molares inferiores. Os sistemas escolhidos para esse estudo foram autoligável Damon3 e convencional Synthesis pré-ajustado. Não foram encontradas diferenças significativas nos níveis de desconforto percebidos entre os pacientes dos dois grupos, não sendo diferente no primeiro momento e não se desenvolveu de

maneira diferente nos tempos de medição subsequentes (SCOOT et al, 2008).

Há relatos na literatura de que os bráquetes autoligáveis apresentam menor acúmulo de placa bacteriana em relação aos bráquetes convencionais, além dos pacientes com bráquetes autoligáveis apresentarem menor número de bactérias na boca, visto que, sem as ligaduras elásticas usadas nos bráquetes convencionais, há menos retenção de placa bacteriana (SATHLER et al, 2011; CASTRO, 2009). Os acessórios ortodônticos contribuem para o acúmulo de placa bacteriana e torna difícil manter uma higiene adequada. A adesão de microrganismos à superfície dental é explicada como resultado de reações específicas, interações estáticas e forças de Van der Waals, mas depende do tipo de superfície e sua capacidade de reter microrganismos, causando alteração gengival/periodontal e cariogênica, demonstrando que pacientes em tratamento ortodôntico são mais susceptíveis a doenças periodontais e manchas brancas, já que os aparelhos ortodônticos funcionam como uma “armadilha” que retém microrganismos. Um estudo comparou a resposta gengival em pacientes com aparelhos convencional e autoligável. Nesse estudo, foram incluídos 22 pacientes com idade entre 16 e 30 anos, divididos em dois grupos: Grupo A tratados com aparelho autoligável sistema Damon e Grupo B tratados com aparelho convencional técnica de Roth. o estudo apontou que a resposta gengival dos pacientes que realizaram tratamento com o sistema convencional e com o sistema autoligável foi semelhante e que não houveram diferença estatística significativa entre os grupos A e B (FOLCO et al, 2014).

A reabsorção radicular externa é considerada como uma consequente iatrogenia do tratamento ortodôntico. No entanto, deve-se considerar que uma correção mais rápida da má oclusão pode levar a efeitos colaterais indesejáveis. Por outro lado, o emprego de forças mais leves geralmente causa menos reabsorção (HADEM et al, 2016). Na literatura não há evidências de diferenças na reabsorção radicular entre os dois sistemas convencional e autoligável (SATHLER et al, 2011), fato este que se sustenta por um estudo que procurou avaliar o grau de reabsorção radicular entre pacientes com aparelho autoligável Sistema Damon e pacientes com aparelhos convencionais. Foram selecionados 52 pacientes de ambos os

sexos, má oclusão Classe I leve a moderada, dentição permanente, sem necessidade de extração. O estudo dividiu os pacientes em dois grupos. Para avaliar o grau de reabsorção dos incisivos superiores e inferiores foram utilizadas radiografias periapicais, que foram avaliadas antes do início do tratamento e após a finalização do tratamento, num total de 208 radiografias. De acordo com o coeficiente Kappa de reabsorção, que foi de 0.749, não houveram diferenças significativas entre os 2 grupos no final do tratamento, no entanto, o grupo II apresentou mais pacientes com score 0 do que o grupo I e, o grupo I apresentou mais pacientes com score 1 do que o grupo II, e o score 3 foi semelhante em ambos os grupos (HADEM et al, 2016).

O estudo de PANDIS, 2010 avaliou as alterações na inclinação dos incisivos inferiores e na distância intercanina e intermolar após a finalização do tratamento ortodôntico entre aparelhos autoligáveis e convencionais. Para isso foram selecionados 56 pacientes que foram acompanhados do início ao final do tratamento pelo mesmo profissional. Os critérios de seleção dos pacientes foram ausência de extrações, todos os dentes inferiores erupcionados, ausência de espaços no arco mandibular, índice de irregularidade mandibular superior a 2 mm, nenhuma intervenção terapêutica adjunta envolvendo para-choques labiais ou aparelhos de expansão. Os pacientes foram divididos em 2 grupos, grupo I tratados com bráquetes convencionais Edgewise prescrição Roth, slot de 0.022 polegadas e grupo II tratados com bráquetes autoligáveis Damon2, slot de 0.022 polegadas foram colados tubos em todos os molares. O apinhamento anteroinferior foi avaliado pela Análise de Variância Unidirecional e as medições foram realizadas nos modelos iniciais e finais com pinça digital de ponta fina. Os resultados demonstraram que houve um aumento geral na inclinação dos incisivos inferiores com alívio do apinhamento nos dois grupos de bráquetes, não havendo diferenças significativas entre ambos; a distância intercanina foi semelhante nos dois grupos, no entanto, a distância intermolar foi maior no grupo dos autoligáveis.

O todo utilizado na ligação entre o fio e o bráquete pode influenciar o atrito entre o bráquete e o fio. Estudos tem demonstrado que o método de ligação convencional aplica força sobre o fio que o empurra contra a profun-

didade do slot, levando ao aumento do atrito, e que no método autoligável há uma redução significativa do atrito por não necessitar de ligaduras. No entanto, é sabido que nem todos os bráquetes autoligáveis se comportam da mesma maneira, de forma que os autoligáveis ativos demonstram maiores forças de atrito em comparação com os autoligáveis passivos, com arcos de 0.017 pol., devido a presença do clipe de mola que fecha o slot e entra em contato com o fio quando este for maior que 0.017 pol.. Os autoligáveis passivos possuem um slide para fechar o slot, transformando-o em um tubo de 0.022x 0.028 pol., que demonstra melhorar a mecânica de deslizamento ortodôntico durante o fechamento de espaços, apontando, ainda que, forças de atrito mais leves em uma parte do arco aumenta o alinhamento do arco adjacente, tornando o tratamento mais rápido (CORDASCO et al, 2009).

Há uma concordância na literatura de que os bráquetes autoligáveis produzem menos atrito que os bráquetes convencionais, em especial porque não necessitam de ligaduras para prender o fio. É dito que as ligaduras metálicas produzem apenas de 30% a 50% do atrito promovido pelas ligaduras elásticas, enquanto que as ligaduras em formato de "8" aumentam o atrito de 70% a 220% em comparação as ligaduras em forma de "0", comprovando que a dispensa de ligaduras gera níveis mais baixos de atrito. No entanto, na utilização de arcos mais calibrosos e retangulares, as forças friccionais ocorrem com proporções maiores nos bráquetes autoligáveis em relação aos bráquetes convencionais. A severidade do apinhamento também aumenta o atrito, o que torna os dois sistemas semelhante (ZANELATO, 2009; SATHLER et al, 2011; PRIETO et al, 2016). Um estudo in vitro comparou as propriedades de atrito de quatro tipos de bráquetes autoligáveis e três tipos de bráquetes convencionais, para determinar a força necessária para passar três fios padrão através dos bráquetes. Os sistemas autoligáveis escolhidos foram Speed, Ovação e Time interativos e Damon2 não interativo; os sistemas convencionais escolhidos foram Time, Victory Twin e Discovery. Os resultados apontaram que o atrito nos diferentes tipos de bráquetes dependiam das diferentes dimensões. Os bráquetes autoligáveis apresentaram menores valores friccionais que os bráquetes convencionais apenas com fio SS 0.018x0.025 pol.; nas dimensões de 0.019x0.025 pol. os

bráquetes convencionais demonstraram menores valores friccionais que os bráquetes autoligáveis (REICHENEDER et al, 2008).

Os bráquetes autoligáveis ao reduzirem o atrito, torna o deslizamento do fio pelo bráquete ou vice-versa melhor, diminuindo a resistência do dente à movimentação. Então, se o fio desliza com facilidade, haverá liberdade na movimentação dentária, visto que os dentes não estão amarrados ao fio que apenas passa pelas canaletas de seus bráquetes, e, mesmo em fios de baixo calibre, a deflexão do fio só ocorrerá com a angulação dos dentes em direção ao tracionamento ao tocar o fio em ângulos opostos, tornando o efeitos colaterais mais suaves. Nos fios mais calibrosos, o deslize será facilitado sem aumento excessivo da força na produção do movimento, protegendo os dentes de ancoragem. No entanto, para que o sistema tenha um adequado funcionamento, é fundamental associar aos bráquetes autoligáveis fios de pequeno calibre (para permitir o deslize) que liberem forças extremamente leves (para melhorar a relação momento x força, em especial, nos casos de apinhamento) e que sejam altamente flexíveis. O fio que mais se enquadra nesses parâmetros é o de liga de níquel titânio (NiTi) termoativada. Os fios de NiTi, embora não apresentem a melhor performance na relação atrito (que é melhor com o fio de aço inoxidável) tem alta flexibilidade e baixo patamar de força, mesmo em situações de grande deflexão e possui a propriedade de memória de forma, que é muito importante na manutenção da ativação do fio sem perder eficiência de movimentação diante da deflexão que sofre ao ser posicionado no arco (MALTAGLIATI, 2009).

As evidências para menos atrito se dá nos arcos iniciais, cujos diâmetros nos autoligáveis são menores provocando menos atrito, ao passo que com o aumento do diâmetro dos arcos, o atrito torna-se mais evidente, igualando-se ao atrito dos bráquetes convencionais. No entanto, a menor fricção entre o bráquete e o arco é o ponto fundamental de algumas afirmações em relação aos autoligáveis apresentarem menor nível de força durante a fase de alinhamento, dando maior expansão lateral do arco dentário, minimizando a vestibularização dos incisivos inferiores sem a necessidade de extrações (HOMEM et al, 2014). Um dos princípios básicos da mecânica de movimento é a obtenção de espaço prévio no arco quando há apinhamento, na fase de nivelamento, visto

que nivelar dentes mal posicionados sem obter espaço prévio leva ao deslocamento indesejado dos dentes adjacentes, provocando efeitos como abertura de mordida, protrusão dentária, mudança na angulação e inclinação, além de menor estabilidade ao final do tratamento (MALTAGLIATI, 2009).

O estudo in vitro de PANDIS; ELIADES; BOURAUUEL, 2009 comparou a magnitude das forças de diferentes sistemas de bráquetes durante o alinhamento e nivelamento ortodôntico inicial. Para esse estudo, foram confeccionadas réplicas em resina da mandíbula de um paciente, a partir do seu modelo de gesso. Três tipos de bráquetes foram escolhidos para esse estudo, o convencional Orthos 2 (Ormco), o autoligado passivo Damon2 (Ormco) e o autoligável ativo In-Ovation R (GAC), todos com slot de 0.022 pol. e o mesmo tipo de prescrição. o alinhamento e nivelamento ortodôntico foi simulado no OMSS no incisivo lateral, e pré-molar do quadrante direito, onde foram simulados diferentes graus de desalinhamento. Os resultados apontaram movimento extrusivo e bucal no incisivo lateral apinhado e com inclinação lingual no Damon2, que demonstrou menor força no plano vertical (intrusão-extrusão), com geração de força na direção buco lingual. No canino houve força de extrusão com o Damon2, posicionando-o para a lingual e gerando forças verticais maiores. Não houve diferenças entre os três sistemas em relação ao movimento buco lingual; as forças aplicadas no alinhamento do pré-molar, no plano vertical, apresentaram maiores valores com os bráquetes convencionais (PANDIS; ELIADES; BOURAUUEL, 2009).

Para se obter um movimento controlado dos dentes, o ideal é que se use forças leves e contínuas. O alinhamento deve liberar essas forças e transmiti-las em uma ampla faixa de ativação. Um dos fios que apresentam essas características é o NiTi, que tem boa elasticidade, baixa rigidez e memória de forma, o que o torna uma escolha interessante para os estágios iniciais do tratamento. Outro fator importante é a sequência correta dos fios, embora se saiba que o atrito entre o fio e o bráquete e entre o fio e o sistema de ligação podem afetar a força liberada nos dentes do paciente. Em estudos publicados foi relatado que os bráquetes convencionais apresentam menores forças de deflexão, enquanto que os bráquetes autoligáveis apresentam as maiores forças (HIGA et

al, 2016). Um estudo procurou avaliar as forças de deflexão do fio ortodôntico de Níquel-Titânio (Nitinol) em diferentes tipos de bráquetes. A amostra deste estudo consistiu em 400 fios de Nitinol de secção redonda com diâmetro médio de 0.014, 0.016, 0.018 e 0.020 polegadas e cinco diferentes tipos de bráquetes: metálico, policarbonato reforçado com ranhuras metálicas, safira, autoligável ativo e autoligável passivo. A deflexão dos fios ortodônticos foi realizada em um dispositivo de simulação clínica fixada por meio de rosca e parafuso ao fundo de uma placa de resina acrílica, que consiste em uma placa de acrílico em forma de parábola, representando os dentes superiores. O resultado desse estudo mostrou que a força de desativação aumentou com o aumento da quantidade de deflexão; o fio 0.014 apresentou resultados irregulares em diferentes desvios, grande variação na diferença de valores de força e diferenças significativas entre os diferentes tipos de dispositivos. Os bráquetes autoligáveis apresentaram maiores forças em desvio de 2mm em comparação aos convencionais, gerando forças significativamente mais altas, mas na deflexão de 3mm, apresentaram forças menores, porque fios de menores diâmetros liberam forças menores. Os fios de Nitinol de 0.018 e 0.02 polegadas demonstraram maiores forças nos bráquetes autoligáveis passivos e, a partir de 1mm de deflexão, os bráquetes autoligáveis mostraram maiores forças que os demais (FRANCISCONI et al, 2016).

O estudo de HIGA et al, 2016 avaliou as forças de deflexão de fios ortodônticos retangulares em bráquetes convencionais nacionais e bráquetes autoligáveis ativos e passivos. Nesse estudo foram utilizados fios ortodônticos de aço inoxidável e Níquel-Titânio (NiTi) das marcas GAC e Morelli e fio NiTi com adição de cobre (Ormco). Foram montados 15 grupos e, em cada grupo foram testados 10 fios. Os bráquetes utilizados no estudo foram pré-ajustados com largura de 0.022" (± 6 mm) entre slots e todos os fios tinham secção retangular de "019x0.025 e foram desviados de 0 a 1mm. Os testes de liberação de força de deflexão do fio foram realizados em um dispositivo de simulação clínica representando todos os 14 dentes superiores. Os fios de aço inoxidável apresentaram altas cargas liberadas, especialmente na deflexão de 0.8mm nos bráquetes autoligáveis passivos e 1mm de deflexão em ambos os sistemas autoligáveis. O aumento da força

não foi diferente entre as marcas dos fios. Os fios de NiTi da marca Morelli mostraram uma força crescente nos bráquetes autoligáveis ativos e passivos e nos convencionais com deflexão 0.5, 0.8 e 1mm. No entanto, somente com 0.5mm de deflexão eles foram estatisticamente significantes. Nos fios CuNiTi, houve menor liberação de força nos bráquetes convencionais, e maior força em bráquetes autoligáveis passivos. Concluiu-se que os bráquetes autoligáveis liberaram maior força do que os convencionais, e que os bráquetes passivos permitem maior liberdade do fio no slot, reduzindo o atrito e liberando forças mais altas.

O estudo de PESCE et al, 2014 comparou as forças de ativação e desativação geradas durante a deflexão de arcos de primeira ordem e avaliou o controle rotacional entre os diferentes tamanhos e tipos de fios de NiTi, nos aparelhos convencionais e autoligáveis. O estudo foi dividido em duas partes, a primeira parte avaliou as diferentes combinações de arco/bráquetes durante a deflexão dos arcos de primeira ordem; as deflexões foram feitas utilizando-se uma máquina de teste mecânico, a Tinius Olsen H1-KS. Todos os arcos utilizados tinham 12mm, corte de secção posterior reta e arco pré-formado. A segunda parte do estudo calculou a precisão da largura do bráquete e a profundidade do slot dos bráquetes e a profundidade dos arcos com um paquímetro digital, por 3 vezes para gerar um valor médio; essas medidas foram usadas para calcular previsão dos ângulos críticos entre os bráquetes para todas as combinações de arcos. Todas as medidas foram realizadas por um único examinador e posteriormente verificadas por um segundo examinador. Os resultados demonstraram que o aumento do tamanho do arco aumentava a força de deflexão, o que melhorava o controle rotacional principalmente nos autoligáveis, devido à ausência de ligaduras elásticas.

A retração canina é a situação clínica mais comum em que a mecânica de deslize é usada para mover um dente por uma distância relativamente grande. O estudo de MONINI et al, 2014 buscou avaliar a velocidade de retração canina, perda de ancoragem e alteração na distância intercanina e intermolar entre bráquetes convencionais e autoligados. A amostra do estudo foi composta de 25 pacientes adultos, com má oclusão de Classe I, indicação para extração dos quatro primeiros

pré-molares, e discrepância de comprimento interarcos abaixo de 4mm. Os pacientes foram divididos em 5 grupos com 5 pacientes cada e a retração foi realizada em arcos SS de 0.022 polegadas amarrados aos primeiros molares. As coroas caninas foram retraídas 0.71 e 0.72 mm por mês, e os ápices foram retraídos 0.22 e 0.24 mm por mês em ambos os sistemas (autoligável e convencional) respectivamente. A retração total das coroas dos caninos no final do tratamento foi de 6.92 mm no sistema autoligável e 6.97 mm no sistema convencional; a retração total dos ápices foi de 2.24 mm no sistema autoligável e 2.43 mm no sistema convencional. A distância intermolar foi estendida em 1.28 mm no sistema autoligável e 1.24 no sistema convencional e a extensão dos ápices foi de 0.60 mm no sistema autoligável e 0.52 mm no sistema convencional. O tempo total da retração e fechamento de espaço foi de 10.86 meses no sistema autoligável e 10.70 meses no sistema convencional, uma diferença insignificante clinicamente. Não houve perda de ancoragem das coroas dos molares em nenhum dos grupos e a inclinação de caninos e molares nos dois sistemas foi considerada semelhante.

O estudo de MONTASSER et al, 2014 investigou as diferenças entre autoligáveis e convencionais na relação perda de força durante simulação de retração canina guiada. Para esse estudo foram construídas réplicas em resina de um modelo da arcada superior, normalmente alinhada, de onde foram retirados o canino e o primeiro pré-molar direitos para a colocação de um sensor de testes do OMSS. Os bráquetes foram colados de 2º pré-molar a 2º pré-molar com adesivo de cianoacrilato, sendo utilizado um gabarito para padronizar o processo de colagem dos bráquetes e do sensor, que simulou o arco alinhado original. Três tipos de bráquetes foram escolhidos, convencional Victory Series e Mini-Taurus, autoligável SmartClip, Time 3 e Speed, e um convencional de baixa fricção Synergy, todos com slot de 0.022 polegadas combinados com três arcos retangulares de 019x025 polegadas e aço inoxidável, NiTi e Beta III Titanium. As ligaduras dos bráquetes convencionais utilizadas foram de aço inoxidável. O movimento guiado da retração canina foi simulado utilizando-se uma mola helicoidal fechada Sentalloy NiTi e força aproximada de 1N (\pm 100g) por uma distância de retração de 4 mm, repetido 20 vezes. Os resultados apontaram que a perda de força

foi menor nos bráquetes Victory Series (35%) e SmartClip (37,6%) com fio de aço e maior no Speed (73,7%) e Mini-Taurus (64,4%) com fio de titânio; a perda de força aumentou 10% para cada bráquete em combinação com os diferentes fios na sequência aço inoxidável, NiTi e beta III Titanium; os autoligáveis não apresentaram desempenho melhor que os convencionais, mesmo o bráquete Speed apresentando a maior perda de força com os três fios utilizados. Constatou-se que não houve padrão de consistência na perda de força entre os dois sistemas.

O torque é um dos fatores chave mais importantes do tratamento ortodôntico, representando a terceira chave de oclusão descrita como inclinação bucolingual da coroa dentária. Um torque ideal está relacionado com uma orientação anterior correta, com uma distribuição adequada dos espaços no arco e sobressaliência e sobremordida apropriadas. O estudo retrospectivo in vivo de SFONDRINI et al, 2018 analisou a eficácia dos bráquetes convencionais, autoligáveis e alinhadores na expressão do torque, avaliando valores cefalométricos laterais de pacientes em tratamento ortodôntico utilizando os sistemas já mencionados. Este estudo teve como amostra 25 pacientes para cada sistema, totalizando 75 pacientes, com idade média de 25.5 ± 6.5 anos, índice médio 3 de necessidade de tratamento, dentição permanente, classe dental I ou classes II e III leves e necessidade de mudança de torque incisal superior, com ausência de: mordida cruzada posterior, classe III esquelética, deformidade esquelética grave, terapias ortodônticas anteriores, traumas cranianos/faciais e DTM. As radiografias cefalométricas foram realizadas antes do início e após finalizado o tratamento ortodôntico, com obtenção dos traçados cefalométricos, que foram realizados pelo mesmo operador, nos dois períodos de tempo. O resultado do estudo não demonstrou diferenças significativas ($p > 0.05$) entre os três grupos ao avaliar os parâmetros esqueléticos e dentários no pré-tratamento; a variação da inclinação dos incisivos superiores e a capacidade de expressão do torque dos incisivos superiores avaliados nos dois momentos da análise, demonstraram que as medidas angulares 11°SnaSnp e 11°Ocl apresentaram maior variação numérica nos bráquetes convencionais. Os valores mais baixos foram encontrados nos alinhadores, mas as diferenças

entre as três técnicas não foram significativas.

O estudo retrospectivo de GASPAR RIBEIRO et al, 2012 analisou e comparou a eficiência da correção do apinhamento mandibular entre os sistemas convencional e autoligável. Para esse estudo, foram selecionados 19 pacientes, divididos em 2 grupos aleatoriamente, sendo o grupo I com 10 pacientes (5 homens e 5 mulheres), idade média de

19.68 anos, com bráquetes autoligáveis Easy-Clip, slot 0.022x0.027 pol., e, o grupo II com 9 pacientes (7 mulheres e 2 homens), idade média de 20.98 anos, com bráquetes convencionais pré-ajustados 3M, slot 0.022x0.030 pol. ligados aos fios por ligadura metálica. Todos os pacientes apresentavam má oclusão Classe I de Angle, apinhamento entre 5 e 12 mm, média de 8.2 mm, dentição permanente completa, exceto 3^{os} molares, sem indicação de extração. O tempo médio de tratamento foi de 600 dia (1.7 anos aproximadamente) e seguiu a mesma sequência de arcos 0.013, 0.014, 0.016, 0.014x0.025 polegadas, NiTi 0.016x0.025, 0.019x0.025 polegadas e aço inoxidável 0.019x0.025 polegadas. O grau de apinhamento foi medido nos modelos de gesso iniciais, obtidos com moldagem com alginato e vazados em gesso, com ajuda de vibrador de gesso e articulados em intercuspidação com cera rosa nº7, utilizando-se o índice de irregularidades de Little RM e Fleming, medidos com paquímetro digital. Os modelos foram obtidos no início do tratamento, 180 dias após o uso dos 3 primeiros fios e depois do fio 0.019x0.025 de aço inoxidável e o resultado não apontou diferenças estatisticamente significantes na correção do apinhamento dentário durante a fase do alinhamento entre os dois sistemas de bráquetes.

DISCUSSÃO

Há uma concordância na literatura de que os bráquetes autoligáveis se tornaram bastante populares ao longo do tempo. No entanto, não enquadra uma novidade na ortodontia, visto que seu conceito foi apresentado em 1929 por Russel, que propôs um sistema de bráquetes que não precisassem de ligaduras elásticas ou metálicas (CASTRO, 2009; SATHLER et al, 2011; FABRE et al, 2015; PRIETO et al, 2016).

Não há estudos publicados suficientes que comparem o grau de desconforto dos pacientes em relação aos dois sistemas, conven-

cional e autoligável. Foi encontrado apenas um estudo relevante que avaliou o grau de desconforto do paciente no alinhamento inicial, através de diário de desconforto, e o mesmo concluiu que não foram encontradas evidências de que os bráquetes autoligáveis causam menos desconforto que os bráquetes convencionais (SCOOT et al, 2008).

Em se tratando de acúmulo de placa bacteriana, há publicações em que os autores afirmam que os bráquetes convencionais proporcionam maior acúmulo de placa bacteriana que os bráquetes autoligáveis (SATHLER et al, 2011; CASTRO, 2009), entretanto, outros afirmam através de estudos que analisam a microbiota oral e a condição gengival e periodontal dos paciente em tratamento ortodôntico em ambos os sistemas, que não há diferença significativa de acúmulo de placa entre os dois sistemas (FOLCO et al, 2014).

Quanto a reabsorção radicular, vários autores afirmam que os bráquetes autoligáveis causem menos reabsorção radicular que os convencionais, mas, em controvérsia, há estudos publicados que analisaram radiograficamente o grau de reabsorção radicular antes e após o tratamento ortodôntico, afirmando não haver diferença entre os dois sistemas (SATHLER et al, 2011; HADEM et al, 2016).

Vários autores afirmam que os bráquetes convencionais causam maiores atritos que os autoligáveis (ZANELATO, 2009; SATHLER et al, 2011; PRIETO et al, 2016), no entanto, um estudo avaliou os dois sistemas, seguindo a mesma sequência de arcos em ambos os sistemas, e comprovou que os bráquetes autoligáveis apresentaram menores valores friccionais que os bráquetes convencionais apenas com fio 0.018x0.025 pol., e, nas dimensões de 0.019x0.025 pol. os bráquetes convencionais demonstraram menores valores friccionais que os bráquetes autoligáveis. Com os outros fios não houve diferença significativa (REICHENEDER et al, 2008).

Fabre et al (2015) afirma que os fios ortodônticos de maiores secção transversa tendem a provocar maior fricção superficial, sendo os arcos de NiTi, um dos que apresentam as melhores características em liberação de força. Esse fato é comprovado em estudo relatado por Francisconi et al (2016) que avaliou as forças de deflexão do arco de NiTi secção redonda de diferentes tamanhos em diferentes bráquetes dos sistemas convencional e au-

toligável, e demonstrou que o fio 0.014 apresentou resultados irregulares em diferentes desvios, grande variação na diferença de valores de força e diferenças significativas entre os diferentes tipos de dispositivos, sendo que os bráquetes autoligáveis apresentaram maiores forças em desvio de 2mm em comparação aos convencionais, gerando forças significativamente mais altas, mas na deflexão de 3mm, apresentaram forças menores, porque fios de menores diâmetros liberam forças menores; já os fios de Nitinol de 0.018 e 0.020 pol. demonstraram maiores forças nos bráquetes autoligáveis passivos e, a partir de 1mm de deflexão, os bráquetes autoligáveis mostraram maiores forças que os demais.

Já em fios de NiTi de secção retangular de diferentes marcas, aplicados nos dois sistemas, convencional e autoligável passivo e ativo, Higa et al (2016) relatou um estudo demonstrando que com esse tipo de secção os bráquetes autoligáveis liberam maior força do que os convencionais, e que os bráquetes passivos permitem maior liberdade do fio no slot, reduzindo o atrito e liberando forças mais altas, enquanto que, em relação as forças de ativação e desativação geradas durante a deflexão de arcos de NiTi de primeira ordem e o controle rotacional dos fios de NiTi Pesce et al (2014) relatou um estudo demonstrando que o aumento do tamanho do arco aumentava a força de deflexão, o que melhorava o controle rotacional principalmente nos autoligáveis, devido à ausência de ligaduras elásticas.

Em relação a retração canina, não foram encontrados estudos in vivo relevantes sobre o tema, apenas um relatado por Monini et al (2014) que buscou avaliar a velocidade de retração canina, perda de ancoragem e alteração na distância intercanina e intermolar entre bráquetes convencionais e autoligados, comprovando que no final do tratamento de ambos os sistemas, não houve perda de ancoragem das coroas dos molares em nenhum dos grupos e a inclinação de caninos e molares nos dois sistemas foi considerada semelhante. No entanto, um estudo in vitro relatado por Montasser et al (2014) investigou as diferenças entre autoligáveis e convencionais na relação perda de força durante simulação de retração canina guiada, constatou que não houve padrão de consistência na perda de força entre os dois sistemas.

CONCLUSÃO

Com a análise dos estudos publicados comparando os dois sistemas de bráquetes ortodônticos, foi possível perceber que as diferenças entre os dois sistemas são sutis e pouco significativas. A escolha por um ou outro sistema vai depender do conhecimento do operador em aplicar as técnicas corretas conforme o caso clínico a ser tratado, devendo considerar a aplicação de força certa e a sequência correta dos fios ortodônticos conforme o sistema utilizado. Os bráquetes autoligáveis se tornaram muito populares, é um sistema confiável, assim como os bráquetes convencionais, no entanto, não há estudos suficientes que justifiquem grandes vantagens em utilizá-lo diante de seu alto custo e tamanha propaganda apelativa, advinda principalmente dos próprios fabricantes.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores alegam não haver conflito de interesses.

TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS:

O autor concorda com o fornecimento de todos os direitos autorais a Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde

REFERÊNCIAS

1. CASTRO, Renata. Braquetes autoligados: eficiência x evidências científicas. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. Maringá, v.14, n. 4, p. 20-24, jul/ago. 2009.
2. CORDASCO, Giancarlo et al. In vitro evaluation of the frictional forces between brackets and archwire with three passive self-ligating brackets. European J Orthodontics, v. 31, p. 643- 646, 2009.
3. ESTEL, Ana Isabella et al. Autoligado: a eficiência do tratamento ortodôntico. Revista Uningá. Paraná, vol. 25, n. 1, p. 56-58, jan/mar. 2016.
4. FABRE, Aubrey Fernando et al. Bráquetes autoligáveis- parte I. Arch Health Invest.

São Paulo, vol. 4, n. 4, p.39- 43, 2015.

5. FOLCO, Alejandra A. et al. Gingival response in orthodontic patients. Comparative study between self- ligating and conventional brackets. *Acta Odontol. Latino am.*, v. 27, n. 3, p. 120-124, 2014.

6. FRANCISCONE, Manoela Fávaro et al. Evaluation of the force generated by gradual deflection of orthodontic wires in conventional metallic, estetic and self-ligating brackets. *J Appl. Oral Sci*, v. 24, n. 5, p. 496-502, 2016.

7. GASPAR RIBEIRO, Diego A. et al. Efficiency of Mandibular Arch Alignment with Self-Ligating and Conventional Edgewise Appliances: A Dental Cast Study. *Dentistry*, v. 2, n. 3, p. 1-5, 2012.

8. HADEM, Roberta Heiffig et al. External root resorption with the self-ligating Damon System- a retrospective study. *Progress in Orthodontics*, v. 17, n. 20, p. 1-6, 2016.

9. HIGA, Rodrigo Hitoshi et al. Evaluation of force released by deflection of orthodontic wires in conventional and self-ligating brackets. *Dental Press. J Orthodontic*, v. 21, n. 6, p. 91-97, 2016.

10. HOMEM, Ed Wilson et al. Alterações dentoalveolares e tegumentares decorrentes do alinhamento e nivelamento com aparelhos autoligáveis. *Orthod. Sci. Pract. São Paulo*, vol. 7, n. 28, p. 488-493, 2014.

11. MALTAGLIATI, Liliana Ávila. Sistema autoligado: quebrando paradigmas. *Ortopedia SPO*, vol. 42, n. 5, p. 31-38, 2009.

12. MARTINS NETO, Eduardo Nunes et al. Braquetes autoligáveis: vantagens do baixo atrito. *Revista Amazônia*, v. 2, n. 1, p. 28-34, Tocantins, 2014.

13. MONINI, Andre da Costa et al. Canine retraction and anchorage loss self- ligating versus conventional brackets in a randomized split- mouth study. *Angle Orthodontic*, v. 84, n. 5, p. 496-502, 2016.

14. MONTASSER, Mona A. et al. Force

loss in archwire-guided tooth movement of conventional and self- ligating brackets. *European J Orthodontics*, v. 36, p. 31-38, 2014.

15. PANDIS, Nikolaos; ELIADES, Theodore; BOURAUUEL, Christoph. Comparative assessment of forces generated during simulated alignment with self-ligating and conventional brackets. *European J Orthodontics*, v. 31, p. 590-595, 2009.

16. PANDIS. Nicholas et al. Mandibular dental arch changes associated with treatment of crowding using self- ligating and conventional brackets. *European J Orthodontics*, v. 32, p. 248- 253, 2010.

17. PESCE, Robert E. et al. Evaluation of rotational control and forces generated during first-order archwire deflection : a comparison of self-ligating and conventional brackets. *European J Orthodontics*, v. 36, p. 245-254, 2014.

18. PINHEIRO, Edson Carvalho et al. Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, 23ª edição, 2009, São José dos Campos. Materiais empregados na fabricação de braquetes ortodônticos. São José dos Campos: Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento - IP&D, 2009

19. PRIETO, Lílian Arévalo et al. O uso do aparelho autoligado no dia a dia do consultório- Revisão de Literatura. *Revista Odontol. Univ. Cid. São Paulo*, vol. 28, n. 3, p. 230-239, set/dez. 2016.

20. REICHENEDER, C. A. et al. Conventionally ligated versus self- ligating metal brackets- a comparative study. *European J Orthodontics*, v. 30, p. 654-660, 2008.

21. SATHLER, Renata et al. Desmistificando os braquetes autoligáveis. *Dent. Press. J Orthod. Bauru*, v. 16, n. 2, p. 1-8, mar/apr. 2011.

22. SCOOT, Paul. Perception of discomfort during initial orthodontic tooth alignment using a self-ligating or conventional brackets system: a randomized clinical trial. *European J Orthodontics*, v. 30, p. 227-232, 2008.

23. SFONDRINI, Maria Francesca et al.

Buccolingual Inclination Control of Upper Central Incisor of Aligners: A comparison with conventional and self-ligating brackets. BioMed Research Internat., p. 1-7, 2018.