

Bráquetes autoligáveis – parte I

Selfi-ligating brackets – part I

Brackets autoligables – parte I

Aubrey Fernando **FABRE**¹
 Marcos Rogério de **MENDONÇA**²
 Osmar Aparecido **CUOGHI**²
 Mônica **KINA**³
 Juliana **KINA**⁴
 Laura Gonçalves de **MEDEIROS**⁵

¹*Pós-Doutorando, Departamento de Odontologia Infantil e Social, Disciplina de Ortodontia, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Brasil*

²*Departamento de Odontologia Infantil e Social, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Brasil*

³*Professora Doutora da Disciplina de Materiais Dentários, Dentística e Clínica Integrada da Universidade Camilo Castelo Branco (UNICASTELO), Fernandópolis, SP, Brasil*

⁴*Especialista, Mestre e Doutora em Ortodontia pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Araçatuba, SP, Brasil*

⁵*Graduanda em Odontologia, Curso de Odontologia da Universidade Camilo Castelo Branco (UNICASTELO), Fernandópolis, SP, Brasil*

Resumo

O sucesso do tratamento ortodôntico baseia-se num conjunto de requisitos, o que pode desencadear uma resposta biológica favorável à biomecânica proposta pelo ortodontista, sendo que a opção pelo uso dos bráquetes autoligáveis (AL) pode favorecer a biocompatibilidade dos tratamentos, tornando-os mais simples e eficientes. O apelo comercial aumenta vertiginosamente as verdades estabelecidas e não comprovadas, a longo prazo. Porém, o nível de evidência científica sobre esse tema é relativamente baixo e ainda desperta controversas na Ortodontia, o que motivou a realização dessa revisão por meio de um levantamento literário para respaldar cientificamente as informações disponíveis com relação às principais características dos AL.

Descritores: Movimentação Dentária; Desenho de Aparelho Ortodôntico; Fechamento de Espaço Ortodôntico.

Abstract

The success of the orthodontic treatment is based on a set of requirements, which may trigger a favorable biological response to biomechanical proposed by the orthodontist. The choice of the use of self-ligating brackets may facilitate the biocompatibility of treatments, making them simpler and more efficient. The commercial appeal increases dramatically the established truths and unproven in the long run. However, the level of scientific evidence on this topic is relatively low and still arouses controversy in orthodontics, which led to the completion of this review through a literary survey to scientifically justify the available information regarding the main characteristics of self-ligating brackets.

Descriptors: Tooth Movement; Orthodontic Appliance Design; Orthodontic Space Closure.

Resumen

El éxito del tratamiento ortodôntico se basa en un conjunto requisitos, que puede desencadenar en una respuesta biológica favorable a la biomecánica propuesta por el ortodoncista, siendo que la opción por el uso de brackets autoligables (AL) puede favorecer la biocompatibilidad de los tratamientos, tornándolos más simples y eficientes. La búsqueda comercial aumenta vertiginosamente con verdades establecidas y no comprobadas a largo plazo. El nivel de evidencia científica sobre este tema es relativamente bajo e desperta controversias en Ortodoncia, lo que motivó la realización de esta revisión por medio de un levantamiento de literatura para respaldar científicamente las informaciones disponibles con relación a las principales características de los AL.

Descriptores: Movimiento Dentario; Diseño de Aparato Ortodôntico; Cierre del Espacio Ortodôntico.

INTRODUÇÃO

A utilização dos bráquetes autoligáveis (AL) cresce exponencialmente entre os ortodontistas, popularizando-se principalmente devido ao apelo comercial dos fabricantes e conhecimento anedótico adquirido por alguns profissionais: ligação mais rápida, baixo atrito, menor intensidade de dor, tratamento mais rápido, menor acúmulo de placa bacteriana, tratamento sem extrações, menor número de consultas e maior eficiência nas mecânicas de alinhamento, nivelamento e deslizamento.

Apesar de todos os atrativos divulgados pelos fabricantes e de toda a euforia vivenciada no contexto ortodôntico, a Ortodontia baseada em evidências deve prevalecer para minimizar os axiomas. Deste modo, essa revisão tem por objetivo discorrer sobre as principais características dos bráquetes autoligáveis (AL), comparando-os aos bráquetes convencionais (BC) e conferindo respaldo científico às informações.

MECANISMO DE FUNCIONAMENTO

Os sistemas autoligáveis diferem fundamentalmente dos demais pela logística mecânica da ligação da sua canaleta com o fio, por meio de um clipe, que pode ser metálico ou cerâmico, dispensando o uso das ligaduras elásticas ou metálicas convencionais (Figuras 1 e 2).

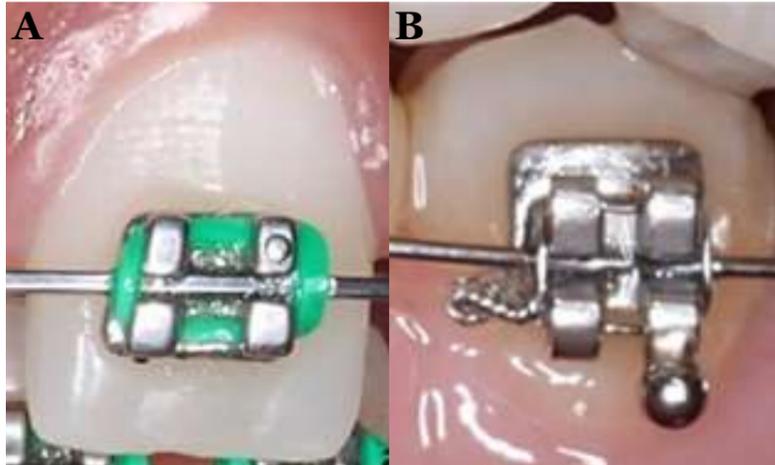


Figura 1. A e B, ligadura elástica e metálica

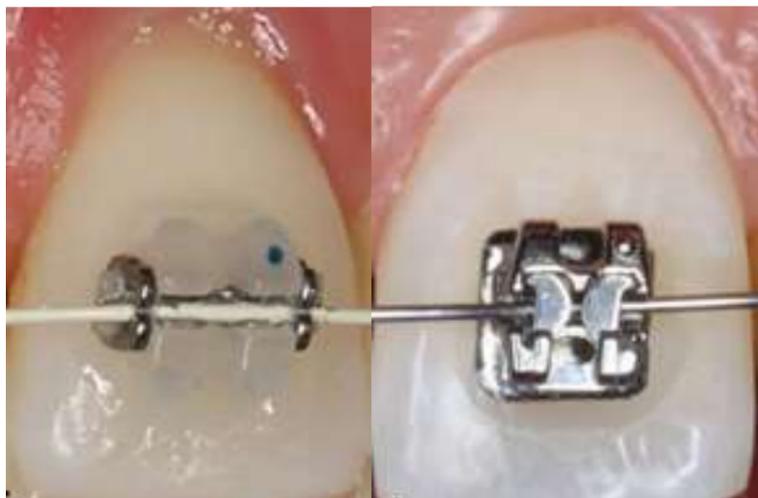


Figura 2. C e D clipe metálico dos AL

O marketing agressivo dos fabricantes é sedutor, o que provavelmente embala a notória popularidade do

sistema de bráquetes autoligáveis (AL) entre os ortodontistas. Porém, os mecanismos biológicos da remodelação óssea relacionados à movimentação dentária induzida não são impressionados pela mera divulgação publicitária.

NOMENCLATURA

Na literatura a denominação é variável, encontrando-se os termos autoligável, autoligado e autoligante para reportar-se ao mesmo tipo de acessório, que por meio do clipe substitui o uso das ligaduras convencionais.

O clipe pode ser cerâmico ou metálico, apresentar maior ou menor rigidez e ainda necessitar de instrumental específico para inserção/remoção do fio.

TIPOS DE AL

Os AL podem ser classificados, de modo mais abrangente, em três tipos, conforme o grau de pressão do sistema aplicado ao fio. Eles podem ser ativos, onde o arco é pressionado constantemente contra a canaleta do bráquete, permitindo um maior controle de rotações e de torque já na fase de alinhamento e nivelamento.

Com alguns cliques o controle se torna mais intenso à medida que o diâmetro do arco aumenta. Quando o sistema de bráquetes ativo é utilizado, o atrito tende a ser maior e o atrito se intensifica uma vez que a superfície toda da canaleta do bráquete está em contato com o arco retangular.

Também podem ser passivos, sendo que não exerce pressão constante no arco. Esse sistema permite liberdade do fio na canaleta e não existe um controle imediato das rotações, tendendo a gerar menor fricção nas mecânicas de deslizamento.

Os AL também podem ser interativos, quando exercem pressão em fios mais espessos, mas permitem liberdade de fios menos calibrosos. Porém, a tendência recente é de em separá-los em apenas dois grupos: os de parede ativa (*spring clip*) e os de parede passiva (*passive slide*).

CONTEXTO HISTÓRICO

Apesar da crescente utilização exponencial desses acessórios, os AL não representam uma revolução no cenário ortodôntico, já que os primeiros relatos surgiram na década de 30, que culminou com o modelo Russel Lock, em 1935^{1,2}.

Apesar da tentativa, somente na década de 70, depois de uma série de aperfeiçoamento é que ganharam aceitação comercial, com o modelo EdgeLock (Ormco, EUA)³.

A sequência cronológica da evolução dos BAL pode ser observada no Quadro 1.

Quadro 1. Sequência cronológica da evolução dos bráquetes autoligáveis

1933	Boyd Bracket	—
1933	Ford Bracket	—
1935	Russel Lock	—
1972	Edgelok	Ormco
1980	Speed	Strite Industries
1980	Mobil Lock	Forestadent
1986	Activa	"A" Company
1995	Time	Adenta
1996	Damon SL	Ormco
1998	Twin Lock	"A" Company
2000	In-Ovation	GAC
2000	Damon 2	Ormco
2001	Oyster	Gestenco
2002	In-Ovation R	GAC
2004	Damon 3	Ormco
2005	Damon MX	Ormco
2005	Smart Clip	3M Unitek
2006	Damon 3 Mx	Ormco
2006	Carrière LX	Ortho Organizers
2007	Evolution	Adenta
2008	Damon Q	Ormco
2010	Clear	Ormco
2011	Portia	Abzil
2012	SLI	Morelli
2013	Crystal 3D	Vítria
2015	Trukclear	Forestadent

NOMES COMERCIAIS E CARACTERÍSTICAS DE ALGUNS BRÁQUETES AUTOLIGÁVEIS

Nome comercial	Marca	Categoria	Sequência fios	Tipo	Instrumental específico
In-Ovation R	GAC	ativo	sim	M	opcional
In-Ovation C		ativo	sim	C	opcional
Damon MX	Ormco	passivo	sim	M	não
Damon Q		passivo	sim	M	sim
Damon Clear		passivo	sim	C	sim
SmartClip	3M Unitek	passivo	sim	M	sim
		passivo	sim	C	sim
Portia	Abzil	ativo	não	M	não
Bioquick	Forestadent	ativo	não	M	sim
Quicklear		ativo	não	C	sim
Truklear		ativo	não	C	sim
Activa	A Co.	passivo	?	M	?
Empower	American Orthodontics	ativo	não	M	opcional
Empower Clear		ativo	não	C	opcional
Easy Clip	Aditek	interativo	sim	M	não
Bioclip		passivo	sim	M	não
Active Clear		interativo	sim	C	sim
SLI	Morelli	interativo	não	M	não
Orthoclip SLB	Orthometric	passivo	não	M	não
Tellus	Eurodonto	ativo	não	M	não
		ativo	não	C	não

***M = metálico; C = cerâmico

RESISTÊNCIA FRICCIONAL

O atrito gerado entre o fio e a ligadura durante o processo de movimentação dentária induzida (MDI) tende a influenciar a velocidade e intensidade do deslocamento dentário. Inúmeras variáveis estão

intimamente relacionadas com a resistência friccional: tipo de material de confecção do bráquete (metal/cerâmica); marca comercial; rigidez do clipe; *design* do clipe; dimensão, forma e angulação da interface fio/canaleta; umidade do meio; forças de ligação; tipo de amarração; liga metálica do fio. Os fios ortodônticos de maior secção transversa tendem a provocar uma maior fricção superficial.^{4,5} O coeficiente de atrito das ligas metálicas dos fios pode ser descrito na seguinte ordem crescente: aço inoxidável, níquel-titânio, cromo-cobalto e titânio-molibdênio.^{4,5}

Muitos estudos afirmam que os AL apresentam menor resistência friccional quando comparados aos bráquetes convencionais (BC).⁴⁻¹⁹ Em relação à diluição do apinhamento na região anterior superior e inferior não foram encontradas diferenças em relação ao tempo de tratamento comparando-se a eficiência dos AL passivos com os ativos e dos AL com os BC.^{14,15} Segundo outros autores,^{4,16} o diâmetro, material do bráquete, prescrição e o tipo de liga influenciam diretamente sobre o coeficiente de atrito, mostrando melhor performance dos AL com fios redondos e menos calibrosos e maior eficiência para os BC quando se usou os fios de aço 0,019"x0,025".

Além da influência desses fatores, as diferentes metodologias também não permitem que as revisões sistemáticas publicadas até o momento considerem os AL superiores aos BC.²¹⁻²⁴

ALTERAÇÃO DE CONTORNO DOS ARCOS (EXPANSÃO)

O nivelamento sem obtenção de espaço, nos casos de discrepância negativa de modelos, tende a promover inclinação vestibular dos dentes e conseqüente expansão do arco. Sendo assim, a utilização de fios termoativados, extremamente flexíveis, para tratamentos de casos com apinhamento sem extrações, promovem uma expansão lenta e progressiva dos arcos dentários, favorecendo as recidivas pós-tratamento.

A seqüência de fios superelásticos pré-fabricados e recomendada pelos fabricantes, tende a promover expansão dos arcos, sobretudo na região de pré-molares, seguida dos caninos e molares.²⁵

Outro estudo²⁶ revelou que as alterações transversais mais marcantes ocorrem na região dos pré-molares, tanto dos primeiros como dos segundos, e tanto na maxila como na mandíbula. Além disso, relatou que a distância intercaninos teve aumento, em média, de 0,75mm na arcada superior, e de 1,96mm na inferior. Os molares também demonstraram tendência de aumento das dimensões transversais, porém em menor intensidade que os pré-molares.

Outros autores²⁷ constataram que os AL não promoveram alterações na inclinação vestibulolingual

dos incisivos centrais superiores, porém aumentaram a inclinação vestibular dos incisivos centrais inferiores.

Também mostraram que não houve alteração do perfil facial, mas, em compensação, houve um aumento significativo na dimensão transversal da maxila e da mandíbula, por meio de inclinação de coroa.

Uma pesquisa²⁸ com bráquetes do sistema Damon revelou aumento significativo da distância intercaninos, entre pré-molares e intermolares após o tratamento. Além disso, os incisivos inferiores foram significativamente vestibularizados, contradizendo a teoria de Damon.

REFERÊNCIAS

1. Stolzenberg J. The Russell attachment and its improved advantages. *Int J Orthod Dent Child.* 1935;21(9):837-40.
2. Harradine N. The history and development of self-ligating brackets. *Semin Orthod.* 2008;14(1):5-18.
3. Wildman AJ, Hice TL, Lang HM, Lee IF, Strauch Jr EC. Round table: the edge lock bracket. *J Clin Orthod.* 1972;6(11):613-23.
4. Tecco S, Di Iorio D, Cordasco G, Verrocchi I, Festa F. An in vitro investigation of the influence of self-ligating brackets, low friction ligatures, and archwire on frictional resistance. *Eur J Orthod.* 2007;29(4):390-7.
5. Krishnan M, Kalathil S, Abraham KM. Comparative evaluation of frictional forces in active and passive self-ligating brackets with various archwire alloys. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;136(5):675-82.
6. Reznikov N, Har-Zion G, Barkana I, Abed Y, Redlich M. Measurement of friction forces between stainless steel wires and “reduced-friction” self-ligating brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(3):330-8.
7. Pizzoni L, Ravnholt G, Melsen B. Frictional forces related to self-ligating brackets. *Eur J Orthod.* 1998;20(3):283-91.
8. Berger JL. The influence of the Speed bracket’s self-ligating design on force levels in tooth movement: a comparative in vitro study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990;97:219-28.
9. Henao SP, Kusy RP. Evaluation of the frictional resistance of conventional and self-ligating bracket designs using standardized archwires and dental typodonts. *Angle Orthod.* 2004;74(2):202-11.
10. Loftus BP, Artun J, Nicholls JI, Alonzo TA, Stoner JA. Evaluation of friction during sliding tooth movement in various bracket-arch wire combinations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116(3):336-45.
11. Miles PG. Self-ligating vs conventional twin brackets during en-masse space closure with sliding mechanics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(2):223-5.
12. Reicheneder CA, Gedrange T, Berrisch S, Proff P, Baumert U, Faltermeier A, Muessig D. Conventionally ligated versus self-ligating metal brackets—a comparative study. *Eur J Orthod.* 2008;30(6):654-60.
13. Damon DH. The rationale, evolution and clinical application of the self-ligating brackets. *Clin orthod Res.* 1998;1(1):52-61.
14. Pandis N, Polychronopoulou A, Eliades T. Active or passive self-ligating brackets? A randomized controlled trial of comparative efficiency in resolving maxillary anterior crowding in adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(1):12.e1-6.
15. Scott P, DiBiase AT, Sherriff M, Cobourne MT. Alignment efficiency of Damon3 self-ligating and conventional orthodontic bracket systems: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(4):470.e1-8.
16. Harradine NW. Self-ligating brackets: where are we now? *J Orthod.* 2003;30(3):262-73.
17. Kim TK, Kim KD, Baek SH. Comparison of frictional forces during the initial leveling stage in various combinations of self-ligating brackets and archwires with a custom-designed typodont system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(2):187.e15-24.
18. Voudouris JC. Interactive edgewise mechanisms: form and function comparison with conventional Edgewise brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;111(2):119-40.
19. Johansson K; Lundström F. Orthodontic treatment efficiency with self-ligating and conventional edgewise twin brackets. A prospective randomized clinical trial. *Angle Orthod.* 2012;82(5):929-34.
20. Cacciafesta V, Sfondrini MF, Ricciardi A, Scribante S, Klersy C, Auricchio F. Evaluation of friction of stainless steel and esthetic self-ligating brackets in various bracket-archwire combinations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124(4):395-402.
21. Chen SS, Greenlee GM, Kim J, Smith CL, Huang GJ. Systematic review of self-ligating brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(6):726.e1-726.e18.
22. Čelar A, Schedlberger M, Dörfler P, Berti M. Systematic review on self-ligating vs. conventional brackets: initial pain, number of visits, treatment time. *J Orofac Orthop.* 2013;74(1):40-51.
23. Scott P, Sherriff M, DiBiase AT, Cobourne MT. Perception of discomfort during initial orthodontic tooth alignment using a self-ligating or

- conventional bracket system: a randomized clinical trial. *Eur J Orthod*. 2008;30(3):227-32.
24. Ehsani S, Mandich MA, El-Bialy TH, Flores-Mir C. Frictional resistance in self-ligating orthodontic brackets and conventionally ligated brackets: a systematic review. *Angle Orthod*. 2009;79:592-601.
 25. Carlsson KH, Thorgeirsson T. Active and passive self-ligating systems: evaluation of transversal expansion, bucco-lingual tooth inclination and buccal bone quality [thesis]. Denmark: University of Aarhus; 2007.
 26. Maltagliati LA, Myiahira YI, Fattori L, Capelozza Filho L, Cardoso M. Transversal changes in dental arches of non-extraction treatment with self ligating brackets. *Dental Press J Orthod*. 2013;18(3):39-45.
 27. Kochenborger R. Avaliação das alterações dentárias e do perfil facial obtidas no tratamento ortodôntico com bráquetes autoligáveis [dissertação]. São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo; 2009.
 28. Vajaria R, BeGole H, Kusnoto B, Galang MT, Obrez A. Evaluation of incisor position and dental transverse dimensional changes using the Damon system. *Angle Orthod* 2011;81(4):647-52.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Aubrey Fernando Fabre

aubrey_fabre@hotmail.com

Submetido em 22/06/2015

Aceito em 30/06/2015