



Faculdade de Pindamonhangaba



Sandro Maciel Conde

APARELHO AUTOLIGADO

**Pindamonhangaba – SP
2015**



Faculdade de Pindamonhangaba



Sandro Maciel Conde

APARELHO AUTOLIGADO

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Especialista pelo curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade de Pindamonhangaba

Orientador: MSc. Clayton Alexandre Silveira

**Pindamonhangaba - SP
2015**

Conde, Sandro Maciel

Aparelho Autoligado / Sandro Maciel Conde / Pindamonhangaba-SP: FAPI
Faculdade Pindamonhangaba, 2015.

32f.: il.

Monografia (Especialização em Ortodontia) FAPI-SP

Orientador: MS Clayton Alexandre Silveira.

1 Aparelho autoligado. 2 Mecânica ortodôntica. 3 Atrito.

I Aparelho Autoligado II Sandro Maciel Conde



Faculdade de Pindamonhangaba



SANDRO MACIEL CONDE

APARELHO AUTOLIGADO

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Especialista pelo curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade de Pindamonhangaba

Data: 27/08/2015

Resultado: Aprovado

BANCA EXAMINADORA

Profa.MSc. Clayton Alexandre Silveira

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura_____

Profa. MSc. Karina Silva Nunes

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura_____

Prof. Bruno Leite Subitoni

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura_____

Dedico meu TCC aos meus pais, Maura e Edson, à minha esposa, Adalgisa e aos meus filhos, Bruno e Marcela, pelo apoio durante toda trajetória do curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus;
Aos meus pais;
À minha esposa Adalgisa, pela paciência;
Aos meus filhos Bruno e Marcela;
Aos professores Dr. Idécio e Dr. Bruno;
Ao meu orientador, Prof.Ms. Clayton;
Aos colegas de curso;
À NEPO pela oportunidade de fazer parte deste projeto;
À Faculdade de Pindamonhangaba.

Obrigado por tudo família, professores, amigos e colegas.

“O sorriso traduz geralmente o estado da alma,
desvendando delicadamente o interior de quem
sorri.”

Mário Quintana

RESUMO

Os aparelhos autoligados apareceram em 1935, por Russel, com a intenção de reduzir o tempo de tratamento e melhor condução deste, para isso foi necessário diminuir o atrito na mecânica ortodôntica. Existem dois modelos de bráquetes autoligados, passivo e ativo. Os sistemas ativos promovem uma pressão constante no arco, permitindo um alinhamento mais rápido e um maior controle de rotações e torques. Já o dispositivo passivo, apresenta uma tampa anterior deslizante, responsável pelo aprisionamento do fio no interior da ranhura sem que este sofra qualquer tipo de pressão. Desta maneira um movimento de deslize eficiente com uma aplicação de forças menores. Assim consegue-se uma eficiência e resultados mais previsíveis de tratamento, comparado ao sistema de amarração convencional. Por fim, os bráquetes autoligados são a opção perfeita para quem procura um tratamento em menor tempo e com menos visitas aos consultórios odontológicos. Entretanto, deve-se avaliar a estabilidade dos tratamentos, levando em consideração os princípios básicos da ortodontia, o diagnóstico e o plano de tratamento.

Palavra-Chave: Aparelho autoligado. Mecânica ortodôntica. Atrito.

ABSTRACT

The self-ligating appliance came up in 1935, by Russel, with the intention of reducing the treatment time and better driving this, for it was necessary to reduce friction in orthodontic mechanics. There are two models of self-ligating brackets, the passive and active ones. Active systems promote a constant pressure on the bow, allowing for more rapid alignment and grater control of rotation and torques. But the passive, device features a sliding front cover, responsible for the imprisonment wire inside the groove without this any pressure. This way, an efficient swipe with an application of smaller forces. This one achieves efficient and more predictable treatment outcomes compared to the conventional mooring system. Findly, self-ligating brackets are the perfect choice for those seeking treatment in less time and with fewer visits to the dental offices. However, one should evaluate the stability of the treatments, taking into account the basic priciples of orthodontics, diagnosis and treatment plan.

Keywords: Self-ligating appliance. Orthodontic mechanics. Friction.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 MÉTODO	11
3 REVISAO DE LITERATURA	12
3.1 Histórico e evolução dos bráquetes autoligados	12
3.2 Desenvolvimento e técnica de bráquetes autoligados	17
3.3 Vantagens e desvantagens dos bráquetes autoligados	21
4 DISCUSSÃO	25
5 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

O apelo estético imposto pela sociedade atual faz com que cada vez mais as pessoas procurem um profissional ortodontista em busca de se adequar aos padrões de beleza, que tanto atormentam os seres humanos na sociedade contemporânea. Ainda que supostamente “alheios” a estas imposições, a maioria das pessoas busca de alguma forma estar bem, ainda que seja apenas consigo mesmo.

Se a preocupação estética não deveria ser a prioridade (e sim a saúde bucal), alguns sistemas denominados bráquetes autoligados, capazes de melhorar, não apenas a estética, mas sobretudo a funcionalidade dos dentes, proporcionando mais harmonia ao sorriso e ao rosto, tem auxiliado os profissionais ortodontistas não apenas na busca por tratamentos cada vez mais efetivos, mas sobretudo no aumento da conscientização da população sobre a necessidade de visitar com frequência um consultório odontológico. A crescente inserção de novos sistemas e a variedade de dispositivos existentes no mercado atualmente demonstra claramente a evolução e aceitação desta técnica.

Diante deste contexto a pergunta é: os sistemas de bráquetes autoligados, são mesmo capazes de auxiliar no tratamento das más oclusões, oferecendo vantagens significativas em relação a outros dispositivos existentes?

Os bráquetes autoligados, ainda que não sejam uma unanimidade entre todos os autores que compõem a teoria escrita até o momento, vem se tornando fortes aliados dos ortodontistas nos tratamentos relacionados a má formação dos dentes. Calcado no oferecimento de vantagens sobre os dispositivos convencionais, através de uma técnica que promete menos atrito no sistema, menos tempo de tratamento, menos visitas ao dentista, menor desconforto, entre outros benefícios, este sistema viu sua notoriedade ser alavancada entre os profissionais da área de odontologia, que buscam sempre melhores resultados para seus pacientes.

O presente estudo busca elucidar aspectos relacionados à técnica de tratamento com bráquetes autoligados, objetivando demonstrar: o que é a técnica, quais os problemas ela trata, de que forma ela trata, suas particularidades, mecanismos, sua evolução, desenvolvimento, vantagens e desvantagens, entre outros fatores, a fim de esclarecer o maior número de dúvidas possível acerca do assunto. Deste modo tem-se a intenção de colaborar não apenas a comunidade científica, através da composição de

mais um trabalho relacionado ao tema, mas também subsidiar o ortodontista em sua busca diária por informações que possam de fato o auxiliar em seu trabalho.

2 MÉTODO

Este estudo foi desenvolvido baseado em pesquisas bibliográficas feitas em livros, bem como em estudos de material eletrônico composto principalmente por artigos, trabalhos acadêmicos e dissertações, encontrados em sites de busca especializados que fornecem total confiabilidade e credibilidade, fatores indispensáveis à composição de um trabalho desse gabarito. Foram feitas fichas, resumos, textos, resenhas a fim de documentar todas as teorias pesquisadas, com intuito analisá-las e confrontá-las, buscando aspectos divergentes e semelhantes teoricamente, enriquecendo e credibilizando de forma ímpar esta pesquisa.

A busca por autores renomados está ligada principalmente a capacidade de gerar confiabilidade no estudo, através da utilização de seus conhecimentos acerca do tema. Todos estes autores serão devidamente referenciados ao final da pesquisa, afirmando assim sua fundamental importância na composição deste trabalho acadêmico.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Histórico e evolução dos bráquetes autoligados

A preocupação com saúde bucal, é algo com o qual a humanidade se depara há muitos e muitos anos, sendo extremamente complicado datar com exatidão quando esta prática começou a dar seus primeiros passos.

Quando se fala da evolução da odontologia, Orsi³ diz que os primeiros trabalhos datam de 1728, quando Pierre Fauchard fez a primeira tentativa científica de movimentar dentes, utilizando uma tira de metal perfurada. Tempos depois, em 1841, a primeira banda de grampo ajustável com a introdução do parafuso lingual foi inventada e, desde então, diversos aparelhos removíveis foram desenvolvidos. Em 1887 a ortodontia evoluiu significativamente, impulsionada pela criação do Dr. Edward Hartley Angle, que elaborou um sistema mais confiável, com melhor controle da movimentação dentária, o que resultou na introdução do Aparelho Edgewise de múltiplas bandas¹.

Acredita-se que os bráquetes autoligados são uma novidade mas em 1935, Russel já preconizava sua utilização. Corroborando com esta ideia, Nobrega e Silva¹³ lembram que Russel criou o primeiro dispositivo ortodôntico que dispensava o uso de amarrilhos para fixar o arco (figura 1), dispositivo este que lançava mão de um parafuso que fixava o arco, permitindo graduar a pressão sobre o mesmo.



Figura 1- Russell Lock
Fonte: Harradine⁸

A partir da década de 70, mais precisamente em 1972 surge outro dispositivo, o chamado Edgelok (Ormco) idealizado por Wildman⁴, e que apresentava uma tampa por vestibular, que deslizava para fechar a canaleta do bráquete (Figura 2).



Figura 2- OrmcoEdgelok
Fonte: Harradine⁸

Nos anos 1980 com o surgimento do Mobil-lock (Forestadent) e Speed (Orec) e Activa (A-Company) (Figura 3) respectivamente, foi possível superar certas dificuldades e limitações de fabricação, com isto, estes sistemas chegaram ao mercado e popularizaram-se.¹⁶ O primeiro Mobil-lock utilizava um dispositivo rotatório para abrir e fechar a aleta, da mesma forma que o dispositivo de Wildman o Edgelok, ele não tinha um controle de rotação desejado.⁸ Já o Speed possuía um formato mais estético, pequeno com uma maior distância inter Bráquetes, apresentava menor acúmulo de alimentos e uma divulgação comercial de menor atrito durante a mecânica⁶. Para Castro¹¹ o Speed diferenciava dos anteriores por apresentar uma aleta que fechava a canaleta deslizando-se verticalmente. A principal característica, e o diferencial que a aleta fabricada em princípio de aço inoxidável, passou a ser de níquel-titânio fina e resiliente, o que denota a ela extrema flexibilidade.

O Activa, que surgiu após Speed, tinha uma forma cilíndrica, e seu propósito era, sobretudo, acelerar a colocação do fio dentro da canaleta. Apesar de ter uma intenção relevante, o comércio foi diminuindo por causa da aleta abrir facilmente^{2,8}. Mesmo com a evolução e problemas encontrados nestes sistemas resolvidos, com exceção do Speed, nenhum dos outros dois dispositivos se mantém em evidência atualmente⁶.

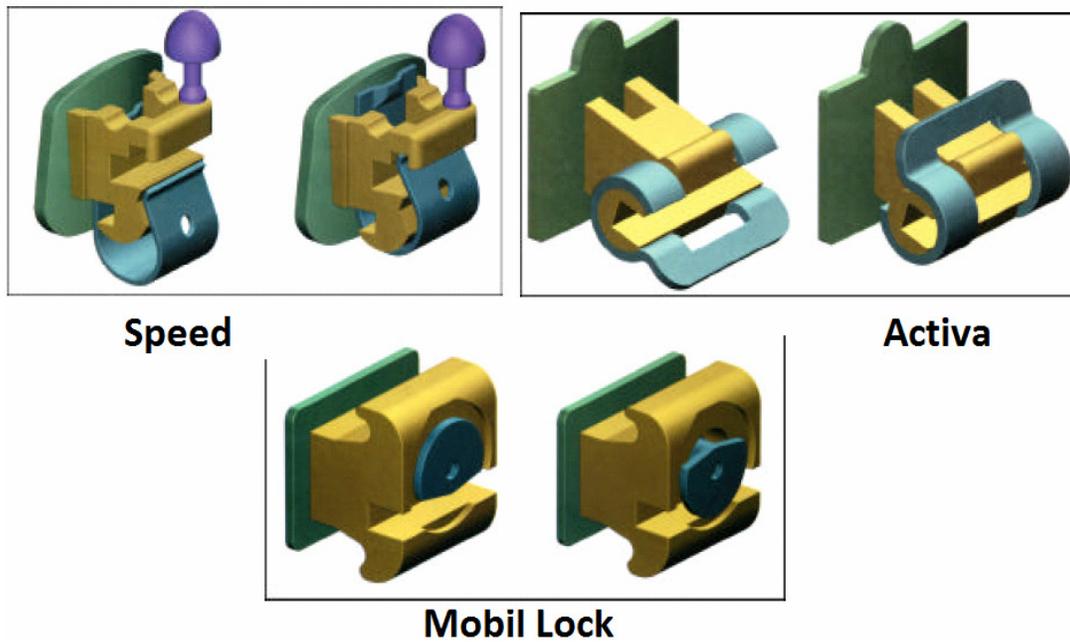


Figura 3—Bráquetes Speed, Mobil-look e Activa
Fonte: Harradine⁸

Na década de 90 surgiram outros sistemas, buscando uma evolução cada vez mais apurada, a fim de oferecer os melhores dispositivos ao mercado. A tabela 1 demonstra a criação dos dispositivos ano a ano.

<i>Bráquete</i>	<i>Fabricante</i>	<i>Ano</i>
Russel Lock	-	1935
Edgeloek	Ormco	1972
Mobil-Lock	1000Forestadent	1973
Speed	Strite	1980
Activa	A-Company	1986
Time	Adenta	1994
Sigma	American Orthodontics	1997
Interactwin	Ormco	1997
Twin-Lock	A-Company	1998
Time 2	American Orthodontics	2000
Damon SL	Ormco/A-Company	2000
In-ovation	GAC	2000
Oyster ESL	Gestenco	2001
Evolution LT	Adenta	2002
In-ovation-R	GAC	2002
Opal-M	Ultradent	2003
Damon2	Ormco	2003
Damon3	Ormco	2003
SmartClip	Unitek	2004
Opal-E	Ultradent	2005
Damon3 MX	Ormco	2005
Carriere LX	OrthoOrganizers	2006
Phantom	Gestenco	2006
Quick	Forestadent	2006
T3	American Orthodontics	2007
Vision LP	American Orthodontics	2007
In-ovation-L	GAC	2007
In-ovation-C	GAC	2007
Clarity SL	Unitek	2008
Discovery SL	Dentaurum	2008
Quicklear	Forestadent	2009
Clear	Ormco	2010
Orthoclip	Orthometric	2010
Portia	Abzil	2011
Roth SLI	Morelli	2012
Bio Clip	Aditek	2012
Crystal 3D	Vítria	2013

Tabela 1 – Modelos de Sistemas autoligados

Fonte: Harradine⁸

Macchi et al. apud Lopes⁷ salientam que esta evolução é contínua e que, pesquisadores e estudiosos cada vez mais buscam desenvolver melhorias e adaptações em bráquetes já existentes, bem como trabalham arduamente no desenvolvendo de novos modelos de bráquetes autoligados (figuras 4 e 5).



Figura 4 –Exemplos de Bráquetes autoligados
Fonte: Aguiar apud Dorneles¹²

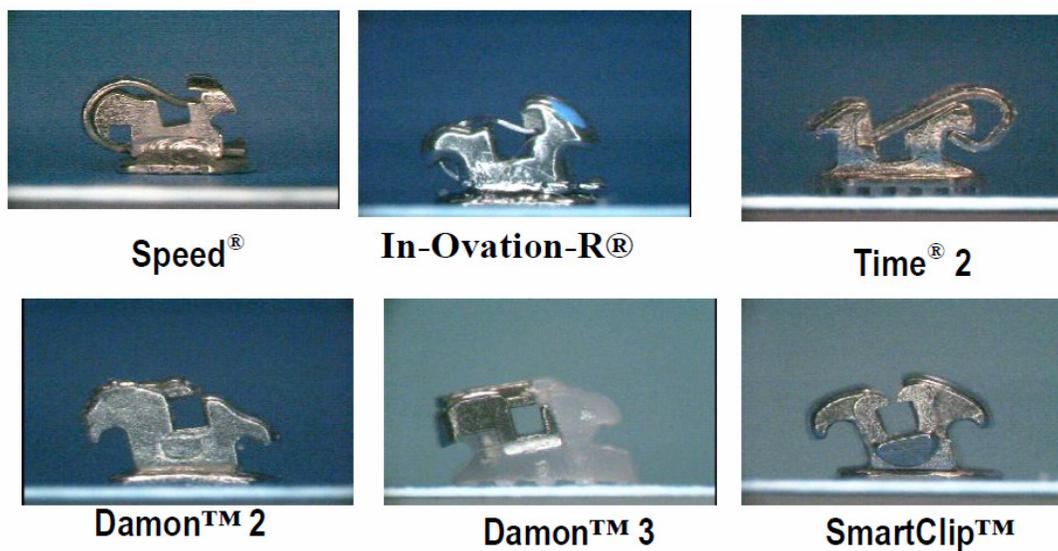


Figura 5 – Exemplos de Bráquetes autoligados – Visão lateral
Fonte: Aguiar apud Dorneles¹²

Como no tratamento ortodôntico devem-se respeitar as estruturas adjacentes (ligamentos periodontais e osso alveolar) e, ainda buscar melhorias estéticas e equilíbrio faciais, é fundamental que a busca por aparelhos ortodônticos mais eficientes não cesse, até que se chegue a altos níveis de excelência⁵.

3.2 Desenvolvimento e técnica de bráquetes autoligados

Borgato¹⁹ relata que Stolzenberg, em 1935, descreveu o conceito básico do bráquete autoligado, o qual consistia em fixar o arco no bráquete através de um sistema de parafuso dentro da canaleta.

Conforme citado anteriormente, a ortodontia em geral é uma técnica que visa, primeira e obviamente, auxiliar na manutenção da saúde bucal dos pacientes, mas são necessárias ainda preocupações com o aspecto estético, bem como com o equilíbrio facial, fatores que obrigam os profissionais de ortodontia buscar sempre as melhores soluções para cada paciente em específico.

Nos últimos anos, observa-se uma proliferação de aparelhos pré-ajustados com tecnologia de dispositivos autoligados que, segundo os seus idealizadores, quando associados ao uso de fios super elásticos com formato mais expansivo, são capazes de gerar ao profissional a obtenção de excelentes resultados, excluindo a necessidade de extração de pré-molares, além de propiciarem uma força “fisiológica” leve e contínua para movimentação dentária, gerando baixo nível de atrito e resultando em um tratamento finalizado em um menor período de tempo¹⁴.

Diante deste contexto, e em busca da excelência nos dispositivos, autores passaram a comparar os sistemas que surgiam durante o desenvolvimento da técnica, a fim de observar quais as características de cada um, buscando vantagens neste ou naquele dispositivo.

Ao comparar os resultados na retração em grupo na técnica de deslize entre os bráquetes Smart Clipe bráquetes Twin convencionais, Miles⁹ concluiu que a diferença no resultado era inexistente. Uma pesquisa realizada com 59 pacientes, nesta mesma época com os bráquetes convencionais e com Damon II avaliando o tempo para nivelamento do apinhamento inferior, assim bem como as distâncias intercaninos e intermolares. O momento da pesquisa correspondia ao início (T1) até o completo nivelamento (T2). Concluiu-se, não haver diferença no tempo e nem na vestibularização

dos incisivos inferiores, somente uma maior distância intermolares nos pacientes tratado com bráquetes Damon II¹⁹.

Ebertinget al¹⁵ realizaram uma pesquisa comparativa entre os bráquetes Damon nos tratamentos com e sem extrações dentárias, quando utilizados por diferentes profissionais. A amostra utilizada para este estudo de 215 indivíduos tratados com bráquetes Damon (108) e não Damon (107), tendo como critério de inclusão ter utilizado o mesmo método de ligação entre o fio e o bráquete (Damon ou convencional) durante todo o tratamento. A análise dos modelos de gesso e das telerradiografias panorâmicas, empregando os critérios da *American Board of Orthodontics* (ABO) foi o que determinou o sucesso do tratamento. Além disso, um questionário de nove perguntas sobre a qualidade do tratamento ortodôntico, foi realizado. Diante disso, os autores verificaram que os pacientes tratados com sistema Damon relataram um tempo de tratamento menor, além de melhor alinhamento dental e menor número de visitas ao ortodontista. Foi verificado ainda que houve um aumento na pontuação da ABO para o sistema Damon, tendo o tratamento de Classe I apresentado a maior pontuação.

Araújo²⁰ estudou e analisou nos tratamentos sem extrações com bráquetes autoligados (Damon II) as inclinações dentárias anteriores superiores e inferiores e fez comparação com as prescritas nos bráquetes. Neste caso 10 pacientes compunham a amostra, sendo seis do gênero masculino e quatro do gênero feminino, em classe I bilateral, na dentadura permanente. Ainda não poderiam ter nenhuma alteração antero-posterior, transversais ou verticais. Araújo chegou à conclusão de que tanto na fase inicial bem como na fase final as inclinações dos dentes apresentaram diferenças da prescrição, depois do nivelamento com fio 0,019" X 0,025" o que demonstrava claramente que o fio não era capaz de fazer a leitura dos torques da prescrição.

No ano de 2009, outra pesquisa foi feita por Kochenborger¹⁷, que a partir de uma amostra de 18 pacientes analisou os movimentos anteriores e intermolares superiores e inferiores, também mudanças no perfil após tratamento com Damon II. O autor¹⁷ concluiu que, era evidente que a mecânica não alterou a inclinação vestibulo lingual dos incisivos centrais superiores, contudo aumentou a inclinação vestibular dos incisivos centrais inferiores. Não foi apurado ainda nenhuma mudança no perfil, porém, um significativo aumento intermolar da maxila e mandíbula devido inclinação de coroa. Nos bráquetes autoligados (*In-Ovation, Speed*), existem duas opções¹²:

- Clipe interativo – Forma uma quarta parede que produz uma pressão em contato com o fio;
- Clipe passivo – A quarta parede não tem contato com o fio, sendo assim não tem pressão.

Ainda sobre este aspecto Buzzoni²⁴ diz que o sistema autoligado, pode ter uma ação ativa ou passiva, de acordo com a forma como atua o modelo mecânico de ligação. Os sistemas ativos promovem uma pressão constante no arco, permitindo um alinhamento mais rápido e um maior controle de rotações e torques. Já o dispositivo passivo apresenta uma tampa anterior deslizante, responsável pelo aprisionamento do arco dentro da canaleta sem que este sofra qualquer tipo de pressão.^{24, 25}

Os cliques interativos causam maior resistência na mecânica de deslize, comparados aos cliques passivos.

Outro aspecto fundamental, e que vem sendo estudado de forma ampla pelos especialistas, está ligada exatamente ao controle do atrito e as mecânicas de deslizamento relacionadas a técnica de bráquetes autoligados. Segundo Buzzoni et al.²⁴ o uso cada vez mais frequente de mecânicas de deslizamento, evidencia cada vez mais a importância do controle do atrito para o estabelecimento do movimento ortodôntico. Neste contexto o atrito pode ser definido como uma força que se opõe ou retarda a movimentação de dois corpos que se encontrem em contato.

Para Romão²⁵ a fricção que é observada entre as canaletas e os fios ortodônticos depende tanto de fatores ligados aos bráquetes, aos fios, e à interação de ambos quanto ao paciente. Em relação aos fatores ligados aos bráquetes, observam-se a conformação tridimensional da canaleta, a secção do fio e a distância inter bráquetes. Já dos fatores ligados ao fio, tanto a liga metálica quanto a condição de superfície destes fios são importantes. Para que o movimento ortodôntico seja estabelecido é indispensável que a força aplicada supere a resultante friccional apresentada na interface bráquete/fio. Entretanto, nos casos em que altos índices de atrito são observados nesse conjunto, a força pode ser reduzida à ordem de até 60% de sua intensidade original, podendo desta forma impactar clinicamente no atraso da resposta biológica.

Closs et al²³ dizem ainda que existe inúmeras variáveis que podem modular a quantidade de fricção gerada, dentre as quais destacam-se o tipo de material, a dimensão e forma dos bráquetes e fios ortodônticos, bem como os tipos de ligações estabelecidas na interface bráquete/fio. Neste contexto, a espessura do fio tem relação direta com as

forças de fricção, e os arcos retangulares apresentam maior atrito quando comparados com seus análogos redondos.

Rinchuse apud Carvalho²¹ relata que muitas informações citadas pelos fabricantes transmitem um suporte científico, contudo, acredita-se que são elaboradas em cima de casos clínicos. Os estudos *in vitro* dos autoligados foram colocados em dúvida por não obterem resultados próximos aos biológicos. Observa-se que os autoligados possuem ótimos resultados *in vitro*, no início do tratamento, com fios menos calibrosos e que não há diferença nos resultados quando usados fios calibrosos retangulares 0,016" x 0,022" ao 0,019" x 0,025" NiTi e em uma canaleta 0,022" com relação aos bráquetes convencionais.

No caso dos autoligados estéticos fica o questionamento sobre o comportamento interface fio-bráquete, ou seja, na resposta ao atrito²¹.

Ao comparar a fricção *in vitro* dos autoligados estéticos passivos Opal (Ultradent Products) e Oyster (Gestenco Int.), com bráquetes convencionais estéticos Transcend (3M Unitek), Inspire (Ormco), Allure (GAC Int.), and Image (Gestenco Int.) Reicheneder²⁷, testou a fricção de 3 fios retangulares e ligas metálicas diferentes (fio de aço inoxidável 0,017" x 0,025", 0,019" x 0,025" e o fio TMA 0,019" x 0,025". Os bráquetes apresentavam aletas de 0,022" e correspondiam ao bráquete do 1º pré-molar superior na prescrição de Roth (implicando ângulo 0° e torque 7°). Foram envelhecidos dois grupos de 30 bráquetes Opal em uma máquina sob condições padrão por 9-10 e 18-20 meses. Então foi feito um teste com fios iguais aos utilizados para os outros bráquetes. Teve como resultado que os bráquetes Opal sofreram menos fricção com todos os fios. Os bráquetes Oyster tiveram fricção próximas aos convencionais no fio de aço inoxidável 0,019" x 0,025". Os Opal envelhecidos tiveram mais fricção que os Opal novos, mas, menos que os bráquetes estéticos convencionais.

Em uma comparação entre dois tipos de bráquetes convencionais como Activa e Speed, Sims²⁸ e Pizzoni²⁹ verificaram que tanto um quanto o outro tinham uma resistência mínima à fricção comparados aos bráquetes convencionais, trabalhando com fios de liga metálica e dimensões diferentes. Ainda neste contexto Haimet al³⁰ avaliando diversas maneiras de fixação dos fios em variados bráquetes, apuraram que o Speed teve o menor atrito comparado aos demais. Quando usado elásticos super deslizante os bráquetes convencionais mostraram menor atrito que o Speed.

Um estudo foi feito para observar o atrito em bráquetes autoligados e convencionais com fios com dobras de segunda ordem. O deslizamento de ambos foi

aferido, sendo utilizados forças de ligação de 200 a 600 centinewtons (cN) e ângulos de -9° a 9° . Sendo comparados bráquetes convencionais com arcos retangulares todos de aço inoxidável e amarelo, com autoligados com mesmos arcos e dobras. Levando em conta a utilização do autoligado passivo, ocorreram fricções próximas aos bráquetes convencionais, mas quando os autoligados eram fechados não havia fricção, e quando na fase ativa todos tiveram fricção.

Para Dorneles¹² no momento de escolher qual sistema de bráquete a ser utilizado, o profissional deve ter em mãos, o planejamento do tratamento, a prescrição que se encontra com facilidade no mercado, a habilidade do profissional com a técnica, a estética e facilidade de higienização. Na região passiva, as dobras de segunda ordem nos bráquetes autoligados passivos, sofrem uma resistência ao deslizamento pequena ou nula. No caso dos bráquetes ativos estas dobras de segunda ordem sofrem mais resistência ao deslizamento. Percebe-se que nos bráquetes passivos a mecânica de deslize tem mais sucesso que nos bráquetes ativos, mas com a possibilidade de perder o controle das raízes, por não fazer a devida leitura de torque prescrita no bráquete. O autor salienta ainda que, quando se trata de suportes autoligados, é constante a força dos cliques sobre os arcos e bráquetes. Ao contrário nos fios de aço inoxidável e elastômeros a força se perde logo após a colocação. A folga que existe entre o clipe passivo e o arco tem-se também entre o arco e a canaleta resultando assim quase zero a resistência ao deslize. Isto pode provocar rotação e o torque do dente. Pode-se dizer que a efetividade dos sistemas de ligação entre arco e bráquete é um dos pontos mais críticos da prática do tratamento ortodôntico. A eficiência na transmissão das forças do arco para o órgão dental de forma a obter o movimento ortodôntico ideal com correta reação periodontal depende diretamente da relação estabelecida entre o arco e o bráquete.¹²

3.3 Vantagens e desvantagens dos bráquetes autoligados

Para Dorneles¹² enquanto o tratamento se encontra em estágios, no qual tem-se apinhamentos severos, fios flexíveis sofrem menor resistência ao deslize, obtendo melhores resultados no alinhamento comparados aos bráquetes convencionais.

Para Romão²⁵ os bráquetes autoligados têm-se mostrado como um instrumento terapêutico diferencial nos planejamentos de tratamento ortodôntico. Apresentando a vantagem do estabelecimento de uma menor fricção com o fio ortodôntico, o uso dos

bráquetes autoligados permite a aplicação de forças mais leves, mais biocompatíveis o que pode tornar o tratamento ortodôntico menos danoso ao periodonto e mesmo em um menor número de visitas e um maior intervalo entre as manutenções ortodônticas.

Em um estudo realizado para verificar as diferenças de respostas dos tipos de bráquetes sujeitados à fricção foram usados dois autoligados passivos e estéticos (feitos de um polímero de fibra de vidro reforçada por compósito) com quatro tipos bráquetes convencionais estéticos (2 em cerâmica policristalina, 1 em cerâmica monocristalina e um em polímero de fibra de vidro reforçada por compósito). Verificou-se uma resposta melhor dos bráquetes autoligados comparados aos convencionais estéticos²⁷.

Dorneles¹² Algumas vantagens no que diz respeito aos autoligados são:

- Pouca força maior conforto;
- Facilidade de higienização;
- Colaboração do paciente;
- Consulta com menor tempo;
- Tratamento finalizado em menor tempo;
- Maior aceitação do paciente;
- Expansão da maxila e mandíbula.

O autor ainda diz: tratamento com suporte SL, deve-se levar em consideração esses fatores. Tratamento com bráquetes passivos, fios leves, haverá menor atrito e controle de torque, usar suporte Damon. Bráquetes interativos, fios pesados, mais atrito e controle do torque suporte In-Ovation R.¹²

Propaga-se de forma muito volátil que os bráquetes autoligados são superiores aos bráquetes convencionais. Closset al²³ compartilham da opinião de Dorneles¹² e também atribuem aos bráquetes autoligados várias vantagens: fricção reduzida, fácil mecânica, tratamento mais rápido, paciente mais confortável, pouca retenção de alimentos. Dando maior destaque à principal vantagem dos autoligados, a reduzida fricção facilitando as mecânicas de deslize, diminuindo assim o tempo de tratamento²¹.

Araújo²⁰ diz que os bráquetes autoligados surgiram com a intenção de superar as desvantagens da técnica de ligação convencional. Eles dispensam o uso de sistemas de

ligação aos bráquetes e têm um instrumento mecânico construído especificamente para fechar e abrir, quando necessário sobre o slot Edgewise. Caracterizado por dispensar qualquer tipo de amarração, o sistema teve inúmeras vantagens a ele atribuídas, sendo a principal delas a redução da fricção superficial na interface bráquete/fio ortodôntico. Desta forma, a intensidade das forças para o estabelecimento da movimentação dentária realizada é menor, sendo assim uma forma mais rápida e eficiente.

Uma das grandes vantagens do sistema autoligado, segundo Trevisi³¹ é que a inserção e a permanência do arco dentro do slot levam a uma movimentação dental mais biológica, caracterizada por forças mais leves que são exercidas pelo arco. Com as ligaduras metálicas, a deformação do arco pode ultrapassar o limite elástico do material, exercendo uma força maior, visto que todos os bráquetes estão ligados entre si em um sistema único de grande atrito. O autor completa dizendo que as ligaduras elastoméricas por sua vez, exibem um desempenho inferior às ligaduras metálicas. Seja pela degradação do material ou por força insuficiente, a força produzida pelas ligaduras elastoméricas pode não ser suficiente para a completa inserção do arco dentro do slot, ainda que sejam utilizados fios mais flexíveis. As vantagens do sistema autoligado para o profissional são: tempo menor de tratamento ortodôntico³¹, menor tempo nas consultas, higiene bucal do paciente facilitada, uso de pouca força na mecânica, melhor deslizamento e bom controle clínico. Ainda segundo o mesmo autor, mesmo que as ligaduras metálicas proporcionarem uma ligação segura, podendo ser ao mesmo tempo completas, no caso do arco ficar totalmente inserido dentro do slot provocando alto atrito, ou parcial, que não vai expressar as características dos bráquetes, limitando dessa forma o controle, a situação ideal de ligação é encontrada no tubo molar, no qual o fio encontra-se totalmente inserido e livre para movimentar-se com baixo atrito. Esse conceito envolve a facilidade de inserção do arco e o baixo atrito para a movimentação dos dentes posteriores.

Apesar das diversas vantagens oferecidas e citados por inúmeros autores em relação a técnica em questão, Fleming e Johal¹⁸, realizaram uma revisão sistemática de literatura, na qual analisaram, calcados em estudos com base de dados eletrônicas, sem restrição ao idioma, sendo abordados ensaios clínicos randomizados e controlados, a influência dos bráquetes quanto a eficiência do alinhamento do arco, experiência subjetiva da dor, frequência de descolagem de bráquetes, alterações dimensionais no arco, fechamento de espaços, dados periodontais, além da reabsorção radicular. Os

autores concluíram através deste estudo que, os dados encontrados foram insuficientes para afirmar que há vantagens em utilizar o bráquete autoligado.

Dorneles¹² diz ainda que o valor do tratamento é uma desvantagem, bem como a reposição que são mais caros que o convencional

4 DISCUSSÃO

Os bráquetes autoligados são uma realidade no mercado odontológico, que por sua vez busca cada vez mais entender sobre estes sistemas, através de estudos científicos experimentações e aplicações, em busca de informações pertinentes capazes de auxiliar de fato na escolha da melhor forma de tratamento para os problemas de más oclusões dos mais diversos tipos.

É indiscutível que o assunto tem despertado notório interesse, visto o número de autores que através de seus estudos buscam elucidar o tema, bem como auxiliar o profissional ortodontista na mais correta escolha de tratamento para seus pacientes, a fim de, obviamente, satisfazê-lo por completo.

O significativo crescimento da oferta dos mais variados modelos de bráquetes autoligados no mercado atual, evidencia não apenas o interesse dos ortodontistas em relação ao sistema, mas também a percepção por parte das indústrias de algo que pode ser significativamente rentável para os negócios. Diante deste cenário, nada mais natural que se busque constantemente informações capazes de subsidiar não apenas as vantagens, mas sobretudo a viabilidade de se eleger esse sistema como forma de tratamento.

A evolução dos bráquetes nos últimos anos tem como intenção principal o desenvolvimento de dispositivos capazes de diminuir o atrito, isto é, a resistência friccional entre o canal de encaixe e o fio ortodôntico, tornando desta forma, mais eficiente à mecânica de deslize e diminuindo a força necessária para a movimentação dos dentes.

Um dos fatores principais, se não o mais importante a ser considerado é exatamente o atrito gerado pela junção do canal de encaixe e o fio ortodôntico, que irá afetar diretamente o desempenho e a eficiência do sistema no tratamento do paciente.

Apesar de Fleming e Johal¹⁸ que através de seus estudos não concluíram haver vantagens significativas dos sistemas autoligados em relação aos sistemas convencionais, inúmeros autores^{08, 10, 11, 18, 20, 21, 23, 25, 27, 31} compartilham da idéia de que os sistemas autoligados possuem inúmeras vantagens e que, portanto, devem ser observados através de uma visão sistêmica, a fim de cada vez mais desenvolver a técnica e conseqüentemente aumentar os benefícios para os pacientes que a utilizam. Kusy apud Kochenborger¹⁷ diz que os bráquetes autoligados apresentam vantagens

biomecânicas sobre os bráquetes convencionais, pois as forças mecânicas necessárias para gerar remodelação do tecido ósseo não são de mesma magnitude, devido à diferença friccional apresentada entre os dois tipos de bráquetes.

Ehsani et al apud Nascimento³² compartilham da opinião de que em comparação com bráquetes convencionais, os bráquetes autoligados possuem menor atrito quando acoplados em fios redondos de baixo calibre na ausência de dobras e/ou torque é ideal que o arco esteja alinhado. Cacciafesta et al. apud Nascimento³² afirmam ainda que em seus estudos os bráquetes autoligados metálicos geraram uma força de atrito estático e cinético significativamente menor que ambos os bráquetes metálicos convencionais e autoligados estéticos de policarbonato, que não mostraram diferenças entre eles.

Os aparelhos autoligados serão bem úteis na ortodontia corretiva, devido ao uso de forças biológicas, melhor controle do tratamento, tratamento finalizado em menor tempo, mecânica de deslize facilitada, menor tempo nas consultas e melhor higienização³².

Ainda que os benefícios sejam significativos e amplamente defendidos por diversos autores renomados, é importante ressaltar que nem todos os autores defendem com veemência a técnica. Castro¹¹ por exemplo explica que o sistema autoligado não demonstrou ainda uma eficiência tão superior na mecânica comparado aos convencionais, não justificando seu maior custo. Sabe-se que as fontes à respeito da técnica estão ligadas diretamente com a divulgação dos fabricantes bem como nos congressos e casos clínicos aleatórios.

É possível perceber claramente o “modismo” existente em todas as áreas do conhecimento humano, e neste caso não seria diferente. O Sistema Autoligado é, indiscutivelmente, uma excelente opção de tratamento, porém convém lembrar que o bom senso deve sempre vir em primeiro plano, não se pode, por exemplo, deixar de lado os princípios básicos da ortodontia que são o diagnóstico e o plano de tratamento³. Por isto deve-se ter cautela no uso da técnica devido à falta de informações comprovadas cientificamente¹¹.

Para Kochenborger¹⁷ não existem muitos trabalhos científicos publicados capazes de esclarecer de forma plena o comportamento e a magnitude das alterações dentárias e faciais causadas nos pacientes devido ao tratamento ortodôntico realizado com o sistema de bráquetes autoligados e sua mecânica ortodôntica nos diferentes tipos de más oclusões.

Portanto, é fundamental que antes de escolher o tratamento ortodôntico de

qualquer natureza, sobretudo em relação aos bráquetes autoligados, que se faça um estudo clínico detalhado, no qual observe-se a viabilidade do sistema na efetiva consecução dos objetivos do tratamento, bem como no bem estar e satisfação do paciente e não do ortodontista.

5 CONCLUSÃO

Diante do estudo realizado, em que com base em autores renomados que dissertam acerca da questão, buscou-se garantir a credibilidade do estudo, conclui-se que a técnica de bráquetes autoligados tem se tornado cada vez mais, uma opção viável e, sobretudo, eficiente nos tratamentos ortodônticos de más oclusões atualmente.

O sistema tornou-se uma valiosa opção no cotidiano clínico dos consultórios odontológicos, que buscam melhorar continuamente o tratamento de seus pacientes, sobretudo em termos de tempo do tratamento e número de visitas ao profissional de odontologia. Os dispositivos autoligados proporcionam ao paciente maior conforto, através de aplicações de forças ortodônticas mais amenas, isto é, com menor intensidade, diminuindo significativamente o desconforto do tratamento.

A evolução e a constante inserção de novos modelos de bráquetes autoligados no mercado demonstram o desenvolvimento contínuo da técnica em busca de melhorias, tanto nos aspectos mecânicos e estéticos, quanto nos aspectos funcionais do sistema. O ortodontista deve sempre traçar metas e objetivos do tratamento antes do início deste, atendendo aos anseios de seu paciente, proporcionando-lhe a máxima eficiência em termos estéticos e funcionais através de resultados excelentes.

Outro ponto que vale ser ressaltado é que, muitas das informações encontradas pelos profissionais que irão utilizar o sistema, são provenientes do próprio fabricante do produto, ou seja, das indústrias fornecedoras de dispositivos autoligados. Portanto, é fundamental e indispensável que o ortodontista busque se informar, baseando-se em informações provenientes de outras fontes que não a prescrição do próprio fabricante, a fim de se subsidiar e se cercar de informações e cuidados inerentes à execução de um bom trabalho.

Tomados os devidos cuidados de avaliação cautelosa, estudo detalhado caso a caso e apuração de informações indispensáveis ao processo, o tratamento tem a probabilidade de sucesso maximizado, haja vista as inúmeras vantagens citadas neste estudo. A execução de um bom trabalho irá, conseqüentemente, garantir a satisfação do paciente através de ótimos resultados obtidos, bem como credibilizar o trabalho do profissional ortodontista responsável pelo tratamento.

REFERÊNCIAS

1. Vanarsdall GE. Ortodontia Princípios e Técnicas Atuais. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1985.
2. Closs LQ, Mundstock KS, Gandini Júnior LG, Raveli DB. Os diferentes sistemas de bráquetes self-ligating: revisão da literatura. Rev. Clin. Ortodon. Dental Press. 2005;4(2):60-6.
3. Orsi LB. Sistema Autoligável. (monografia) Alfenas. Instituto de Ciências da Saúde FUNORTE / SOEBRÁS. Núcleo Alfenas. Programa de Especialização em Ortodontia do ICS-FUNORTE/SOEBRÁS; 2010.
4. Berger JL. The speed appliance: a 14-year update on this unique self-ligating orthodontic mechanism. Am. J. Orthod. Dento facial Orthop., St. Louis, v. 105, no. 3, p. 217-223, 1994.
5. Jarabak JR. Development of a tretment plan in the light of one's concept of tretment objectives Am J Orthod and Dento facial Orthopedics, v.46, n.7, p.481-514, July 1960.
6. Berger JL. The speed system: an overview of the appliance and clinical performance. Semin. Orthod., Philadelphia, v. 14, no. 1, p. 54-63, 2008
7. Lopes JRP.Bráquetesautoligáveis na literatura ortodôntica. (monografia) Ribeirão Preto. Instituto de Ciências da Saúde FUNORTE / SOEBRÁS. Núcleo Ribeirão Preto. Programa de Especialização em Ortodontia do ICS-FUNORTE/SOEBRÁS; 2010.
- 8.Harradine N. The history and development of self-ligating brackets. Semin. Orthod., Philadelphia, v. 14, no. 1, p. 5-18, 2008.
9. Miles PG. Self-ligating vs conventional twin brackets during en-masse space closure with sliding mechanics. Am. J.Orthod. Dento facial Orthop.; 132(2): 223-225, 2007.
10. Miles PG. Self-ligating brackets in orthodontics: do they deliver what they claim? Australian Dental Journal, v.54, p. 9-11, 2009.
11. CastroR. Bráquetes autoligados: eficiência x evidências científicas. Revista Dental Presse de Ortodontia e Ortopedia Facial, v. 14, n. 4, p. 20-24, 2009.
12. DornelesNOC. Bráquetes autoligados: sucesso da ortodontia moderna. [monografia] Contagem. Instituto de Ciências da Saúde FUNORTE / SOEBRÁS. Núcleo Contagem. Programa de Especialização em Ortodontia do ICS-FUNORTE/SOEBRÁS; 2011
13. Nóbrega C, Silva PC. Biomecânica interativa autoligante: Otimizando a prescrição Roth. In: FERREIRA, F.A.C.; SAKAI, E. Nova visão em Ortodontia e Ortopedia funcional dos maxilares. São Paulo: Livraria Santos Editora. p.299-306, 2008.

14. Lenza AM. Bráquetes autoligados – futuro da ortodontia? *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, v. 13, n. 6, p. 17-19, nov./dez. 2008.
15. EbertingJJ, StrajaSR, Tuncay OC. Treatment time, outcome, and patient satisfaction comparisons of Damon and conventional brackets. *ClinicalOrthodonticsResearch*, v. 4, p. 228 - 234, 2001.
16. Ursi W, Almeida GA. O uso sistemático de bráquetesautoligáveis. In: FERREIRA, F.A.C.; SAKAI, E. Nova visão em Ortodontia e Ortopedia funcional dos maxilares. São Paulo: Livraria Santos Editora.p.307-310, 2008.
17. KochenborgerR. Avaliação das alterações dentárias e do perfil facial obtidas no tratamento ortodôntico com bráquetesautoligáveis. 2009. Dissertação de Mestrado, Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2009.
18. Fleming PS, Johal A. Self-ligating brackets in orthodontics. A systematic review. *The Angle Orthodontist*, v. 80, n. 3, p. 575-584. May, 2010.
19. Borgato GB. Resistência ao cisalhamento de bráquetes autoligados comparados ao convencional. 2014. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2014
20. Araujo CCM. Avaliação das inclinações dentárias obtidas no tratamento ortodôntico com bráquetes autoligados utilizando tomografia computadorizada. 2008. Dissertação de mestrado. Faculdade de Odontologia da Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2008.
21. Carvalho TB. Análise do atrito nos sistemas de bráquetes autoligados. Monografia. Curso de Especialização Acadêmica em Ortodontia. Universidade Estadual do Ceará -Academia Cearense de Odontologia Centro de Educação Continuada. Fortaleza, 2011.
22. Harradine NWT. Self-ligating brackets: where are we now? *Journal of Orthodontics*, vol. 30, p. 262-273, set. 2003.
23. Closs LQ, Mundostock KS, Gandini Júnior LG, Raveli DB. Os diferentes sistemas de bráquetes self-ligating: revisão de literatura. *RevClínOrtod Dental Press*. 2005;4(2):60-6.
24. Buzzoni R, Elias CN, Fernandes DJ, Miguel JAM. Influência da secção transversa de fios ortodônticos na fricção superficial de bráquetes autoligados. *Dental press j. orthod.(Impr.)*, v. 16, n. 4, p. 35. e1-35. e7, 2011.
25. Romão JC. Mecânica dos bráquetes autoligados. [monografia]. Feira de Santana. Associação Educativa do Brasil – SOEBRÁS - Faculdades Unidas do Norte de Minas – FUNORTE. Núcleo Feira de Santana. Programa de Especialização em Ortodontia do ICS-FUNORTE/SOEBRÁS; 2013.
26. ThorstensonGA, KusyRP. Resistance to sliding of self-ligating brackets versus conventional stainless steel twin brackets with second-order angulation in the dry and

wet (saliva) states. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. vol. 120, n. 4, p. 361-370, out. 2001.

27. Reicheneder CA, Baumert U, Gedrange T, Proff P, Faltermeier A, Muessig D. Frictional properties of aesthetic brackets. The European Journal of Orthodontics, 29(4), 359-365. 2007.

28. Sims APT, Waters NE, Birnie DJ, Pethybridge RJ. 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. The European Journal of Orthodontics, 15(5), 377-385. 1993.

29. Pizzoni L, Ravnholt G, Melsen B. Frictional forces related to self-ligating brackets. European Journal of Orthodontics, v.20, n.3, p.283-91, June 1998.

30. Hain M, Dhopatkar A, Rock P. The effect of ligation method on friction in sliding mechanics. Am J Orthod and Dentofacial Orthopedics v.123, n.4, p.416-22, April 2003.

31. Trevisi H. Smartclip: tratamento ortodôntico com sistemas de aparelho autoligado. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

32. Nascimento AQ. Sistema Autoligado [monografia]. Alfenas: Instituto de Ciências da Saúde FUNORTE; 2010.

Autorizo cópia total ou parcial desta obra, apenas para fins de estudo e pesquisa, sendo expressamente vedado qualquer tipo de reprodução para fins comerciais sem prévia autorização específica do autor. Autorizo também a divulgação do arquivo no formato PDF no banco de monografias da Biblioteca institucional.

Sandro Maciel Conde.

Pindamonhangaba, 22 de setembro de 2015.