

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

YAMIL CRISTHIAN SELFENE FALCÓN

**BRAQUETES AUTOLIGÁVEIS VERSUS BRAQUETES CONVENCIONAIS.
ANÁLISE DAS VANTAGENS ATRIBUÍDAS AOS BRAQUETES AUTOLIGADOS**

Guarulhos

2019

YAMIL CRISTHIAN SELFENE FALCÓN

**BRAQUETES AUTOLIGÁVEIS VERSUS BRAQUETES CONVENCIONAIS.
ANÁLISE DAS VANTAGENS ATRIBUÍDAS AOS BRAQUETES AUTOLIGADOS**

Monografia apresentada ao Programa de pós-
graduação em Odontologia da
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito
parcial para obtenção do título de Especialista
em Ortodontia

Orientador: Prof. Evandro Eloy Marccone Ferreira

Guarulhos

2019

Selfene Falcón, Yamil Cristhian
Braquetes autoligáveis versus braquetes
convencionais. Análise das vantagens atribuídas aos
braquetes autoligados / Yamil Cristhian Selfene Falcón -
2019.

55 f.

Orientador: Evandro Eloy Marcone Ferreira

Monografia (Especialização) Faculdade Sete
Lagoas, 2019.

1. Bráquetes autoligados 2. Bráquetes
convencionais 3. Estudo comparativo

Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Monografia intitulada “***Braquetes autoligáveis versus braquetes convencionais. Análise das vantagens atribuídas aos braquetes autoligados***” de autoria do aluno Yamil Cristhian Selfene Falcón.

Aprovado em 05/04/2019 pela banca constituída dos seguintes professores:

Profº Ms. Evandro Eloy Marcone Ferreira –Orientador – Facsete

Profº Dr. Fabio Schemann Miguel – Facsete

Profº Alexandre Urso Annibale

Guarulhos 5 de abril de 2019

DEDICATÓRIA

Para Nelida minha mãe

AGRADECIMENTOS

Para todos os professores e educadores que passaram na minha vida e contribuíram para formar o ser humano que sou, ensinar é um belo trabalho e nós, estudantes, por vezes, somos ingratos, espero honrar e ser digno sempre, daqueles que me formaram.

Especialmente para Silvia Helena Pereira por ser uma pessoa tão maravilhosa comigo, você tem um lugar especial no meu coração. Uma pessoa essencial para o funcionamento do curso e ADOCI. Obrigado por tudo Silvia.

RESUMO

Os Sistemas de braquetes autoligáveis estão aumentando em popularidade. Isso se deve à sua engenharia de alta qualidade, relativa facilidade de uso e campanhas de marketing agressivas. No entanto, também está relacionado a recursos superiores anunciadas pelos fabricantes desses dispositivos. Em geral, o sistema de braquetes autoligáveis pretende oferecer vantagens significativas em relação aos braquetes convencionais. Esta monografia comparou diferentes características do tratamento com braquetes autoligados: a remodelação e aposição óssea, saúde periodontal, dor inicial, estabilidade, eficácia de tratamento, controle de ancoragem, a expressão do torque, o grau de reabsorção radicular, mudanças transversais. Dispositivos autoligáveis podem levar a reduções no tempo de cadeira para o ortodontista, em comparação com a ligadura convencional. No entanto, a evidência de que os braquetes autoligáveis são superiores não existe. Na presença de sequências de arcos idênticos, não há evidência de que os braquetes autoligáveis possam alinhar os dentes mais rapidamente ou qualitativamente diferente do que os convencionais. Não há evidências de alta qualidade de que o tratamento autoligado seja realizado mais rapidamente ou leve a um resultado oclusal ou estético superior. Com efeito, a melhor evidência disponível sugere que não há diferença significativa no resultado do tratamento ou no tempo, de que o tratamento seja mais estável, de que a dor inicial seja menor ou que a saúde periodontal e controle de placa seja melhor. O grande desempenho atribuído aos dispositivos autoligantes atualmente, não é baseado em evidências científicas.

Palavras-chave: Bráquetes autoligados, bráquetes convencionais, estudo comparativo.

ABSTRACT

Self-ligating bracket systems are increasing in popularity. This is due to its high quality engineering, relative easiness and aggressive marketing campaigns. However, it is also associated to superior features dictated by the manufacturers of these devices. In general, the self-ligating bracket system is intended to offer significant advantages over conventional brackets. This monograph compared different characteristics of self-ligating brackets: bone remodeling and apposition, periodontal health, initial pain, stability, treatment efficacy, anchorage control, torque expression, root resorption degree, transverse changes. Self-ligating devices can lead to reductions in chair time for the orthodontist compared to conventional ligation. However, the evidence that self-ligating brackets are superior does not exist. In the presence of identical archwire sequences. There is no high quality evidence that the self-ligating treatment is performed faster or leads to a superior occlusal or aesthetic result. In fact, the best available evidence suggests that there is no significant difference in treatment outcome or time, that treatment is more stable, the initial pain is less or that periodontal health and plaque control is better. The great performance attributed to self-ligating devices today is not based on scientific evidence.

Keywords: Self-ligating brackets, conventional brackets, comparative study.

LISTA DE ABREVIATURAS

ANOVA	Análise de variância
CB	Convencional Bráquetes
CBCT	Tomografia computadorizada de feixe cônico
CCT	Ensaio clínico controlado
CG	Grupo controle
CI	Interferometria Confocal
CL	Convencional Ligadura
CuNiTi	Cobre-Níquel-titânio
EARR	Reabsorção da raiz apical
ECR	Ensaio clínico controlado randomizado
ERR	Reabsorção radicular externa
FR	Força atrito
GCF	Fluido gengival crevicular
GI	Índice gengival
MEV	Microscopia eletrônica de varredura
MLF	Multi-nível baixa fricção
NiTi	Níquel-titânio
PAR	Avaliação por pares
PS	Profundidade de sonda
PT.	Índice de placa
RCT	Ensaio clínico controlado randomizado
RS	Resistência ao deslizamento
SL	Autoligado
SLB	Braquetes autoligáveis
SS	Aço inoxidável

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
2. PROPOSIÇÃO	11
3. REVISÃO DE LITERATURA	12
4. DISCUSSÃO	45
5. CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

1. INTRODUCAO

A ortodontia é a ciência que se dedica ao estudo da etiologia, desenvolvimento e tratamento das más oclusões por meio da movimentação dos dentes e redirecionamento do crescimento ósseo, com o objetivo de procurar uma posição ideal e estável para os dentes. (CHEN *et al.*, 2010)

Os dispositivos utilizados para este fim são muitos, mas a aparelhagem fixa proporciona o melhor controle desde movimentos dentais nas direções necessárias. Entre estes dispositivos estão os braquetes, os quais tiveram uma constante evolução permitindo a simplificação da mecânica de tratamento. Dentre os mais recentes avanços na ortodontia moderna podemos citar a evolução dos braquetes autoligados que são um sistema livre de ligadura metálicas ou elásticas para fixar o fio dentro do canal de encaixe do braquete. Estes apresentam um clipe que abre e fecha o canal de encaixe diferenciando-os dos braquetes convencionais. O objetivo para o desenvolvimento dos braquetes autoligados foi substituir as ligaduras como dispositivos de fixação do fio. (CHEN *et al.*, 2010)

Os primeiros braquetes autoligados surgiram nos Estados Unidos no princípio dos anos 30. Neste sistema o primeiro foi o “Braquete Russell”, o qual possuía uma rosca interna e um parafuso achatado que permitia manter o fio dentro do canal de encaixe sem necessidade de ligaduras. Seu criador foi o Dr. Jacob Stolzenberg. A partir dos anos 70 a evolução foi maior com o aparecimento de novos modelos, e hoje são encontrados muitos modelos diferentes destes braquetes no mercado. (FLEMING *et al.*, 2010)

O clipe para fixar o fio pode ser ativo que pressiona o fio ao canal de encaixe do braquete (sistema de braquete autoligado ativo) ou um braço que ao deslizar-se para frente das aletas transforma o braquete num tubo, mantendo assim o fio dentro do canal de encaixe sem fazer pressão no fio (sistema de braquetes autoligados passivo). Ambos dos sistemas prometem gerar menor fricção do que os braquetes convencionais, graças à ausência das ligaduras, também dizem que ao produzir menor fricção, a resistência ao movimento também é mínima, permitindo

assim a aplicação de forças leves e constantes que não causam dano algum ao periodonto. (FLEMING *et al.* 2010)

Também alegam os fabricantes que o uso de braquetes autoligados nos tratamentos ortodônticos pode diminuir o número de consultas, ou seja, com intervalos maiores entre as mesmas, chegando a ser entre 45 ou 60 dias controle. (MACHIBYA *et al.*, 2013)

Entretanto, durante os últimos anos os fabricantes tiveram uma estratégia de marketing agressiva. Entre as vantagens dessas técnicas, destaca-se a capacidade de realizar aposição óssea na tábua óssea vestibular à medida que os dentes posteriores se expandem transversalmente. Isso é possível graças às forças leves produzidas pelos arcos de CuNiTi e ao baixo atrito do sistema mecânico pelo desenho do braquete e pelo tratamento da superfície do arco ortodôntico. (PANDIS *et al.*, 2011)

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão na literatura existente e assim comparar os diferentes estudos que realizaram pesquisas sobre os braquetes autoligados suas características atribuídas versus braquetes convencionais.

2. PROPOSIÇÃO

O objetivo desta monografia foi analisar as principais propriedades e vantagens que são atribuídas aos braquetes autoligáveis em relação aos convencionais, sua eficácia durante o tratamento ortodôntico, a eficiência e a estabilidade dos tratamentos.

3. REVISÃO DE LITERATURA

FANSA *et al.*, em 2009, realizaram um estudo na qual o objetivo foi investigar se o comportamento de nivelamento foi influenciado por diferentes sistemas de braquetes, ou pelo método de ligadura. A situação inicial para este exame foi um desalinhamento dentário complexo. Utilizaram o sistema de medição e simulação ortodôntica (OMSS), provaram a eficácia de nivelamento de nove sistemas de braquetes autoligáveis fabricados por vários fabricantes (Forestadent-Quick, em variantes ativas e passivas, Dentsply GAC In-Ovation, adenta TIME, Ormco Damon 2 e Damon 3MX, UP-Dental Opal-M e Opal -2, Strite SPEED) no sistema de ranhuras de 0,022 polegadas. Um sistema de braquetes convencional (Dentaurum discovery) foi utilizado para fins de referência. Também utilizaram um arco de aço de vários fios (Ormco Tripleflex™, 0,44 mm redondo) e quatro arcos de níquel-titânio de vários diâmetros (Forestadent BioStarter 0,30 mm redondo, BioStarter 0,40 mm redondo, Titanol Low Force 0,40 × 0,40 mm² e Titanol Baixa Força 0,40 × 0,56 mm²). A tarefa de nivelamento consistiu em corrigir um desalinhamento complexo (infra-oclusão e deslocamento vestibular de 2 mm cada) do dente 21. Foram analisadas as forças e movimentos de torque que surgiram durante a fase de nivelamento. O teste dos dez sistemas de braquetes não revelou diferença significativa em termos de eficácia de nivelamento. Tanto os braquetes autoligáveis quanto os braquetes convencionais se comportaram de maneira semelhante, e observaram que cerca de 80% das infra-oclusões foram corrigidas. O deslocamento vestibular foi corrigido com todos os sistemas de braquetes em até 100% ou mais, devido a um movimento de torque em desenvolvimento. Eles concluíram que a influência do material do fio e do diâmetro do fio tornou-se aparente em relação às forças existentes durante o estágio de nivelamento; a influência desses fatores foi claramente maior do que a do método de ligação. Os resultados deste estudo demonstram que a seleção de braquetes tem uma influência insignificante na eficácia do nivelamento. Embora os braquetes autoligáveis sejam mais fáceis para o ortodontista em manipular e oferecer vantagens estéticas e de conforto ao paciente, eles não são superiores aos braquetes convencionais em termos de suas características biomecânicas.

PANDIS *et al.*, em 2009, realizaram um estudo com o objetivo de investigar o efeito do tratamento do apinhamento mandibular com braquetes autoligáveis e convencionais nas variáveis do arco dentário. Cinquenta e seis pacientes foram selecionados de um grupo de indivíduos que satisfazem os seguintes critérios de inclusão: tratamento sem extração nos arcos maxilares ou mandibulares, erupção de todos os dentes inferiores, ausência de espaços e um índice de irregularidade superior a 2mm no arco mandibular; nenhum tratamento adjunto como aparelhos extra ou intraorais. Os pacientes foram divididos em dois grupos: um grupo recebeu tratamento com braquete autoligável e outro com aparelho convencional, ambos com ranhura de 0,022 polegadas. Radiografias cefalométricas laterais obtidas no início (T1) e final (T2) do tratamento foram utilizadas para avaliar a alteração da inclinação do incisivo mandibular, e medidas das larguras intercaninos e intermolares foram realizadas nos modelos para investigar as alterações associadas à correção. Os resultados foram analisados por meio de análise de regressão linear bivariada e multivariada, a fim de examinar o efeito dos sistemas de braquetes sobre a largura do arco ou a inclinação do incisivo inferior, ajustando o efeito confundidor das características demográficas e clínicas. Um aumento induzido por alinhamento na proclinação dos incisivos inferiores foi observado em ambos grupos; nenhuma diferença foi identificada entre braquetes autoligáveis e convencionais em relação a este parâmetro. Da mesma forma, um aumento nas larguras intercaninos e intermolares foi observado para os dois grupos de braquetes; o grupo autoligado apresentou maior aumento da largura intermolar do que o grupo convencional, enquanto a quantidade de apinhamento e a classificação de Angle não foram preditores significativos da largura intermolar pós-tratamento. Eles concluíram que houve um aumento geral na proclinação do incisivos mandibulares associados ao alívio do apinhamento para ambos os grupos de braquetes; nenhuma diferença foi encontrada entre braquetes autoligáveis e convencionais em relação a este parâmetro no final do tratamento ortodôntico. Houve um aumento geral na largura intercanino no fim do tratamento; no entanto, nenhuma diferença foi observada entre os braquetes convencionais e autoligáveis. Enquanto intermolar largura também foi aumentada no final do tratamento ambos os grupos de braquetes, no entanto, houve significante maior aumento no grupo de autoligado mesmo após a contabilização da classificação de Angle e da variação na a quantidade de apinhamento.

CHEN *et al.*, em 2010, realizaram uma revisão sistemática com os objetivos de identificar e revisar a literatura ortodôntica quanto à eficácia, efetividade e estabilidade do tratamento com braquetes autoligáveis comparados aos braquetes convencionais. Uma busca eletrônica foi realizada em 4 bases de dados de 1966 a 2009, com uma busca manual além das referências dos artigos recuperados. A avaliação da qualidade dos artigos incluídos foi realizada. Os dados foram extraídos usando formulários personalizados e as diferenças médias ponderadas foram calculadas. Dezesesseis estudos preencheram os critérios de inclusão, incluindo dois ensaios clínicos randomizados com baixo risco de viés, 10 estudos de coorte com risco moderado de viés e 4 estudos transversais com moderado a alto risco de viés. Os braquetes autoligáveis parecem ter uma vantagem significativa em relação ao tempo de cadeira, com base em vários estudos transversais. As análises também mostraram uma diferença pequena, mas estatisticamente significativa, na inclinação dos incisivos inferiores (1,5 menos nos sistemas autoligáveis). Não foram encontradas outras diferenças no tempo de tratamento e nas características oclusais após o tratamento entre os dois sistemas. Não foram identificados estudos sobre a estabilidade do tratamento a longo prazo. Apesar das afirmações sobre as vantagens dos braquetes autoligáveis, a evidência geralmente está faltando. O tempo reduzido da cadeira e um pouco menos de inclinação dos incisivos parecem ser as únicas vantagens significativas dos sistemas autoligáveis em relação aos sistemas convencionais que são apoiados por evidências atuais.

FLEMING *et al.*, em 2010, realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de avaliar as diferenças clínicas em relação ao uso de braquetes autoligáveis em Ortodontia. Pesquisas foram feitas em bases de dados eletrônicas; nenhuma restrição relacionada ao status da publicação ou idioma da publicação foi aplicada. Foram selecionados ensaios clínicos controlados randomizados (ECR) e ensaios clínicos controlados (CCTs) que investigaram a influência do tipo de braquete sobre a eficiência do alinhamento, experiência subjetiva de dor, taxa de falha de adesão, mudanças na dimensão do arco, a taxa de fechamento do espaço ortodôntico, as consequências periodontais e a reabsorção da raiz. Ambos os autores participaram da seleção de estudos, avaliação de validade e extração de dados. Desacordos foram resolvidos através de discussão. Seis ECRs e 11 CCTs foram identificados. A meta-análise da influência do tipo de braquetes na experiência

da dor subjetiva não mostrou uma vantagem significativa para nenhum dos tipos de dispositivos. A análise estatística de outros resultados foi inviável devido a um desenho metodológico inadequado e desenhos heterogêneos. Eles concluíram que nesta fase, não há evidências suficientes de alta qualidade para apoiar o uso de dispositivos ortodônticos fixos autoligáveis em relação aos sistemas de dispositivos convencionais ou vice-versa.

ONG *et al.*, em 2010, realizaram um estudo com objetivo de comparar a eficiência de braquetes autoligáveis (SL) e convencionalmente ligados (CL) durante as primeiras 20 semanas de tratamento com extrações. Modelos de estudo de 50 pacientes consecutivos que tiveram extrações de pré-molares no arco maxilar e/ou mandibular, 0,022 X 0,028 polegadas ranhura do braquete, e sequências de arco semelhantes foram examinados. Quarenta e quatro arcos receberam braquetes SL Damon 3MX (Ormco), e 40 arcos receberam braquetes CL Victory Series (3M Unitek) ou braquetes Mini-Diamond (Ormco). Os modelos foram avaliados quanto ao alinhamento do arco anterior, espaços de extração e dimensões do arco no pré-tratamento (T0), 10 semanas (T1) e 20 semanas (T2). Não houve diferenças significativas entre os grupos SL e CL às 20 semanas. Não houve diferenças significativas no fechamento do espaço de extração passiva entre os grupos SL e CL. Larguras intercaninos mandibulares aumentaram de T0 para T2: 1,96 e 2,86 mm nos grupos SL e CL, respectivamente. Isso não foi significativo entre os grupos. A regressão logística não mostrou diferença entre os grupos SL e CL. Os braquetes de SL não foram mais eficientes que braquetes CL em alinhamento anterior ou fechamento de espaço de extração passiva durante as primeiras 20 semanas de tratamento. A técnica de ligadura é apenas um dos muitos fatores que podem influenciar a eficiência do tratamento. Mudanças similares nas dimensões do arco ocorreram independentemente do tipo de braquete, que pode ser atribuído a forma dos arcos.

BURROW, em 2010, realizaram um estudo para comparar as taxas de retração abaixo de um arco de dentes caninos maxilares, quando foi utilizado um braquete autoligável de um lado e um braquete convencional do outro. Em 43 pacientes que necessitaram de extração de pré-molares superiores, um braquete autoligável (Damon3, SmartClip) foi usado no canino maxilar de um lado e um braquete convencional (Victory Series) no outro. Os dentes foram retraídos por um

arco de aço inoxidável de 0,018 polegada, usando uma mola média de retração Sentalloy (150 g). As taxas de retração foram analisadas usando um teste t pareado. O movimento médio por 28 dias para o braquete convencional foi de 1,17 mm. Para o suporte de Damon foi de 0,9 mm e para o braquete SmartClip foi de 1,10 mm. As diferenças entre os braquetes convencionais e autoligáveis foram estatisticamente significantes: teste t pareado, SmartClip, ($P < 0,0043$; Damon3, $P < 0,0001$). Ele concluiu que a taxa de retração é mais rápida com os braquetes convencionais, provavelmente devido à menor largura do slot dos braquetes autoligáveis.

FLEMING *et al.*, em 2010 realizaram um estudo clínico controlado randomizado com o objetivo de testar as hipóteses de que o tratamento com 2 aparelhos ortodônticos fixos (SmartClip e Victory; 3M) não resultariam em nenhuma diferença em (1) a duração do tratamento ortodôntico ou (2) o número de visitas necessárias. Sessenta e seis pacientes consecutivos foram aleatoriamente alocado para tratamento com um sistema de braquetes autoligáveis (SmartClip) ou um aparelho convencional (Victory). Foram registrados a duração do tratamento e o número de visitas necessárias além do inicial e final escore da classificação da avaliação por pares (PAR). O número de dentes extraídos durante o tratamento e a frequência de erupção mecânica dos caninos também foi observada. Análises de covariância foram utilizadas para avaliar a influência do tipo de braquete nas durações dos tratamentos, visitas necessárias e reduções percentuais da pontuação PAR. Cinquenta e quatro (81,8%) participantes completaram o estudo. A duração do tratamento foi de 3 meses a mais no grupo tratado com o SmartClip. No entanto, o tipo de braquete não teve influência estatística na duração do tratamento ($P = 0,076$), total de visitas necessárias ($P = 0,184$) ou porcentagem de redução do escore PAR ($P = 0,255$). Eles concluíram que nenhuma das hipóteses poderia ser rejeitada. O tipo de braquete não influenciou a duração do tratamento ou o número de visitas necessárias. As porcentagens de redução de pontuação PAR também não foram afetadas pela escolha do aparelho.

PANDIS *et al.*, em 2011, realizaram um estudo clínico controlado randomizado para comparar as larguras intermolares após o alinhamento de arcadas dentárias mandibulares apinhadas em pacientes adolescentes sem extração entre braquetes convencionais e autoligáveis. Cinquenta pacientes foram incluídos no estudo controlado randomizado de acordo com os seguintes critérios de

inclusão: tratamento sem extração nas duas arcadas, erupção de todos os dentes mandibulares, ausência de espaços no arco mandibular, índice de apinhamento mandibular de canino a canino maior que 2 mm e nenhuma intervenção terapêutica incluindo dispositivos intermaxilares ou outros dispositivos intraorais ou extraorais, antes do final do período de observação. Os pacientes foram randomizados em dois grupos: o primeiro recebeu um aparelho convencional e o outro um aparelho passivo autoligado, ambos com uma abertura de 0,022 polegadas. A quantidade de apinhamento da dentição mandibular na linha de base foi avaliada usando o índice de irregularidade. A largura intermolar foi avaliada com métodos estatísticos de análise de regressão linear. Em uma base exploratória, o efeito do tipo de aparelho na largura intercanino também foi avaliado. Além disso, os efeitos do tipo de dispositivo no tempo para alinhamento e aglomeração no tempo para o alinhamento foram avaliados usando o modelo de riscos proporcionais de Cox. Não houveram evidência de diferença na largura intermolar entre os dois sistemas de braquetes. Não houveram evidência de diferença na largura intercaninos entre os dois sistemas de braquetes. O tempo para atingir o alinhamento não diferiu entre os sistemas de aparelhos, enquanto a quantidade de apinhamento foi um preditor significativo do tempo necessário para atingir o alinhamento. Eles concluíram que, o uso de braquetes convencionais ou autoligáveis não parece ser um importante preditor da largura intermolar da mandíbula em pacientes sem extrações quando a mesma sequência de fios é utilizada.

DIBIASE *et al.*, em 2011, realizaram um estudo clínico controlado randomizado prospectivo que comparou o efeito do tipo de braquetes sobre a duração do tratamento ortodôntico e o resultado oclusal medido pela classificação da avaliação por pares (PAR). O ensaio clínico randomizado multicenter foi realizado em duas clínicas ortodônticas. Sessenta e dois indivíduos (32 homens, 30 mulheres; com idade média de 16,27 anos) com uma pontuação PAR pré-tratamento médio de 39,40, irregularidade mandibular de 5 a 12 mm e prescritos extrações incluem primeiros pré-molares inferiores foram randomizados para tratamento com qualquer um dos sistemas autoligáveis Damon3 ou bracket pré-ajustados com ligação convencional (ambos Ormco). Uma sequência de arcos idênticos foi usada em ambos dos grupos, excluindo os arcos de acabamento. Os dados coletados no início do tratamento e após a remoção do aparelho incluíram modelos de estudos

dentários, duração total do tratamento, número de visitas, número de visitas de emergência e quebras durante o tratamento e número de consultas que falharam. Sessenta e dois pacientes foram recrutados no início do tratamento, e os registros de 48 pacientes foram analisados após a remoção do aparelho. Contabilizando as covariáveis pré-tratamento e em tratamento, o tipo de braquete não teve nenhum efeito na duração total do tratamento. Eles concluíram que uso do braquete Damon3 não reduz o tempo total de tratamento ou o número total de visitas, ou resulta em um melhor resultado oclusal quando comparado com braquetes convencionais no tratamento de pacientes com extração e apinhamento.

MEZOMO *et al.*, em 2011 realizaram um estudo clínico randomizado com o objetivo de medir o fechamento do espaço durante a retração dos caninos superiores permanentes com braquetes autoligáveis e braquetes convencionais. Quinze pacientes que necessitaram de retração do canino maxilar nos locais de extração do primeiro pré-molar como parte de seu tratamento ortodôntico completaram este estudo. Em um desenho de boca dividida randomizada, a retração dos caninos superiores foi realizada usando uma cadeia elastomérica com força de 150 g. As avaliações foram realizadas em moldes odontológicos (T0, inicial, T1, 4 semanas, T2, 8 semanas, T3, 12 semanas). A quantidade de movimento e rotação dos caninos foi avaliada, assim como a perda de ancoragem dos primeiros molares superiores. Não houve diferença entre os braquetes autoligáveis e convencionais em relação ao movimento distal dos caninos superiores e o movimento mesial dos primeiros molares ($P > 0,05$). A rotação dos caninos superiores foi minimizada com braquetes autoligáveis ($P < 0,05$). Eles concluíram que o movimento distal dos caninos superiores e a perda de ancoragem dos primeiros molares foram semelhantes entre braquetes convencionais e autoligáveis. A rotação dos caninos superiores durante a mecânica de deslizamento foi minimizada com braquetes autoligáveis.

CATTANEO *et al.*, em 2011, realizaram um estudo clínico controlado randomizado para avaliar os movimentos dentais transversais e a modelagem óssea vestibular de segmentos laterais superiores obtidos com sistemas de braquetes autoligáveis ativos ou passivos em um ensaio clínico randomizado. Sessenta e quatro pacientes, com más oclusões de Classe I, II e Classe III leve, foram aleatoriamente designados para o tratamento com SLBs passivas (Damon 3 MX) ou

ativas (In-Ovation R). Impressões e tomografias por feixe cônico foram realizadas antes (T0) e após o tratamento (T1). Deslocamento dos caninos superiores, pré-molares e molares e modelagem óssea alveolar vestibular foram avaliados cegamente. Vinte e um pacientes no Damon e 20 no grupo In-Ovation completaram o tratamento de acordo com o protocolo prescrito. Oito pacientes Damon e 10 In-Ovation foram excluídos porque a abordagem de tratamento teve que ser alterada por causa do desvio do planejamento inicial recomendado, enquanto três pacientes Damon e dois In-Ovation não completaram o tratamento. A expansão transversal da arcada superior foi alcançada pela inclinação vestibular em todos, exceto um paciente em cada grupo. Não houve diferença estatisticamente significativa na inclinação buco-lingual inter-prémolar entre os dois grupos de T0 a T1. A área óssea vestibular até o 2º pré-molar diminuiu em média 20% no Damon e 14% no grupo In-Ovation. Apenas alguns pacientes exibiram alargamento do processo alveolar. Concluíram que a translação antecipada e a modelagem óssea bucal usando SLBs ativos ou passivos não puderam ser confirmadas. Devido à grande variação interindividual, uma análise específica do paciente parece ser obrigatória, uma vez que fatores individuais como a inclinação os dentes e a oclusão antes do tratamento influenciaram o resultado do tratamento dos pacientes.

MACHIBYA *et al.*, em 2013, realizaram um estudo com o objetivo de comparar o tempo de tratamento, desfecho e perda de ancoragem entre pacientes ortodônticos tratados por braquetes autoligáveis (SLBs) e braquetes convencionais (CBs). Fizeram um estudo de coorte retrospectivo que comparou 34 pacientes (grupo SLB) tratados com braquetes SmartClip (3M Unitek) a 35 pacientes (grupo CB) tratados por braquetes da série Victory convencionais pré-ajustados (3M Unitek) e ligados por amarrilhos metálicos. As telerradiografias laterais em pré-tratamento (T1) e pós-tratamento (T2) foram traçadas e analisadas por meio da análise de oclusão sagital-Pancherz para obtenção de alterações esqueléticas e dentárias na maxila e na mandíbula. Os modelos de gesso odontológico foram avaliados pelo Índice de Avaliação por Pares (PAR) para os desfechos do tratamento. O tempo médio de tratamento para SLBs (19,19 meses) não mostrou diferença estatisticamente significativa de 21,25 meses de CBs; o tempo de tratamento e os escores PAR pré-tratamento foram fortemente correlacionados. Não houve diferença na perda de ancoragem entre os grupos SLB e CB. Houve alterações dentárias e

esqueléticas significativas entre os pacientes ortodônticos adolescentes, independentemente do braquete utilizado. A inclinação lingual dos incisivos inferiores no grupo CB foi $3,62^\circ$ mais do que no grupo SLB ($P < 0,01$). Concluíram que o tempo de tratamento e a perda de ancoragem não são influenciados pelo tipo de braquetes utilizados. Há alterações dentárias e esqueléticas significativas entre os pacientes ortodônticos adolescentes, independentemente do braquete utilizado. Há uma inclinação lingual significativamente maior dos incisivos mandibulares no grupo CB que no grupo SLB.

MONTASSER *et al.*, em 2014, realizaram um estudo que tiveram como objetivo investigar as diferenças na perda de força durante a retração simulada guiada por arco entre vários braquetes convencionais e autoligáveis. Três tipos de braquetes ortodônticos foram investigados experimentalmente usando um modelo biomecânico: 1. braquetes convencionais (Victory Series e Mini-Taurus), 2. braquetes autoligáveis (SmartClip: braquete autoligáveis passivo e Time3 e SPEED: braquetes autoligáveis ativos) e 3. Um braquete convencional de baixo atrito (Synergy). Todos os suportes tinham um tamanho nominal de 0,022 polegadas. Os braquetes foram combinados com três fios retangulares de $0,019 \times 0,025$ ": 1. Remanium (aço inoxidável), 2. Nitinol SE (liga de níquel-titânio, NiTi) e 3. Beta III Titanium (liga de titânio-molibdênio). Ligaduras de aço inoxidável foram utilizadas com os braquetes convencionais. O movimento dentário guiado por arco foi simulado ao longo de uma trajetória de retração de até 4 mm usando uma mola helicoidal de NiTi superelástica (força: 1 N). A perda de força foi menor para os braquetes Victory Series e SmartClip em combinação com o arco guia de aço (35 e 37,6%, respectivamente) e maior para os suportes SPEED e Mini-Taurus em combinação com o fio de titânio (73,7 e 64,4% respectivamente). A perda de força aumentou gradualmente em 10% para cada tipo de braquete em combinação com os diferentes fios na seguinte sequência: aço inoxidável, Nitinol e beta-titânio. Concluíram que os braquetes autoligáveis não apresentaram melhor desempenho em comparação aos braquetes convencionais. Não houve padrão consistente de perda de força quando compararam braquetes convencionais e autoligáveis ou braquetes autoligáveis passivos e ativos.

CELAR *et al.*, em 2013 realizaram uma metanálise das diferenças entre os braquetes convencionais e autoligáveis em relação à dor durante o movimento dentário, o número de visitas do paciente, a duração total do tratamento e os tempos

de ligadura. A pesquisa on-line em Medline, Em base e Central enfocou ensaios clínicos randomizados e estudos clínicos controlados publicados entre 1996 e 2012. Quatro estudos sobre a dor preencheram os critérios de inclusão, dois sobre o número de citações, dois sobre o tempo de tratamento geral, mas nenhum no tempo de ligadura. Os níveis de dor não diferiram significativamente entre os pacientes tratados com braquetes convencionais ou autoligáveis após 4 h, 24 h, 3 e 7 dias. Concluíram que o número de consultas e o tempo total de tratamento não revelaram diferenças significativas entre os braquetes autoligáveis e convencionais.

DE ALMEIDA *et al.*, em 2013, realizaram um estudo com o objetivo de comparar a eficiência na preservação de ancoragem de braquetes convencionais e autoligáveis após a extração de primeiros pré-molares superiores utilizando a mecânica do momento diferencial. Trinta e oito pacientes que necessitaram de extração de primeiros pré-molares superiores e ancoragem máxima durante o fechamento do espaço foram avaliados com base no tipo de braquete. O Grupo 1, compreendendo 23 pacientes, foi colado com braquetes convencionais pré-ajustados (CBs) com uma fenda de 0,022 polegadas a 3 0,030 polegadas. O grupo 2 compreendeu 15 pacientes que foram ligados com braquetes autoligáveis pré-ajustados (SLBs) de 0,022 polegada. Pacientes em ambos os grupos receberam um arco de intrusão de níquel-titânio (NiTi) e uma mola de fechamento de 150 g de NiTi para retração de caninos separados, seguidos de um arco contínuo para retrair os incisivos. Cefalogramas laterais estavam disponíveis no início do tratamento (T1) e na conclusão do fechamento do espaço (T2). As comparações estatísticas foram realizadas com testes t de Student pareados e não pareados. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos na perda de ancoragem dos molares superiores (3,87 +- 1,35 mm e 3,65 +- 1,73 mm nos grupos CB e SLB, respectivamente). Apenas o movimento vertical médio da ponta do incisivo foi significativamente diferente entre os grupos (CB = - 0,92 +- 1,46 mm; SLB = 0,56 +- 1,65 mm). Concluíram que não houve diferenças significativas na quantidade de perda de ancoragem dos primeiros molares superiores entre os sistemas SLB e CB durante o fechamento do espaço usando momentos diferenciais.

MONTEIRO *et al.*, em 2014, realizaram um estudo com objetivo de comparar o influxo de material de arcos (NiTi, beta-Ti e aço inoxidável) e o desenho de braquetes (autoligáveis e convencionais) na resistência de força de atrito. Dois

tipos de braquetes (braquetes autoligáveis - Smartclip, 3M / Unitek - e braquetes convencionais - Gemini, 3M / Unitek) com três angulações de slot (0, 5 e 10 graus) acoplados a ligaduras elastoméricas (TP Orthodontics) foram testados. Todos os braquetes foram testados com fio de níquel-titânio 0,019 "x0,025", beta-titânio e aço inoxidável (Unitek / 3M). O teste mecânico foi realizado com uma máquina universal de ensaios eMIC DL 10000 (eMIC Co, Brasil). Os fios foram puxados das ranhuras do suporte a uma velocidade de 3 mm / min até um deslocamento de 2 mm. Resultados: Os braquetes autoligáveis produziram valores significativamente mais baixos de atrito quando comparados aos braquetes convencionais. Os valores de resistência de força de atrito foram diretamente proporcionais ao aumento da angulação de braquete / fio. Em relação aos braquetes convencionais, os fios de aço inoxidável apresentaram os menores valores de força de atrito, seguidos pelos de níquel-titânio e beta-titânio. Com relação aos braquetes autoligáveis, os fios de níquel-titânio apresentaram os menores valores de atrito, significativamente inferiores aos de outros materiais. Concluíram que em diferentes angulações, os braquetes autoligáveis apresentaram valores de força de atrito significativamente mais baixos que os braquetes convencionais. Combinados com fios de níquel-titânio, os braquetes autoligáveis apresentam muito menor atrito, possivelmente devido ao contato entre grampos de níquel-titânio e fios do mesmo material.

SONGRA *et al.*, em 2014, realizaram um estudo clínico randomizado controlado com o objetivo de comparar o tempo do alinhamento inicial e o fechamento do espaço de extração utilizando braquetes convencionais e braquetes autoligáveis ativos e passivos. Cem pacientes adolescentes com idade entre 11 a 18 anos, submetidos a terapia de aparelhos fixos maxilar e mandibular após a extração de quatro pré-molares foram escolhidos aleatoriamente com estratificação de 2 faixas etárias (11-14 e 15-18) e três ângulos do plano maxilomandibular (alta, média e baixa) com uma razão de alocação de 1: 2: 2. Todos os sujeitos foram tratados com a mesma sequência de arcos e a mecânica dos espaços de fechamento em um hospital geral do distrito. O estudo foi um projeto paralelo de 3 braços. O alinhamento do segmento labial e o fechamento do espaço foram medidos em modelos de estudo realizados a cada 12 semanas ao longo do tratamento. Todas as medidas foram feitas por 1 operador que não sabia o tipo de braquete. Os pacientes e outros operadores sabiam o tipo de braquetes durante o tratamento. Noventa e

oito pacientes foram seguidos para completar o tratamento (convencional, n = 20, braquetes autoligáveis ativos, n = 37, braquetes autoligáveis passivos, n = 41). Os dados foram analisados utilizando um modelo linear misto e demonstraram um efeito significativo dos braquetes no tempo inicial de alinhamento ($P = 0,001$), o qual era mais curto com os aparelhos convencionais de que com quaisquer braquete autoligado. Eles concluíram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre qualquer dos 3 tipos de braquetes em relação ao fechamento de espaços. Os tempos de fechamento dos espaços foram menores no maxilar, com exceção dos braquetes Damon 3MX (Ormco), onde os tempos de fechamento de espaços ativo e totais foram menores na maxila. Nenhum evento adverso foi registrado no estudo. O tempo para o alinhamento inicial foi significativamente menor para os braquetes convencionais do que para braquetes ativos ou passivos autoligáveis. Não houve diferenças estatisticamente significantes nos tempos de fechamento total dos espaços entre os 3 braquetes investigados.

KRAUS *et al.*, em 2014, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a resposta biológica do osso dentoalveolar e expansão do arco com forças contínuas leves a moderadas. Com desenho experimental de boca dividida, os segundos pré-molares superiores direitos de 7 cães machos adultos foram expandidos por 9 semanas usando braquetes autoligáveis passivos (Damon Q) e 2 arcos sequenciais. Medidas intra e pós-radiográficas foram feitas para avaliar os movimentos e inclinação dentária associadas à expansão; forças do arco foram medidas usando um medidor de força. A tomografia computadorizada foi utilizada para comparar a altura óssea vestibular, a altura total dos dentes, a altura total das raízes e a espessura óssea vestibular. A formação óssea foi avaliada histologicamente usando marcadores fluorescentes de tetraciclina e calceína e manchas de hematoxilina e eosina. A expansão bucal foi produzida por forças entre 73 e 178 g. Comparado com o lado do controle, que não mostrou movimentação dentária, os segundos pré-molares experimentais foram expandidos em $3,5 \pm 0,9$ mm e inclinados em $15,8^\circ$. A espessura do osso vestibular era significativamente mais fina (aproximadamente 0,2 mm) nos aspectos coronais e significativamente mais espessa (aproximadamente 0,9 mm) nos aspectos apicais nas raízes mesiais. A inclinação e expansão ($P \leq 0,05$) reduziu significativamente a altura do osso vestibular (isto é, causou deiscência) no mesial (aproximadamente 2,9 mm) e distal (aproximadamente 1,2 mm) raízes. A

aposição óssea ocorreu nas bordas posteriores do movimento dentário e nas bordas principais dos ápices do segundo pré-molar. Os cortes axiais de tomografia computadorizada indicaram, e histomorfometria óssea e histologia demonstraram, osso recém-depositado no lado periosteal das superfícies corticais vestibulares. A agregação ordenada de osteoblastos também foi evidente nas superfícies periosteais do osso bucal, apenas cervical ao centro de rotação aparente do dente. As alturas dos dentes e raízes não apresentaram diferenças significativas entre os segundos pré-molares experimentais e controle. Concluíram que a expansão bucal com forças contínuas de leve a moderada produziu 3,5 mm de movimento dentário, inclinação descontrolada e deiscência óssea, mas sem reabsorção radicular. A formação óssea nas superfícies periosteais do osso cortical indica que a aposição é possível na borda inicial dos movimentos dentários.

LEITE *et al.*, em 2014, realizaram um estudo com o objetivo de comparar a resistência ao atrito entre braquetes autoligáveis e braquetes convencionais, variando o tipo de fio. Foram usados braquetes incisivos Abzil Kirium Capellozza e Easy Clip. Uma ligadura elastomérica ou um fio ligável de 0,010" foi usado para ligação do fio no braquete Abzil. Três tipos de ligas de fio ortodôntico foram avaliadas: fio de NiTi de 0,016"; fio de NiTi de 0,016" x 0,022" e fio de aço de 0,019" x 0,025". Dez observações foram feitas para cada combinação "braquete-fio-inclinação". Os braquetes foram montados em um aparelho especial, posicionados a 90° em relação ao fio, e testados em duas inclinações. O teste de atrito foi realizado na máquina universal de ensaios, a 5mm/min e com 10mm de deslocamento. As médias (em MPa) foram submetidas aos testes ANOVA e de Tukey, a 5% de significância. As superfícies dos fios e dos braquetes foram observadas no MEV. O braquete com amarrilhos metálicos ($16,48 \pm 8,31$ MPa) apresentou médias mais altas que o braquete com ligaduras elastoméricas ($4,29 \pm 2,16$ MPa) e o braquete autoligável ($1,66 \pm 1,57$) ($p < 0,05$), os quais também diferiram entre si ($p < 0,05$). Quanto ao tipo do fio, o fio de aço de 0,019" x 0,025" ($5,67 \pm 3,97$ MPa) apresentou médias mais baixas ($p < 0,05$) que os fios de NiTi de 0,016" ($8,26 \pm 10,92$ MPa) e de 0,016" x 0,022" ($8,51 \pm 7,95$), os quais não diferiram entre si ($p > 0,05$). Nenhuma diferença estatística ($p > 0,05$) foi encontrada entre inclinações de zero ($7,76 \pm 8,46$) e cinco ($7,19 \pm 7,93$) graus. Concluíram que o atrito foi influenciado pelo tipo de

braquete e sistemas de ligaduras. Diferentes aspectos morfológicos foram observados para os braquetes e fios estudados.

FOLCO *et al.*, em 2014, realizaram um estudo comparativo com o objetivo de comparar a resposta gengival em pacientes ortodônticos, utilizando braquetes autoligáveis e braquetes convencionais. Foram estudados 22 pacientes, entre 16 e 30 anos, divididos em dois grupos: Os tratados com braquetes autoligáveis, (Damon System) e B, tratados com braquetes convencionais, técnica de Roth. Durante o tratamento, os índices de placa (PI), índice gengival (GI) e profundidade de sonda (PS) foram avaliados e amostras subgengivais das peças 14/24 foram retiradas para observação microbiológica. Na avaliação estatística, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos A e B; $p > 0,05$ (dos intervalos com sinal) ou entre PI, IG e PS nos diferentes tempos avaliados (Análise de variância de Friedman), no entanto observa-se um aumento nos índices aos 14 dias, especialmente em autoligáveis. Concluíram que os microrganismos foram apresentados em quantidade e qualidade compatíveis com a saúde nos dias 0, 28 e 56; a partir do dia 14, a microbiota compatível com gengivite predomina para ambos os grupos. Ligaduras autoligáveis e convencionais produziram resposta gengival similar.

YU *et al.*, em 2014, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a estabilidade a longo prazo do tratamento com braquetes autoligáveis em comparação com braquetes convencionais. A amostra de estudo retrospectivo de seguimento a longo prazo consistiu em dois grupos de pacientes: grupo SL (incluindo aparelhos autoligáveis passivos e interativos) composto por 30 indivíduos tratados com braquetes autoligáveis em uma média de pré-tratamento (T0) de 13,56 anos, com um período médio de acompanhamento de 7,24 anos; o grupo CL compreendeu 30 indivíduos tratados com braquetes convencionais em uma idade média de pré-tratamento de 13,48 anos, com um período médio de acompanhamento de 7,68 anos. As recidivas foram avaliadas por meio do exame de classificação de pares (peer assessment Rating - PAR) e do índice de irregularidade de Little. Os dois grupos foram avaliados quanto a diferenças na variação do PAR e do índice de irregularidade de Little usando testes t pareados. A confiabilidade interobservador e intraobservador foi avaliada por meio do método dos coeficientes de correlação de Pearson. Eles concluíram que não houve diferenças significativas

alteradas no PAR e o índice de irregularidade de Little entre os grupos para o período de seguimento a longo prazo.

DO NASCIMENTO *et al.*, em 2014, realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de verificar, se o desenho dos braquetes (convencionais ou autoligáveis) apresenta influência na aderência e formação de colônias de *Streptococcus mutans*. Quatro bases de dados (Cochrane Central Register of Controlled Trials; Ovid ALL EMB Reviews; PubMed e BIREME) foram selecionadas para a busca por artigos relevantes, do período de janeiro de 1965 a dezembro de 2012. Os critérios de seleção foram inicialmente aplicados aos títulos e abstracts e o texto integral foi obtido de publicações que cumprira os critérios de inclusão. Dois revisores, de forma independente, extraíram os dados utilizando as palavras-chave “convencionais”, “autoligados”, “biofilme”, “*Streptococcus mutans*” e “revisão sistemática” e avaliaram a qualidade metodológica dos estudos incluídos. No caso de divergência, foi adotada a técnica do consenso. Resultados: a estratégia de busca resultou em 1.401 artigos. A classificação da relevância científica revelou alta qualidade dos 6 artigos elegíveis, cujos desfechos não foram unânimes em relatar a influência do design dos braquetes (convencionais ou autoligáveis) sobre a aderência e a formação de colônias de *Streptococcus mutans*, e que outros fatores como características dos tipos de braquetes, o nível de higiene bucal individual, colagem e idade dos indivíduos, podem ter maior influência. O tratamento estatístico foi inviável por causa do desenho metodológico heterogêneo. Concluíram dentro das limitações do estudo, que não há evidência de uma possível influência do design dos braquetes (convencionais ou autoligáveis) sobre a aderência e a formação de colônias de *Streptococcus mutans*.

SHOOK *et al.*, em 2016, realizaram uma análise retrospectiva com o objetivo de avaliar o efeito dos sistemas autoligáveis e convencionais de Damon nas larguras e áreas dos corredores bucais. Uma amostra retrospectiva de pacientes tratados consecutivamente usando braquetes convencionais (CG, n = 45) ou braquetes autoligáveis de Damon (SL, n = 39) foi analisada para determinar quaisquer diferenças nas larguras e áreas dos corredores bucais tanto dentro como entre os grupos. As fotografias frontais pré e pós-tratamento foram transferidas para o Photoshop CC, padronizadas com largura intercantal, e as medidas lineares e de área foram realizadas com ferramentas no Photoshop CC. Os rácios foram

calculados para análise estatística. Relacionamentos entre as larguras dos arcos e os corredores bucais também foram examinados. Não houve diferenças significativas nas larguras intercaninos ou intermolares pós-tratamento, dentro ou entre os grupos CG e SL. Não houve diferenças significativas em qualquer largura de corredor bucal ou medida de área dentro ou entre os grupos CG e SL. Houve fortes correlações com a largura intercaninos e as correspondentes medidas de largura do sorriso no corredor bucal. Houve correlação inversa com a área do corredor bucal em relação ao canino e a largura total do sorriso. É provável que os aumentos pós-tratamento na largura do arco possam ser vistos em pacientes tratados com um sistema convencional de braquetes ou com o sistema Damon. É altamente improvável que exista qualquer diferença significativa na largura ou área do corredor bucal em pacientes tratados com o sistema de autoligáveis de Damon ou com um sistema de braquetes convencional.

CELIKOGLU *et al.*, em 2015, realizaram um estudo clínico controlado randomizado prospectivo com o objetivo de testar a hipótese nula de que os braquetes autoligáveis SmartClip são mais eficazes que os braquetes convencionais para o alinhamento inicial da mandíbula e identificar fatores influentes. Cinquenta pacientes foram randomizados para dois grupos de tratamento iguais usando um programa de randomização on-line: grupo autoligável (braquetes SmartClip) e grupo convencional (braquetes Gemini). A sequência de arcos foi padronizada. Alterações no apinhamento anterior, largura intercanino e largura intermolar foram avaliados em modelos em gesso nas semanas 8 e 16. As mudanças na posição dos incisivos e inclinação foram avaliados com radiografia cefalométrica lateral às 16 semanas. Comparações intragrupos e intergrupos foram feitas com o t-test pareado e o Student's t-test, respectivamente. Regressão linear múltipla foi realizada para identificar as variáveis que afetam a melhora no apinhamento anterior. Dados de 46 pacientes foram analisados; aqueles que perderam uma consulta ($n = 2$) ou que apresentaram uma falha no braquete ($n = 2$) foram excluídos. A inclinação do incisivo ($p < 0,05$), a largura intercanino ($p < 0,05$) e a largura intermolar ($p > 0,05$) aumentaram em 8 e 16 semanas em ambos os grupos; não foram observadas diferenças significativas intergrupos ($p > 0,05$). O apinhamento inicial e a alteração da largura intercanino foram significativamente associados à melhora do apinhamento anterior ($p < 0,001$). Em conclusão, a hipótese nula foi rejeitada. O tipo de braquetes

tem pouco efeito em melhorar o apinhamento anterior durante o alinhamento inicial da mandíbula.

DE ALMEIDA *et al.*, em 2015, realizaram um estudo com o objetivo de comparar as alterações dentoalveolares transversais e a espessura óssea da arcada inferior em pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico utilizando sistemas de braquetes autoligáveis ou convencionais. Uma amostra de 25 pacientes requerendo tratamento ortodôntico foi recrutada com base no tipo de braquete. No Grupo 1, 13 pacientes foram tratados com braquetes autoligáveis (SLB, slot 0,022"); o Grupo 2 incluiu 12 pacientes, nos quais foram colados braquetes convencionais (CLB, slot 0,022"). Utilizou-se tomografia computadorizada de feixe cônico e um programa 3D (Dolphin) para avaliar as alterações pré-tratamento (T1) e 7 meses após o início desse (T2). As medições em modelos de gesso foram realizadas com o auxílio de um paquímetro digital. As diferenças intergrupos, bem como intragrupo, foram analisadas por meio de teste t de Student. Além disso, o coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado. Alterações dentoalveolares significativas foram observadas em ambos os grupos. Entretanto, não houve diferenças significativas entre os grupos. Houve uma diminuição da espessura óssea na região posterior e das medidas transversais em ambos os grupos. Não houve uma correlação significativa entre a espessura óssea posterior e a expansão da arcada dentária, em nenhum dos dois sistemas de braquetes utilizados. Concluíram que o uso dos aparelhos autoligáveis e convencionais, não tiveram diferenças dentoalveolares significativas quanto à expansão da arcada inferior e quanto à espessura óssea posterior.

LEE *et al.*, em 2015, realizaram um estudo com o objetivo de comparar a força de atrito (FR) em braquetes autoligáveis entre diferentes materiais de braquetes e tipos de arco. Braquetes autoligáveis passivos e ativos de metal e braquetes autoligáveis cerâmicos ativos foram incluídos como grupos experimentais, enquanto braquetes convencionais de metal serviram como grupo controle. Todos os braquetes eram braquetes de pré-molares superiores com fendas de 0,022 polegadas e um torque de -7° . Os fios ortodônticos utilizados incluíram 0,018 redondo e $0,019 \times 0,025$ em fios retangulares de aço inoxidável. O FR foi medido a 0° , 5° e 10° angulações como o fio foi puxado através dos fendas dos braquetes após a fixação dos braquete de cada grupo em a máquina universal de ensaios. FRs estáticos e cinéticos também foram medidos. Os braquetes autoligáveis passivos

geraram um FR menor que todos os outros braquetes. As FR estáticas e cinéticas geralmente aumentaram com o aumento da angulação do arco-a-arco, e o fio retangular causou FRs estáticas e cinéticas significativamente maiores do que o fio redondo ($p < 0,001$). Os braquetes autoligáveis passivos metálicos exibiram a FR estática mais baixa na angulação de 0° e um aumento menor nas FR estáticas e cinéticas com um aumento na angulação de braquete-arco do que os outros braquetes, enquanto os braquetes convencionais mostraram um aumento maior que os três braquetes experimentais. Concluíram que os braquetes autoligáveis passivos apresentaram a menor FR neste estudo. Braquetes autoligáveis podem gerar FRs *in vitro* de acordo com o tamanho do fio, as características da superfície e a angulação dos braços-arcos.

O'DYWER *et al.*, em 2016, realizaram um estudo paralelo de duas normas para comparar a eficácia do tratamento entre um sistema de braquetes autoligáveis e um sistema convencional de braquetes pré-ajustados. Foi um estudo clínico prospectivo, randomizado, multicêntrico, em três departamentos ortodônticos hospitalares. Os indivíduos foram distribuídos aleatoriamente para tratamento com cada um dos braquetes autoligados (3M SmartClip) ou sistemas convencionais (3M Victory) usando um computador gerado sequência aleatória escondido em envelopes opacos, estratificada por centro de operador. Dois operadores seguiram um protocolo padronizado em relação ao procedimento de adesão entre braquetes e a sequência de arcos. A eficiência de cada sistema de ligadura foi avaliada comparando-se a duração do tratamento (meses), o número total de consultas (consultas programadas e de emergência) e o número de falhas na adesão de braquetes. Cento e trinta e oito sujeitos (idade média de 14 anos e 11 meses) foram incluídos no estudo, dos quais 135 (97,8%) completaram o tratamento. O tempo médio de tratamento e o número de visitas foram de 25,12 meses e 19,97 visitas no grupo SmartClip e de 25,80 meses e 20,37 visitas no grupo Victory. A taxa global de falha de adesão foi de 6,6% para o SmartClip e 7,2% para o Victory, com uma distribuição de decolagem semelhante entre os dois dispositivos. Não foram encontradas diferenças significativas entre os sistemas de braquetes em nenhuma das medições feitas. Nenhum dano grave foi observado em nenhum dos sistemas de braquetes. Concluíram que não houve diferenças clinicamente significativas na

eficácia do tratamento entre o tratamento com um sistema de braquetes autoligáveis e um sistema de ligadura convencional.

RAHMAN *et al.*, em 2016, realizaram um estudo para comparar a experiência de dor entre sistemas de braquetes autoligáveis e convencionais pré-ajustados com um estudo paralelo de duas normas. Um estudo multicêntrico prospectivo randomizado controlado foi realizado em três departamentos ortodônticos do hospital. Os indivíduos foram distribuídos aleatoriamente para receber tratamento com um sistema de braquetes autoligáveis (3M SmartClip) ou convencional (3M Victory) com estratificação para o operador e o centro. Um protocolo padronizado foi seguido para o procedimento de adesão dos braquetes e a seqüência de arcos. A dor do indivíduo foi medida usando uma escala de avaliação verbal para avaliar o desconforto sentido nos dentes e tecidos moles no momento da nomeação e 1, 3 e 5 dias após cada mudança de arco para arco trabalho. A modelo multinível foi utilizada para analisar os dados por avaliadores cegos. Cento e trinta e oito sujeitos (idade média de 14 anos e 11 meses) foram incluídos no estudo, dos quais 135 (97,8%) completaram o estudo e 113 (82%) retornaram os dados necessários sobre dor/desconforto. A dor percebida foi estatisticamente maior com o sistema SmartClip em comparação com o sistema Victory, mas essa diferença não foi considerada clinicamente significativa. O desconforto era mais elevada após a colocação do arco inicial de níquel-titânio 0,014, em comparação com os arcos posteriores, e foi maior no dia 1, menos no dia 3 e muito menos no dia 5 após a mudança de arco. Idade e sexo não afetaram o nível de desconforto experimentado por indivíduos que se submetem a tratamento com dispositivo fixo. Concluíram que não foram encontradas diferenças clinicamente significativas na experiência de dor entre pacientes tratados com sistema de braquetes autoligáveis em comparação com aqueles tratados com um sistema de ligadura convencional.

ANAND *et al.*, em 2015, realizaram um estudo de coorte retrospectivo com o objetivo de avaliar os efeitos e a eficiência de braquetes autoligáveis em comparação com braquetes convencionais. Um objetivo secundário foi identificar os fatores de pré-tratamento associados à escolha de braquetes autoligáveis ou convencionais. Os sujeitos foram tratados por dois praticantes privados que usaram braquetes autoligáveis e convencionais em suas práticas. Os braquetes autoligados foram identificados consecutivamente (tratamento concluído entre janeiro de 2011 e

abril de 2012) e, em seguida, um grupo controle pareado por idade e sexo foi escolhido no mesmo consultório. Os resultados foram medidos em alterações nas dimensões do arco, mudanças nas inclinações dos incisivos inferiores, pontuação final na avaliação por pares (PAR), porcentagens de redução do PAR, tempo total de tratamento, número total de visitas e número de visitas de emergência. Todo o conjunto e medidas cefalométricas foram realizadas em registros digitais de maneira cega. Dois avaliadores calibrados mediram os escores do PAR. A amostra final compreendeu 74 pacientes do clínico 1 e 34 pacientes do clínico 2. Os profissionais tiveram diferenças significativas para vários parâmetros de tratamento; portanto, os dados dos dois clínicos foram analisados separadamente. Para o clínico 1, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos autoligáveis e convencionais, além do aumento do comprimento do arco no grupo autoligado. Os pacientes autoligados tratados pelo clínico 2 demonstraram aumentos significativos nas dimensões transversais, menores porcentagens de redução nos escores do PAR, menor tempo de tratamento, menor número de visitas e mais emergências de deslizamento do que o grupo de braquetes convencional. Embora alguns achados significativos tenham sido observados, a pequena amostra e a falta de achados consistentes entre os dois clínicos dificultaram a obtenção de conclusões firmes.

FRANCO *et al.*, em 2015, realizaram um estudo com o objetivo de comparar a expressão do torque em braquetes autoligáveis ativos e passivos e nos convencionais. No total, 300 segmentos de fio de aço inoxidável 0,019" x 0,025" foram usados. Seis diferentes marcas de braquetes foram analisadas (Damon 3MX, Portia, In-Ovation R, Bioquick, Roth SLI, Roth Max). Os momentos de torque foram medidos em 120, 240, 360 e 480, utilizando-se um dispositivo de torção de fio associado a uma máquina de ensaios universal. Os dados obtidos foram comparados pela análise de variância, seguida de teste de Tukey para comparações múltiplas. A análise de regressão foi realizada pelo método dos mínimos quadrados, para gerar uma equação matemática da curva ótima de cada marca de braquete. Foram observadas diferenças estatisticamente significativas na expressão do torque entre todas as marcas de braquetes avaliadas e em todas as torções testadas ($p < 0,05$). Encontrou-se que o Bioquick apresentou a menor expressão do torque em todas as torções testadas; em contraste, o braquete Damon 3MX apresentou a maior expressão do torque até a torção de 360. Eles concluíram que o sistema de

ligação entre fio e braquete (autoligável ativo ou passivo, ou convencional com ligadura elástica) parece não interferir na expressão final do torque, a qual é dependente da interação entre o fio e o braquete escolhido para ser utilizado na mecânica ortodôntica.

YANG *et al.*, em 2016, realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de recolher e analisar todos os ensaios clínicos controlados randomizados (RCTs) comparando braquetes autoligados (SLB) com braquetes convencionais (CB) e, por conseguinte, investigado se SLB pode aliviar o desconforto ou promover a higiene bucal. Foram pesquisados os bancos de dados eletrônicos que comparam os SLBs ativos ou passivos com os CBs. Dois revisores extraíram os dados e avaliaram os riscos de viés de forma independente. Qualquer discordância entre eles foi resolvida por discussão com um terceiro revisor. A meta-análise foi realizada no Review Manager 5.3. Um total de 12 RCTs com 575 participantes foram incluídos, e oito dos ensaios foram sintetizados quantitativamente. Dois ensaios foram avaliados com baixo risco de viés, enquanto outros com risco de viés incerto. O SLB passivo e o CB não são significativamente diferentes no controle da placa. O SLBs e CBs não são significativamente diferentes na redução do desconforto em qualquer dos quatro momentos (4 h, 24 h, 3 dias e 7 dias). Eles concluíram que a evidência clínica de RCTs existentes sugere que a SLBs não supera os CBs em aliviar o desconforto ou promover a saúde bucal na clínica.

HIGA *et al.*, em 2016, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar as forças de deflexão de fios ortodônticos retangulares em braquetes convencionais (Morelli) e autoligáveis ativos (In-Ovation R) e passivos (Damon 3MX). Foram utilizadas duas marcas comerciais (Morelli e GACTM) de fios de aço inoxidável e de níquel-titânio (NiTi), além do fio de NiTi com adição de cobre (Ormco). Os espécimes foram montados em um dispositivo de simulação clínica especialmente desenhado para esse estudo e testado em uma máquina universal de ensaios Instron. Para o procedimento dos testes, a peça representativa do incisivo central superior direito foi movida no sentido vestibulolingual em ativações de 0 a 1 mm, com leituras da força liberada pela deflexão em 0,5; 0,8 e 1 mm, em uma velocidade constante de 2 mm/min. As forças interbraquetes com os fios de aço, de NiTi e NiTi com adição de cobre foram individualmente comparadas pelo teste de ANOVA a dois critérios, seguido pelo teste de Tukey. Houve menor liberação de forças nos braquetes

convencionais, seguidos pelos braquetes autoligáveis ativos e passivos. Entre as marcas comerciais, somente houve diferença para o fio de NiTi, onde a marca Morelli apresentou maiores forças do que a GAC. Concluíram que os braquetes promovem diferentes graus de forças de deflexão, sendo que os braquetes autoligáveis liberam as maiores forças.

YI *et al.*, em 2016, realizaram uma revisão sistemática e meta-análises com o objetivo de comparar a reabsorção da raiz apical externa (EARR) em pacientes que receberam tratamento ortodôntico fixo com braquetes autoligáveis ou convencionais. Identificaram estudos comparando a EARR entre pacientes ortodônticos com autoligáveis ou com braquetes convencionais por meio de buscas eletrônicas de bancos de dados que incluíram CENTRAL, PubMed, EMBASE, Infraestrutura Nacional de Conhecimento da China (CNKI) e SIGLE, e buscas manuais em revistas relevantes e listas de referência. Os estudos incluem até abril de 2016. Dois pesquisadores independentes extraíram os dados e avaliaram o risco de viés. O resultado original foi combinado estatisticamente utilizando Review Manager 5. Sete estudos foram incluídos na revisão sistemática, dos quais cinco estudos foram reunidos em uma meta-análise estatística. O valor da EARR dos incisivos centrais superiores no grupo de braquetes autoligáveis foi significativamente menor que no grupo de braquetes convencionais (SMD -0.31 ; 95% CI: -0.60 – -0.01). Nenhuma diferença significativa foi observada em outros incisivos entre braquetes autoligáveis e convencionais. Finalmente, concluíram que a evidência atual sugere que os braquetes autoligáveis não superam os braquetes convencionais, reduzindo EARR em incisivos laterais superiores, incisivos centrais inferiores e incisivos laterais inferiores. Entretanto, os braquetes autoligáveis parecem ter uma vantagem na proteção do incisivo central superior da EARR, o que ainda não foi confirmado por estudos de maior qualidade.

ARNOLD *et al.*, em 2016, realizaram uma revisão sistemática e meta-análises com o objetivo de avaliar criticamente as evidências sobre o efeito do tipo de ligadura de braquetes nas condições periodontais de adolescentes submetidos ao tratamento ortodôntico. Os termos de pesquisa incluíram ensaios clínicos randomizados (ECR), ensaios clínicos controlados, ligadura, braquetes, periodontal, inflamação. O risco de viés foi avaliado usando a ferramenta do risco de viés da Cochrane e a qualidade da evidência foi avaliada com o GRADE. A busca foi

realizada na base de dados eletrônica de literatura publicada e não publicada realizada sem restrição de idioma em 25 de Maio, 2016 (MEDLINE via PubMed, o Cochrane Central Register of Controlled Trials, no Cochrane Database of Systematic Reviews, Clinical Trials.gov e o Registro Nacional de Investigações). Dos 140 artigos inicialmente recuperados, 8 eram elegíveis para inclusão na revisão sistemática, enquanto 4 RCT com risco incerto de viés incluídos na síntese quantitativa, e todos comparando braquetes autoligáveis e braquetes com ligaduras de aço convencionais. Meta-análises de efeitos aleatórios foram implementados. Em 4-6 semanas após a colocação do braquete, não houve evidência para apoiar o uso de qualquer tipo de braquete para alcançar um melhor índice de placa (PI) e índice gengival (GI). Aos 3-6 meses, houve pouca evidência de um aumento maior do PI nos braquetes convencionais. A qualidade da evidência foi moderada de acordo com GRADE para todos os resultados. Eles concluíram que, em geral, foram detectadas diferenças não significativas no estado periodontal de adolescentes submetidos a tratamento ortodôntico com braquetes convencionais ou autoligáveis.

SZCZUPAKOWSKI *et al.*, em 2016, realizaram uma investigação *in vitro* com o objetivo de avaliar o comportamento de atrito de diferentes combinações de braquetes / fios / ligaduras durante a retração simulada de caninos. Um aspecto importante deste trabalho foi determinar se os sistemas de braquetes convencionais se comportam de maneira diferente em braquetes autoligáveis passivos ou ativos usados com uma ligadura “Slide”, uma ligadura elástica ou uma ligadura de aço. Três braquetes convencionais (Contour, Classe Um; Descoberta, Dentaaurum; Mystique MB, GAC) e seis autoligáveis (Carriere SL, Classe Um; Clarity™ SL, 3M Unitek; Damon3; Ormco; In-Ovation C, GAC; Speed Appliance, Speed System™ Quicklear, Forestadent) foram analisados. Todos os braquetes apresentavam uma ranhura de 0,022 polegadas. Cada sistema convencional foi testado com uma ligadura de aço (0,25 mm; Remanium, Dentaaurum), uma ligadura elástica (1,3 mm de diâmetro; Dentalastics, Dentaaurum) e uma ligadura elástica modificada (Slide™; Leone). Cada combinação foi usada com quatro arcos, incluindo aço inoxidável retangular, níquel-titânio retangular com revestimento de Teflon (Forestadent), níquel coaxial redondo –Titânio (velocidade) e aço inoxidável meio-redondo / meio-quadrado (perfil D velocidade). No sistema de medição e simulação ortodôntica (OMSS), a retração de um canino foi simulada em um modelo de Frasaco replicado

em resina. Com base nos sistemas de força, os respectivos valores de atrito foram determinados. Para cada combinação de materiais, cinco braquetes do mesmo tipo foram testados e cinco medidas simples foram realizadas. Verificou-se que os valores de atrito variam claramente com as diferentes combinações, sendo os modificadores os sistemas de ligadura e os tipos de arcos. Quaisquer diferenças significativas de atrito entre os braquetes ligados a aço, ligados a Slide™ e autoligados foram esporádicos. Os três sistemas foram associados a valores médios de fricção de 40%. Os braquetes autoligáveis ativos e braquetes convencionais elásticos, em contraste, geralmente diferiram significativamente dos três sistemas de braquetes mencionados acima e apresentaram valores de fricção nitidamente mais altos, com média de 59 e 67%, respectivamente. Conclusões Embora os sistemas de braquetes autoligáveis passivos tenham sido frequentemente considerados vantajosos na literatura, eles não devem ser considerados como o único sistema favorável. Os sistemas de braquetes convencionais ligados por aço e por Slide™ são capazes de oferecer desempenho de fricção similar.

DA COSTA MONINI *et al.*, em 2016, realizaram um estudo controlado randomizado onde avaliaram a taxa de menor retração canina, perda de ancoragem e alterações nos caninos inferiores e inclinação axial dos primeiros molares utilizando braquetes autoligáveis e convencionais. Vinte e cinco pacientes adultos com um plano de tratamento com extrações de quatro primeiros pré-molares foram selecionados para este estudo de boca dividida e tinham braquetes convencionais ou autoligados ligados a caninos inferiores em uma randomização de blocos. A retração foi realizada com molas helicoidais fechadas de níquel-titânio, que foram reativadas a cada 4 semanas. Radiografias oblíquas foram realizadas antes e após a retração total do canino e as telerradiografias foram sobrepostas em estruturas estáveis da mandíbula. Pontos cefalométricas foram digitalizados duas vezes por um operador simples-cego erros de controle e a média dos pontos foi usada para determinar as seguintes variáveis: alterações horizontais de topo canino, alterações horizontais a altura dos molares e alterações angulação em caninos e molares. Testes t pareados foram usados para analisar os dados cegos em busca de diferenças entre os grupos. Todos os pacientes atingiram o estágio final sem braquetes separados. Não foram encontradas diferenças entre os dois grupos para todas as variáveis avaliadas. Nenhum dano grave foi observado. Ambos os

braquetes mostraram a mesma taxa de retração canina e perda de ancoragem ântero-posterior dos molares. Não foram encontradas alterações entre os braquetes em relação à inclinação dos caninos e dos primeiros molares. O uso de braquetes autoligáveis para retrain os caninos inferiores não aumentará a velocidade do movimento dentário, não aumentará a ancoragem e não diminuirá a inclinação.

IBIAPINA *et al.*, em 2016, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar mudanças nas dimensões transversais da parte superior arco e espessura da tábua óssea vestibular em pacientes submetidos a tratamento ortodôntico durante a fase de nivelamento. Dezesesseis pacientes com idades entre 11 e 30 anos, com má oclusão de classe I e II, com apinhamento mínimo de 2 mm tratados sem extração, foram divididos em: dois grupos: GI (n = 8), braquetes autoligáveis (Easyclip Aditek) e GII (n = 8), braquetes pré-ajustados convencionais (3M Unitek). As larguras intercaninos, interpremolares e intermolares foram mensuradas em modelos dentários com paquímetro digital, antes (T1) e após 6 meses de tratamento (T2). As medidas da espessura da placa óssea foram realizadas por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) e programa tridimensional Dolphin. Testes t pareados e não pareados foram aplicados para analisar os resultados nos e entre os grupos para as mudanças no arco transversal dimensões e espessura do osso vestibular. Em todos os testes estatísticos, o nível de significância foi às 5%. Eles concluíram que um aumento não significativo nas dimensões transversais e uma ligeira redução na espessura da placa óssea vestibular foram observados em ambos os grupos.

ATIK *et al.*, em 2016, realizaram um ensaio clínico prospectivo com o objetivo de avaliar comparativamente diferentes tipos de braquetes (convencionais, autoligáveis ativos e autoligáveis passivos) combinados com arcos largos em termos de largura de arco dentário maxilar e inclinações molares. Quarenta e seis pacientes com idades entre 13 e 17 anos com apinhamento maxilar e mandibular moderado e má oclusão de Classe I foram incluídos neste ensaio clínico prospectivo. As medidas de desfecho primário foram alterações nas dimensões da largura do arco maxilar e inclinações molares. Os desfechos secundários foram alterações nas inclinações dos incisivos superiores e inferiores. O grupo I incluiu 15 pacientes (média de idade, 14,4 +- 1,5 anos) tratados com braquetes autoligáveis ativos 0,022 ". O grupo II incluiu 15 pacientes (média de idade de 14,4 +- 1,6 anos) tratados com braquetes

convencionais de 0,022 em Roth. O grupo III foi um grupo retrospectivo de 16 pacientes (média de idade, 14,8 +- 1,0 anos) previamente tratados com braquetes autoligáveis passivos 0,022 ". Cada participante foi alinhado com a sequência padrão do arco Damon. Considerando que as diferenças entre os grupos foram avaliadas por testes de análise de variância de uma via ou de Kruskal-Wallis, o teste t de amostras emparelhadas foi aplicado para comparações intragrupos. Para todas as comparações múltiplas possíveis, a correção de Bonferroni foi aplicada para controlar o erro tipo I. As larguras maxilar intercaninos, interpremolares e intermolares foram significativamente maiores após o tratamento em cada grupo de braquetes. No entanto, quando os níveis de expansão alcançados entre os 3 grupos foram comparados, não foi encontrada diferença significativa. Embora todas as variáveis cefalométricas posteroanteriores tenham apresentado mudanças significativas durante o tratamento em todos os grupos, essas alterações não foram significativas entre os grupos. Uma proclinação labial estatisticamente significativa dos dentes foi observada em cada grupo. Eles concluíram que não foram observadas diferenças nas alterações dimensionais do arco maxilar ou nas alterações de inclinação dos molares e incisivos nos braquetes autoligáveis passivos e ativos e braquetes convencionais usados com arco amplo.

DEHBI *et al.*, em 2017, realizaram uma revisão sistemática da literatura científica onde avaliaram a eficácia terapêutica de braquetes autoligáveis. Uma busca foi feita no banco de dados eletrônico Pubmed guiado pelo uso de diversas palavras chave combinadas por operadores booleanos relacionados à eficácia terapêutica dos braquetes autoligáveis por meio do estudo do alinhamento dentário, fechamento do espaço, expansão, duração do tratamento e grau de desconforto. A busca foi limitada a estudos controlados randomizados, e dois leitores independentes identificaram os estudos correspondentes aos critérios de seleção. Os artigos escolhidos incluíram 20 ensaios controlados randomizados. Concluíram que os estudos analisados revelaram a ausência de diferenças significativas entre os dois tipos de sistemas de acordo com os critérios clínicos adotados, refutando a hipótese de superioridade dos braquetes autoligáveis nos braquetes convencionais.

TUPINAMBA *et al.*, em 2017, realizaram um estudo com o objetivo de medir a deposição de filme de polímero a plasma foi criada para modificar as propriedades de superfície dos braquetes ortodônticos metálicos, com o intuito de

inibir a adesão bacteriana. Filmes finos de polímero de hexametildisiloxano (HMDSO) foram depositados em braquetes ortodônticos de aço inoxidável convencionais ($n = 10$) e autoligáveis ($n = 10$), utilizando a técnica de radiofrequência PECVD (Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition). As amostras foram divididas em dois grupos, de acordo com o tipo de braquete, e dois subgrupos após o tratamento de superfície. A microscopia eletrônica de varredura (MEV) foi realizada para avaliar a presença de adesão bacteriana sobre as superfícies das amostras (região de ranhura horizontal e aletas) e a integridade da camada de filme. A Interferometria Confocal (CI) avaliou a rugosidade, e a molhabilidade superficial foi avaliada por goniometria. Para análise de adesão bacteriana, as amostras foram expostas durante 72 horas a uma solução de *Streptococcus mutans*, para formação de biofilme. Os valores obtidos para a rugosidade da superfície foram analisados pelo teste de Mann-Whitney, enquanto a adesão do biofilme foi avaliada pelos testes de Kruskal-Wallis e SNK. Observaram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) para a rugosidade superficial e redução da adesão bacteriana em braquetes convencionais após o tratamento da superfície, e entre braquetes convencionais e autoligáveis. Não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os grupos autoligáveis ($p > 0,05$). Eles concluíram que a deposição de polímero a plasma só foi efetiva na redução da rugosidade superficial e adesão bacteriana em braquetes convencionais. Observou-se, também, que os braquetes convencionais apresentaram menor adesão ao biofilme do que os braquetes autoligáveis, apesar da ausência de filme.

AL-THOMALI *et al.*, em 2017, realizaram uma revisão sistemática onde avaliaram a expressão de braquetes ortodônticos autoligáveis (SL) e braquetes convencionalmente ligados e a expressão de torque entre braquetes SL ativos e passivos. Sua busca sistemática incluiu MEDLINE, EMBASE, CINAHL, PsychINFO, Scopus e principais revistas e artigos de revisão. Eles qualificaram a qualidade metodológica dos estudos através da Ferramenta de Avaliação de Qualidade para Estudos Quantitativos, desenvolvida para o Projeto de Prática de Saúde Pública Eficaz (EPHPP). No total, eles identificaram 87 estudos para a avaliação e 9 estudos foram elegíveis. A avaliação da qualidade classificou um dos estudos como de alta qualidade, 7 (77,78%) desses estudos como de qualidade moderada. Três dos sete estudos comparando o SL e os braquetes convencionalmente ligados apresentaram

braquetes convencionalmente ligados com a maior expressão de Torque em comparação com os braquetes SL. Badawi mostrou braquetes ativos com maior expressão de torque. Em comparação com braquetes SL passivos. Major e Brauchli não mostraram diferenças significativas na expressão de torque de braquetes SL ativos e passivos. Eles concluíram: braquetes convencionalmente ligados foram apresentados com a maior expressão de torque em comparação com os braquetes SL. Houve uma pequena diferença na expressão de torque dos braquetes SL ativo e passivo.

YANG *et al.*, em 2017, realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de comparar os braquetes autoligáveis (SLBs) e os braquetes convencionais (CBs) quanto à sua efetividade nas mudanças transversais e fechamento do espaço, bem como a eficiência do alinhamento e tempo de tratamento. Todos os ensaios clínicos randomizados (ECRs) previamente publicados que tratam de SLBs e CBs foram pesquisados por meio de bancos de dados eletrônicos, por exemplo, MEDLINE, Cochrane Central Register de Ensaios Controlados, EMBASE, Plataforma de Registros Internacionais de Ensaios Clínicos da Organização Mundial de Saúde e Banco de Dados de Literatura Biomédica Chinesa. China National Knowledge Infrastructure. Além disso, revistas relevantes foram pesquisadas manualmente. A extração de dados foi realizada independentemente por dois revisores e a avaliação do risco de viés foi executada usando a ferramenta Cochrane Collaboration. As discrepâncias foram resolvidas por discussão com um terceiro revisor. Meta-análises foram realizadas usando o Review Manager (versão 5.3). Um total de 976 pacientes em 17 ECRs foi incluído no estudo, dos quais 11 poderiam ser produzidos quantitativamente e 2 apresentavam baixo risco de viés. Verificou-se que meta-análises favorecem a CB para a expansão da distância intercaninos mandibular, enquanto SLBs passivos foram mais eficazes na expansão posterior. Além disso, os CBs tiveram uma vantagem aparente durante períodos curtos de tratamento. No entanto, SLBs e CBs não diferiram nos espaços de fechamento. Com base nas evidências clínicas atuais obtidas dos ECRs, os SLBs não mostram superioridade clínica em relação aos CBs na expansão das dimensões transversais, fechamento do espaço ou eficiência ortodôntica. Outros estudos de alto nível incluindo ensaios clínicos randomizados e controlados são necessários para confirmar esses resultados.

LONGONI *et al.*, em 2017, realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de avaliar comparativamente se braquetes metálicos autoligáveis acumulam menos biofilme de *Streptococcus mutans* que braquetes metálicos convencionais. A busca sistemática foi realizada seguindo as diretrizes do PRISMA e o registro no PROSPERO. Foram consultadas sete bases de dados eletrônicas (Google Acadêmico, LILACS, Open Gray, Pubmed, SciELO, ScienceDirect e Scopus) até abril de 2016, sem restrição de idioma e horário de publicação. Apenas estudos clínicos randomizados que verificaram a colonização de *S. mutans* em braquetes metálicos (autoligáveis e convencionais) foram incluídos. Todas as etapas foram realizadas de forma independente por dois operadores. A busca resultou em 546 registros obtidos nas bases de dados eletrônicas. Além disso, 216 referências obtidas a partir da busca manual de artigos elegíveis foram avaliadas. Finalmente, um total de 5 estudos foram incluídos na síntese qualitativa. Em um estudo, a contagem bacteriana total não foi diferente entre braquetes autoligáveis e convencionais, enquanto em 2 estudos o número foi menor para braquetes autoligáveis. Com relação à contagem específica de *S. mutans*, 2 estudos mostraram menor acúmulo em autoligáveis do que em braquetes convencionais. Eles concluíram que, com evidências limitadas, os braquetes de metal autoligáveis acumulam menos *S. mutans* do que os convencionais. No entanto, essas alterações devem ser interpretadas em conjunto com as características individuais de cada paciente, como higiene e hábitos alimentares, que são componentes do ambiente multifatorial que permite que os *S. Mutans* proliferem e permaneçam na cavidade bucal.

ATIK *et al.*, em 2018, realizaram um estudo com o objetivo de comparar as mudanças de inclinação do arco mandibular e do incisivo, comparando braquetes autoligáveis ativos usados com diferentes formas de arco com um grupo controle em casos de não extração. A amostra de 50 pacientes com má oclusão de Classe I foi dividida em três grupos: Grupo I foi tratado com braquetes autoligáveis ativos (Nexus, Ormco) com arco de Damon de cobre-níquel-titânio e fios de aço inoxidável (SS); O grupo II foi tratado com sistema de braquetes autoligáveis interativos (Empower, American Orthodontics) usado com fios padrão Cu-NiTi e SS; e o Grupo III foi tratado com braquetes convencionais Roth (Forestadent) com fios padrão de Cu-NiTi e SS, que foi feito como um grupo controle. Alterações na dimensão do arco

mandibular e inclinação dos incisivos foram avaliadas em modelos dentários e radiografias cefalométricas laterais nos períodos pré-tratamento (T1) e pós-tratamento (T2). O teste t-pareado e a análise de variância unidirecional foram usados para realizar comparações intragrupos e intergrupos, respectivamente. Em todos os grupos, um aumento médio das distâncias transversais ocorreu do pré-tratamento ao período pós-tratamento ($P < 0,05$). No entanto, o aumento do comprimento do arco mandibular foi significativamente diferente entre os grupos I-III ($P = 0,008$) e I-II ($P = 0,006$). Nenhuma diferença significativa foi encontrada em relação às mudanças inclinacionais dos incisivos. Eles concluíram que o tipo de braquete não teve efeito significativo sobre as mudanças de inclinação da dimensão mandibular ou dos incisivos. Além disso, o tipo de arco só teve pouco efeito sobre os resultados do tratamento, pois o braquete autoligável ativo com arco de Damon aumentou o comprimento do arco mandibular mais que os demais grupos.

NOGUEIRA *et al.*, em 2018, realizaram um estudo com o objetivo de comparar as mudanças na posição dos incisivos superiores e inferiores nos casos tratados com aparelhos fixos e autoligáveis de Damon. A amostra foi composta por 51 pacientes com má oclusão Classe I, apinhamento leve a moderado, tratados sem extrações, divididos em 2 grupos: o Grupo 1 era composto por 20 pacientes tratados com aparelho autoligável Damon, com média de idade inicial de 15,00 anos, tratados por período médio de 2,01 anos; e o Grupo 2 foi composto por 31 pacientes tratados com aparelhos fixos convencionais, com média de idade inicial de 14,98 anos, tratados por um período médio de 1,81 anos. Os cefalogramas inicial e final de cada paciente foram medidos. As comparações intergrupos foram realizadas com testes independentes de Mann-Whitney. Os grupos mostraram uma leve protrusão e uma inclinação vestibular dos incisivos maxilar e mandibular, sem diferença estatisticamente significativa entre eles. Eles concluíram que as alterações na posição dos incisivos superiores e inferiores foram semelhantes entre os grupos tratados com aparelhos fixos autoligáveis de Damon e convencionais.

ARAS *et al.*, em 2018, realizaram um estudo com o objetivo de comparar a reabsorção radicular externa (ERR) volumetricamente em incisivos superiores induzidos por tratamento ortodôntico usando braquetes autoligáveis (Damon Q, DQ) ou braquetes convencionais (Titanium Orthos, TO) com a ajuda de tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT). Uma amostra de 32 sujeitos, com má

oclusão de Classe I de Angle e apinhamento anterior de 4-10mm, foi dividida aleatoriamente em dois grupos: um grupo DQ, no qual foram utilizados braquetes DQ autoligáveis com arco de Damon; e um grupo TO, no qual foram utilizados braquetes TO convencionais com fios Orthos. O estudo foi realizado fazendo tomografia computadorizada de feixe cônico antes (T1) e próximo ao final (9 meses após o início do tratamento; T2) do tratamento ortodôntico. A extensão do ERR foi determinada volumetricamente usando o software Mimics. Enquanto diferenças significativas foram encontradas entre T1 e T2 para o volume radicular em ambos os grupos ($p < 0,05$), não houve diferença entre os grupos em relação à quantidade (mm^3 ou variação relativa) de ERR ($p > 0,05$). Os incisivos centrais e laterais superiores apresentaram perda de volume semelhante ($p > 0,05$). Além disso, o grupo TO apresentou maior prevalência de inclinação palatino e proximal em comparação ao grupo DQ ($p < 0,05$). Eles Concluíram que não foi possível sugerir superioridade de um sistema de braquetes sobre o outro considerando apenas o padrão ou a quantidade de reabsorção radicular.

HUANG *et al.*, em 2018, realizaram uma revisão sistemática e meta-análises com o objetivo de identificar se existe alguma relação entre aparelhos ortodônticos fixos e mau odor, e se braquetes autoligáveis evitam mau odores melhor do que braquetes convencionais. as bases de dados eletrônicas PubMed, Ovid, EMBASE e Cochrane Library foram pesquisadas desde o início até setembro de 2016; também realizaram uma pesquisa manual. Foram incluídos estudos randomizados e ensaios clínicos controlados, em que os grupos experimentais receberam tratamento ortodôntico fixo e mau odor foi medido. Os pacientes tratados com braquetes ortodônticos fixos foram comparados com aqueles sem tratamento, e os sistemas SLB foram comparados com os sistemas CB. Dois revisores selecionaram independentemente os estudos potencialmente relevantes, avaliaram o risco de viés, os dados essenciais extraídos e sintetizado utilizando os resultados avaliação Manager versão 5.3 (Copenhaga: O Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, 2014.). Concluíram que o índice de placa, o índice gengival e as profundidades da bolsa periodontal não mostraram diferenças estatísticas entre os grupos SLB e CB após a primeira semana. No entanto, os SLB controlaram significativamente o mau odor melhor que o CB após a primeira semana. A qualidade dos estudos incluídos foi relativamente baixa e a pesquisa relevante neste

campo é bastante escassa. Embora a base de dados foi relativamente fraca, o tratamento ortodôntico fixo parecia ser um factor de risco para o odor, independentemente de alterações periodontais e sistemas autoligáveis controlavam o mau odor melhor do que os sistemas convencionais.

BERGAMO *et al.*, em 2018, realizaram um estudo com o objetivo de examinar a relação entre o desenho de braquetes e a proporção de cinco citocinas pró-inflamatórias, no fluido gengival crevicular (GCF), e a adesão bacteriana sem influência do movimento dentário. A amostra foi composta por 20 participantes, com idade entre 11 e 15 anos (média de idade: 13,3 anos \pm 1,03). Um braquete metálico Gemini convencional e dois braquetes autoligáveis, In-Ovation R e SmartClip, foram colados aos incisivos e caninos superiores. O GCF foi recolhido utilizando uma tira de papel de filtro padrão antes e 60 dias após a colagem. Os níveis de citocinas (IL-12, IL-1 α , IL-1 β , IL-6 e TNF- α) foram realizados pelo ensaio LUMINEX. Os níveis dos complexos bacterianos vermelho e laranja foram analisados pela hibridização Checkerboard DNA-DNA. Os dados de citocinas e complexos bacterianos foram realizados utilizando os testes não paramétricos a 5% de nível de significância. Foram observados níveis aumentados de citocinas. No entanto, apenas o grupo SmartClip apresentou um aumento significativo do nível de TNF- α ($p = 0,046$). O grupo de braquetes SmartClip apresentou níveis mais altos de bactérias complexas vermelhas. Concluíram que o desenho do braquete afetou os níveis de citocinas e a adesão bacteriana, uma vez que foi observado que as citocinas pró-inflamatórias liberadas no GCF para o grupo SmartClip apresentaram aumento nos níveis de TNF- α . associado a níveis bacterianos mais elevados, o que possivelmente representa maior potencial inflamatório. Assim, o desenho de braquetes deve ser considerado em pacientes com risco de doença periodontal e reabsorção radicular.

SFONDRINI *et al.*, em 2018, realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de comparar a inclinação vestibulo-lingual radiográfica os incisivos superiores em pacientes tratados com três diferentes técnicas ortodônticas. Foram testados braquetes convencionais (Victory, 3M), aparelhos autoligáveis (Damon Q, Ormco) e alinhadores (Invisalign, Align Technology). Dados cefalométricos de 25 pacientes com parâmetros semelhantes de pré-tratamento esquelético e dentário foram coletados para cada técnica. As alterações de posição dos incisivos centrais superiores foram avaliadas com avaliação radiográfica antes e após a terapia.

Consideraram-se três diferentes parâmetros: $11 \angle \text{SnaSnp}$, $11 \angle \text{Ocl}$ e $I + \text{TVL}$. Todas as variáveis foram medidas antes (T0) e depois (T1) e sua variação ao longo do tratamento foi avaliada. Ao avaliar as medidas angulares, os ângulos $11 \angle \text{SnaSnp}$ e $11 \angle \text{Ocl}$ mostraram a maior variação numérica entre os braquetes convencionais. Os valores mais baixos foram relatados com alinhadores. No entanto, as diferenças entre as várias técnicas não foram significantes para os dois ângulos ($P > 0,05$). Também a variação do valor linear de $I + \text{TVL}$ não apresentou diferenças significativas entre os diferentes grupos testados ($P > 0,05$). Concluíram que o aparelho convencional apresentou as maiores variações de posição incisal em relação ao tratamento, mas as diferenças entre os vários grupos não foram significativamente diferentes.

CHEN *et al.*, em 2019, realizaram um estudo in-vitro com o objetivo de testar o efeito de diferentes combinações de braquetes, arcos e ligaduras na resistência ao deslizamento (RS) e controle rotacional em angulações de primeira ordem. Três tipos de braquetes (multi-nível baixa fricção (MLF), autoligáveis e convencionais) acoplados a quatro arcos de níquel-titânio (0,012, 0,014, 0,016 e 0,018 polegadas de diâmetro) e duas ligaduras de aço inoxidável (0,20 e 0,25 mm) foram testados em diferentes angulações de primeira ordem (0° , 2° , 4° , 6° , 8° , 10° , 15° , 20°) usando uma máquina mecânica no estado seco à temperatura ambiente. O valor de RS foi avaliado e comparado com one-way ANOVA. Sob a mesma angulação, os valores de RS apresentaram a seguinte ordem: braquetes convencionais > braquetes MLF > braquetes autoligáveis. O RS foi maior para os braquetes convencionais e mostrou tendência a aumentar. O RS para braquetes MLF acoplado com fios e ligaduras mais finos mostrou uma tendência similar ao RS para braquete autoligável. Em contrapartida, o RS do braquetes MLF acoplados com arcos e ligaduras mais espessos aumentaram como nos braquetes convencionais. Os braquetes MLF mostraram o maior gama de ângulos de contato críticos na angulação de primeira ordem. Concluíram que a RS na angulação de primeira ordem é influenciada pelo desenho do braquete, arcos e dimensão da ligadura. Em comparação com braquetes autoligáveis e convencionais, os braquetes MLF poderiam expressar baixo atrito e controle rotacional com sua maior faixa de ângulos de contato críticos.

4. DISCUSSÃO

Os braquetes autoligáveis foram submetidos a ensaios clínicos randomizados prospectivos e retrospectivos, revisões sistemáticas e metanálises, em diferentes características atribuídas a eles desde 1998, quando Damon D.H. publicaram um caso e a utilização deste novo sistema e onde apontava, vantagens como menor atrito e maior deslizamento, os tempos de tratamento mais curtos, uma maior estabilidade, menor desconforto, a remodelação e a aposição óssea em torno dos dentes, entre outros. Isto supõe uma ressonante mudança de paradigmas, já que a especialidade sugeria que o movimento de expansão transversal não é acompanhado de aposição óssea e a peça se move através da tábua óssea vestibular, trazendo-a para frente, perfurando-a (fenestração) ou eliminando-a (deiscência). Isso não significa que haja compensação óssea periosteal após uma inclinação dos dentes ou reparo em outros casos, principalmente em indivíduos jovens.

Em relação às evidências atualmente disponíveis, não há estudo que demonstre que um processo de remodelação óssea nas tábuas ósseas durante o tratamento ortodôntico CATTANEO *et al.* (2011); KRAUS *et al.* (2014); DE ALMEIDA *et al.* (2015); IBIAPINA *et al.* (2016) eles realizaram diferentes tipos de estudos relacionados à expansão óssea e formação óssea alveolar ao redor das raízes e em nenhum deles foi possível demonstrar a existência de aposição óssea, apenas processos de afinamento de tábuas ósseas foram encontrados, e no trabalho de Kraus *et al.* 2014, descobriu que a deiscência óssea foi formada.

Numerosos estudos compararam a eficácia dos braquetes autoligáveis em relação aos convencionais, com diferentes parâmetros de avaliação, PANDIS *et al.* (2009); PANDIS *et al.* (2011); MONTASSER *et al.* (2013) eles não encontraram diferenças clínicas significativas nos tratamentos realizados com braquetes autoligáveis versus braquetes convencionais.

Outros autores procuraram comparar a estabilidade, eficácia e efetividade dos braquetes autoligáveis em relação aos convencionais, CHEN *et al.* (2010) encontraram uma redução significativa no tempo da cadeira como vantagem

significativa. YU *et al.* (2014), mediram a estabilidade com 7,68 anos de acompanhamento pós-tratamento e não encontraram diferenças entre braquetes autoligáveis e convencionais. ANAND *et al.* (2015); ATIK *et al.* (2016); DEHBI *et al.* (2017); YANG *et al.* (2017); SFONDRINI *et al.* (2018) Eles também compararam os braquetes autoligáveis e convencionais com relação à sua eficácia e não encontraram diferenças clínicas significativas entre um sistema e outro.

Em relação ao menor tempo de tratamento que é atribuído aos braquetes autoligáveis, diferentes autores DIBIASE *et al.* (2011); SONGRA *et al.* (2014); CELIKOGLU *et al.* (2015); O'DYWER *et al.* (2015) realizaram diferentes tipos de estudos comparando braquetes autoligados e convencionais, e relataram que não houve diferença significativa no tempo total de tratamento, entre sistemas autoligáveis e convencionais.

Outro aspecto importante a ser comparado é a menor dor inicial e a melhor saúde periodontal que é atribuída ao sistema autoligável, numerosos estudos têm sido realizados buscando-se diferenças CELAR *et al.* (2013); FOLCO *et al.* (2014); DO NASCIMENTO *et al.* (2014); RAHMAN *et al.* (2015); YANG *et al.* (2016); ARNOLD *et al.* (2016); TUPINAMBA *et al.* (2016); LONGONI *et al.* (2017) e HUANG *et al.* (2018), nenhum autor encontrou diferenças entre os percepção de dor ou melhor saúde periodontal entre um sistema ou outro, Arnold *et al.* (2016) mesmo em pacientes adolescentes que são pouco disciplinados para realizar uma boa higiene bucal. TUPINAMBA *et al.* (2016) Relatou que os braquetes convencionais apresentaram menor adesão ao biofilme do que braquetes autoligáveis, provavelmente devido na ranhura maior do autoligado e com tampa que dificulta a higiene.

Controle de ancoragem, expressão de torque, superioridade biomecânica também são características atribuídas ao braquetes autoligáveis, FLEMING *et al.* (2010); MACHIBYA *et al.* (2013); ALMEIDA *et al.* (2013); DA COSTA MONINI *et al.* (2016) e AL-THOMALI *et al.* (2017) compararam braquetes autoligáveis e convencionais com relação a essas características, e os resultados foram que não houve diferenças clínicas significativas, melhor expressão do torque para dentes anteriores foi alcançado com braquetes convencionais e melhor expressão de torque

dos dentes anteriores inferiores foi alcançado com braquetes autoligáveis ativos, no entanto, sem diferenças clínicas significativas.

Outras mecânicas interessantes a destacar, como a tração dos caninos, também foram comparadas entre sistemas autoligáveis e convencionais, BURROW (2010); DA COSTA MONINI *et al.* (2016) encontraram uma resposta mais rápida em braquetes convencionais que em autoligáveis para realizar tração do canino.

O grau de reabsorção radicular dos dentes, comparando os sistemas, foi estudado por YI *et al.* (2016) e ARAS *et al.* (2018) e nenhum conseguiu demonstrar a superioridade de um sistema em relação ao outro.

Por fim, muitos estudos de boa qualidade metodológica ATIK *et al.* (2016); YANG *et al.* (2017); ATIK *et al.* (2018) mostraram que as mudanças transversais do arco e a expansão dos arcos, com as mudança das distâncias intermolares, interpremolares e intercaninos, devem-se às formas e tipos de arcos utilizados e não ao tipo de braquetes.

5. CONCLUSÃO

As evidências sobre braquetes autoligáveis indicam que elas reduzem o tempo da cadeira, mas não diminuem o tempo de alinhamento, ou o tempo de tratamento, ou são mais confortáveis de maneira significativa, não há aposição óssea, nem melhor saúde periodontal em comparação com os aparelhos convencionais.

As evidências existentes mostram que as mudanças transversais são devidas aos tipos de fio e formas de arcos utilizados.

A superioridade dos braquetes autoligáveis não é apoiada por evidências científicas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANAND, M.; TURPIN, D.L.; JUMANI, K.S.; SPIEKERMAN, C.F.; HUANG, G.J. Retrospective investigation of the effects and efficiency of self-ligating and conventional brackets. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 148, n. 1, p. 67-75, jul. 2015.

AL-THOMALI, Y.; MOHAMED, R.N.; BASHA, S. Torque expression in self-ligating orthodontic brackets and conventionally ligated brackets: A systematic review. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 9, n.1, p.123-128, jan. 2017.

ARAS, I.; UNAL, I.; HUNILER, G.; ARAS, A. Root resorption due to orthodontic treatment using self-ligating and conventional brackets. **Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie**, v. 79, n. 3, p. 181-190, mai. 2018.

ARNOLD, S.; KOLETZI, D.; PATCAS, R.; ELIADES, T. The effect of bracket ligation on the periodontal status of adolescents undergoing orthodontic treatment. A systematic review and meta-analysis. **Journal of Dentistry**, v. 54, p. 13-24, nov. 2016.

ATIK, E.; AKARSU-GUVEN, B.; KOCADERELI, I.; CIGER, S. Evaluation of maxillary arch dimensional and inclination changes with self-ligating and conventional brackets using broad archwires. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 149, n. 6, p. 830-837, jun. 2016.

ATIK, E.; AKARSU-GUVEN, B.; KOCADERELI, I. Mandibular dental arch changes with active self-ligating brackets combined with different archwires. **Nigerian Journal of Clinical Practice**, v. 21, n. 5, p. 566 – 572, out. 2018.

BERGAMO, A. Z.; NELSON-FILHO, P.; DO NASCIMENTO, C.; CASARIN, R. C.; CASATI, M. Z.; ANDRUCIOLI, M. C.; KUCHLER, É. C.; LONGO, D. L.; DA SILVA, L. A.; MATSUMOTO, M. A. Cytokine profile changes in gingival crevicular fluid after placement different brackets types. **Archives of Oral Biology**, v. 85, p. 79-83, jan. 2018.

BURROW, J. Canine retraction rate with self-ligating brackets vs conventional edgewise brackets. **The Angle Orthodontist**, v. 80, n. 4, p. 626-633, jul. 2010.

CATTANEO, P.; TRECCANI, M.; CARLSSON, K.; THORGEIRSSON, T.; MYRDA, A.; CEVIDANES, L. H. S.; MELSEN, B. Transversal maxillary dento-alveolar changes in patients treated with active and passive self-ligating brackets: a randomized clinical trial using CBCT-scans and digital models. **Orthod Craniofac**, v. 14, p. 222–233, oct. 2011.

ČELAR, A.; SCHEDLBERGER, M.; DÖRFLER, P.; BERTL, M. Systematic review on self-ligating vs. conventional brackets: initial pain, number of visits, treatment time. **Journal of Orofacial Orthopedics**, v. 74, n. 1, p. 40–51, jan. 2013.

CELIKOGU, M.; BAYRAM, M.; NUR, M.; KILKIS, D. Mandibular changes during initial alignment with SmartClip self-ligating and conventional brackets: A single-center prospective randomized controlled clinical trial. **The Korean Journal of Orthodontics**, v. 45, n. 2, p. 89-94, mar. 2015.

CHEN, S. S.; GREENLEE, G. M.; KIM, J. E.; SMITH, C.; HUANG, G. Systematic review of self-ligating brackets. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 137, n. 6, p. 726.e1-726.e18, jun. 2010.

CHEN, H.; HAN, B.; XU, T. Effect of different combinations of bracket, archwire and ligature on resistance to sliding and axial rotational control during the first stage of orthodontic treatment: An in-vitro study. **The Korean Journal of Orthodontics**, v. 49, p. 21-31, jan. 2019.

DA COSTA MONINI, A.; JÚNIOR, L. G.; VIANNA, A. P.; MARTINS, R. P. A comparison of lower canine retraction and loss of anchorage between conventional and self-ligating brackets: a single-center randomized split-mouth controlled trial. **Clinical Oral Investigations**, v. 21, n. 4, p. 1047–1053, mai. 2016.

DE ALMEIDA, M. R.; HERRERO, F.; FATTAL, A.; DAVOODY, A.; NANDA, R.; URIBE, F. A comparative anchorage control study between conventional and self-ligating bracket systems using differential moments. **The Angle Orthodontist**, v. 83, n. 6, p. 937-942, nov. 2013.

DE ALMEIDA, M. R.; FUTAGAMI, C.; CONTI, A. C.; OLTRAMARI-NAVARRO, P. V.; NAVARRO, R. L. Dentoalveolar mandibular changes with self-ligating versus conventional bracket systems: A CBCT and dental cast study. **Dental Press Journal of Orthodontics**, Maringá, v. 20, n. 3, p. 50-5, jun. 2015.

DEHBI, H.; AZAROUAL, M. F.; ZAOUI, F.; HALIMI, A.; BENYAHIA, H. Therapeutic efficacy of self-ligating brackets: A systematic review. **International Orthodontics**, v. 15, n. 3, p. 297-311, set. 2017.

DIBIASE, A.; NASR, I.; SCOTT, P.; COBOURNED, M. Duration of treatment and occlusal outcome using Damon3 self-ligated and conventional orthodontic bracket systems in extraction patients: A prospective randomized clinical trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 139, n. 2, p. 111-116, fev. 2011.

DO NASCIMENTO, L. E.; DE SOUZA, M.; AZEVEDO, A. R.; MAIA, L. C. Are self-ligating brackets related to less formation of *Streptococcus mutans* colonies? A systematic review. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 19, n. 1, p. 60–68, jan. 2014.

FANSA, M.; KEILIG, L.; REIMANN, S.; JÄGER, A.; BOURAUDEL, C. The leveling effectiveness of self-ligating and conventional brackets for complex tooth malalignments. **Journal of Orofacial Orthopedics**, n. 70, p. 285-96, jul. 2009.

FLEMING, P.; JOHAL, A. Self-Ligating Brackets in Orthodontics. A Systematic Review. **The Angle Orthodontist**, v. 80, n. 3, p. 575 –584, mai. 2010.

FLEMING, P.; DIBIASE, A.; LEE, R. Randomized clinical trial of orthodontic treatment efficiency with self-ligating and conventional fixed orthodontic appliances. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 137, n. 6, p. 738-742, jun. 2010.

FOLCO, A.; BENÍTEZ-ROGÉ, S.; IGLESIAS, M.; CALABRESE, D.; PELIZARDI, C.; ROSA, A.; BRUSCA, M.; HECHT, P.; MATEU, M. Gingival response in orthodontic patients. Comparative study between self-ligating and conventional brackets. **Acta Odontológica Latinoamericana**, Buenos Aires, v. 27, n. 3, dec. 2014.

FRANCO, É. M.; VALARELLI, F. P.; FERNANDES, J. B.; CANÇADO, R. H.; DE FREITAS, K. M. Comparative study of torque expression among active and passive self-ligating and conventional brackets. **Dental Press Journal of Orthodontics**, Maringá, v. 20, n. 6, p. 68 – 74, dec. 2015.

HIGA, R. H.; SEMENARA, N. T.; HENRIQUES, J. F. C.; JANSON, G.; SATHLER, R.; FERNANDES, T. M. F. Evaluation of force released by deflection of orthodontic wires in conventional and self-ligating brackets. **Dental Press Journal of Orthodontics**, Maringá, v. 21, n. 6, p. 91-97, dec. 2016.

HUANG, J.; LI, C.; JIANG, J.; Effects of fixed orthodontic brackets on oral malodor: A systematic review and meta-analysis according to the preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses guidelines. **Medicine**, v. 97, n. 14, p. e233-e233, abr. 2018.

IBIAPINA D. J.; OLTRAMARI-NAVARRO, P. V.; NAVARRO, R. L.; DE ALMEIDA, M. R.; MENDONÇA, D. L.; CONTI, A. C. Assessment of Dental Arch Changes and Buccal Bone Thickness in Patients treated with Self-ligating Brackets. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 17, n. 6, p. 434 – 439, jun. 2016.

MACHIBYA, F.; BAO, X.; ZHAO, L.; HU, M. Treatment time, outcome, and anchorage loss comparisons of self-ligating and conventional brackets. **The Angle Orthodontist**, v. 83, n. 2, p. 280-285, mar. 2013.

MEZOMO, M.; LIMA, E.; DE MENEZES, L.; WEISSHEIMER, A.; ALLGAYER, S. Maxillary canine retraction with self-ligating and conventional brackets. **The Angle Orthodontist**, v. 81, n. 2, p. 292-297, mar. 2011.

MONTEIRO, M. R.; SILVA, L.; ELIAS, C.; VILELLA, O. Frictional resistance of self-ligating versus conventional brackets in different bracket-archwire-angle combinations. **Journal of Applied Oral Science**, Bauru, v. 22, n. 3, p. 228-234, jun. 2014.

MONTASSER, M.; EL-BIALY, T.; KEILIG, L.; REIMANN, S.; JÄGER, A.; BOURAUUEL, C. Force loss in archwire-guided tooth movement of conventional and self-ligating brackets. **European Journal of Orthodontics**, v. 36, n. 1, p. 31–38, feb. 2014.

NOGUEIRA, A.; FREITAS, K.; VAZ DE LIMA, D.; VALARELLI, F.; CANÇADO, R. Comparison of Changes in Incisors Position in Cases Treated with Damon Self-Ligating and Conventional Fixed Appliances. **The Open Dentistry Journal**, v.12, p. 275-282, mar. 2018.

LEE, S. M.; HWANG, C. A comparative study of frictional force in self-ligating brackets according to the bracket-archwire angulation, bracket material, and wire type. **The Korean Journal of Orthodontics**, v. 45, n. 1, p. 13-19, jan. 2015.

LEITE, V.; LOPES, M.; GONINI, A.; DE ALMEIDA, M. R.; MOURA, S.; DE ALMEIDA, R. R. Comparison of frictional resistance between self-ligating and conventional brackets tied with elastomeric and metal ligature in orthodontic archwires. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 19, n. 3, p. 114–119, jun. 2014.

LONGONI, J. N.; LOPES, B. M.; FREIRES, I. A.; DUTRA, K. L.; FRANCO, A.; PARANHOS, L. R. Self-ligating versus conventional metallic brackets on *Streptococcus mutans* retention: A systematic review. **European Journal of Dentistry**, v. 11, n. 4, p. 537-547, out. 2017.

O'DYWER, L.; LITTLEWOOD, S. J.; RAHMAN, S.; SPENCER, R. J.; BARBER, S. K.; RUSSELL, J. S. A multi-center randomized controlled trial to compare a self-ligating bracket with a conventional bracket in a UK population: Part 1: Treatment efficiency. **The Angle Orthodontist**, v. 86, n. 1, p. 142-148, jan. 2016.

ONG, E.; McCALLUM, H.; GRIFFIN, M.; HO, C. Efficiency of self-ligating vs conventionally ligated brackets during initial alignment. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 138, p. 138.e1-138.e7, jan. 2010.

PANDIS, N.; POLYCHRONOPOULOU, A.; MAKOU, M.; ELIADES, T. Mandibular dental arch changes associated with treatment of crowding using self-ligating and conventional brackets. **European Journal of Orthodontics**, v. 32, p. 248 – 253, dec. 2009.

PANDIS, N.; POLYCHRONOPOULOU, A.; KATSAROS, C.; ELIADES, T. Comparative assessment of conventional and self-ligating appliances on the effect of mandibular intermolar distance in adolescent nonextraction patients: A single-center randomized controlled trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 140, n. 3, p. 99-105, set. 2011.

KRAUS, C.; CAMPBELL, P.; SPEARS, R.; TAYLOR, R.; BUSCHANG, P. Bony adaptation after expansion with light-to-moderate continuous forces. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 145, n. 5, p. 655-666, may. 2014.

RAHMAN, S.; SPENCER, R. J.; LITTLEWOOD, S. J.; O'DYWER, L.; BARBER, S. K.; RUSSELL, J.S. A multicenter randomized controlled trial to compare a self-ligating bracket with a conventional bracket in a UK population: Part 2: Pain perception. **The Angle Orthodontist**, v. 86, n. 1, p. 149-156, jan. 2016.

SFONDRINI, M. F.; GANDINI, P.; CASTROFLORIO, T.; GARINO, F.; MERGATI, L.; D'ANCA, K.; TROVATI, F.; SCRIBANTE, A. Buccolingual Inclination Control of Upper Central Incisors of Aligners: A Comparison with Conventional and Self-Ligating Brackets. **BioMed Research International**, v. 29, nov. 2018

SHOOK, C.; KIM, S. M.; BURNHEIMER, J. Maxillary arch width and buccal corridor changes with Damon and conventional brackets: A retrospective analysis. **The Angle Orthodontist**, v. 86, n. 4, p. 655-660, jul. 2016.

SONGRA, G.; CLOVER, M.; ATACK, N.; EWINGS, P.; SHERRIFF, M.; SANDY, J.; IRELAND, A. Comparative assessment of alignment efficiency and space closure of active and passive self-ligating vs conventional appliances in adolescents: a single-center randomized controlled trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 145, n. 5, p. 569-578, may.2014.

SZCZUPAKOWSKI, A.; REIMANN, S.; DIRK, C.; KEILIG, L.; WEBER, A.; JÄGER, A.; BOURAUUEL, C. Friction behavior of self-ligating and conventional brackets with different ligature systems. **Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie**, v. 77, n. 4, p. 287–295, jul. 2016.

TUPINAMBÁ, R.; CLARO, C.; PEREIRA, C.; NOBREGA, C.; CLARO, A. Bacterial adhesion on conventional and self-ligating metallic brackets after surface treatment with plasma-polymerized hexamethyldisiloxane. **Dental Press Journal of Orthodontics**, Maringá, v. 22, n. 4, jul. 2017.

YANG, X.; XUE, C.; HE, Y.; ZHAO, M.; LUO, M.; WANG, P.; BAI, D. Transversal changes, space closure, and efficiency of conventional and self-ligating appliances: A quantitative systematic review. **Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie**, v. 79, n. 1, p 1–10, nov. 2017.

YANG, X.; SU, N.; SHI, Z.; XIANG, Z.; HE, Y.; HAN, X.; BAI, D. Effects of self-ligating brackets on oral hygiene and discomfort: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. **International Journal of Dental Hygiene**, v. 15, n. 1, p. 16-22, abr. 2016.

YI, J.; LI, M.; LI, Y.; LI, X.; ZHAO, Z. Root resorption during orthodontic treatment with self-ligating or conventional brackets: a systematic review and meta-analysis. **BMC Oral Health**, v. 16, n. 125, nov. 2016.

YU, Z.; JIAQIANG, L.; WEITING, C.; WANG, Y.; ZHEN, M.; NI, Z. Stability of treatment with self-ligating brackets and conventional brackets in adolescents: a long-term follow-up retrospective study. **Head & Face Medicine**, v. 10, n. 41, sep. 2014.