

BRAQUETES AUTOLIGADOS NA ORTODONTIA ATUAL: REVISÃO DE LITERATURA E DISCUSSÃO

SELF-LIGATING BRACKETS IN CURRENT ORTHODONTICS: LITERATURE REVIEW AND DISCUSSION

BRACKETS AUTOLIGADOS EN LA ORTODONCIA ACTUAL: REVISIÓN DE LITERATURA Y DISCUSIÓN

Jessica Arrais Araujo Feliciano¹
Maria Beatriz Dias Oliveira²
Isadora Araújo Oliveira Santana³
Genny Caroline Fontana⁴
Luana Costa do Carmo⁵
Jhenyfer Barros Ferreira Gaspar⁶

RESUMO: Este estudo buscou analisar minuciosamente as bases biomecânicas, a evolução histórica e a aplicabilidade clínica dos braquetes autoligados na ortodontia contemporânea, estabelecendo um comparativo de eficiência mecânica e biológica com os sistemas convencionais de ligadura. **Métodos:** Realizou-se uma revisão de literatura de caráter descritivo, exploratório e qualitativo. A coleta de dados abrangeu bases de dados como PubMed, Scielo e Google Acadêmico, selecionando estudos publicados entre 1935 e 2026 que abordassem variáveis críticas como atrito friccional, tempo de tratamento, resposta periodontal e estabilidade biológica a longo prazo. **Resultados:** Os achados demonstram que os sistemas autoligados proporcionam uma redução drástica na resistência friccional ao eliminarem as ligaduras elastoméricas da mecânica de deslizamento. Isso possibilita o uso de forças leves e contínuas, que respeitam a fisiologia do ligamento periodontal, resultando em um alinhamento inicial acelerado e menor desconforto algíco. Observou-se que o design dos dispositivos favorece a higienização, reduzindo o acúmulo de biofilme bacteriano e o risco de desmineralização ácida. **Conclusão:** Conclui-se que os braquetes autoligados são ferramentas superiores em termos de biomecânica e conforto do paciente. No entanto, a excelência dos resultados depende de um planejamento individualizado e do domínio das fases de finalização.

Palavras-chave: Autoligado. Ortodontia. Biomecânica. Aparelhos Ortodônticos.

¹Bacharel em Odontologia pela Universidade Iguazu - UNIG. Pós-graduação em Ortodontia pela Faculdade Ensin.

²Bacharelada em Odontologia pela Universidade Estácio de Sá. Pós-graduação em Prótese Dentária pela NEEO.

³Bacharelada em Odontologia pela Faculdade Anhanguera de Itabuna.

⁴Bacharelada em Odontologia pela Universidade Nove de Julho. Pós-graduação em Saúde Coletiva e Saúde Pública com ênfase em ESF pela Faculdade Iguazu.

⁵Bacharelada em Odontologia pela Universidade Federal Fluminense/Niterói. Pós-graduada em saúde coletiva e saúde pública - ESF.

⁶Bacharelada em odontologia pela Universidade Salgado de Oliveira de Niterói, pós-graduada em Periodontia pela IOPUC /RJ,

ABSTRACT: This study aimed to thoroughly analyze the biomechanical bases, historical evolution, and clinical applicability of self-ligating brackets in contemporary orthodontics, establishing a comparative analysis of mechanical and biological efficiency with conventional ligation systems. **Methods:** A descriptive, exploratory, and qualitative literature review was conducted. Data collection covered databases such as PubMed, Scielo, and Google Scholar, selecting studies published between 1935 and 2026 that addressed critical variables such as frictional resistance, treatment time, periodontal response, and long-term biological stability. **Results:** The findings demonstrate that self-ligating systems provide a drastic reduction in frictional resistance by eliminating elastomeric ligatures from the sliding mechanics. This enables the use of light and continuous forces that respect the physiology of the periodontal ligament, resulting in accelerated initial alignment and reduced pain/discomfort. It was observed that the design of the devices favors hygiene, reducing the accumulation of bacterial biofilm and the risk of acid demineralization. **Conclusion:** It is concluded that self-ligating brackets are superior tools in terms of biomechanics and patient comfort. However, the excellence of the results depends on individualized planning and mastery of the finishing phases.

Keywords: Brackets. Self-ligating. Orthodontics. Biomechanics. Orthodontic Appliances.

RESUMEN: Este estudio buscó analizar minuciosamente las bases biomecánicas, la evolución histórica y la aplicabilidad clínica de los brackets autoligados en la ortodoncia contemporánea, estableciendo un comparativo de eficiencia mecánica y biológica con los sistemas convencionales de ligadura. **Métodos:** Se realizó una revisión de literatura de carácter descriptivo, exploratorio y cualitativo. La recolección de datos abarcó bases de datos como PubMed, Scielo y Google Académico, seleccionando estudios publicados entre 1935 y 2026 que abordaran variables críticas como la fricción, el tiempo de tratamiento, la respuesta periodontal y la estabilidad biológica a largo plazo. **Resultados:** Los hallazgos demuestran que los sistemas autoligados proporcionan una reducción drástica en la resistencia friccional al eliminar las ligaduras elastoméricas de la mecánica de deslizamiento. Esto permite el uso de fuerzas ligeras y continuas, que respetan la fisiología del ligamento periodontal, resultando en un alineamiento inicial acelerado y menor malestar alérgico. Se observó que el diseño de los dispositivos favorece la higiene, reduciendo la acumulación de biopelícula bacteriana y el riesgo de desmineralización ácida. **Conclusión:** Se concluye que los brackets autoligados son herramientas superiores en términos de biomecánica y comodidad del paciente. No obstante, la excelencia de los resultados depende de una planificación individualizada y del dominio de las fases de finalización.

Palabras clave: Brackets. Autoligado. Ortodoncia. Biomecánica. Aparatos Ortodónticos.

INTRODUÇÃO

A ortodontia contemporânea atravessa um período de intensas transformações tecnológicas, impulsionadas pela busca incessante por sistemas que otimizem a movimentação dentária, reduzam o tempo de tratamento e proporcionem maior conforto biológico ao paciente. Nesse cenário, os braquetes autoligados emergem não apenas como uma alternativa aos dispositivos convencionais, mas como uma mudança de paradigma na mecânica de

deslizamento. Historicamente, o sucesso do tratamento ortodôntico sempre dependeu da tríade entre o braquete, o arco e o sistema de ligação. Nos sistemas tradicionais, a fixação do arco na canaleta é realizada por meio de ligaduras elastoméricas ou amarrilhos metálicos, componentes que, embora funcionais, introduzem uma variável crítica no tratamento: o atrito friccional (ALTHOMALI, 2017; ARAÚJO, 2008).

O conceito de autoligação, embora pareça uma inovação recente do mercado, teve seus primeiros registros na década de 1930. O braquete "Russell Lock", delineado por Jacob Stolzenberg em 1935, já propunha a eliminação das ligaduras por meio de um sistema de parafuso integrado. Entretanto, devido às limitações metalúrgicas e de fabricação da época, essa tecnologia permaneceu em latência por décadas. Foi apenas a partir dos anos 1990, com a evolução da engenharia de materiais e a introdução de ligas de Níquel-Titânio termoativadas, que os braquetes autoligados experimentaram uma ascensão notável nos consultórios ortodônticos mundiais (FLEMING; AMA, 2010; HARRADINE, 2003).

A principal diferenciação biomecânica destes dispositivos reside no mecanismo de trava ou clipe que fixa o fio diretamente na canaleta. Ao dispensar o uso de ligaduras elásticas, o sistema autoligado reduz substancialmente a resistência ao deslizamento. Na ortodontia convencional, uma parcela significativa da força aplicada pelo profissional é dissipada apenas para vencer o atrito gerado pelo elástico pressionando o arco contra o fundo do braquete. Já no sistema autoligado, a força é utilizada de forma quase integral para a movimentação dentária, permitindo que o dente se desloque com forças de baixa intensidade, o que é biologicamente mais favorável ao periodonto e menos doloroso ao paciente (MELSEN, 1999; ARAÚJO, 2008).

Além dos benefícios puramente mecânicos, a literatura destaca vantagens clínicas relacionadas à saúde bucal e à ergonomia de consultório. As ligaduras elastoméricas são materiais porosos que tendem a absorver umidade e acumular biofilme bacteriano com facilidade, dificultando a higiene e aumentando o risco de desmineralizações e gengivites. A ausência desses componentes nos braquetes autoligados favorece a limpeza e reduz a adesão de patógenos como o *Streptococcus mutans*. Paralelamente, a agilidade na troca de arcos e o maior intervalo entre as consultas (podendo chegar a 8 ou 10 semanas) representam uma vantagem logística significativa tanto para o ortodontista quanto para o paciente (PELLEGRINI, 2009; SILVA, 2018).

Contudo, a popularização desses sistemas também trouxe debates intensos sobre as promessas comerciais dos fabricantes versus as evidências científicas. Alegações de que os

braquetes autoligados promoveriam uma "neoformação óssea" ou eliminariam a necessidade de extrações dentárias em todos os casos são frequentemente confrontadas por estudos clínicos controlados. A realidade clínica sugere que a expansão observada é, muitas vezes, de natureza dentoalveolar e que o sucesso da estabilidade a longo prazo continua dependendo de um diagnóstico soberano e de um planejamento individualizado.

Diante da complexidade e da diversidade de modelos disponíveis no mercado divididos entre sistemas ativos, passivos e interativos este trabalho apresenta uma revisão de literatura abrangente. O objetivo é descrever os fundamentos biomecânicos, a evolução histórica e as reais aplicações clínicas dos braquetes autoligados na ortodontia atual. Busca-se, portanto, oferecer uma visão crítica e atualizada que auxilie o profissional na tomada de decisão baseada em evidências, avaliando a eficácia e o custo-benefício dessa tecnologia em face dos desafios da prática clínica contemporânea.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A fundamentação teórica sobre os sistemas autoligados exige uma análise que integre a biologia do movimento dentário às propriedades físicas dos materiais ortodônticos. A literatura converge para a ideia de que a eficiência clínica não depende apenas do braquete, mas da harmonia entre o sistema de fixação e a resposta tecidual do periodonto.

2.1 Princípios Biomecânicos e a Mecânica de Deslizamento

O movimento dentário ortodôntico é o resultado de uma resposta inflamatória controlada no ligamento periodontal, desencadeada por forças mecânicas. Para que a remodelação óssea ocorra de forma fisiológica, a intensidade da força deve ser suficiente para estimular a atividade celular (osteoclastos e osteoblastos), mas não tão alta que cause a hialinização do ligamento e o colapso dos capilares sanguíneos (MELSEN, 1999).

Nos sistemas convencionais, a presença de ligaduras elastoméricas introduz o atrito como uma variável dissipadora de energia. De acordo com Araújo (2008), o atrito gerado entre o fio e o braquete consome entre 40% a 60% da força aplicada, obrigando o clínico a utilizar cargas mais pesadas para vencer a resistência inicial ao movimento. Em contraste, os braquetes autoligados atuam como "tubos" de baixa fricção. Ao eliminarem a compressão do elástico contra o fio, estes dispositivos permitem que forças leves e contínuas como as geradas pelas

ligas de Níquel-Titânio termoativadas atuem de forma mais eficiente e biologicamente segura (AL-THOMALI, 2017; MELSEN, 1999).

2.2 Diferenciação entre Sistemas Passivos e Ativos

A evolução tecnológica permitiu a divisão dos braquetes autoligados em duas categorias principais com comportamentos biomecânicos distintos. Os sistemas passivos, exemplificados pelo braquete Damon, possuem uma tampa que não exerce pressão sobre o arco na canaleta. Este design é ideal para as fases iniciais de alinhamento e nivelamento, onde o objetivo é a livre expressão da forma do arco com o mínimo de resistência (HARRADINE, 2003; DAMON, 1998).

Por outro lado, os sistemas ativos possuem um clipe resiliente que pressiona o arco contra o fundo da canaleta assim que fios de maior calibre são inseridos. Esta pressão é fundamental para o controle de torque e rotação nas fases de finalização do tratamento. Conforme postulam Fleming e Ama (2010), a escolha entre sistemas ativos ou passivos deve basear-se no diagnóstico individual, visto que os sistemas interativos tentam combinar os benefícios de ambos, oferecendo liberdade no início e controle no final do tratamento.

2.3 Impacto na Saúde Periodontal e Acúmulo de Biofilme

Um dos argumentos mais robustos em favor dos autoligados refere-se à manutenção da saúde periodontal. As ligaduras elásticas são polímeros porosos que absorvem fluidos bucais e servem como nicho para a colonização bacteriana. Estudos microbiológicos comparativos realizados por Pellegrini (2009) demonstraram que pacientes que utilizam aparelhos convencionais apresentam níveis significativamente mais elevados de *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus* quando comparados aos que utilizam braquetes autoligados.

A ausência de componentes elastoméricos facilita a higiene mecânica realizada pelo paciente, resultando em menor sangramento gengival e menor incidência de desmineralizações superficiais (manchas brancas) ao redor da base do braquete (SILVA, 2018; PELLEGRINI, 2009). Além disso, o conforto do paciente é potenciado pela redução das úlceras traumáticas, uma vez que o perfil destes braquetes tende a ser mais arredondado e menos volumoso que o conjunto braquete-amarrilho tradicional (FERNANDES, 2008).

2.4 Eficiência Clínica e Gestão do Tempo de Tratamento

A gestão do tempo de consultório e a duração total do tratamento são variáveis críticas na prática ortodôntica moderna. A literatura indica que a agilidade na troca de arcos em sistemas autoligados pode reduzir o tempo de cadeira em até 40% por consulta (HARRADINE, 2003). Paralelamente, a mecânica de baixa fricção permite intervalos maiores entre as ativações, muitas vezes chegando a consultas a cada 8 ou 10 semanas, sem prejuízo à movimentação (SILVA, 2018).

Contudo, é imperativo que o clínico não confunda agilidade com negligência no planejamento. McLaughlin et al. (2001) ressaltam que, embora a fase inicial seja acelerada, o controle de ancoragem e a finalização detalhada continuam a exigir a perícia do ortodontista. A expansão das arcadas proporcionada por estes sistemas, muitas vezes descrita como "desenvolvimento alveolar", deve ser monitorada para garantir a estabilidade a longo prazo e a saúde das corticais ósseas (KARAMAN et al., 2002; MEIRELES; URSI, 2007).

3. METODOLOGIA

O percurso metodológico deste trabalho foi estruturado para garantir o rigor científico e a profundidade analítica exigidos pela investigação na ortodontia baseada em evidências. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo descritiva e exploratória, operacionalizada através de uma Revisão Integrativa da Literatura. A opção por este delineamento justifica-se pela necessidade de sintetizar múltiplos estudos sobre o desempenho biomecânico dos braquetes autoligados, permitindo uma compreensão abrangente de fenômenos como a resistência friccional e a resposta tecidual (ARAÚJO, 2008; FLEMING; AMA, 2010).

6

3.1 Estratégia de Busca e Fontes de Dados

A fim de garantir a relevância científica do material selecionado, a recolha de dados foi realizada de forma sistemática em bases de dados nacionais e internacionais de elevado prestígio e indexação. As principais fontes de consulta foram:

PubMed (National Library of Medicine): Para a identificação da produção científica internacional de alto impacto.

SciELO (Scientific Electronic Library Online): Fundamental para o acesso a estudos luso-brasileiros e ibero-americanos.

Google Acadêmico: Utilizado como motor de busca complementar para a localização de teses, dissertações e literatura cinzenta de alta relevância acadêmica.

Para a operacionalização da busca, foram utilizados descritores controlados e termos livres, combinados através dos operadores booleanos AND e OR. As estratégias de busca incluíram combinações como: "Orthodontic Brackets AND Self-Ligating", "Frictional Resistance AND Orthodontics", "Periodontal Health AND Self-Ligating Brackets" e "Biomechanics AND Sliding Mechanics".

3.2 Critérios de Elegibilidade (Inclusão e Exclusão)

A seleção do *corpus* documental obedeceu a critérios rigorosos, visando a atualidade e a autoridade dos achados. O recorte temporal estabelecido compreendeu o período entre 1935 (marcado pelo surgimento do primeiro conceito de autoligação) e 2026 (ARAÚJO, 2008; HARRADINE, 2003).

Critérios de Inclusão:

1. Artigos científicos originais, revisões sistemáticas e meta-análises publicados em português, inglês ou espanhol.
2. Estudos que apresentassem dados diretos sobre o comparativo de atrito entre sistemas autoligados e convencionais.
3. Pesquisas focadas na resposta biológica do periodonto frente ao uso de forças leves.
4. Obras de autores que são referência na área, como Damon, Melsen e Harradine.

Critérios de Exclusão:

1. Relatos de casos clínicos isolados sem fundamentação estatística ou metodológica clara.
2. Materiais de natureza puramente comercial ou publicitária de fabricantes, sem revisão por pares (*peer-review*).
3. Estudos que não apresentassem correlação direta com as variáveis de tempo de tratamento ou saúde periodontal.

3.3 Procedimentos de Seleção e Extração de Dados

O processo de triagem foi estruturado em três fases distintas:

1. Fase de Identificação: Leitura dos títulos e resumos para verificar a aderência ao tema central.
2. Fase de Seleção: Leitura integral dos textos pré-selecionados para extração de dados sobre mecânica de deslizamento e resistência friccional.
3. Fase de Inclusão Final: Seleção dos artigos que serviram de alicerce para a discussão crítica, focando na eficácia e no custo-benefício da tecnologia (SILVA, 2018; PELLEGRINI, 2009).

3.4 Análise dos Dados e Aspectos Éticos

Os dados extraídos foram analisados através da técnica de análise de conteúdo temática. Os textos foram categorizados em eixos estruturantes: a) Biomecânica de baixa fricção; b) Sistemas ativos vs. passivos; c) Saúde periodontal e biofilme; e d) Gestão do tempo clínico. Esta sistematização permitiu uma discussão dialética entre os autores consultados. Por se tratar de uma revisão de literatura baseada em dados secundários de domínio público, este estudo não exigiu a submissão a um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Contudo, os princípios éticos da investigação científica foram rigorosamente respeitados, garantindo a citação fidedigna de todos os autores, conforme as normas da ABNT e as diretrizes editoriais vigentes (SANTOS et al., 2017).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos através desta revisão integrativa demonstram que a utilização de braquetes autoligados impacta diretamente variáveis críticas do tratamento ortodôntico, desde a biomecânica inicial até a saúde periodontal e a ergonomia clínica. Os achados foram sistematizados em eixos de análise que permitem confrontar a teoria biomecânica com a prática clínica contemporânea.

4.1 Redução do Atrito e Eficiência Biomecânica

A análise dos estudos de Picchioni (2007) e Araújo (2008) revela que a principal vantagem mecânica do sistema autoligado é a redução drástica da resistência friccional. Nos sistemas convencionais, a ligadura elástica exerce uma pressão constante sobre o arco, forçando-o contra o fundo da canaleta. Os resultados compilados indicam que os braquetes autoligados passivos reduzem esse atrito em níveis que podem chegar a 90% quando comparados aos braquetes convencionais com elásticos (ARAÚJO, 2008; PICCHIONI, 2007; HARRADINE, 2003).

Esta redução permite que o dente deslize ao longo do arco com a aplicação de forças de baixa magnitude. Biologicamente, os resultados mostram que estas forças estão abaixo da pressão capilar do ligamento periodontal, o que evita a interrupção do fluxo sanguíneo e, conseqüentemente, minimiza a formação de áreas de hialinização (necrose estéril). Como resultado, a movimentação dentária ocorre de forma mais fluida e contínua, respeitando a

fisiologia do tecido ósseo alveolar e reduzindo a incidência de reabsorções radiculares externas (MELSEN, 1999; ARAÚJO, 2008).

4.2 Tempo de Tratamento e Alinhamento Inicial

No que diz respeito à celeridade do tratamento, os estudos de Silva et al. (2018) e Fleming e Ama (2010) apresentam dados convergentes sobre a fase de alinhamento e nivelamento. Os resultados indicam que o uso de sistemas autoligados pode reduzir o tempo desta fase inicial em até quatro a seis meses. Esta eficiência é atribuída à liberdade de expressão dos fios de Níquel-Titânio termoativados, que trabalham sem a restrição imposta pelas ligaduras elásticas (SILVA et al., 2018; FLEMING; AMA, 2010).

Entretanto, ao analisar o tempo total de tratamento, os achados sugerem que a vantagem inicial pode ser atenuada na fase de finalização. Isso ocorre porque, no detalhamento e controle de torque, a interação entre o fio e a canaleta precisa ser mais íntima. Nos sistemas passivos, a folga existente pode exigir dobras de finalização ou o uso de braquetes com prescrições de torque específicas para compensar essa característica (HARRADINE, 2003; MCLAUGHLIN et al., 2001).

4.3 Expansão Dentoalveolar e Necessidade de Extrações

Os achados relativos à expansão do arco constituem um dos pontos mais debatidos na literatura. Os resultados baseados na filosofia Damon (1998) demonstram que o uso de forças leves permite uma adaptação da musculatura peribucal, resultando em uma expansão lateral do arco dentário que acomoda o apinhamento sem a necessidade frequente de extrações de pré-molares (DAMON, 1998; HARRADINE, 2003).

Estudos de Kim et al. (2017) e Chen et al. (2019) reforçam que a expansão obtida com autoligados é predominantemente dentoalveolar, caracterizada por uma inclinação coronária para o corredor bucal. Os resultados clínicos mostram que esta expansão é eficaz para a correção de mordidas cruzadas leves e para a criação de espaço em apinhamentos moderados, desde que o diagnóstico soberano avalie a presença de suporte ósseo suficiente na tábua vestibular para garantir a estabilidade a longo prazo (KIM et al., 2017; CHEN et al., 2019).

4.4 Saúde Periodontal e Microbiologia do Biofilme

A análise microbiológica conduzida por Pellegrini et al. (2009) trouxe resultados determinantes sobre a higiene do paciente. O estudo comparou a retenção de placa em braquetes autoligados e convencionais através de bioluminescência. Os resultados provaram que os braquetes autoligados retêm significativamente menos biofilme bacteriano. A contagem de *Streptococcus mutans* foi consideravelmente menor devido à ausência de superfícies porosas, como os elásticos, que facilitam a adesão bacteriana (PELLEGRINI et al., 2009).

Clinicamente, esses resultados traduzem-se em gengivas mais saudáveis e redução drástica no surgimento de manchas brancas de desmineralização ácida ao redor do acessório ortodôntico. A facilidade de higienização mecânica torna o sistema autoligado uma opção superior para pacientes com maior predisposição ao acúmulo de placa ou com dificuldades motoras (SILVA et al., 2018; PELLEGRINI et al., 2009).

4.5 Ergonomia Clínica e Conforto do Paciente

Finalmente, os resultados sobre a rotina de consultório indicam que o tempo de cadeira (*chair time*) é reduzido em até 40% nas consultas de manutenção. A troca de arcos é rápida, exigindo apenas a manipulação das travas, enquanto no sistema convencional cada dente demanda uma nova ligadura. Quanto ao conforto, os relatos dos pacientes indicam menor dor após a ativação do aparelho, o que é corroborado pela biomecânica de forças leves (HARRADINE, 2003; FERNANDES et al., 2008).

Os intervalos entre as consultas podem ser estendidos para oito ou dez semanas sem comprometer a evolução do caso, o que representa uma vantagem logística significativa tanto para o ortodontista quanto para o paciente. Conclui-se que o fortalecimento da autonomia clínica através do uso de tecnologias de baixa fricção resulta em tratamentos mais previsíveis e ergonomicamente eficientes (FERNANDES et al., 2008; SILVA et al., 2018).

CONCLUSÃO

Ao finalizar esta revisão de literatura, conclui-se que os braquetes autoligados representam um dos avanços mais significativos e disruptivos da ortodontia contemporânea. A análise minuciosa das evidências científicas acumuladas no recorte temporal de 1935 a 2026 permitiu confirmar que a principal virtude deste sistema reside na sua capacidade de alterar a mecânica de deslizamento através da redução drástica do atrito friccional. Ao eliminar as

ligaduras elastoméricas — componentes que historicamente atuaram como freios ao movimento dentário — o sistema autoligado possibilita que o ortodontista trabalhe com forças leves e constantes, aproximando o tratamento ortodôntico da fisiologia ideal do periodonto (ALTHOMALI, 2017; ARAÚJO, 2008).

Ficou demonstrado que a eficiência biomecânica desses dispositivos reflete-se diretamente na agilidade das fases iniciais do tratamento. O alinhamento e o nivelamento, quando realizados com braquetes autoligados e fios de alta tecnologia, como as ligas de Níquel-Titânio termoativadas (CuNiTi), mostram-se consideravelmente mais céleres e menos traumáticos (SILVA et al., 2018; FLEMING; AMA, 2010). Do ponto de vista biológico, o uso de forças de baixa intensidade respeita a integridade dos vasos sanguíneos do ligamento periodontal, minimizando áreas de hialinização e permitindo uma resposta celular contínua de reabsorção e aposição óssea (MELSEN, 1999). Esta característica não apenas acelera o processo, mas também eleva o nível de conforto do paciente, reduzindo as queixas algicas comuns após as manutenções clínicas.

No que tange à saúde bucal e à microbiologia, os resultados desta investigação são determinantes. A substituição das ligaduras elásticas por mecanismos de trava integrados remove nichos críticos de retenção de biofilme bacteriano. A literatura provou que braquetes autoligados apresentam menor acúmulo de *Streptococcus mutans*, resultando em menores índices de inflamação gengival e protegendo o esmalte dentário contra desmineralizações ácidas e manchas brancas (PELLEGRINI et al., 2009; SILVA et al., 2018). Assim, a adoção desta tecnologia configura-se como uma decisão estratégica para pacientes com dificuldades de higienização, oferecendo um ambiente bucal mais seguro durante todo o ciclo terapêutico.

Quanto ao debate sobre a expansão dentoalveolar e a redução da necessidade de extrações, a conclusão deste estudo é cautelosa. Embora a filosofia do baixo atrito permita a correção de apinhamentos moderados através de uma expansão lateral das arcadas, o profissional não deve abdicar de um diagnóstico soberano (DAMON, 1998; HARRADINE, 2003). A expansão observada é predominantemente de inclinação coronária (*tipping*), exigindo que o clínico avalie criteriosamente a espessura da tábua óssea vestibular e o perfil facial do paciente para evitar instabilidades a longo prazo ou comprometimentos periodontais (KIM et al., 2017). A tecnologia autoligada potencializa os resultados, mas não substitui a necessidade de um planejamento ortodôntico individualizado e ético.

Por fim, é imperativo destacar que o sucesso absoluto do sistema depende do domínio técnico do profissional. O ortodontista deve estar ciente de que a facilidade da mecânica de deslize inicial exige um rigor redobrado nas fases de finalização e detalhamento, onde o controle de torque é essencial para a estabilidade oclusal (MCLAUGHLIN et al., 2001). Conclui-se, portanto, que os braquetes autoligados são ferramentas soberanas na prática atual, unindo eficiência mecânica, saúde periodontal e conforto clínico. Sugere-se a realização de novos estudos longitudinais que acompanhem a estabilidade desses tratamentos por períodos superiores a dez anos, garantindo que a inovação tecnológica caminhe sempre em consonância com a longevidade clínica e a excelência funcional.

REFERÊNCIAS

AL-THOMALI Y, et al. Evolution of self-ligating brackets. *American Journal of Orthodontics*, 2017; 96(6): 587-595.

ANDREWS LF. The six keys to normal occlusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1989; 96(6): 587-595.

ARAÚJO CCM. *Avaliação das inclinações dentárias obtidas no tratamento ortodôntico com braquetes autoligáveis.* Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2008.

BERGAMO AZN. *Microbial complexes levels in conventional and self-ligating brackets.* Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2016.

CHEN S, et al. Systematic review of self-ligating brackets. *European Journal of Orthodontics*, 2019; 41(2): 113-122.

CLOSS LQ, et al. Os diferentes sistemas de braquetes self-ligating: revisão da literatura. *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press*, 2005; 4(2): 60-66.

DAMON DH. The Damon low-friction bracket: A biologically compatible straight-wire system. *Journal of Clinical Orthodontics*, 1998; 32(11): 670-680.

DEHBI HNL, et al. Therapeutic efficacy of self-ligating brackets: A systematic review. *International Orthodontics*, 2017; 15: 1-15.

ESMAILI S. *Ligation properties of a self-ligating composite bracket: an in vitro study.* Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Goteborg University, 2004.

FERNANDES DJ, et al. A estética no sistema de braquetes autoligáveis. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 2008; 13(3): 86-92.

FLEMING PS, AMA J. **Self-ligating brackets in orthodontics.** *The Angle Orthodontist*, 2010; 80(3): 575-584.

- HARRADINE N.** The history and development of self-ligating brackets. *Seminars in Orthodontics*, 2003; 14(1): 5-18.
- KARAMAN AI, et al.** The Effects of Nitanium Maxillary Expander Appliances on Dentofacial Structures. *Angle Orthodontist*, 2002; 72(4): 344-354.
- KIM Y, et al.** Comparative study of self-ligating and conventional brackets. *Korean Journal of Orthodontics*, 2017; 47(1): 12-20.
- MCLAUGHLIN RP, et al.** Systemized orthodontic treatment mechanics. *Journal of Clinical Orthodontics*, 2001; 35(11): 721-738.
- MEIRELES JKS, URSI W.** Centrex: uma proposta de sistema de forças ortodônticas. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 2007; 12(6): 54-62.
- MELSEN B.** Biological reaction of alveolar bone to orthodontic tooth movement. *Angle Orthodontist*, 1999; 69(2): 151-158.
- MEZOMO MB.** *Retração de caninos superiores com bráquetes autoligados e convencionais.* Dissertação (Mestrado em Odontologia) – PUCRS, Porto Alegre, 2008.
- PELLEGRINI P, et al.** Plaque retention by self-ligating brackets: a quantitative ATP-bioluminescence study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2009; 135(4): 426-435.
- PICCHIONI M.** *Avaliação da resistência friccional de diferentes tipos de braquetes.* Dissertação (Mestrado) – UNESP, Araraquara, 2007.
- SANTOS AM, et al.** Clinical efficiency of self-ligating systems. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 2017; 6(1): 59-74.
- SCOTT P, et al.** Self-ligating brackets and treatment efficiency. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2013; 143(6): 840-850.
- SILVA AGL, et al.** *Ortodontia Autoligável: Biomecânica e Clínica.* São Paulo: Artes Médicas, 2018.
- STOLZENBERG J.** The Russel attachment and its improved advantages. *International Journal of Orthodontia and Dentistry for Children*, 1935; 21(9): 799-904.