



FACSETE – Faculdade Sete Lagoas
Curso de especialização em ortodontia



DÁVYLA GÊYZA ALMEIDA LOPES

**BRAQUETES AUTOLIGADOS NA ORTODONTIA
ATUAL**

São Luís

2017

DÁVYLA GÊYZA ALMEIDA LOPES

BRAQUETES AUTOLIGADOS NA ORTODONTIA ATUAL

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas(FACSET), como requisito parcial para conclusão de Curso de Ortodontia. Apresentado à coordenação da Especialização em Ortodontia, pela aluno Dávyla Gêyza Almeida Lopes para obtenção do título de especialista.

Orientador: Leily Macedo Firoozmand

São Luís 2017

LOPES, DÁVYLA GÊYZA ALMEIDA LOPES.

Braquetes Autoligados na Ortodontia / Dávyla Gêyza Almeida Lopes. – GRAAL, São Luís, 2017.

19f.

Orientador: Leily Macedo Firoozmand.

Trabalho de Conclusão de Curso de Ortodontia, GRAAL/FACSET 2017.

I 1. Braquetes Autoligados. 2. Tipo de ligação.

II. Braquetes Autoligados na Ortodontia Atual

III Leily Macedo.

CDU XXX

DÁVYLA GÊYZA ALMEIDA LOPES

BRAQUETES AUTOLIGADOS NA ORTODONTIA ATUAL

Trabalho de conclusão de curso (Monografia) apresentado à coordenação do programa da FACSETE faculdade sete lagoas, para o obtenção do título de especialista.

Dávyla Gêyza Almeida Lopes

Orientador: Leily Macedo Firoozmand

Aprovada em ___/___/___

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a Mestre Regina Aparecida Rossi Gonçalves
Mestre em Ortodontia

Prof^a Dra. Leily Macedo Firoozmand (Orientadora)

Prof. Esp. Ayra Lucato de Oliveira
Especialista em Ortodontia

São Luís

2017

Aos meus pais Nemesio e Izaudy que sempre me apoiaram, e me guiaram neste caminho que trilhei, me ensinando e ajudando na minha formação.

As minhas irmãs Germana, Lara e Barbara que sempre estão do meu lado me apoiando.

Ao meu marido Neto, que está sempre ao meu lado me incentivando e apoiando.

Dedico este meu trabalho a essas pessoas por serem e são o meu vento – que nunca para de soprar.

AGRADECIMENTO

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por ter me dado o dom da vida, e por me iluminar e me abençoar todos os dias de minha vida,

Aos professores do curso de especialização em ortodontia: Ayra Lucato, Edson Moreira, Flavius, Leily vocês foram muito importante para meu aprendizado e são um exemplo de que é possível alcançar o sucesso profissional mantendo a ética e a honestidade.

Aos meus colegas de turma: Rosejane, Ailana, Ana Paula, Edivania, Gerliane, Rodrigo, Jheysson, Neto, pela convivência harmônica e troca de experiências as quais me fizeram crescer muito como profissional e pessoa.

Aos funcionários da GRAAL, pela dedicação e auxílio durante o curso.

A todos os meus pacientes pelos quais tenho um enorme respeito por terem sido caminho para o aumento de meus conhecimentos.

RESUMO

Os braquetes autoligáveis foram, inicialmente, idealizados com objetivo de otimização do tempo de atendimento clínico. Por dispensar qualquer tipo de amarração, inúmeras vantagens foram atribuídas a esse sistema, com a redução da fricção superficial na interface braquete/fio ortodôntico. Com essa redução, são necessárias forças de menor intensidade para o estabelecimento da movimentação dentária, realizada, assim, de uma forma mais rápida e eficiente. A proposta deste trabalho é revisar a literatura pertinente aos braquetes autoligados, enfatizando suas principais características, vantagens e desvantagens em relação aos braquetes convencionais

Palavras-chave: Braquetes autoligados. Atrito. Tipos de ligação.

ABSTRACT

The self-ligating system was introduced aiming the reduction of chair time. Once this system does not need any ligation form, several advantages were observed, such as the reduction on superficial friction in couple bracket/orthodontic wire, and the reduction on the force level that is necessary to establish the orthodontic tooth movement. The purpose of this literature review is to describe brackets self-ligating, the advantages and disadvantages in relation traditional Orthodontic Brackets

Keywords: Brackets Self-Ligating. Superficial friction. Ligation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Dispositivo de Russel em posição A) aberta e B) fechada	16
Figura 2	Braquete Edgelok em posição A) aberta e B) fechada	17
Figura 3	Braquete Mobil-lock em posição A) aberta e B) fechada	17
Figura 4	Braquete SPEED em posição A) aberta e B) fechada	18
Figura 5	Braquete Activa em posição A) aberta e B) fechada	19
Figura 6	Braquete Time em posição A) aberta e B) fechada	19
Figura 7	Braquete Damon SL em posição A) aberta e B) fechada	20
Figura 8	Braquete Twin-lock em posição A) aberta e B) fechada	20
Figura 9	Braquete Oyster em posição A) aberta e B) fechada	21
Figura 10	Braquete In Ovation-R A) perfil e B) frontal	21
Figura 11	SmartClip	22
Figura 12	Easy Clip	23
Figura 13	Bráquete Clarity	23
Figura 14	Bráquete Damon Q	23
Figura 15	Clip Ativo	24
Figura 16	Clip Passivo	24

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	METODOLOGIA	12
3	REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1	Força Ortodôntica e o Movimento Dentário	13
3.2	Fricção Superficial e Atrito	14
3.3	Braquetes autoligados	17
3.3.1	Histórico	17
3.3.2	Tipos de Braquetes autoligados	24
3.3.3	Vantagens dos bráquetes autoligados	25
4	DISCUSSÃO	33
5	CONCLUSÃO	36
	REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

O desejo de ser bem sucedido na aplicação de forças ortodônticas adequadas consiste na movimentação dos dentes, para posição desejada de forma mais eficiente, sem causar desconforto ao paciente e nem danos teciduais.

A observância destes fatores tem conduzido a inúmeras inovações nas biomecânicas nos modelos dos braquetes e ligas metálicas. Com o objetivo de potencializar a biocompatibilidade dos tratamentos, tornando-os constantemente mais simples e eficientes (LANZA, 2008).

Contrariamente ao que muitos pensam, os braquetes autoligados não foram desenvolvidos recentemente, pois, desde 1935, Russel, descreveu na literatura que o uso de amarrilhos para fixação do arco era dispensável na Ortodontia. Nesse sistema, o arco era fixado e pressionado na canaleta dos braquetes Edgewise por um parafuso. (HARRADINE, 2008, STOLZENBERG 1935.)

Os braquetes, por exemplo, foram modificados de várias maneiras, com o objetivo de diminuir a resistência friccional e aumentar a eficiência na mecânica do deslizamento, surgindo assim braquetes autoligados, (ARAÚJO, 2008).

Os dispositivos autoligáveis têm sido apresentados como um diferencial para o ortodontista que procura se desdobrar na tentativa de oferecer um tratamento de excelência no menor tempo possível e com número reduzido de consultas (BERGER, 2000).

A diferença entre o sistema de braquetes convencionais e dos braquetes autoligados é que neste último os dentes não são presos por meio de ligaduras elásticas ou metálicas e o próprio braquete tem um sistema de fechamento que deixa o fio livre dentro da canaleta, uma vez que possui uma trava para fechamento e abertura (DAMON, 1998).

Segundo os seus idealizadores, os braquetes autoligados 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 proporcionarem uma força “fisiológica” leve e contínua para movimentação dentária, gerando um baixo nível de atrito e resultando em um tratamento finalizado em um menor período de tempo (LENZA, 2008).

Além da diminuição do tempo de cadeira, maior facilidade de higienização e um maior intervalo entre consultas, estudos recentes demonstram que a utilização de

braquetes autoligados proporciona uma redução significativa do atrito quando comparado aos braquetes convencionais, ou seja, a ausência de ligaduras, principalmente elásticas, confere queda no atrito e, portanto, na resistência à movimentação, permitindo a utilização de forças de menor intensidade, mais compatíveis com a resposta periodontal de remodelação óssea, gerando menores áreas de hialinização e promovendo movimentações mais rápidas e eficientes. Isso facilita a mecânica de deslizamento, utilizada para fechamento de espaços, principalmente em casos de extrações dentárias (BENNETT; MCLAUGHLIN, 1990).

De acordo com Closs LQ et. al. 2005 sistema autoligado subdividi-se em duas categorias, de acordo com a forma como atua no modelo mecânico de ligação, podendo ter uma ação ativa ou passiva.

A preocupação com a obtenção de baixa fricção, ou seja, a redução do atrito gerado entre o fio e braquete, colaborou para o desenvolvimento de braquetes autoligados, que hoje ganharam enorme popularidade em todo o mundo, já que na era digital as “novidades” são transmitidas muito mais rapidamente. Portanto, o objetivo deste estudo é de revisar a literatura pertinente aos braquetes autoligados, enfatizando suas principais características, vantagens e desvantagens em relação aos braquetes convencionais.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma busca eletrônica da literatura nas bases de dados Pubmed, Medline, Scielo. De estudos publicados na língua inglesa e portuguesa. Como critérios de inclusão serão considerados artigos entre 2000 e 2016, sendo que as palavras chave serão: braquetes autoligados, atrito, tipos de ligação. Serão selecionados artigos relevantes para o estudo em questão, como critérios de exclusão foram eliminados artigos anteriores ao ano de 2000 e que fugiam do assunto em questão

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Força Ortodôntica e o Movimento Dentário

Segundo Meireles e Ursi (2007) o sucesso na ortodontia pode ser definido como a obtenção dos resultados no menor tempo e com menor custo biológico possível e é precisamente nessa direção que a especialidade ortodôntica busca evoluir, tanto no desenvolvimento de novas aparatologias quanto no aprimoramento das diversas técnicas existentes.

O movimento dentário promovido por forças ortodônticas (força aplicada a um dente com a intenção de produzir sua movimentação) está baseado em alterações remodeladoras induzidas nas estruturas circunvizinhas ao dente (REITAN, 1960). O periodonto de sustentação constitui-se um sistema complexo de células, fibras, matriz e componentes neurovasculares, tendo como componentes estruturais o cimento, ligamento periodontal e osso alveolar. O ligamento periodontal é responsável pelo processo de movimentação dentária através do osso alveolar (MCCULLOCH; MELCHER, 1983).

O tecido ósseo adapta-se facilmente a alterações causadas por forças que sobre ele atuam, das quais a movimentação dentária ortodôntica se beneficia posto que sem a capacidade plástica e remodeladora do tecido ósseo, o movimento ortodôntico seria impossível (MELSEN, 1999).

Quando a força é exercida sobre o dente promove alterações na vascularização do ligamento periodontal, resultando em síntese e liberação molecular como: neurotransmissores, citosinas, fatores de crescimento e metabólitos do ácido aracdônico. Essas moléculas podem produzir diferentes respostas nos vários tipos de células que se encontram ao redor do dente, estabelecendo um ambiente favorável para o remodelamento ósseo através de absorção e aposição (REN; MALTHA; KUIJPERS-JAGTMAN, 2003).

O objetivo da força aplicada é de levar o dente para uma posição pré-determinada pelo profissional. Biologicamente a força aplicada é distribuída aos tecidos de suporte a partir de uma superfície do dente, onde se iniciará a reabsorção óssea que irá permitir a movimentação do elemento dentário. No lado oposto ao da reabsorção irá ocorrer a deposição do osso. A movimentação dentária ortodôntica baseia o seu sucesso na concomitância desses fenômenos (MELSEN, 1999).

Segundo Ren, Maltha e Kuijpers-Jagtman (2003) tradicionalmente, as forças ortodônticas são caracterizadas como “leves” ou “pesadas” e, em termos gerais, afirma-se que forças leves são mais biológicas, mais eficientes e menos dolorosas aos pacientes.

Enquanto forças leves aplicadas ao dente resultam, no lado de pressão, numa obstrução parcial da vascularização do ligamento periodontal como conseqüente reabsorção frontal, forças pesadas obliteram a luz dos vasos e causam necrose dos tecidos vizinhos pela restrição de oxigênio e nutrição (THORSTENSON; KUSY, 2001).

3.2 Fricção Superficial e Atrito

A dificuldade imposta pelo atrito durante o deslizamento do braquete ao longo do fio é uma das preocupações dos ortodontistas em relação à movimentação de dentes durante a técnica de arco contínuo (DRESCHER; BOURAEL; SCHUMACHER, 1989).

Segundo Fernandes et al. (2008) para que o movimento dentário seja estabelecido, é preconizado que a força exercida por um capilar sanguíneo seja aplicada sobre os tecidos de suporte dentário. Essa força, contudo, deve primeiramente superar a resistência apresentada pela fricção gerada na interface braquete/fio. Quando altos níveis de atrito são observados neste conjunto a força aplicada pode ser reduzida à ordem de até 60% de sua intensidade original, podendo transcorrer, clinicamente, na dificuldade da movimentação dentária desejada e em perda de ancoragem.

O atrito pode ser definido como uma força que atua paralela à interface das superfícies dos corpos em contato e que retarda ou impede o seu movimento. A força de atrito ocorre sempre que há uma força aplicada aos corpos em contato, mesmo não havendo movimento entre os corpos; ou seja, havendo o carregamento, a força de atrito é gerada (MEZOMO, 2008).

A força que efetivamente será aplicada aos dentes durante o tratamento deverá superar o atrito e será dependente da habilidade do clínico, ao qual cabe controlar as forças mecânicas que estimularão as respostas biológicas do periodonto. Diversos fatores podem afetar essa relação de atrito, tais como: material e a largura do braquete, a distância interbraquetes, o tamanho da canaleta, o tipo de fio, as angulações de primeira e segunda ordem, o grau de torção, o tipo de amarração, dentre outros (PICCHIONI, 2007).

Muitos são os estudos que determinam a influência do tipo de material, da secção transversal e do diâmetro do fio ortodôntico no atrito. De maneira geral considera-se que os fios de aço apresentam melhores propriedades para a mecânica de deslizamento, pois apresentam maior rigidez – o que deve controlar melhor a tendência da inclinação dos dentes durante o movimento - e possuem menor coeficiente de atrito dos que os fios de níquel-titânio e de beta- titânio (TECCO et al., 2007).

O material que compõe a canelela também influencia significativamente o atrito gerado. Estudos mais antigos revelaram que os braquetes de aço inoxidável apresentavam índices de atrito significativamente menor do que os braquetes cerâmicos. Porém com o constante aprimoramento dos materiais, o coeficiente de atrito dos braquetes cerâmicos modernos tem se aproximado dos braquetes de aço inoxidável (NISHIO et al., 2004).

Estudos “in vitro” indicam que o ângulo de contato entre o fio e a canelela do braquete pode influenciar no deslizamento devido a um aumento no atrito. O dente tende a inclinar-se quando é movimentado no sentido mésiodistal até o momento em que o fio toca os cantos dos braquete; essa interação braquete/ligadura/fio é a responsável pelo atrito gerado (Atrito Clássico). A partir do instante em que o fio é forçado contra as aletas do braquete ocorre certa deflexão do fio, o que aumenta a força de atrito produzido e diminui a tendência de inclinação do dente. Se o fio não for rígido o suficiente ou a força aplicada para movimentação for excessiva, ocorrerá deformação permanente no fio, fato que aumentará ainda mais o atrito gerado, dificultando o deslocamento dentário (TREVISI; BERGSTRAND, 2008).

Em uma mecânica de deslizamento como: fechamento de espaço, translação e retração de elementos para ocupação de área de extração a quantidade de fricção na interface braquete/fio ortodôntico torna-se um binômio essencial para o estabelecimento da movimentação ortodôntica (FERNANDES et al., 2008).

De acordo com Kusy, Tobin e Whitley (1992), a deformação elástica é inerente ao estágio de alinhamento dentário, porque nessa fase, as canaletas em diferentes planos, provocam deformações nos arcos, que por sua vez produzem as forças responsáveis pela movimentação dentária. Por outro lado, o atrito clássico é opcional, porque somente estará presente se forem utilizadas ligaduras elásticas convencionais para manter o arco nas canaletas dos braquetes.

Segundo Mezomo (2008) a forma com que o fio é preso ao braquete também produz diferenças significativas no nível de atrito gerado. Existem basicamente três

maneiras de ligar o fio ao braquete, com amarrilhos metálicos, amarrilhos elásticos e através de braquetes autoligados que dispensam o uso de amarrilhos.

A redução do atrito clássico é especialmente importante no início do tratamento ortodôntico, quando são empregados arcos superelásticos que geram forças de baixa magnitude. Tais forças devem primeiramente vencer o átrio, e a fração remanescente promover a movimentação dentária. Ensaio mecânicos com fios ortodônticos redondos em configuração passiva comprovam que os braquetes autoligados são eficientes e equivalentes para eliminar o atrito clássico (EHSANI et al., 2009).

A fim de superar as desvantagens da técnica de ligação convencional e reduzir o atrito clássico, surgiram os braquetes autoligados. Eles dispensam o uso de sistema de ligação ao braquetes e possuem um instrumento mecânico construído especificamente para fechar e abrir, quando necessário sobre a canaleta. Os benefícios imprevisíveis dos braquetes autoligados foram as suas baixas resistências friccionais, ou seja, a redução do atrito gerado entre o fio e o braquete colaborou para o desenvolvimento de braquetes autoligados, principalmente nas mecânicas de deslizamento onde o dente movimenta-se tendo o fio ortodôntico como um cursor (ARAÚJO, 2008).

Vários trabalhos demonstram haver uma redução significativa da fricção observada nos braquetes autoligados quando comparados aos braquetes convencionais. Um dos primeiros estudos avaliando a resistência friccional no braquete autoligado foi publicado em 1990, no qual se observou uma resistência de 93% menor no sistema autoligado em relação aos braquetes tradicionais (BERGER, 1990).

É importante destacar que o emprego de braquetes autoligados elimina somente o atrito clássico durante a mecânica de deslizamento. Quando a folga entre o Fio e canaleta desaparece, surge a deformação elástica que aumenta de acordo com a deformação do fio até se tornar o principal fator de atrito, superando largamente o atrito clássico (KUSY, 1999).

É necessário ressaltar que nem todo atrito é prejudicial ao tratamento ortodôntico. Sem existência do atrito, determinados movimentos, como a correção de dentes rotacionados, preparação de unidades de ancoragem, ou verticalização de dentes inclinados não poderiam ser efetuados (THORSTENSON; KUSY, 2001).

3.3 Braquetes autoligados

3.3.1 Histórico

Os braquetes autoligados não são novidade em ortodontia. Na década de 30 esse tipo de acessório foi apresentado na literatura com a intenção de aumentar a eficiência clínica pela diminuição do tempo de ligadura do arco (HARRADINE, 2003).

O primeiro sistema de braquetes autoligados foi descrito por Stolzenberg em 1935 nos Estados Unidos, e foi batizado como braquete Russel e consistia de um dispositivo fabricado com uma rosca interna, no qual o sistema de fixação do fio era um parafuso achatado, que se encaixava nessa rosca (STOLZENBERG, 1935).

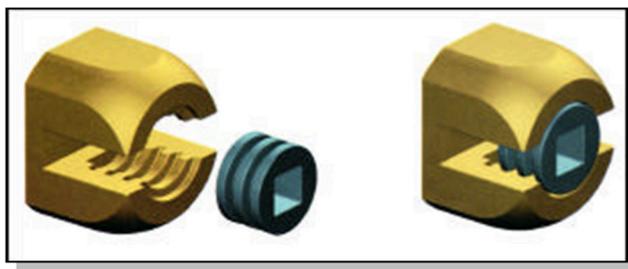


Figura 1 - Dispositivo de Russel em posição A) aberta e B) fechada

Fonte: Araújo (2008, p. 32)

Uma nova tentativa de inovação no sistema de fixação do arco na canaleta ocorreu na década de 70 com a promessa de além, de reduzir o tempo de atendimento, reduzir também o atrito proporcionado pelas ligaduras metálicas e elásticas, diminuir o tempo total de tratamento, proporcionar níveis de forças mais biológicos, favorecer o controle de placa e ser mais confortável para os pacientes (MEZOMO, 2008).

Em 1971, surgiu o braquete Edgelock, idealizado por Wildman. Esse braquete era moldado em liga que possui dureza superior à do aço inoxidável. Sua diferença entre o braquete tradicional é que apresentava uma tampa vestibular que deslizava para fechar a canaleta do braquete em um tubo de quatro paredes. Seguindo os princípios de Edgelock, dois anos depois surgiu na Alemanha, o Mobil-lock (Forestadent) o qual utilizava um instrumental para fechar e abrir a canaleta por meio da rotação de uma tampa semicircular do braquete (CLOSS et al., 2005).



Figura 2 – Braquete Edgelok em posição A) aberta e B) fechada

Fonte: Araújo (2008, p. 32)

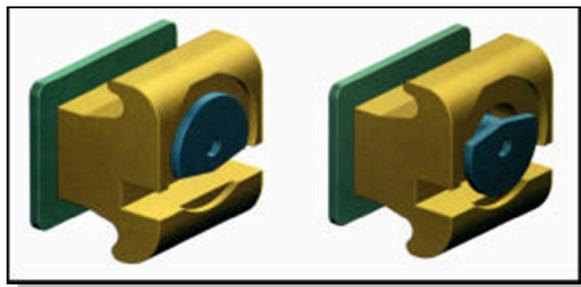


Figura 3 - Braquete Mobil-lock em posição A) aberta e B) fechada

Fonte: Araújo (2008, p. 32)

Na década de 80, novos sistemas surgiram o Speed – com um design mais estético, significativamente menor e, conseqüentemente, com uma distância interbraquete maior – apresentava uma redução no acúmulo de alimentos e uma propaganda forte de que esse braquete causaria menor atrito durante a movimentação ortodôntica. Esse sistema se diferenciava dos anteriores por apresentar uma tampa que deslizava no sentido vertical para o fechamento da canaleta. A característica ímpar dessa tampa, confeccionada originalmente com aço inoxidável, e atualmente apresentada com uma liga de níquel-titânio fina e resiliente a torna extremamente flexível (CASTRO, 2009). Araújo (2008) ressalta que por conta da tampa flexível, o fio inserido na canaleta está sob ativação constante, resultando em movimentos dentários precisos e controlados, dado que a tampa flexível é capaz de orientar o fio até que ele esteja completamente ajustado dentro da canaleta, evitando movimentações indesejadas subsequentes de rotação, inclinação e torque durante qualquer tipo de movimentação dentária.

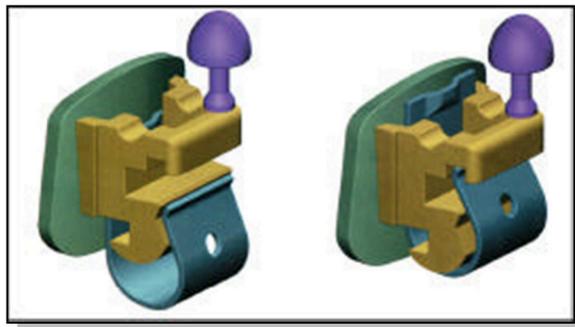


Figura 4 - Braquete SPEED em posição A) aberta e B) fechada
Fonte: Araújo (2008, p. 33)

Estudos científicos salientam a facilidade do fechamento das tampas dos braquetes autoligados, ocasionando uma redução do tempo de até quatro vezes em relação aos sistemas convencionais com elásticos (CLOSS et al, 2005).

Logo depois do braquete Speed, surgiu um braquete de forma cilíndrica, o Activia, que foi originalmente desenhado por Irwin Pletcher, com o principal objetivo de acelerar o processo de fixação do arco aos braquetes. No entanto, a comercialização desses braquetes foi descontinuada devido à facilidade com que os pacientes abriam sua tampa. Castro (2009) ressalta que algumas dificuldades iniciais desses sistemas foram contornadas, embora nenhum desses, com exceção do Speed, tenha se mantido em evidências até os dias de hoje.

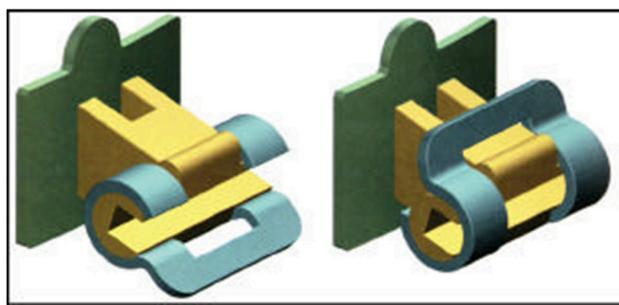


Figura 5 - Braquete Activa em posição A) aberta e B) fechada
Fonte: Araújo (2008, p. 34)

Em 1995, na Áustria, Heiser projetou o sistema Time (Adenta/American Orthodontics), similar à aparência do sistema speed, porém com uma tampa rígida, que previne qualquer interação substancial entre o fio e o braquete, fazendo assim com que o sistema seja considerado passivo. Em seguida, a American lançou o braquete com tampa ativa chamado Sigma, concomitante com o lançamento do sistema passivos Damon SL 1

e mais tarde, em 1999, o Damon SL 2 ambos braquetes edgewise geminados com uma tampa lisa e retangular deslizante entre as aletas. Seu desenho permite um rápido nivelamento em virtude da reduzida fricção entre o braquete e a canaleta, permitindo assim os dentes deslizarem mais facilmente (ARAÚJO, 2008).

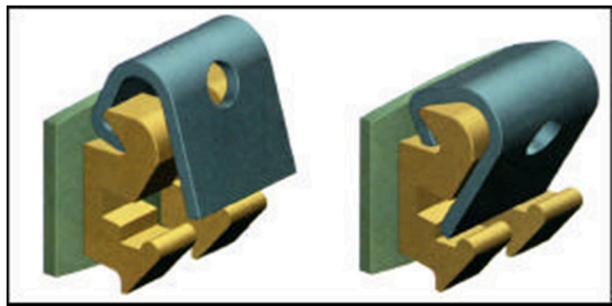


Figura 6 - Braquete Time em posição A) aberta e B) fechada
Fonte: Araújo (2008, p. 34)

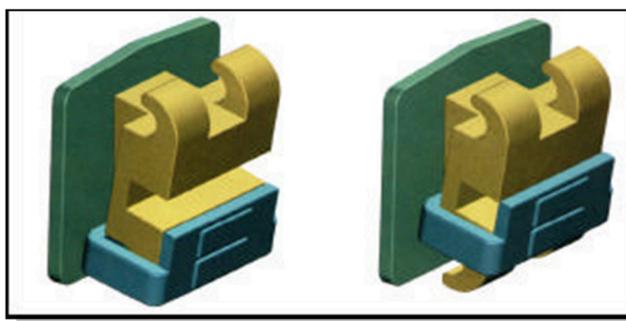


Figura 7 - Braquete Damon SL em posição A) aberta e B) fechada
Fonte: Araújo (2008, p. 35)

A “A” Company lançou, em 1998, mais um braquete passivo, chamado twin-lock, semelhante ao Edgewise geminado, porém com uma tampa que se move no sentido oclusal com um auxílio de instrumento universal (HARRADINE, 2003).

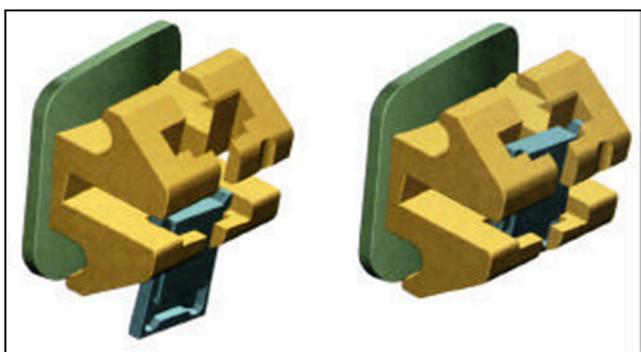


Figura 8 - Braquete Twin-lock em posição A) aberta e B) fechada
Fonte: Araújo (2008, p. 35)

No início do século XXI, surgiu o Oyster, o primeiro sistema autoligado estético, feito de fibra de vidro reforçada por um polímero, dando transparência ao braquete. A tampa fecha sobre a canaleta no sentido cérvico-oclusal, funcionando de forma ativa, porém caso se queira, pode-se removê-la e o braquete funcionará como sistema tradicional. Faltam estudos que comparem a eficiência do braquete estético convencional com o autoligado (CASTRO, 2009).

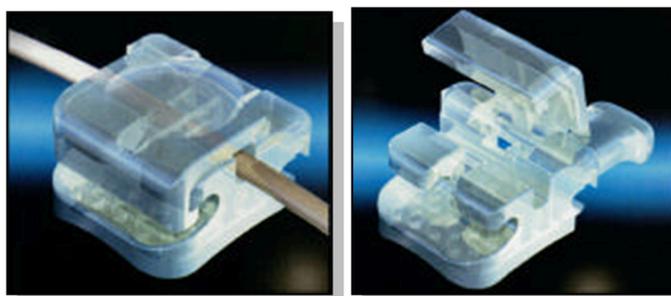


Figura 9 - Braquete Oyster em posição A) aberta e B) fechada
Fonte: Araújo (2008, p. 36)

Um dos últimos lançamentos desse tipo de sistema foi proposto pela GAC com o In- Ovation – R, que combina o controle dos sistemas geminados tamanho mini, porém com o formato rombóide e com as demais características do sistema autoligados. Durante o alinhamento e o nivelamento utilizam-se fios redondos e de menor calibre, os braquetes são considerados passivos, pois a tampa está distante do fio dentro da canaleta. À medida que se aumenta o calibre do arco o contato justo do fio com a tampa o torna ativo (CLOSS, 2005).



Figura 10 - Braquete In Ovation-R A) perfil e B) frontal
Fonte: Araújo (2008, p. 36)

Em 2004, surgiu o Damon III, considerado semiestético, com um mecanismo fácil e seguro para abertura e fechamento da trava; entretanto, ele apresentava três

problemas significativos: descolagem frequente, separação do metal com a porcelana e fratura da aleta (HARRADINE, 2003).

Em 2006, surgiu o In-Ovation C (GAC International, EUA), também autoligado ativo. Nesse mesmo período, o sistema Damon lançou o Damon MX, o qual dividia o tratamento em quatro fases: Fase 1 – arco redondo de alta tecnologia (0,013”; 0,014” ou 0,016” Copper NiTi); Fase 2 – arco retangular de alta tecnologia (0,014” x 0,025”; 0,016 x 0,025”; 0,018” x 0,025”; 0,019” x 0,025” Copper NiTi); Fase 3 – Maior mecânica (0,019” x 0,025” retangular aço); e Fase 4 - finalização (continuação de arco de aço ou 0,019” x 0,025” TMA). O autor ressalta ainda a importância de respeitar os intervalos de troca de arcos: Fase Inicial: 10 – 12 semanas; Fase de Trabalho: 8 – 10 semanas; Fase de Mecânica principal e Acabamento: 6 a 8 semanas. Em seguida a Forestadent apresentou o aparelho autoligado ativo chamado Quick; a Ortho Organizers (EUA) lançou o sistema passivo Carriere Lx, com uma base microrretentiva e menos volumoso; e por último a 3M Unitek (USA), apresentando o SmartClip. Esse sistema se diferencia de todos os outros por conter dois cliques na lateral para prender o fio dentro da canaleta (TREVISI; BERGSTRAND, 2008).

O SmartClip segue conceitos da biomecânica de deslizamento do aparelho ortodôntico MBT Versátil, com aplicação de forças leves e uso do fio retangular de último calibre 0,019” x 0,025” na canaleta 0,022” x 0,028”, além de preconizar uma sequência de fios semelhantes à do tratamento convencional, com uma pequena mudança na fase do alinhamento e nivelamento para fios de nitinol superelásticos ao invés de nitinol clássico. O smartclip apresenta-se com o formato rombóide e com ângulo inserido na forma do braquete, pois o profissional pode usar as bordas incisais as bordas laterais e o eixo vestibular como referências de posicionamento vestibular dos dentes. O tratamento com esse tipo de braquete é fracionado em três fases: Fase 1: Arco Nitinol Superelásticos 0,012”, Arco Nitinol Superelástico 0,014”, Arco Nitinol Termo Ativado 0,016” com Intervalo de 8 semanas; Fase 2: Beta III Titanium (0,017 x 0,025, 0,019 x 0,025) com intervalo de 8 semanas; Fase 3: Fio retangular Aço Inoxidável: (0,019 x 0,025) com intervalo de 8 semanas (TREVISI, 2007).

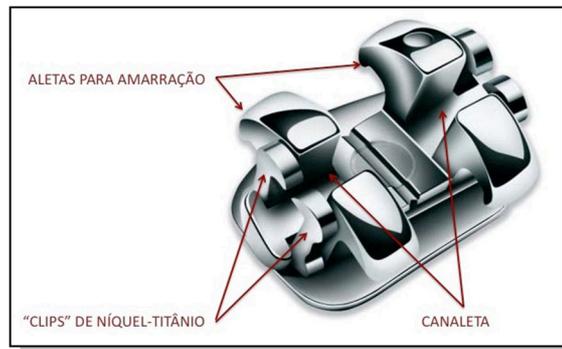


Figura 11 - SmartClip
 Fonte: Mezomo (2008, p. 29)

Em 2008, no catálogo de Ormco, surgiu com o Damon Q., no da 3M Unitek o Clarity SL (braquetes cerâmicos autoligados, de aletas duplas, com a estética dos braquetes cerâmicos Clarity); e no da Aditek o Easy Clip, considerado o primeiro braquete autoligado nacional, cuja principal diferença em relação aos demais braquetes autoligados encontra-se na tampa confeccionada com níquel-titânio com um vazio na parte central o que lhe confere suficiente flexibilidade para se contrair e retornar ao seu formato original, nas manobras de abertura e fechamento da canaleta. Todos esses recentes lançamentos têm como características comum o sistema passivo (CASTRO, 2009).



Figura 12 – Easy Clip
 Fonte: Coimbra (2010)



Figura 13 – Bráquete Clarity
 Fonte: Moresca (2010)



Figura 14 – Bráquete Damon Q
 Fonte: Damon Q (2010)

O aço ou ligaduras elásticas têm sido utilizados na ortodontia com a finalidade de manter o arco na canaleta. são feitas de liga de cromo em aço inoxidável. As vantagens desse tipo de ligadura é que elas não se deterioram no ambiente bucal, mantêm a sua forma e força, proporcionam menor retenção de placa bacteriana e permitem fácil higienização, ainda que a sua colocação seja demorada e cansativa e haja risco de laceração de tecidos moles. Já as ligaduras elásticas introduzidas da década de 1970, foram um grande substituto das ligaduras de aços por possuírem uma colocação rápida e fácil embora as suas propriedades físicas sejam imperfeitas. Elas mancham rapidamente

depois de colocadas na cavidade bucal, além de haver um acúmulo de placa bacteriana maior e sofrerem deformação permanente na sua forma. Para superar os problemas de ergonomia, descoloração, deformação, acúmulo de placa e de atrito causados por esses tipos de ligação, foram desenvolvidos os braquetes autoligados (ESMAILI, 2004).

3.3.2 Tipos de Braquetes autoligados

Os braquetes autoligados se diferenciam pela maneira com que a tampa do braquete fecha a canaleta, podendo ter uma ação ativa ou passiva. Os sistemas atualmente encontrados no mercado – Speed, Sigma, Time, In – Ovation e Evolution são considerados ativos, uma vez que o arco é constantemente pressionado contra a canaleta do braquete, permitindo um maior controle de rotações e de torque já na fase de alinhamento e nivelamento. Em algumas tampas o controle se torna mais intenso à medida que o calibre de arco é aumentado. No entanto, a fricção se intensifica uma vez que a superfície toda da canaleta do braquete está em contato com o arco retangular. Já o sistema passivo – Edgelock, Activa, Twin-lock, Damon, Oyster, Smartclip, Easyclip – possui tampas que fecham a canaleta sem, no entanto, ficar constantemente pressionando o arco. Nesses casos não existe um controle imediato das rotações como nos ativos, porém ocorre menos fricção em mecânicas de deslizamento. A intenção dos passivos é de não ajustar o arco completamente na canaleta permitindo assim um maior deslizamento dos dentes com torque apenas nos cantos do arco retangular. O surgimento dos braquetes autoligados passivos se diferencia dos anteriores por diminuírem a fricção entre o fio e o braquete para quase zero (CLOSS et.al., 20056).

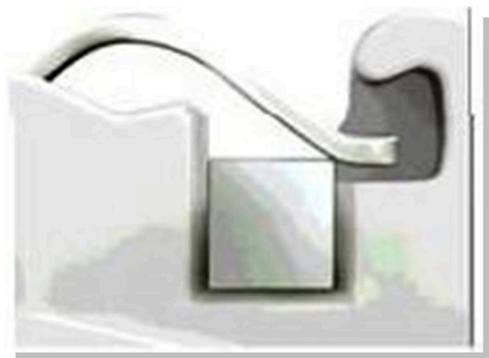


Figura 15 - Clip Ativo
Fonte: Benício (2008, p. 4)

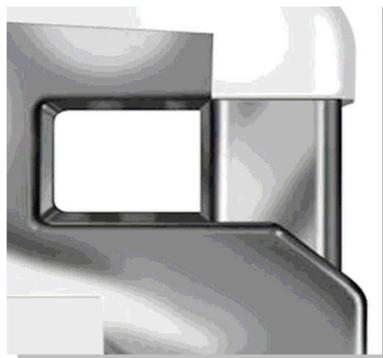


Figura 16 - Clip Passivo
Fonte: Benício (2008, p. 4)

Harradine (2003) afirmou não ser um aspecto fundamental para diferenciação dos braquetes autoligados comparar a questão da ligação ativa e passiva, no entanto ressalta que os braquetes autoligados ativos permitem um alinhamento inicial completo, já que seu mecanismo de fechamento pressiona o fio contra a canaleta, porém quando são utilizados fios mais grossos essa característica aumenta o atrito do sistema e reduz sua capacidade de produzir torque.

Diversos estudos “in vitro” compararam o atrito gerado por braquetes autoligados passivos, autoligados ativos e braquetes convencionais com fios ortodônticos de diferentes materiais, diâmetro e secção transversal e com variação na angulação e torque para tentar simular o ambiente bucal. De maneira geral, o atrito dos braquetes autoligados passivos é significativamente menor que os braquetes autoligados ativos e braquetes convencionais (EHSANI et al.,2009).

Thorstenson (2005) comparou mecânicas de deslizamento em três braquetes que possuíam canaletas passivas (Activa, Damon, Twinlock) e em três com canaletas ativas (In-Ovation, Speed, Time), observando que a resistência ao deslizamento é zero ou inexistente nos sistemas passivos. Nos sistemas ativos, houve uma variação de 12 a 54g na resistência de deslizamento. Dessa maneira a mecânica de deslizamento é facilitada com os sistemas passivos, contudo pode haver comprometimento do posicionamento radicular. Segundo o autor atualmente existem além da diversificação de braquetes com a proposta de dispensar o uso de amarrilhos elásticos ou metálicos na fixação do arco, existem vários estudos que permitem avaliar o desempenho e a eficiência de cada um deles e uma das grandes vantagens apresentadas na maioria dos trabalhos revisados é a diminuição do atrito do fio com o braquete autoligado quando comparados aos braquetes convencionais. Ele ressalta ainda que essa redução do atrito é mais efetiva nos sistemas de braquetes passivos, porém em contrapartida o nivelamento e alinhamento iniciais são mais efetivos com os braquetes ativos.

3.3.3 Vantagens dos braquetes autoligados

Com o surgimento dos braquetes autoligados, um grande número de trabalhos surgiu com a finalidade de comprovar as suas vantagens em relação aos braquetes convencionais. Segundo Picchioni (2007) a principal vantagem do braquete autoligado é a baixa fricção, um controle excelente de encaixe do arco que traz assim maiores

benefícios como um rápido alinhamento de dentes muito irregulares, menores implicações sobre a ancoragem e maior facilidade nas mecânicas de deslizamento.

Berger (2000) relatou que as maiores vantagens do uso dos braquetes autoligados quando comparadas aos braquetes convencionais podemos alencar a redução do tempo de tratamento, maior conforto para o paciente, menor tempo de atendimento, controle mais preciso da translação dentária, uso de menores forças, baixo atrito e melhor controle de higiene.

Em um experimento “in vitro” e avaliações “in vivo” Harradine (2003), discutiu as vantagens do braquetes autoligados, salientando principalmente o papel do baixo atrito e afirmou que, sob a ótica das evidências atuais e baseado na experiência clínica, os braquetes autoligados proporcionam uma redução significativa do atrito em todas as dimensões do movimento dentário. Outras vantagens descritas para os braquetes autoligados foram a menor necessidade de ancoragem, um rápido alinhamento de dentes com irregularidades severas, facilidade de utilização na mecânica de deslize, e um gasto de tempo menor para a troca de arcos. A desvantagem mais significativa foi a taxa de fracasso de colagem, quando comparada aos braquetes convencionais.

Para Damon (1998), o desenho do braquete autoligado permite um nivelamento mais rápido, porque os dentes podem “flutuar ao longo de um trajeto de menor resistência, com pouca ou nenhuma fricção entre o braquete e o fio”. O autor também afirmou que o mecanismo de fechamento elimina muito do atrito criado pela amarração convencional metálica ou de látex, utilizadas para manter o arco no encaixe do braquete. Devido a esse mecanismo de fechamento e à diminuição do atrito, a mecânica de deslize pode ser feita de forma mais eficaz e em função das características atribuídas ao sistema possibilita-se aumentar o intervalo entre as consultas e reduzir o tempo total de tratamento.

Segundo Burrow (2008), Damon (1998), e Lenza (2008), os braquetes autoligados são indicados para todos os indivíduos, independente do padrão facial ou tipo de má oclusão. Em apinhamentos severos, por exemplo, os braquetes autoligados associados a fios ortodônticos de formato mais expansivos, iria resultar na expansão dos arcos no aumento da inclinação vestibular dos incisivos, de forma a alinhar e nivelar todos os dentes no arco.

Macedo (2008, p. 326) ressalta que os braquetes autoligados são indicados para todos os casos de más oclusões, principalmente naqueles de grande apinhamento que necessitam de exodontia de pré-molares e retração inicial de caninos. “Esta fase é

executada com fios de menor calibre quando o braquete autoligado apresenta níveis de atrito desprezíveis”.

Rinchuse e Miles (2007) fizeram uma revisão bibliográfica dos braquetes autoligados e observaram o aumento do conforto do paciente, a melhora da higiene oral, a melhor cooperação do paciente, a diminuição do tempo de consulta e o aumento da aceitação do paciente. Também relataram que alguns fatores contribuiriam para a resistência friccional, como: a espessura do fio, a largura do braquete e canaleta, a composição do braquete, o material constituinte do fio, angulação, torque na interface braquete / fio, forças de ligação, distâncias interbraquetes, saliva e outros fatores. Concluíram que o ideal seria a utilização de braquetes autoligados que possuíssem tanto um sistema ativo, quanto um sistema passivo. Esse sistema misto, passível de alterações sob a decisão do ortodontista, reduziria a resistência friccional nos estágios iniciais do tratamento com o uso de uma tampa passiva, enquanto que o clip de mola ativa seria empregado nos estágios mais avançados do tratamento, para o controle tridimensional.

Outro fator que é importante ressaltar em relação ao uso dos braquetes autoligados é a redução de tempo total de trabalho, devido a um alinhamento mais rápido do que o normalmente esperado e uma diminuição do tempo médio das consultas, resultante da facilidade de abertura e fechamento dos braquetes autoligados. A higienização pode ser facilitada pela dimensão reduzida da maioria dos braquetes e por dispensar amarrilhos elásticos. No entanto, quanto menor o tamanho do braquete, mais criteriosa deve ser a colagem para seu correto posicionamento (THORSTENSON, 2005).

Picchioni (2007), relatou que por conta da pouca familiaridade com braquetes autoligados e seu tamanho consideravelmente menor exista uma certa taxa de falha durante a colagem quando comparada aos braquetes convencionais.

Reveli et al. (2008) ressalta que o tamanho dos braquetes autoligados é três vezes menor que os braquetes convencionais, conseqüentemente a distância interbraquete é maior o que permite um aumento da flexibilidade do fio e liberação de forças mais leves, proporcionando também maior conforto, estética e facilidade de higienização.

As vantagens mais atraentes atribuídas aos braquetes autoligados é a redução no tratamento global em até 4 -7 meses, bem com a redução do desconforto ao paciente. Outras melhorias estão associadas à promoção de saúde periodontal devido sua bioestabilidade (FLEMING; AMA, 2010).

Um estudo recente com 14 pacientes, avaliou a retenção de placa bacteriana durante o tratamento com braquetes convencionais amarrados com elastômero e

autoligados (In – Ovation R/ Mini- Ovation, GAC) e conclui-se que pacientes com braquetes autoligados têm menores índices de placa bacteriana do que aqueles que recebem braquetes convencionais (PELLEGRINI, 2009).

Berger (1994) realizou um estudo comparando o nível de força necessária para movimentar diferentes arcos dentro da canaleta em sistemas distintos de fixação. Um sistema utilizou braquetes convencionais metálicos e plásticos fixados com amarrilhos metálicos e elásticos e o outro utilizou pressão da tampa do braquete autoligado Speed. Foi observada uma redução significativa na força exigida para a movimentação dos dentes com diferentes calibres de arcos, com o sistema autoligados quando comparado aos demais sistemas de fixação.

Conforme Heiser (1998), uma força 119g é necessária para manter um fio 0,14” redondo totalmente adaptado na canaleta de um braquete convencional. Já em dois tipos de braquetes autoligados (Time e Damon SL) a força necessária foi apenas 1,02g. Em relação a um fio de aço 0,019” x 0,025”, a força empregada com o sistema convencional é de 229,5g, diferentemente das requeridas pelo sistema autoligados Times e Damon SL de 76,5g e 7,14g respectivamente.

Sims et al. (1993), fizeram um estudo laboratorial comparando as forças necessárias para produzir o movimento dentário em dois braquetes autoligados (Activa – A Company / SPEED – Strite Industrie) e um braquete pré-ajustado (Minitwin – A Company) empregando dois tipos de ligação braquete-fio. Todos os braquetes possuíam canaletas 0.022” x 0.028”. A resistência ao deslizamento em quatro diferentes dimensões de fios de secção retangular (0.016” x 0.022”, 0.017” x 0.025”, 0.018” x 0.025”, 0.019” x 0.025”). Cada conjunto braquete-fio foi testado seis vezes com um novo braquete e um novo fio em cada ocasião. A força de tração foi medida em uma máquina de testes Instron montada verticalmente. Os testes mostraram uma menor resistência de fricção, significativa estatisticamente, nos braquetes Activa quando comparados aos braquetes SPEED. Porém, quando os braquetes SPEED foram comparados aos convencionais, a redução da fricção foi de 50 a 70%. A utilização de ligaduras elásticas colocadas em “forma de 8” nos braquetes convencionais aumentou a fricção de 70 a 220% em comparação aos braquetes cujas ligaduras foram colocadas convencionalmente (em forma de “O”), exceto no arco 0.016” x 0.022”.

A maior facilidade e rapidez no momento de ligação do fio à ranhura do braquete, um menor tempo de cadeira por atendimento, maior conforto, maior facilidade de higienização por parte do paciente, diminuição de quebra por cadeia de biossegurança

de infecções cruzadas pelo fato de ser empregada uma quantidade menor de instrumentais e a manutenção de forças mais constantes e duradouras sobre o elemento dentário são vantagens do sistema autoligado no qual foi ressaltada por Fernades et al. (2008).

Em 1990, Maijer e Smith realizaram uma avaliação do sistema de braquetes autoligados ACTIVIA e de braquetes convencionais, comparando o tempo clínico de remoção e colocação dos fios ortodônticos. Um profissional qualificado trabalhou em 26 pacientes com braquetes convencionais e outro profissional em 26 pacientes com braquete ACTIVIA autoligados. O tempo de remoção e colocação dos arcos era anotado, assim como o tempo total da consulta. Os resultados mostraram que foi requerido o triplo de tempo para colocar e remover os arcos nos braquetes convencionais, em comparação aos braquetes autoligados. Assim, esse estudo mostrou que os braquetes autoligados reduzem o tempo de consulta (MAIJER; SMITH, 1990).

Eberting, Straja e Tuncay (2001) apresentaram um trabalho sobre o tempo de tratamento, resultado e satisfação dos pacientes comparando braquetes Damon® e braquetes convencionais ligados com fios de aço ou ligaduras elastoméricas. A pesquisa consistiu na avaliação de 215 pacientes, sendo que 108 utilizaram braquetes Damon e 107, braquetes e ligaduras convencionais. Os resultados mostraram que todos os pacientes tratados com os braquetes Damon SL tiveram um tempo reduzido de tratamento, pelo fato desse aparelho agir como um mini “Lipbumper” e assim a força dos lábios e bochechas ajudaram a mover os dentes para suas posições fisiológicas. Concluíram ainda que esses braquetes reduziram o tempo de cadeira (em média 7 minutos), e otimizaram o controle de infecções, por causarem menos injúrias às mucosas dos pacientes.

Thorteson e Kusy (2001) avaliaram a resistência de deslizamento comparando os braquetes autoligados com convencionais, em diversos ângulos. Observou que a resistência ao deslizamento dos autoligados era menor do que os convencionais devido à baixa magnitude de atrito.

Esmaili (2004) cita que a característica principal do braquete autoligado é eliminação de ligaduras elásticas ou de aço para fixar o fio à canaleta. Segundo o autor a ausência de aletas para amarração melhora a estética dos braquetes, aumenta a distância interbraquete dificulta uma maior aderência de alimentos facilitando a higiene além de proporcionar um maior conforto ao paciente.

Do ponto de vista do paciente, o design dos braquetes autoligados facilita a higiene bucal, reduz a laceração de tecidos moles e o tempo de cadeira. Do ponto de vista

biomecânico o baixo nível de fricção é a principal propriedade dos braquetes autoligados (ESMAILI, 2004).

Com a finalidade de avaliar o desempenho de um braquete autoligado e um braquete convencional, Miles, Weyant e Rustveld (2006) efetuaram um estudo clínico. O objetivo do estudo foi comparar a efetividade e o conforto entre os braquetes autoligados passivo Damon 2 (Ormco) e convencional metálico Victory MBT (Unitek). No estudo, um dos lados do arco mandibular foi montado com os braquetes convencionais e o outro lado com os braquetes autoligados, de um total de 60 pacientes consecutivamente tratados. Os resultados demonstraram que o braquete não foi mais eficiente na redução do índice de irregularidade do que o braquete convencional. Demonstrou-se também que o braquete autoligado provocou menos desconforto no arco inicial, porém houve um maior índice de descolamento do autoligado durante o estudo.

Ehsani (2009) realizou uma revisão sistemática na qual analisou a quantidade de resistência friccional expressa entre braquetes convencionais e autoligados “in vitro”. Para tanto, foi feita uma busca ilimitada, em bases de dados (Medline, PubMed, Embase, Cochrane Library e Web of Science) e os artigos sobre fricção entre braquetes convencionais e autoligados foram selecionados e revisados. Feita a busca, foram eliminados os resumos de artigos descritivos, editoriais, cartas, estudos “in vivo” ou aqueles que não estivessem avaliando braquete autoligados ou que estivessem estudando outras propriedades dos braquetes, que não a fricção. Ao final, 70 artigos foram selecionados pela busca eletrônica e três por meio do levantamento secundário e, após a aplicação dos critérios apenas 19 artigos foram incluídos nessa revisão. Os autores concluíram que, comparados aos braquetes convencionais, os autoligados produzem menor fricção quando combinados arcos redondos de pequeno diâmetro e na ausência de angulação e/ou torque. Não foram encontradas evidências suficientes para comprovar a baixa fricção de braquetes autoligados em relação aos convencionais quando usado arcos retangulares, na presença de angulação e ou/torque e em casos de má oclusão considerável. A maioria dos estudos avaliados concorda que a fricção de braquetes autoligados e convencionais aumentam com o calibre do arco.

Nos últimos anos muito se tem falado sobre esse tema, e a cada dia ortodontistas vêm utilizando esses tipos de braquetes, contudo o seu custo é bastante elevado em comparação aos convencionais, chegando a custar cinco vezes nos de clip ativo e dez vezes mais no de clip passivo (QUEIROZ, 2010).

Fleming e Ama (2010) concluíram que não existem evidências suficientes que constata a superioridade ou eficiência dos braquetes autoligados em relação aos braquetes convencionais e Castro (2009) aponta para necessidade de avaliar a estabilidade dos tratamentos dos braquetes autoligados, a longo prazo, pois não existe mudanças de paradigmas sem evidência científicas.

TABELA 1

VANTAGENS BRAQUETES AUTOLIGADOS	DESVANTAGENS BRAQUETES AUTOLIGADOS
Biomecânica de tratamento ortodôntico com baixo nível de força.	Auto custo do aparelho.
Proporcionam melhor desempenho da biomecânica de deslizamento	Falha durante a colagem por falta de familiarização dos braquetes sem aletas.
Melhor gerenciamento no procedimento clínico.	Escassez de estudos que comprovem a estabilidade dos casos em longo prazo
Diminuição do tempo de tratamento ortodôntico.	
Tratamento ortodôntico diferenciado.	
Diminuição do tempo do paciente na cadeira.	
Melhor saúde periodontal.	

4 DISCUSSÃO

A movimentação dentária induzida ortodôntica baseia-se no sucesso do processo de absorção e aposição gerada por forças que são transmitidas aos tecidos, que propiciam a atividade remodeladora responsável pelo movimento dentário (REN; MALTHA, 2003; MELSEN, 1999). Sabe-se que a força ortodôntica ótima caracteriza-se como aquela que move o dente para posição desejada de forma mais eficiente, sem causar desconforto ao paciente e nem danos teciduais (REN; MALTHA, 2003). E que forças leves são mais eficientes e mais biológicas ao dente, pois obstruem parcialmente a vascularização do ligamento periodontal, enquanto forças pesadas obliteram a luz dos vasos causando necrose dos tecidos vizinhos e um retardamento do movimento, porém Fernandes et al. (2008) destaca que para que o movimento dentário seja estabelecido ele primeiro deve superar a resistência apresentada pela fricção gerada na interface braquete/fio.

A fricção pode ser definida como a força que retarda ou é resistente ao deslizamento de dois objetos. Sabe-se que no início do tratamento o atrito clássico é o que mais preocupa o ortodontista, atrito este causado pelo método de ligadura convencional, com a finalidade de reduzir o atrito clássico e assim permitir uma facilidade na mecânica de deslizamento e um rápido alinhamento de dentes muitos irregulares que os braquetes autoligados têm sido desenvolvidos (MEZOMO, 2008; ARAÚJO, 2008).

Contrariamente ao que muitos pensam, os braquetes autoligados não representam um desenvolvimento recente e revolucionário, pois desde 1935, Stolzenberg descreveu na literatura que o uso de amarrilhos era dispensado na ortodontia. Araújo (2008), Esmaili (2004), Berger (2000) ressaltaram que os braquetes autoligados surgiram na intenção de superar as desvantagens dos convencionais tipos de ligações (elásticas e metálicas) como: problemas de ergonomia, descoloração, deformação, acúmulo de placa e de atrito. Fernandes et al. (2008), ressaltou ainda que as ligaduras elásticas, apesar de sofrerem deformação permanente em decorrência da hidrólise térmica ou estiramento em meio bucal, são preferidas, em decorrência de sua mais simples e fácil forma de manuseio no cotidiano clínico. Contudo, apresentam uma superior contribuição para o aumento de fricção em decorrência do alto coeficiente de atrito de alguns materiais borrachoides, como o poliuretano. Já o amarrilho metálico, por sua vez, demonstra um coeficiente de atrito consideravelmente inferior ao do método elástico, além de facilitar a higienização por parte do paciente, por propiciar uma menor retenção de biofilme bacteriano. As

desvantagens de tal sistema estariam no maior tempo de cadeira e complexidade de manuseio desse material, além dos riscos de laceração dos tecidos bucais.

Redução do tempo de cadeira, redução do tempo de tratamento, redução do biofilme por conta da facilidade de higienização bem como redução de desconforto do paciente são as vantagens dos autoligados, sendo a mais apreciada dentre todas essas a redução do atrito que ocorre no conjunto braquete/fio (PICCHIONI, 2007; BERGER, 2000; ARAÚJO, 2008). Segundo Trevisi e Bergstrand (2008) e Berger (1990) os braquetes autoligados minimizam o atrito o clássico causado pelas ligaduras elásticas convencionais, estas utilizadas para manter o arco na canaleta.

O braquete autoligado possui um “clip” (uma tampa na face vestibular do braquete) que prende o fio sem necessidade de ligaduras elásticas ou metálicas sendo assim possível um controle tridimensional do dente. Os braquetes autoligados podem apresentar um clip de fechamento/abertura ativo ou passivo. Denomina-se clip ativo aquele que aplica uma força em direção lingual que empurra o fio para o interior da canaleta do braquete, enquanto que o clip passivo apenas contém, sem força, o fio dentro da canaleta. Closs et al. (2005), Harradine (2003), Eshani et al. (2009), evidenciam que o braquete autoligado passivo exibe menor atrito que o braquete autoligado ativo e convencional.

Damon (1998), Berger (1994) e Heiser (1998) afirmaram que o desenho do braquete autoligado permite um nivelamento mais rápido, porque os dentes podem flutuar ao longo de um trajeto de menor resistência, como pouco ou nenhuma fricção entre o braquete e o fio, possibilitando assim aplicação de forças de menor intensidade com respostas mais eficientes.

Segundo Fernandes et al. (2008) e Fleming e Ama (2010), a não necessidade de ligadura, proporciona uma troca de arcos mais rápida, mais fácil e mais confortável para o paciente. Além de intervalo de consultas maiores entre 8 a 10 semanas.

Fleming e Ama (2010) relatam que o tratamento com os braquetes autoligados tende ser de 4 a 9 meses mais rápido, concluindo-se assim o tratamento em um menor tempo, desde que o ortodontista esteja atento às trocas dos arcos. Se estas não forem realizadas no período determinado, o tratamento irá se alongar e o paciente será tratado com a duração de tempo semelhante a do tratamento convencional.

Esmaili (2004) e Pelegrinni (2009) relataram que as ligaduras elásticas são facilmente contaminadas pelo streptococos mutans, os quais aumentam a tendência de formação de placa e inflamação gengival. A anatomia dos braquetes autoligados causa

menos aderência de resíduos alimentares bem como facilidade na higienização dos mesmos.

Harradine (2003) e Picchionni (2007) afirmaram que a maior vantagem do autoligado seria realmente a baixa fricção, porém com a pouca familiaridade com o braquete autoligado existe certa taxa de falha durante a colagem quando comparada aos braquetes convencionais.

Os braquetes autoligados possui, portanto, todas as características que agradam aos profissionais e pacientes. Porém, ainda são pouco utilizados e, muitas vezes até rejeitados. As inovações tecnológicas são frequentemente difíceis de ser aceitas pela população e as mudanças são difíceis de ser avaliadas em curto prazo. Talvez, essa seja uma das causas do atraso na adoção desse tipo de braquete (FLEMING; AMA, 2010; CASTRO, 2009).

5 CONCLUSÃO

O sistema de braquete autoligáveis representa um grande avanço dentro da ortodontia, proporcionando um tratamento mais rápido, com uso de forças mais biológicas e maior conforto ao paciente.

Os braquetes autoligados com clip passivo apresentam coeficientes de fricção com valor significativamente menor que os braquetes convencionais, enquanto os modelos de braquetes autoligados com clip ativo têm coeficientes de fricção com valores próximos aos dos braquetes convencionais. Existem algumas divergências quanto à real diminuição dos braquetes ativos comparados aos demais sistemas, quando utilizadas calibres espessos. Em contrapartida, o nivelamento e alinhamento iniciais são mais efetivos com os braquetes autoligados ativos.

Outro fator bastante salientado é a redução do tempo total de tratamento, devido ao alinhamento mais rápido do que o normalmente esperado e uma diminuição no tempo médio das consultas resultante da facilidade da abertura e fechamentos dos braquetes autoligados.

A higienização pode ser facilitada pela dimensão reduzida da maioria dos braquetes autoligados dispensar amarrilhos elásticos. No entanto, quanto menor o braquete, mais criteriosa deve ser a colagem para seu correto posicionamento.

O alto custo desses braquetes principalmente passivos ainda é um grande problema.

Em especial, ainda necessita-se avaliar a estabilidade dos tratamentos com uso de braquetes autoligados, em longo prazo.

REFERÊNCIAS

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

BENÍCIO, M. R. **Avaliação do coeficiente de fricção de bráquetes metálicos convencionais e autoligados, antes e após a compressão de suas aletas oclusais.** [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, 2008.

BENNETT, J.C.; MCLAUGHLIN, R.P. Controlled space closure with a preadjusted appliance system. **J Clin Orthod**, 10(3):251-60, apr 1990.

BERGER, J. L. Self-ligation in the year 2000. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 34, n. 2, p. 74-81, 1990.

The clinical efficiency of self-ligating brackets. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 35, n. 2, p. 304-408, 2000.

The speed system: an overview of the appliance and clinical performance. **Semin. Orthod.**, Philadelphia, v. 14, n. 1, p. 54-63, 2001.

The speed appliance: a 14-year update on this unique self-ligating orthodontic mechanism. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 105, n. 3, p. 217-223, 1994.

BURROW, S. To extract or not to extract: a diagnostic decision, not a marketing decision. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 133, n. 3, p. 341-342, 2008.

CASTRO, R. Braquetes autoligados: eficiência x evidências científicas. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 14, n. 4, aug. 2009.

CLOSS, I. Q. et al. Os diferentes sistemas de braquetes self-ligating: revisão da literatura. **Rev. Clin. Orton. Dental Press**, Maringá, v. 4, n. 2, p. 60-66, 2005.

COIMBRA, K. S. **Aparelhos Auto-Ligáveis.** Quais são as vantagens? Disponível em: < <http://www.drkezio.com/>>. Acesso em: 3 nov. 2016.

DAMON, D. H. The damon low-friction bracket: a biologically compatible straight-wire system. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 32, n. 11, p. 670-680, 1998.

DAMON Q. Damon Fórum. Disponível em: <<http://www.ormco.com/index/damon-products-damonq-featuresbenefits-2>>. Acesso em: 3 nov. 2016.

DRESCHER, D.; BOURAEL, C.; SCHUMACHER, H. A. Frictional forces between bracket and arch wire. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 96, n. 5, p. 397-404, nov. 1989.

EBERTING, J.J.; STRAJA, S.R. TUNCAY, O.C. *Treatment time, outcome, and patiente Satisfaction comparisons of damon and conventional brackets.* **Clin. Orthod. Res.**, 4:228-34, 2001.

EHSANI, S. et al. Frictional resistance in self-ligating orthodontic brackets and conventionally ligated brackets - a systematic review. **Angle orthodontist**, Appleton, v. 79, n. 3, p. 592-601, may. 2009.

ESMAILI, S. *Ligation properties of a self-ligating composite bracket: an in vitro study [thesis]*. Goteborg University Faculty of Odontology, 2004.

FERNANDES, D.J. et al . A estética no sistema de braquetes autoligáveis. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 13, n. 3, june 2008.

FLEMING, P. S.; AMA, J. Self-ligating brackets in orthodontics. **The angle orthodontist**, v. 80, n. 3, p. 575-584, may 2010.

HARRADINE, N. W. Self-ligating brackets and treatment efficiency. **Clinical orthodontics and research**, Copenhagen, v. 4, n. 4, p. 220-227, nov. 2001.

HARRADINE, N. The history and development of self-ligating brackets. **Seminars in orthodontics**, Philadelphia, v. 14, n. 1, p. 5-18, mar. 2003.

HEISER, W. Time: a new orthodontic philosophy. **J. Clin Ortho**, Boudier, v. 32, p. 44-53, 1998.

KUSY, R. P.; TOBIN, E. J.; WHITLEY, E. Q. Frictional coefficients of ion-implanted alumina against ion implanted beta-titanium in the low load, low velocity, single pass regime. **Dental Materials**, Copenhagen, v. 8, n. 3, p. 167-172, may, 1992.

KUSY, R.P. Orthodontic biomechanics: Vistas from the top of a new century. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v. 117, n. 5, p. 589-91, May, 1999.

LENZA, M. A. Braquetes autoligáveis: futuro da ortodontia. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 13, n. 6, dec. 2008.

MACEDO, A. Tratamento ortodôntico com braquetes autoligados. **Ortodontiaspo**, 41 (ed.espec.): 324- 9, 2008.

MAIJER, R.; SMITH, D.C. Time savings with self-ligating brackets. **J Clin Orthod.**, 24(1):29-31, 1990.

MCCULLOCH, C. A. G.; MELCHER, A. H. Continuous Labeling of the Periodontal Ligament Of Mice. **J. Periodontal Res.**, Copenhagen, v. 18, no. 3, p. 231-241, may 1983.

MEIRELES, J. K. S. de; URSI, W. Centrex: uma proposta de sistema de forças ortodônticas para atuação no centro de resistência. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 12, n. 6, dec. 2007.

MELSEN, B. Biological reaction of alveolar bone to orthodontic tooth movement. **Angle Orthodontist**, Appleton, v. 69, n. 2, p. 151-158, apr. 1999.

MEZOMO, M. B. **Retração de caninos superiores com bráquetes autoligados e convencionais**. [Dissertação de Mestrado]. Porto Alegre: Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2008. 70p.

MILES, P.G.; WEYANT, R.J.; RUSTVELD, L. A clinical trial of damon 2 vs conventional twim brackets during initial alignment. **Angle Orthod.**, 76: 480-85, 2006.

MORESCA, Ricardo. Aparelhos ortodônticos. Disponível em: <http://www.ortonet.com.br/?moresca_aparelhos>. Acesso em: 3 nov. 2016.

NISHIO, C. et al. In vitro evaluation of frictional forces between archwires and ceramic brackets. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, Saint Louis, v. 125, n. 1, p. 56-64, jan. 2004.

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.**, St. Louis, v. 135, n. 4, p. 426 e1-426 e 9, apr. 2009.

PICCHIONI, M.S. **Análise comparativa dos níveis de atrito em braquetes convencionais e autoligados.** [Dissertação de Mestrado]. São Bernardo do Campo: universidade Metodista de São Paulo, 2007. 93p.

QUEIROZ, G.V. **Avaliação das forças, momentos e binding, produzidos por deformação de primeira ordem do fio niti. 014 superelástico, em braquetes autoligáveis passivos estudo in vitro.** [Dissertação de Mestrado]. Faculdade de Odontologia (FO), 2016. 76p.

RAVELI, D. B.; GOES, D. R.; DIB, L. P S.; OYONARTE, Rodrigo. Sistema de braquetes autoligáveis: a grande tendência na ortodontia moderna **Rev. Clín. Ortodon. Dental Press**, 6(6):68-76, dez. 2007, jan. 2008.

REITAN, K. Tissue behavior during orthodontic tooth movement. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 46, n. 12, p. 881-900, dec. 1960.

REN, Y.; MALTHA, J. C.; KUIJPERS-JAGTMAN, A. M. Optimum force magnitude for orthodontic tooth movement: a systematic literature review. **Angle Orthodontist**, Appleton, v. 73, n. 1, p. 86-92, feb. 2003.

RINCHUSE, D. J.; MILES, P. G. Self-ligating brackets: present and future. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, Saint Louis, v. 132, n. 2, p. 216-222, aug. 2007.

SIMS, A. P. T.; WATERS, N. E.; BIRNIE, D. J.; PETHYBRIDGET, R. J. A comparison of the forces required to produce tooth movement in vitro using two self-ligating brackets and a pre-adjusted bracket employing two types of ligation. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 15, p. 377-385, 1993.

STOLZENBERG, J. The russel attachment and its improved advantages. **International Journal of Orthodontia and Dentistry for Children**, Saint Louis, v. 21, n. 9, p. 799-904, sep. 1935.

TECCO, S. et al. An in vitro investigation of the influence of self-ligating brackets, low friction ligatures, and archwire on frictional resistance. **European Journal of Orthodontics**, London, v. 29, n. 4, p. 390-397, aug. 2007.

THORSTENSON, G. A. Comparison of resistance to sliding between different self-ligating brackets with second-order angulation in the dry and saliva states. **American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics**, v. 121, n. 5, p. 472-482, may 2002.

_____. Smartclip self-ligating brackets frictional study. **Orthodontic Perspectives**, Saint Paul, v. 12, n. 1, p. 8-11, jan. 2005.

THORSTENSON, G.A.; KUSY, R.P. Resistance to sliding of self-ligating brackets versus conventional stainless steel twin brackets with second-order angulation in the dry and wet (saliva) states. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, 120(4): 361-70, oct. 2001.

TREVISI, H. **Smartclip**: tratamento ortodôntico com sistema de aparelho autoligado - conceito e biomecânica. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

TREVISI, H.; BERGSTRAND, F. The smarclip self-ligating appliance system **Seminars in Orthodontics**, Philadelphia, v. 14, n. 1, p. 87-100, mar. 2008.