

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

EDUARDO JOSÉ HAMADA

REMOÇÃO DE BRÁQUETES

Osasco

2022

EDUARDO JOSÉ HAMADA

REMOÇÃO DE BRÁQUETES

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. Dr. Fabio Schemann Miguel

**Osasco
2022**

Hamada, Eduardo José
Remoção de Bráquetes / Eduardo José
Hamada - 2022

54 f.

Orientador: Fabio Schemann Miguel

Monografia (Especialização) Faculdade Sete
Lagoas, 2022.

1. Remoção de Bráquetes 2. Remoção de
adesivo 3. Polimento
I. Título. II. Fabio Schemann Miguel



Eduardo José Hamada

REMOÇÃO DE BRÁQUETES

Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Endodontia

Área de concentração: Ortodontia

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. Dr. Fábio Schemann Miguel - ABO OSASCO

Prof. Dr. Mateus de Abreu Pereira – ABO OSASCO

Profa. Dra. Ana Paula Luiz de Souza – ABO OSASCO

Osasco, 23 de junho de 2022

No que diz respeito ao empenho, ao compromisso, ao esforço, á dedicação, não existe meio termo. Ou você faz uma coisa bem feita ou não faz.

Airton Senna

DEDICATÓRIA

Primeiramente aos meus pais Wilson e Mércia por todo apoio e proximidade, despejando sempre boas energias e acreditando no meu potencial todo tempo.

Ao meu irmão Alex por estar sempre unindo nossa família com muito carinho.

Á minha filha Suri por existir!! Pelo carinho, amor, paciência, companheirismo e cumplicidade.

Á minha namorada Luciana que há pouco faz parte da minha história mas que sempre me incentiva em tudo e me contagia com sua alegria.

AGRADECIMENTOS

Aos funcionários da ABO pela colaboração, prestação de serviços e simpatia.

Aos colegas do curso pelo companheirismo, carinho, risadas, almoços e "happy hours" inesquecíveis.

Aos professores Matheus de Abreu Pereira e Ana Paula Luiz de Souza, sempre próximos, atenciosos, e dispostos a ajudar toda turma.

À um grande amigo e mestre, o qual tive o privilégio de acompanhar a trajetória profissional e acadêmica de sucesso; pelo incentivo, lições, experiências, conselhos e conhecimento.

Muito obrigado Prof. Dr. Fabio Schemann Miguel!!!

RESUMO

A remoção dos bráquetes é a fase final do tratamento ortodôntico fixo e deve ser executada de maneira cuidadosa para que se consiga um esmalte dental o mais próximo possível das condições pré-tratamento. A finalização do tratamento compreende três passos que são; remoção de bráquetes e acessórios, remoção do remanescente de resina e polimento do esmalte dental. Dentre os métodos de descolagem estão o Laser, o Ultrassom e os Alicates ortodônticos específicos que são os mais comumente utilizados. O LODI e o Weingart foram os mais seguros e que apresentaram menor nível de desconforto e o Corte de amarrilho o menos indicado. A remoção do adesivo que resultou em menor dano ao esmalte dental, como tricas, ranhuras e fraturas, foram as brocas de carboneto de tungstênio de alta e baixa rotação. No polimento, os discos de *Sof-Lex* de várias granulações, perda pomes, os micropolidores *GoPo* e *One Gloss* se destacaram positivamente para alcançar um esmalte dental o mais próximo das condições pré-tratamento.

Palavra-chave: Remoção aparelho fixo, alicates para remoção aparelho ortodôntico

ABSTRACT

Removal of brackets is the final phase of fixed orthodontic treatment and must be performed carefully to achieve tooth enamel as close as possible to pre-treatment conditions. The completion of the treatment comprises three steps which are; removal of brackets and accessories, removal of remaining resin and polishing of dental enamel. Among the debonding methods are the Laser, the Ultrassom and the specific orthodontic pliers that are the most commonly used. The adhesive removal that resulted in the least damage to dental enamel, such as cracks, grooves and fractures, were high and low speed tungsten carbide burs. In polishing, multi-grain Sof-Lex discs, pumice loss, GoPo and One Gloss micropolishers stood out positively to achieve tooth enamel as close to pre-treatment conditions.

Keywords: Fixed appliance removal, orthodontic appliance removal pliers.

LISTA DE ABREVIATURAS

AFM.	Microc33pio de For7a At33mica
APP.	Polimento com p33 de ar
ARI.	33ndice de Remanescente Adesivo
BRP.	Alicate de Remo733o de Br33quetes
CE.	33cido Convencional
DP.	Alicate de descolagem
EF.	Fratura de Esmalte
ESI.	Remanescente Adesivo na Topografia do Esmalte
EVA.	Escala Visual Anol33gica
EW.	Wafer Elastom33rico
FB.	Brocas de Fibra de Vidro
FEM.	Modelos de Elementos Finitos
FP.	Press33o do Dedo
FSR.	Resistor Sens33vel 33 for7a
HF.	33cido Flur
HP.	How Plier
LC.	Cortador de Ligadura
LODI.	Instrumento de Descolagem
MEV.	Microc33pia Eletr33nica de Varredura
MPa.	Megapascals
NiTi.	N33quel Tit33nio
PA.	33cido Fosf33rico
PCS.	Escala de Catastrofiza733o da Dor
PL.	Alicate removedor de Adesivo
Ra.	Rugosidade M33dia de Superf33cie
RCP.	Polimento com ta7a de borracha
RMGIC.	Cimento de ion33mero de vidro modificado por resina
Rz.	Altura de Irregularidade

S.	Silano
SBS.	Resistência ao cisalhamento
SC.	Alicate de Corte Reto
SEP.	Sistema Adesivo Auto Condicionante
SEPs.	Primers Condicionantes
SL.	Disco Sof-Lex
SPM.	Microscópio de Sonda de Superfície
SR.	Alívio de Estresse
TCB.	Broca de Carboneto de Tungstênio de alta velocidade
TM.	Método Térmico
US.	Scaler Ultrassônico/ Ultrassom

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. PROPOSIÇÃO	13
3. REVISÃO DA LITERATURA	14
4. DISCUSSÃO	45
5. CONCLUSÃO	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

1. INTRODUÇÃO

A colagem direta de bráquetes nos dentes revolucionou a prática ortodôntica. A técnica de condicionamento ácido cria uma forte ligação entre os materiais de colagem e o esmalte, mas a descolagem dos bráquetes, o acabamento e o polimento inadequados ao final do tratamento têm o potencial de causar danos iatrogênicos ao esmalte. (ULUSOY, 2009).

A remoção de bráquetes da superfície do esmalte são riscos potenciais para alterações na forma de trincas, cicatrizes, arranhões ou perda de esmalte. O dilema na adesão de bráquetes em ortodontia é que ela deve ser forte suficiente para evitar queda facilmente, durante todo o tratamento, mas também frágil o suficiente para que o dano ao esmalte seja nulo ou mínimo durante a remoção dos mesmos após o tratamento. As forças de descolamento podem ser influenciadas por muitos fatores como os tipos de agentes condicionadores do esmalte (ácido fosfórico, *primers* autocondicionantes, ácido poliacrílico), resina adesiva, cimento, métodos de polimerização, tipo de bráquete ou arquitetura da base do bráquete. (PONT *et al.*, 2010).

Esforços são feitos para minimizar a perda da camada externa do esmalte, porque é mais duro e mais rico em flúor. Além disso, a superfície do esmalte deve ser deixada o mais lisa possível após a descolagem, uma vez que os arranhões profundos não são polidos ao longo dos anos pela escovação dos dentes. (JANISZEWSKA-OLSZOWSKA *et al.*, 2014).

O procedimento final no tratamento ortodôntico fixo é a remoção dos anexos colados nos dentes e a restauração da superfície do esmalte o mais próximo do estado original pré-tratamento. Procedimentos de colagem e descolamento podem causar alterações irreversíveis na superfície do esmalte, que ocorrem na camada externa, mais resistente. Essas alterações envolvem perda de esmalte, aumento da rugosidade da superfície e, portanto, mais suscetibilidade à desmineralização e descoloração. (AJAMI, PAKSHIR, BABANOURI, 2016).

O método mais seguro para remover um aparelho fixo é quebrar a conexão química entre a base do bráquete e o material adesivo. Na prática, o dano ocorre na interface do material adesivo-esmalte, dentro do material adesivo e do próprio esmalte. (GIBAS-STANEK & PIHUT, 2021).

O objetivo desse estudo é relatar o método de descolagem, remoção de resina remanescente e polimento da superfície do esmalte, mais utilizado pelos ortodontistas, no intuito de devolver a este, suas características iniciais após a remoção do aparelho ortodôntico fixo.

2. PROPOSIÇÃO

Mostrar o protocolo mais utilizado para descolagem, remoção de resina remanescente e polimento da superfície do esmalte, por meio da revisão da literatura.

3. REVISÃO DA LITERATURA

HABIBI, HOSSEINZADEH, HOOSHME, em 2007, compararam as forças de descolagem de 1 tipo de bráquete metálico e 2 tipos de bráquetes cerâmicos com diferentes mecanismos de retenção ao esmalte para determinar o risco de danos após a descolagem. Neste estudo *in vitro*, 36 premolares superiores foram divididos em 3 grupos. Três tipos de bráquetes ortodônticos (metálicos, cerâmicos com retenção química e cerâmicos com retenção mecânica) foram colados aos dentes com resina composta. Os bráquetes foram descolados com um alicate descolador de pontas afiadas em uma máquina universal de ensaios. As fissuras do esmalte foram avaliadas com um estereomicroscópio. A quantidade de adesivo residual nas superfícies do esmalte foi avaliada com o índice de remanescente adesivo (ARI). A resistência de união média para os bráquetes metálicos foi significativamente maior do que a dos 2 bráquetes cerâmicos ($P < 0,001$). Não foi observada diferença significativa entre as resistências de união média para os 2 bráquetes cerâmicos ($P = 0,238$). Não houve diferença estatisticamente significativa no número ($P = 0,871$) ou comprimento ($P = 0,188$) de trincas de esmalte entre os 3 grupos. Houve diferenças significativas nas pontuações do índice de remanescente adesivo entre bráquetes metálicos e cerâmicos retidos quimicamente ($P = 0,007$), e entre bráquetes cerâmicos retidos quimicamente e mecanicamente ($P = 0,002$). Os resultados mostraram que o risco de danos ao esmalte ao descolar bráquetes cerâmicos não é maior do que o risco ao descolar bráquetes metálicos.

VALLETTA *et al.*, em 2007, investigaram a estabilidade da interface bráquete-adesivo-esmalte, em função do material adesivo e do procedimento de descolagem, a fim de avaliar qual técnica de descolagem foi a menos prejudicial ao esmalte. Noventa incisivos inferiores bovinos adultos foram selecionados e bráquetes ortodônticos metálicos foram colados com três sistemas de adesivos: *Concise*, *Transbond* e *Fuji Ortho*. Foram testados métodos de descolagem por tração, cisalhamento e torção. Análise estatística de variância unidirecional foi usada para comparar as propriedades mecânicas, enquanto o índice de remanescente adesivo foi usado para avaliar as fraturas. Os 3 adesivos utilizados apresentaram diferença estatística na força de tração. A diferença entre as cargas de ruptura por

cisalhamento e torção foi estatisticamente significativa apenas para a amostra *Fuji GC* ($P < 0,01$). O teste de cisalhamento foi o que mais danificou a superfície do esmalte. A cimentação com *Transbond* resultou em maior adesão do que os sistemas *Concise* ou *Fuji Ortho*. O *Fuji Ortho* foi mais propenso ao descolamento acidental, enquanto o *Transbond* tendia a causar lesões no esmalte, uma vez que altas cargas eram necessárias para descolar o bráquete. Dos três modos examinados, a tensão de descolagem por torção resultou no menor dano ao esmalte.

BANERJEE *et al.*, em 2008, compararam três métodos para remoção de resina adesiva residual após a descolagem de bráquetes. O acabamento da superfície após a remoção do adesivo residual com broca de carboneto de tungstênio de oito lâminas de baixa velocidade (grupo 1), abrasão de ar de alumina (grupo 2) e abrasão de ar de vidro bioativo (grupo 3) e após o polimento, foi examinado com imagens de microscopia eletrônica de varredura. A perfilometria de contato foi usada para imagens de superfícies antes e depois da descolagem para análise volumétrica quantificável de danos ao esmalte. Cicatrizes superficiais foram observadas em microscopia eletrônica de varredura no grupo 1, uma superfície pontiaguda foi identificada no grupo 2, enquanto o grupo 3 exibiu depressões semelhantes, mas subjetivamente mais suaves. O acabamento da superfície após o polimento foi semelhante para os grupos 2 e 3, mas não removeu completamente a cicatriz evidente do grupo 1. A perda quantificável de esmalte foi: grupo 1, $0,285\text{mm}^3$; grupo 2, $0,386\text{mm}^3$; e grupo 3, $0,135\text{mm}^3$; diferenças estatísticas foram observadas entre os grupos 2 e 3. A partir desses resultados, a abrasão ao ar do vidro bioativo causou menos danos físicos ao esmalte e obteve um acabamento de superfície clinicamente liso após o polimento e, portanto, deve ser recomendado para uso clínico.

CHEN-SHENG *et al.*, em 2008, procuraram determinar a localização e o tamanho da fratura de esmalte (*EF*) ao descolar um bráquete. Testes em situações reais foram conduzidos em diferentes modos de carga de descolagem (tensão, cisalhamento e torção) por meio de testes mecânicos, análise de modelos de elementos finitos (*FEM*) e microscopia eletrônica de varredura (MEV). A (*EF*) geralmente estava localizada na área onde a força era exercida. Os modos de descolagem por tração, cisalhamento e torção produzem tamanhos e incidências de

EF sem diferenças significativas, nas áreas onde a força foi exercida. Assim, clinicamente, não deve importar qual dessas três forças exercidas é utilizada para descolar um bráquete.

KARAN & TOROGLUB, em 2008, compararam os efeitos de dois sistemas de polimento na rugosidade superficial de três tipos de porcelana após a descolagem ortodôntica. Um total de 90 discos de porcelana foram fabricados a partir de cerâmica feldspática (n 30), à base de leucita (n 30) ou à base de dissilicato de lítio (n 30). Dez amostras em cada grupo serviram como controle e não receberam tratamento de superfície. As 60 amostras restantes dos três grupos de porcelana foram coladas com bráquetes de incisivos inferiores e descoladas usando uma máquina de teste em modo de cisalhamento a uma velocidade de 1mm/minuto. Após a descolagem, a resina adesiva remanescente foi removida com uma broca de carboneto de tungstênio. Em seguida, dois subgrupos experimentais (10 cada) foram tratados da seguinte forma: no primeiro subgrupo, foi aplicado disco de polimento de porcelana e pasta de polimento, enquanto no segundo, o polimento foi realizado com uma série de discos *Sof-Lex*. A rugosidade média da superfície (Ra) de todas as amostras foi avaliada usando SPM/AFM (microscópio de sonda de superfície/microscópio de força atômica). Os dados foram analisados estatisticamente por análise de variância para cada material de porcelana e método de polimento. As técnicas de polimento afetaram significativamente a rugosidade superficial. Houve significativa diferença entre os grupos; maiores valores de Ra foram obtidos com o uso de polimento de porcelana roda e pasta de polimento (P .001). A aplicação de discos *Sof-Lex* pode produzir superfícies de porcelana mais lisas do que disco de polimento de porcelana e pasta de polimento.

PITHON, OLIVEIRA, RUELLAS, em 2008, avaliaram a topografia do esmalte dentário após a descolagem de bráquetes cerâmicos *Allure (GAC/Dentsply)* através de dois diferentes métodos. Foram utilizados 20 incisivos inferiores permanentes bovinos, divididos em dois grupos (n=10). Em ambos os grupos foram feitas colagens de bráquetes cerâmicos *Allure* e utilizou adesivo *Concise (3M Unitek)* seguindo as recomendações do fabricante. Após a colagem, os espécimes foram mantidos em estufa, a 37°C por 24 horas, para completa polimerização do compósito. Após isso foi realizada a remoção dos bráquetes, sendo que no grupo A foi utilizado alicate de Corte de Amarelo e no grupo B alicate tipo How. Em ambos

os grupos o remanescente de compósito foi removido com broca de carboneto de tungstênio. Após descolagem, os espécimes foram preparados para análise em microscopia eletrônica de varredura, para posterior análise da superfície do esmalte. Os resultados mostraram maior quantidade de arranhões nos dentes do grupo A, esses resultados foram estatisticamente superiores ao grupo B com $p < 0,05$. Dessa maneira, verificou-se que o uso do alicate tipo How produziu menores arranhões à superfície de esmalte, sendo indicado para uso clínico.

ULUSOY, em 2009, avaliou a eficácia de polidores na morfologia da superfície do esmalte usando microscópio eletrônico de varredura (MEV) comparando seus efeitos com sistemas convencionais para remoção de adesivo residual e o tempo gasto para remover o remanescente de resina. Bráquetes metálicos foram colados na face vestibular de 80 dentes premolares humanos recém-extraídos e receberam os mesmos métodos de remoção de resina para avaliar o tempo gasto para remover estes remanescentes ($n=10$). Os bráquetes foram descolados e o adesivo residual foi removido por diferentes sistemas. Quarenta e cinco premolares, incluindo o grupo controle com esmalte intacto ($n=5$), foram examinados por MEV. As brocas de carboneto de tungstênio de 30 lâminas foram o procedimento mais rápido. O melhor sistema de polimento no estudo foram os micropolidores *PoGo* seguidos pelo sistema *Super-Snap Rainbow*.

TRAKYAL, ÖZDEMİR, ARUN, em 2009, avaliaram a alteração da cor do esmalte de cinco diferentes aparelhos ortodônticos. Colagem de adesivos e exposição ao fotoenvelhecimento para simular a descoloração de adesivos in vivo. Setenta e cinco premolares não cariados foram divididos aleatoriamente em cinco grupos iguais. Os bráquetes foram colados com cinco adesivos diferentes (*Transbond XT*, *Eagle Bond*, *Light Bond*, *Blugloo*, *Unite*) e submetidos a fotoenvelhecimento artificial acelerado por 24 horas. As superfícies de esmalte foram avaliadas colorimetricamente antes da colagem, após descolagem e limpeza com broca de carboneto de tungstênio e polimento com *Stainbuster* após fotoenvelhecimento da superfície de esmalte descolada. Os resultados foram analisados estatisticamente pelo teste de *Kruskall – Wallis*. Uma investigação mais aprofundada entre os subgrupos foi realizada usando o teste de correlação múltipla de *Dunn* ($P < 0,05$). Os valores mostraram um aumento nos grupos *Transbond XT*, *Eagle Bond* e *Light Bond*. O maior valor foi de $1,51 \pm 1,15$ no grupo *Transbond XT*.

As alterações de cor dos sistemas adesivos ortodônticos induzidas pelo fotoenvelhecimento não podem ser observadas clinicamente. O polimento com Stainbuster elimina a rugosidade da superfície do esmalte, o que pode melhorar a reflexão da luz.

PONT *et al.*, em 2010, projetaram um estudo para avaliar a superfície do esmalte após a descolagem de bráquetes e remoção de resina residual. Trinta pacientes (feminino 20; masculino 10; idade média 18,4 anos) que completaram o tratamento ortodôntico com aparelhos fixos (*Twin Brackets*, 3M Unitek, Monrovia, Califórnia) (n 5.525) foram incluídos. As quantidades de adesivo deixadas nas superfícies dos dentes e nas bases dos bráquetes foram avaliadas com o índice de remanescente adesivo (ARI). *ARItooth* (n 5 498) foi avaliado em fotografias digitais por 2 operadores. A análise elementar foi realizada nas bases dos bráquetes descolados usando análise de varredura de área média por espectrometria de raios X de energia dispersiva. As porcentagens de cálcio e silício foram somadas a 100%. O dano dentário foi estimado com base na incidência de cálcio do esmalte em relação ao silício do adesivo (Ca%) e a correlação entre o *ARlbracket* e o Ca%. Enquanto os resultados do *ARItooth* mostraram pontuação 3 como o mais frequente (41%) ($P \leq 0,05$), seguido pelas pontuações 0,1 e 2 (28,7%, 17,9% e 12,4%, respectivamente), os resultados do *ARlbracket* mostraram pontuações 0 mais frequentemente (40,6%) do que os outros valores ($P \leq 0,05$). Os dentes anteriores superiores tinham significativamente mais pontuações 3 (49%) do que os outros grupos de dentes (10% -25%) (*chi-squared*; $P \leq 0,001$). A incidência de Ca% dos bráquetes escaneados mostrou diferenças significativas entre os dentes superiores e inferiores (14% \pm 8,7% e 11,2% \pm 6,5%, respectivamente; $P \leq 0,05$), principalmente para os caninos e segundos pré-molares (teste de *Kruskal-Wallis*, $P \leq 0,01$) que apresentaram mais resquícios na base do bráquete, o Ca% foi maior (teste *Jonckheere Terpstra*, $P \leq 0,05$). Danos iatrogênicos à superfície do esmalte após a descolagem dos bráquetes foram inevitáveis. Se elementar perda de esmalte tem significado clínico, ainda não foi determinado em um acompanhamento clínico de longo prazo da população de pacientes estudada.

HERIONA, FERRACANEB, COVELL, em 2010, compararam superfícies de porcelana na descolagem após o uso de dois métodos de preparo de superfície e avaliaram um método de restauração da superfície. Discos de porcelana feldspática

Lava Ceram foram submetidos a um de dois tratamentos de superfície antes da colagem de bráquetes ortodônticos. Metade dos discos teve jateamento, ácido fluorídrico e silano (SB + HF + S), e a outra metade, ácido fosfórico e silano (PA + S). Os bráquetes foram descolados com um alicate de remoção de bráquetes e a resina foi removida com uma broca de carboneto de tungstênio de 12 lâminas. Medidas de rugosidade média da superfície (Ra), brilho e cor foram feitas antes da colagem (linha de base), após a descolagem e após cada etapa de acabamento. As superfícies também foram examinadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os dados foram analisados com ANOVA de 2 vias seguido de testes *Tukey HSD* ($\alpha = 0,05$). O método de ligação SB + HF + S aumentou Ra (0,160 a 1,121mm), diminuiu o brilho (41,3 a 3,7) e alterou a cor (DE 5 4,37; P, 0,001). O método PA + S aumentou Ra (0,173 a 0,341mm; P 0,001), mas o aumento de Ra foi significativamente menor do que o causado pelo método de ligação SB + HF + S (P, 0,001). O método PA + S causou alterações insignificantes no brilho (41,7 a 38,0) e na cor (DE 5 0,50). As medições e observações com MEV mostraram que as alterações foram totalmente restauradas à linha de base com o acabamento. O método PA + S causou significativamente menos danos à porcelana do que o método SB + HF + S. O protocolo de acabamento restaurou totalmente as superfícies da porcelana.

SACHA *et al.*, em 2011, avaliaram a perda de esmalte e restos de resina composta após descolagem e limpeza. A hipótese nula testada é que não há diferenças entre os diferentes sistemas de polimento quanto à remoção de restos de resina composta sem danificar a superfície do dente. Os bráquetes foram colados em 75 molares humanos extraídos e removidos após um período de armazenamento de 100 horas. O índice de remanescente adesivo (ARI) foi avaliado. A limpeza foi realizada com cinco procedimentos diferentes: 1. broca de metal duro; 2. brocas de metal duro e polidores de silicone *Brownie* e *Greenie*; 3. brocas de metal duro e polidores *Astropol*; 4. Brocas de metal duro e polidores *Renew*; e 5. brocas de metal duro, polidores *Brownie*, *Greenie* e *PoGo*. Moldagens de silicone foram feitas na linha de base (T0) e após a descolagem (T1) e polimento (T2) para produzir réplicas de gesso. A análise estatística foi realizada com o teste de *Kruskal-Wallis* e testes de *Wilcoxon* pareados com ajuste de *Bonferroni-Holm* ($\alpha=0,05$). O rompimento do esmalte após a descolagem foi detectável em 27 por cento de todos

os casos, com uma perda de volume média de $0,02\text{mm}^3$ ($\pm 0,03\text{mm}^3$) e profundidade de $44,9\text{mm}$ ($\pm 48,3\text{mm}$). A pontuação geral do *ARI* foi 3 com algumas pontuações de 1 e 2. Os remanescentes compostos após a descolagem tinham um volume médio de $2,48\text{mm}^3$ ($\pm 0,92\text{mm}^3$). A perda média de volume devido ao polimento foi de $0,05\text{mm}^3$ ($\pm 0,26\text{mm}^3$) e os remanescentes de resina composta tiveram um volume médio de $0,22\text{mm}^3$ ($\pm 0,32\text{mm}^3$). Não houve diferenças estatisticamente significativas nas alterações volumétricas após o polimento ($P=0,054$) entre os diferentes métodos de limpeza. No entanto não se conseguiu uma limpeza suficiente sem perda de esmalte.

ROCHA & GRAVINA, em 2011, avaliaram *in vitro*, a resistência de união ao cisalhamento apresentada por três marcas de bráquetes cerâmicos policristalinos e uma marca de bráquete metálico para verificar o índice de remanescente adesivo (*ARI*) após os testes e analisar, por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV), a topografia da superfície do esmalte após a descolagem. Foram utilizados 60 incisivos inferiores bovinos. Três bráquetes cerâmicos (*Allure®*, *InVu®* e *Clarity®*) e um metálico (*Geneus®*) foram colados com *Transbond XT®*. O teste de Kruskal-Wallis (nível de significância fixado em 5%). O teste de *Mann Whitney* foi realizado para comparar os bráquetes em relação ao seu *ARI*. O teste de *Brown-Forsythe* (nível de significância fixado em 5%) foi aplicado aos resultados de composição química do esmalte. As comparações entre os grupos foram feitas com os testes de *Games-Howell* e *Post-hoc*. Não foi observada diferença estatisticamente significativa em relação às cargas de resistência ao cisalhamento. Os bráquetes *Clarity®* foram os mais afetados em relação à topografia da superfície e à liberação de partículas minerais do esmalte (íons cálcio). Com relação ao *ARI*, houve prevalência de pontuações 4 (40,4%). Quanto à topografia da superfície do esmalte, o bráquete *Geneus®* foi o único que não apresentou perda tecidual superficial. Os *InVu®* e *Clarity®* apresentaram fraturas coesivas em 33,3% e o *Allure®* em 50%, sendo este último o que mais apresentou fraturas durante a remoção.

HYUN-JIN *et al.*, em 2011, avaliaram a influência do tipo de sistema adesivo ortodôntico, com condicionamento ácido convencional (*CE*) e primers autocondicionantes (*SEPs*), na suscetibilidade à mancha da superfície do esmalte após a descolagem. Os efeitos dos procedimentos de limpeza na superfície do esmalte também foram determinados. Dois tipos e quatro marcas de sistemas

adesivos foram investigados usando 135 premolares humanos. Dentes não colados foram usados como controle. Digitalização tridimensional da superfície do esmalte foi realizada antes da colagem dos bráquetes, após a descolagem e após os procedimentos de limpeza. A cor de cada dente foi medida antes da colagem dos bráquetes e novamente após os procedimentos de descolagem e limpeza. Seguiu-se a coloração com azul de metileno. A suscetibilidade à mancha da superfície do esmalte foi medida apenas após o acabamento (condição *F*) e após o acabamento/polimento (condição *FP*). Após a descolagem, a quantidade de resina adesiva residual nos materiais *CE* foi maior do que nos materiais *SEP*. Para a condição *F*, a mudança de cor da coloração nos materiais *SEP* foi significativamente maior do que nos materiais *CE*. Para a condição *FP*, a mudança de cor da coloração em ambos os materiais *CE* e *SEP* não foi diferente daquelas do controle. O sistema *SEP* mostrou menos suscetibilidade à mancha se a fina camada de resina adesiva residual for removida por polimento, após a descolagem dos bráquetes.

ZAHER *et al.*, em 2012, testaram a possível associação entre alteração da cor do esmalte e quantidade de resina remanescente. Estudo laboratorial *in vitro* feito no Departamento de Ortodontia, Universidade de Alexeria, Egito. Cinquenta dentes premolares humanos recém-extraídos foram divididos igualmente e aleatoriamente em um grupo controle e quatro grupos experimentais. Os dentes do Grupo I receberam apenas profilaxia do esmalte. Os dentes dos Grupos II e III foram condicionados com ácido fosfórico a 35% por 15 e 60 segundos, respectivamente. Os dentes do Grupo IV foram condicionados com primer autocondicionante *Prompt L-pop* e no Grupo V com primer autocondicionante *Xeno III*, de acordo com as instruções do fabricante. Bráquetes ortodônticos foram colados aos dentes em todos os grupos experimentais usando o compósito *Transbond XT*. Após a descolagem dos bráquetes, foi realizado o acabamento e polimento. A cor do esmalte foi avaliada espectrofotometricamente na linha de base e depois após a descolagem, com as diferenças de cores correspondentes calculadas. A quantidade de resina remanescente foi medida em dentes seccionados em cada grupo experimental com microscópio eletrônico de varredura. Todos os grupos experimentais apresentaram alteração de cor clinicamente perceptível após a descolagem e acabamento, pois todos os valores ultrapassaram o limiar de detecção de cor clínica de 53,7 unidades. Diferenças significativas ($P, 0,05$) na quantidade de resina residual foram

encontradas em todos os grupos experimentais. Correlação moderada significativa foi encontrada entre mudança de cor e quantidade dos resíduos de resina, quando todos os dentes foram combinados e testados, independentemente do grupo. Existem evidências moderadas de que a menor penetração do adesivo de resina produz menor mudança na cor do esmalte após a limpeza e polimento. Os *primers* autocondicionantes permitem menor penetração de resina e esses sistemas podem produzir menos cor iatrogênica e alteração do esmalte após o tratamento ortodôntico.

AHRARI *et al.*, em 2013, avaliaram a rugosidade do esmalte após a remoção do adesivo utilizando diferentes brocas e um laser de *Er:YAG*. As superfícies vestibulares de quarenta premolares humanos foram seladas por duas camadas de verniz, exceto por uma área circular de 3mm de diâmetro no terço médio. As superfícies de esmalte foram inicialmente submetidas à análise de perfilometria e quatro parâmetros de irregularidade superficial (Ra, Rq, Rt e Rz) foram registrados. Após a colagem e descolagem dos bráquetes, os remanescentes adesivos foram removidos com brocas de carboneto de tungstênio em peças de mão de baixa ou alta rotação (grupo 1 e 2, respectivamente), uma broca diamantada ultrafina (grupo 3) ou um laser *Er:YAG* (250 mJ, pulso longo, 4 Hz) (grupo 4), e os parâmetros de rugosidade da superfície foram medidos novamente. Em seguida, as superfícies vestibulares foram polidas e as terceiras medidas de perfilometria foram realizadas. Os corpos de prova que foram limpos com broca de carboneto de tungstênio de baixa rotação não apresentaram diferença significativa na irregularidade superficial entre as diferentes etapas de tratamento ($p > 0,05$). A rugosidade da superfície aumentou significativamente após a limpeza com ponta diamantada e laser *Er:YAG* ($p < 0,01$). Na comparação entre os grupos, a remoção do adesivo com brocas de carboneto de tungstênio em peças de mão ou alta rotação produziu os menores resultados, enquanto a limpeza do esmalte com o laser de *Er:YAG* causou os maiores valores de medidas de rugosidade ($P < 0,05$). Nas condições do estudo, a aplicação da ponta diamantada ultrafina ou do laser *Er:YAG* causou danos irreversíveis ao esmalte na superfície do dente e, portanto, esses métodos não podem ser recomendados para remoção de remanescentes adesivos após a descolagem de bráquetes ortodônticos.

OSHAGH *et al.*, em 2013, compararam a resistência de união de bráquetes ortodônticos usando laser e condicionamento ácido. A descolagem de bráquetes é um problema comum em tratamentos ortodônticos. Oitenta dentes premolares extraídos foram divididos em dois grupos. O esmalte dos dentes do grupo A e B foram condicionados com laser de CO₂ e ácido fosfórico, respectivamente. Os bráquetes foram colados aos dentes usando *Transbond XT* e depois descolados dos dentes pela máquina *Instron*. O restante composto na superfície do dente foi removido por uma broca de polimento de carboneto de tungstênio. Ambos os grupos foram divididos em dois subgrupos (A1, A2 e B1, B2). Os dentes foram preparados novamente com laser nos subgrupos A1, B1 e com ácido nos subgrupos A2, B2. Em cada estágio, a resistência de união ao cisalhamento e o índice adesivo residual foram medidos. Testes de ANOVA foram usados para analisar os dados. A resistência média ao cisalhamento foi significativamente menor no grupo A e maior no grupo B em comparação com todos os outros grupos ($p < 0,05$). A maioria das falhas de adesão foi grau 0 e 1 nos grupos A, A1 e B1, e grau 2 e 3 nos grupos B, A2 e B2. O preparo primário com ácido tem um valor de força de ligação mais alto do que o laser de CO₂. Menos resíduo adesivo permaneceu no esmalte após o preparo do dente com laser após a descolagem.

KOPROWSKI *et al.*, em 2014, avaliaram quantitativamente a condição e a espessura do esmalte dentário, a fim de selecionar a metodologia ortodôntica de colagem e descolagem adequada, bem como avaliar a qualidade de esmalte após o tratamento e procedimento de limpeza, a fim de escolher o curso de tratamento mais vantajoso. Um dos métodos de avaliação é a tomografia computadorizada onde a medida da espessura do esmalte e a reconstrução 3D de sequências de imagens podem ser executadas de forma totalmente automática. Imagens de OCT de 180 dentes foram obtidas do *Topcon Câmera 3D OCT-2000*. As imagens foram obtidas *in vitro* realizando sequencialmente 7 etapas de tratamento em todos os dentes: antes de qualquer interferência no esmalte, polimento com pasta profilática, condicionamento e aplicação de sistema adesivo, colagem de bráquetes ortodônticos, remoção de bráquetes ortodônticos, limpeza de resíduos de adesivo. Os resultados obtidos permitem a medição automática da espessura do esmalte dentário em 5 segundos usando o *Core i5 CPU M460 @ 2.5GHz 4GB RAM*. O método de análise proposto confirma a perda de espessura do esmalte de 80 μm (de

730 ± 165 µm a 650 ± 129 µm) após polimento com pasta, perda de espessura do esmalte de 435 µm (de 730 ± 165 µm a 295 ± 55 µm) após a limpeza e aplicação de resina de colagem, crescimento de uma camada com espessura de 265 µm (de 295 ± 55 µm a 560 ± 98 µm após a decapagem) que é do adesivo. Após a remoção de um bráquete ortodôntico, o resíduo adesivo foi de 105 µm e após a limpeza, a espessura do esmalte foi de 605 µm. A espessura do esmalte antes e depois de todo tratamento diminuiu cerca de 125 µm.

CHOUDHARY *et al.*, em 2014, avaliaram as características de descolagem tanto do "alicate de descolagem convencional" quanto do "novo instrumento de descolagem" na remoção de bráquetes cerâmicos, compósitos e bráquetes metálicos. Cento e trinta e oito dentes premolares superiores extraídos, foram coletados e divididos em dois Grupos: Grupo A e Grupo B (n=69), respectivamente. Eles foram divididos em 3 subgrupos (n=23) cada um de acordo com os tipos de bráquetes a serem colados. Nos subgrupos A1 e B1 (aço inoxidável); A2 e B2 (cerâmica); A3 e B3 (compósito) foram utilizados bráquetes de premolares superiores. Entre eles os bráquetes de premolares superiores com adesivo (cerâmico e compósito) foram colados. Todos os dentes foram condicionados com ácido fosfórico a 37% por 15 segundos e os bráquetes foram colados com o *primer Transbond XT*. Os bráquetes foram descolados usando Alicate Descolante Convencional e Novo Instrumento Descolante (Grupo B). Após a descolagem, a superfície do esmalte de cada dente foi examinada sob estereomicroscópio (ampliações de 10X). Um índice de adesivo remanescente modificado (*ARI*) foi usado para quantificar a quantidade de adesivo remanescente em cada dente. As observações demonstram que os resultados do Novo Instrumento Descolante para descolagem de bráquetes metálicos, cerâmicos e compósitos foram estatisticamente significativamente superiores ($p=0,04$) e superiores aos resultados do Alicate de Descolagem Convencional. A eficiência de descolagem do Novo Alicate é melhor do que a eficiência do Alicate Descolador Convencional para uso de bráquetes metálicos, cerâmicos e compósitos respectivamente.

CARDOSO *et al.*, em 2014, avaliaram o efeito de diferentes métodos de remoção de remanescentes adesivos na topografia do esmalte (ESI) e na rugosidade superficial (Ra) após a descolagem e polimento de bráquetes. Um total de 50 premolares humanos foram selecionados e divididos em cinco grupos de

acordo com o método utilizado para remoção do remanescente adesivo: broca de carboneto de tungstênio de alta velocidade (TCB), discos Sof-Lex (SL), alicate removedor de adesivo (PL), ultrassom (US) e brocas de fibra de vidro (FB). Os bráquetes metálicos foram colados com *Transbond XT*, armazenados a 37°C por 24 horas antes da descolagem com Alicate Removedor de Adesivo. Posteriormente, foram realizados métodos de remoção seguidos de polimento com pasta de pedra-pomes. Foram realizadas análises qualitativas e quantitativas com análises pré-cola, pós-descolagem e pós-polimento. Os resultados foram submetidos à análise estatística com teste F (ANOVA) e *Tukey's* (Ra), bem como com *Kruskal-Wallis* e *Bonferroni*. ($P < 0,05$). US, Ra e ESI foram significativamente maiores que TCB, SL, PL e FB. O polimento minimizou Ra e ESI nos grupos SL e FB. A remoção do remanescente adesivo com SL e FB associado ao polimento é recomendada por causar pouco dano ao esmalte.

JANISZEWSKA-OLSZOWSKA *et al.*, em 2014, revisaram os métodos de remoção de adesivos ortodônticos, para encontrar evidências claras e fornecer uma justificativa para esse procedimento. Uma pesquisa bibliográfica foi realizada no *PubMed*, *Dentistry e Oral Sciences*, *Scopus*, *Cochrane*, *Google e Google Scholar* usando palavras-chave: remoção de adesivo ortodôntico, descolagem ortodôntica, limpeza ortodôntica. Estudos sobre a rugosidade do esmalte humano ou descolamento e remoção de adesivo foram considerados. Quarenta e quatro artigos em texto completo foram analisados e 3 foram rejeitados após leitura detalhada; finalmente 41 trabalhos foram incluído. Quinze estudos qualitativos, 13 estudos baseados em índices de superfície do esmalte e 13 estudos quantitativos foram encontrados. Nenhuma meta-análise pôde ser realizada devido à falta de evidências quantitativas homogêneas. As ferramentas mais populares eram as brocas de carboneto de tungstênio, que eram mais rápidas e eficazes do que os discos Sof-Lex, ferramentas ultrassônicas, instrumentos manuais, borrachas ou brocas compostas. Eles removem uma camada substancial de esmalte e tornam áspero sua superfície, mas são menos destrutivos do que as pedras do Arkansas, pedras verdes, brocas de diamante, brocas de aço e lasers. Os discos Sof-Lex de várias etapas e a pasta de pedra-pomes são as ferramentas de polimento de esmalte mais previsíveis. Pedras do Arkansas, pedras verdes, pontas diamantadas, pontas de aço e lasers não devem ser usados para remoção de adesivos. O uso da broca de

carboneto de tungstênio requer polimento em várias etapas. Esforços adicionais devem ser feitos para encontrar ferramentas e métodos para a remoção completa dos remanescentes adesivos, minimizando a perda de esmalte e obtendo uma superfície lisa.

BONCUKA *et al.*, em 2014, investigaram as alterações de cor do esmalte após o uso de diferentes aparelhos ortodônticos, resinas de colagem e brocas de remoção de resíduos de adesivo. Bráquetes metálicos foram colados em premolares humanos extraídos (n 5 175) usando um sistema adesivo de condicionamento e enxágue, um sistema adesivo autocondicionante (*SEP*) ou um cimento de ionômero de vidro modificado por resina (RMGIC). Após 24 horas de fotoenvelhecimento, os bráquetes foram removidos e os resíduos de adesivo nas superfícies dos dentes foram limpos com uma broca de carboneto de tungstênio ou uma broca *Stainbuster*. As cores dos dentes foram medidas com um espectrofotômetro, após remoção e após fotoenvelhecimento adicional. A avaliação da cor foi feita e as diferenças de cor induzidas pelo fotoenvelhecimento foram calculadas. A avaliação estatística foi feita usando o teste *Kruskal-Wallis* e o teste *U de Mann-Whitney*, com correção de *Bonferroni*. Todos os espécimes apresentaram descoloração em níveis variados. A maior mudança de cor foi observada no grupo adesivo *etch-e-rinse*/broca de carboneto de tungstênio. Quando os adesivos de condicionamento e enxágue e autocondicionantes foram usados, a remoção de restos de adesivo com brocas *Stainbuster* resultou em descoloração significativamente menor. O tipo de broca não afetou a extensão da descoloração do esmalte no grupo RMGIC. O tratamento ortodôntico altera a cor original do esmalte, e tanto o sistema adesivo quanto os métodos de remoção de resina são responsáveis por essa alteração. Quando os bráquetes são colados com o sistema *etch-e-rinse* ou o *SEP* recomenda-se a limpeza dos resíduos do adesivo com brocas *Stainbuster*. O RMGIC pode ser limpo com segurança com brocas de carboneto de tungstênio.

WEBB *et al.*, em 2015, investigaram a rugosidade da superfície do esmalte após a descolagem e polimento com métodos comumente usados. Parte I: uma pesquisa foi enviada aos membros ativos da Associação Americana de Ortodontistas para determinar protocolos populares de colagem, descolagem e polimento. Parte II: bráquetes foram colados na face vestibular de 30 dentes premolares humanos extraídos. Após a descolagem, o adesivo residual foi removido

com brocas de carboneto de titânio de 12, 16 e 20 lâminas, com base nos resultados da pesquisa. Os dentes foram escaneados com perfilômetro de superfície para rugosidade da superfície. Parte III: os dentes foram polidos posteriormente usando um ponto de polimento *Reliance Renew* ou uma taça profilática com pedra-pomes e digitalizados novamente para rugosidade da superfície. Parte I: a maioria dos entrevistados utilizou um alicate de remoção de bráquetes genérico para remoção de aparelhos fixos (53%) e uma peça de mão de alta rotação para remoção de adesivo (85%). A broca mais popular era uma broca de carboneto de tungstênio de 12 lâminas sem spray de água. A maioria dos entrevistados utilizou pasta de pedra-pomes e/ou pontas *Reliance Renew* após a remoção do adesivo. Parte II: houve uma diferença significativa na rugosidade da superfície do esmalte quando as brocas de carboneto de tungstênio de 12, 16 e 20 lâminas foram comparadas por meio de perfilometria de superfície. Parte III: polimento adicional com uma ponta *Reliance Renew* ou uma taça de borracha e pedra-pomes não proporcionou uma superfície significativamente mais lisa. Os resultados mostram variação nas técnicas de descolagem e polimento. A criação de uma superfície de esmalte lisa é igualmente possível com brocas de carboneto de tungstênio de 12 ou 20 lâminas. O polimento posterior com pedra-pomes e taça de profilaxia ou ponta *Reliance Renew* não proporciona uma superfície mais lisa do esmalte.

FARIA-JUNIOR *et al.*, em 2015, avaliaram a rugosidade superficial e a morfologia do esmalte com um rugosímetro e microscopia eletrônica de varredura após a remoção dos bráquetes metálicos e polimento. Dez pacientes ortodônticos foram selecionados para o estudo. Ao término do tratamento ortodôntico, seus bráquetes metálicos foram removidos. Para cada paciente, os dentes de um lado da boca foram escolhidos aleatoriamente para o acabamento e polimento com discos de óxido de alumínio (n 5 10). Os dentes do outro lado foram finalizados com brocas de metal duro multilaminadas (n 5 10). As réplicas dentárias (antes e após o polimento dentário) foram obtidas com resina epóxi. Três medidas de rugosidade superficial foram feitas em diferentes direções com um ângulo de 120 entre elas, e uma média para cada réplica dentária foi calculada. Os dados de rugosidade foram avaliados estatisticamente por análise de variância de medidas repetidas. Três espécimes de cada grupo também foram usados para análise por microscopia eletrônica de varredura. Após a remoção da resina, a rugosidade média no grupo de brocas de metal duro (0,31mm) foi significativamente maior do que no grupo de

disco de óxido de alumínio (0,25mm). O sistema de polimento do disco de óxido de alumínio resultou em menor rugosidade do esmalte do que o sistema de broca de carbide (metal duro) multilaminada.

PITHON *et al.*, em 2015, compararam o nível de desconforto relatado pelos pacientes durante a remoção de bráquetes metálicos ortodônticos realizada com quatro diferentes instrumentos de descolagem. A amostra examinada neste estudo compreendeu um total de 70 pacientes (840 dentes). Quatro métodos diferentes de remoção de bráquetes foram usados: instrumento de descolagem (*LODI*), alicate de corte reto (*SC*), alicate *How* (*HP*), e alicate de remoção de bráquetes (*BRP*). Antes da descolagem com todos os métodos experimentais, o arco foi removido. Antes da remoção do aparelho, cada paciente foi instruído sobre os objetivos do estudo. Foi explicado que ao final da descolagem em cada quadrante, seria necessário avaliar o desconforto do procedimento por meio de uma escala visual analógica (*EVA*). Essa escala foi composta por uma régua milimetrada pontuando de 0 a 10, sendo 0=muita dor, 5=dor moderada e 10=indolor. O nível de significância foi pré-determinado em 5% ($p=0,05$), e os dados foram analisados pelo *BioEstat 5.0* (*BioEstat*, Belém, Brasil). Os níveis de dor com *SC* foram significativamente maiores do que em todos os outros métodos. Não houve diferenças significativas entre os níveis de dor com *HP* e *BRP*, e o grupo *LODI* apresentou os menores níveis de dor. Estatisticamente, foram observadas diferenças significativas no *ARI* entre os quatro métodos de descolagem. Limitações: A maior limitação deste estudo é que cada dente não foi avaliado individualmente. Os pacientes relataram menores níveis de dor e desconforto quando os bráquetes metálicos foram removidos com o *LODI*. O uso de um alicate de corte reto causou os maiores níveis de dor e desconforto durante a descolagem.

ALAKUŞ-SABUNCUOĞ, ERŞAHAN, ERTÜRK, em 2016, avaliaram os efeitos da descolagem do laser *Er:YAG* em bráquetes cerâmicos na resistência de união e na quantidade de remanescente de resina adesiva. Vinte incisivos inferiores humanos foram divididos aleatoriamente em dois grupos de 10. Bráquetes cerâmicos policristalinos (*Transcend* série 6000, 3M *Unitek*, *Monrovia*, CA, EUA) foram colados nas superfícies de esmalte. O Grupo 1 foi o grupo controle no qual nenhuma aplicação de laser foi realizada antes do teste de resistência ao cisalhamento (*SBS*). No Grupo 2, foi aplicado *Er:YAG* em 3W energia por 6

segundos usando o método de digitalização. Os bráquetes foram testados para SBS com um *Instron*, máquina universal de testes, e os resultados foram expressos em *megapascals* (MPa). A quantidade de remanescente adesivo foi avaliada com o Índice de Remanescente de Adesivo (*ARI*). A análise de variância unidirecional e o teste *Post-Hoc* de *Tukey* foram usados para análise estatística. A Média \pm desvio padrão dos valores de SBS no grupo controle foi de $13,42 \pm 1,23$ MPa e $8,47 \pm 0,71$ MPa no grupo *Er:YAG* e essa diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$). A avaliação das pontuações *ARI* demonstrou que mais adesivo foi deixado na superfície do esmalte com o grupo *Er:YAG*. A aplicação de laser *Er:YAG* de 3W de potência com o método de digitalização para cerâmica policristalina, os bráquetes demonstraram menor resistência de união e pontuações de *ARI* mais altas durante o procedimento de descolagem.

BAVBEK & TUNCER, em 2016, estudaram a eficácia de diferentes métodos para redução da dor na descolagem dos bráquetes. Foram incluídos pacientes que tiveram tratamento ortodôntico fixo com bráquetes metálicos, mas sem tratamento cirúrgico ou deformidade craniofacial. Sessenta e três pacientes (32 mulheres, $17,2 \pm 2,9$ anos; 31 homens, $17,2 \pm 2,5$ anos) foram alocados em três grupos ($n=21$) de acordo com o método de controle da dor: pressão digital, *wafer* elastomérico ou alívio do estresse. A experiência de dor para cada dente foi pontuada em uma escala visual analógica (EVA), e as respostas gerais dos participantes à dor foram avaliadas pela escala de regressão linear múltipla, teste *U de Mann Whitney* e análise do coeficiente de correlação de postos de *Spearman* foram utilizados para analisar os dados. Quando as pontuações EVA foram ajustadas, a pressão do dedo causou uma redução geral de 47%, 56% no total do *wafer* de elastômero inferior, 59% no arco inferior direito, 62% no canto inferior esquerdo e 62% no *wafer* anterior inferior em comparação com o *wafer* elastomérico. No grupo do *wafer* de elastômero, as pontuações anteriores superiores e inferiores foram maiores do que as pontuações posteriores, respectivamente. As mulheres apresentaram maiores pontuações EVA (inferior esquerdo e anterior) do que os homens. Independentemente do método de controle da dor, os pontos totais do *PCS* foram correlacionados com o total ($r=0,254$), total superior ($r=0,290$), direito ($r=0,258$), esquerdo ($r=0,244$) e posterior ($r=0,278$) pontuações EVA. O método de alívio do estresse não apresentou diferença quando

comparado aos demais grupos. A pressão do dedo foi mais eficaz do que o *wafer* elastomérico na mandíbula. Níveis mais elevados de dor foram registrados para as regiões anteriores com o *wafer* elastomérico. Mulheres e catastrofizadores de dor deram pontuações EVA mais altas.

AJAMI, PAKSHIR, BABANOURI, em 2016, avaliaram através de um estudo prospectivo *in vitro*, o efeito do soro de nanohidroxiapatita (nanoHAP) na rugosidade da superfície do esmalte e na estabilidade da cor do dente após procedimento de descolamento ortodôntico. As coroas de 30 premolares foram incluídas em blocos de acrílico com janela de 4mm x 5mm no terço médio das faces vestibulares. Os valores primários de rugosidade foram avaliados por um microscópio de força atômica (*AFM*). Após os procedimentos de descolagem e polimento dos bráquetes, os parâmetros secundários de rugosidade foram registrados. Os espécimes foram então distribuídos aleatoriamente em dois grupos iguais. O soro NanoHAP e o creme dental HAP foram aplicados por 10 dias no primeiro e segundo grupos, respectivamente. Então, após o terceiro *AFM*, os parâmetros iniciais de cor foram medidos. Após 1 semana imersão na solução de café, foi realizada uma segunda avaliação de cor. A quarta *AFM* foi registrada após 2 meses de processo de envelhecimento. Todos os parâmetros de rugosidade foram elevados após o procedimento de descolagem. Não houve redução estatisticamente significativa nos parâmetros de rugosidade após 10 dias de aplicação de soro NanoHAP ou creme dental HAP. Ambos os grupos apresentaram mudança significativa de cor após imersão na solução de café. O soro NanoHAP com os protocolos usados neste estudo não conseguiu restaurar as superfícies do esmalte à sua condição originária.

XIAO-CHUAN, CHEN, XIAO-FENG, em 2017, avaliaram os métodos de descolamento ortodôntico comparando a rugosidade da superfície e a morfologia do esmalte dos dentes após a aplicação de dois métodos de descolamento diferentes e três técnicas de polimento diferentes. Quarenta e oito pré-molares superiores humanos, extraídos por motivos ortodônticos, foram divididos aleatoriamente em três grupos. Os bráquetes foram colados aos dentes com RMGIC (*Fuji Ortho LC, GC, Tokyo, Japan*) (dois grupos, n=18 cada) após condicionamento ácido (30s), fotopolimerizados por 40s, expostos à termociclagem, então submetidos a 2 métodos de descolagem diferentes: alicate de descolagem (*Shinye, Hangzhou,*

China) ou cinzel de esmalte (*Jinzhong, Xangai, China*); o terceiro grupo (n=12) foi composto por controles não tratados, com rugosidade normal da superfície do esmalte. Em cada grupo descolado, três técnicas de limpeza (n=6 cada) foram testadas, incluindo (I) broca diamantada (TC11EF, MANI, *Tochigi, Japão*) e *One-Gloss (Midi, Shofu, Kyoto, Japão)*, (II) um disco *Super-Snap (Shofu, Kyoto, Japão)* e (III) polidor *One-Gloss*. Os métodos de descolagem foram comparados usando o índice de remanescente adesivo (*ARI*, 1-5). As eficiências de limpeza foram avaliadas registrando os tempos de operação. As superfícies do esmalte foram avaliadas qualitativa e quantitativamente com microscopia eletrônica de varredura (MEV) e rugosímetro, respectivamente. Duas variáveis de rugosidade superficial foram avaliadas: Ra (rugosidade média) e Rz (altura de irregularidades). As pontuações de *ARI* dos dentes descolados foram semelhantes com alicates e cinzel de esmalte ($\chi^2=2,19$, $P>0,05$). Houve diferenças significativas entre o tempo médio de operação em cada grupo ($F=52,615$, $P<0,01$). A ponta diamantada + *One-Gloss* teve o menor tempo de operação ($37,92 \pm 3,82$ s), seguido pelo disco *Super-Snap* ($56,67 \pm 7,52$ s) e o polidor *One-Gloss* ($63,50 \pm 6,99$ s). A aparência MEV fornecida pelo polidor *One-Gloss* foi a mais próxima da superfície do esmalte intacto, e a rugosidade da superfície (Ra: $0,082 \pm 0,046$ μm ; Rz: $0,499 \pm 0,200$ μm) foi a mais próxima do esmalte original (Ra: $0,073 \pm 0,048$ μm ; Rz: $0,438 \pm 0,213$ μm); o segundo melhor foi o disco *Super-Snap* (Ra: $0,141 \pm 0,073$ μm ; Rz: $1,156 \pm 0,755$ μm); em seguida, a ponta diamantada + *One-Gloss* (Ra: $0,443 \pm 0,172$ μm ; Rz: $2,202 \pm 0,791$ μm). Os alicates de descolagem foram mais seguros do que os cinzéis de esmalte para a remoção de bráquetes. A limpeza com o polidor *One-Gloss* forneceu superfícies de esmalte mais próximas do esmalte intacto, mas levou mais tempo, os discos *Super-Snap* forneceram superfícies de esmalte aceitáveis. A ponta diamantada não foi adequada para remover o remanescente adesivo.

MORADI *et al.*, em 2018, avaliaram o aumento da resistência da união de bráquetes colados a restaurações de resina composta e a subsequente descolagem do bráquete podem deteriorar a lisura da restauração composta, levando a problemas clínicos e estéticos. Setenta premolares humanos intactos foram coletados e obturados com restaurações de resina composta. Eles foram divididos aleatoriamente em 3 grupos: controle (n=10), tratamentos de superfície antes da colagem do bráquete (broca, jateamento, total n=40) e rugosidade da superfície sem

colagem do bráquete (broca, jateamento, total n=20). Os 40 corpos de prova com etapas de colagem, foram divididos em dois subgrupos de com e sem polimento. após a descolagem dos bráquetes (cada n=10). Depois de envelhecer os compósitos em duas etapas e tratar as superfícies de acordo com os protocolos acima, suas topografias de superfície foram avaliadas sob estereomicroscopia, microscopia eletrônica de varredura (usando índice de *Zachrisson-Arthun*, em zooms de 500 e 1000), e por perfilometria. Parâmetros de perfilometria e índice de *Zachrisson-Arthun* foram comparados estatisticamente entre os diferentes grupos ($\alpha=0,05, 0,005$). De acordo com o teste de *Kruskal-Wallis*, todos os parâmetros de perfilometria ou o índice de *Zachrisson-Arthun* foram significativamente diferentes entre os grupos de descolagem de bráquetes e controle (P 0,001). A ANOVA de três vias indicou que a descolagem do bráquete, o polimento após a descolagem e os tratamentos de superfície antes da colagem do bráquete tiveram um efeito significativo em Ra e Rz (P 0,05). O teste *Post Hoc de Tukey* mostrou que a broca e o jato de areia não foram significativamente diferentes (P>0,05). A rugosidade da superfície com rebarbas ou jateamento de areia antes da colagem dos bráquetes pode aumentar a rugosidade da superfície, enquanto o polimento pode reduzi-la de volta aos níveis de controle.

KILINÇ & SAYAR, em 2018, avaliaram os níveis de dor dos pacientes durante quatro diferentes procedimentos de descolagem. A hipótese nula foi que a percepção da dor dos pacientes submetidos a quatro diferentes descolamentos não foi estatisticamente significativa. Cento e vinte pacientes ortodônticos submetidos à descolagem ortodôntica foram incluídos neste estudo. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em 4 grupos de acordo com a técnica utilizada nos pacientes. Os grupos de descolagem foram: Grupo 1- Grupo de descolagem convencional, Grupo 2- Medicação grupo (acetaminofeno foi administrado 1 hora antes da descolagem), Grupo 3- Grupo de cera de mordida e Grupo 4- Grupo de bolacha de mordida de acrílico macio. Os pacientes com níveis de ansiedade e medo da dor foram avaliados antes da descolagem, e a Escala de Classificação Numérica (*NRS*) foi aplicada para avaliar sua percepção de dor durante a descolagem. Os testes *U de Mann-Whitney* e *Kruskal-Wallis* foram usados para avaliar dados com distribuição não normal. A análise dos dados categóricos foi realizada pelos testes *Chi-Squared* e *McNemar*. O nível de significância foi estabelecido em $p<0,05$. Os níveis de

ansiedade dos pacientes não foram estatisticamente significantes entre ambos os sexos e grupos de descolamento. Nos quadrantes em que os pacientes relataram o maior nível de dor foi no lado esquerdo da mandíbula. Os dentes em que o maior nível de dor foi percebido foram os incisivos laterais inferiores esquerdo e superior direito. Embora não tenha havido diferença estatisticamente significativa entre os níveis de dor dos pacientes de cada grupo, as pacientes do sexo feminino apresentaram diferenças significativas, sendo os níveis mais baixos no grupo de cera de mordida. A maioria dos pacientes não tinha medo da dor antes da descolagem. Os níveis de dor dos pacientes do grupo de descolagem convencional não foram significativamente diferentes daqueles dos outros grupos, exceto os níveis do quadrante das mulheres no grupo de cera de mordida. A hipótese nula foi aceita.

SINAE, SALAHI, SHEIKHI, em 2018, investigaram o efeito do laser de diodo nas propriedades nanomecânicas do esmalte no processo de descolagem dos bráquetes cerâmicos. Neste estudo *in vitro*, dezoito bráquetes cerâmicos foram colados em premolares intactos em 3 grupos de 6 (um controle e dois grupos de estudo). Para descolar os bráquetes nos grupos de estudo, foi utilizado diodo laser por 3 s com potência de 1W e 3W. Força de ligação ao cisalhamento e índice de remanescente adesivo foram registrados para todos os grupos. A dureza e o módulo de elasticidade foram medidos em 1-31 μ de profundidade da superfície do esmalte em cada área descolada. A análise de variância foi usado para determinar a diferença na resistência ao cisalhamento (SBS), dureza e módulo de elasticidade e foi seguido pelo teste de diferença significativa *Post Hoc de Tukey*. O teste t de uma amostra foi usado para comparar as mudanças na temperatura da polpa com o limite padrão (5,5°C). O nível de significância foi definido em 5% neste estudo. A SBS foi significativamente maior no grupo controle em relação aos grupos de estudo. Lá não houve diferença significativa na média de dureza e módulo de elasticidade do esmalte entre os grupos. A elevação da temperatura da polpa nos grupos de estudo foi significativa $< 5,5^{\circ}\text{C}$ ($P=0,000$). O laser de diodo com potência de 1W ou 3W por 3 s é eficaz na descolagem do bráquetes cerâmicos sem qualquer efeito prejudicial na polpa ou nas propriedades mecânicas do esmalte. Em relação à saúde pulpar, o laser de potência de 1W é mais recomendado para descolar os bráquetes cerâmicos do que a potência do laser de 3W.

POORMORADI *et al.*, em 2018, investigaram, analisaram e compararam a eficácia de dois sistemas profissionais de profilaxia e polimento com taça de borracha (RCP) e polimento com pó de ar (APP) em pacientes submetidos a tratamento ortodôntico com base em diferentes níveis de placa e pigmento nos dentes e a extensão da fixação dos bráquetes após a profilaxia. Um total de 50 pacientes foram selecionados para este estudo de ensaio clínico. Alguns meses após o tratamento ortodôntico, os pacientes foram colocados em profilaxia profissional em termos do índice de placa. Os principais índices do estudo (número de remoção e descolamento de placa), a duração do tempo de trabalho por segundo e a conveniência dos pacientes usando a escala analógica visual em cada um dos métodos foram avaliados como fatores menores. Os dados foram registrados em um *checklist* especial. A média do índice de placa e o tempo gasto em RCP foram maiores que a APP. A taxa média de satisfação dos pacientes com RCP foi superior à APP.

GORUCU-COSKUNERA, ATIKA, TANERB, em 2018, compararam os efeitos de diferentes técnicas de condicionamento, brocas de carboneto de tungstênio de 12, 24 lâminas e discos de polimento nas mudanças de cor dos dentes durante o tratamento ortodôntico. 59 indivíduos (idade média: 15,20 a 1,59 anos) foram divididos em quatro grupos: ácido fosfórico a 37% e *primer* adesivo foi usado nos Grupos I e II e *primer* autocondicionante foi usado nos Grupos III e IV para preparação do esmalte. Após o tratamento ortodôntico, os adesivos residuais foram limpos com brocas de carboneto de tungstênio de 12 lâminas nos Grupos I e III, enquanto brocas de carboneto de tungstênio de 24 lâminas foram usadas nos Grupos II e IV. Todos os dentes foram polidos com discos médios e finos *Sof-Lex XT (3M ESPE, St Paul, Minnesota)*. As medidas de cor foram feitas dos incisivos e caninos superiores no pré-tratamento (T0), após limpeza com brocas de carboneto de tungstênio (T1) e polimento com discos (T2). O teste de *Wilcoxon* foi usado para avaliação das alterações de cor e *Kruskal-Wallis* para comparação intergrupos de alterações de cor. Os grupos III e IV apresentaram alterações de cor significativamente diferentes de T0 a T1 (P, 0,05). Após o polimento, as alterações na cor dos dentes não foram significativamente diferentes entre os grupos. Nos grupos adesivos autocondicionantes, uma broca de carboneto de tungstênio de 12 lâminas causou menor mudança na cor, comparado ao da broca de carboneto de tungstênio de 24 lâminas. O tratamento ortodôntico teve resultados visíveis e

alterações de cor do dente clinicamente inaceitáveis, independentemente da preparação e técnica de limpeza do esmalte. O polimento reduziu o efeito das brocas de carboneto de tungstênio, mas não influenciou na coloração do dente pós tratamento ortodôntico.

THORSTEN GR^o & LARSONB, em 2019, compararam a resistência dos bráquetes e o tempo de remoção do adesivo entre um adesivo sem flash e um adesivo convencional para colagem de bráquetes ortodônticos. Quarenta e cinco pacientes consecutivos tiveram seus incisivos superiores, caninos e premolares colados com bráquetes cerâmicos usando um adesivo sem flash (*APC Flash-Free Adhesive, 3M Unitek, Monróvia, Califórnia*) em um lado e um adesivo convencional (*APCII Adhesive, 3M Unitek*) por outro lado. A alocação lateral foi randomizada. O índice de remanescente adesivo (*ARI*) foi pontuado na descolagem e a remoção do adesivo foi cronometrada para o segundo mais próximo. O desfecho primário foi o tempo de remoção do adesivo por quadrante. O resultado secundário foi a taxa de aderência do bráquete, tempo até a primeira descolagem de um bráquete e pontuação *ARI* na descolagem. Testes *T Paired* foram usados para comparar os tempos de remoção do adesivo e as pontuações de *ARI* entre os adesivos com *P*, 0,05 considerados estatisticamente significantes. As taxas de descolagem do bráquete foram de 4,3% para o adesivo sem flash e 1,9% para o adesivo convencional, com tempos médios de descolagem inicial de 31 semanas para o adesivo sem flash e 42 semanas para o adesivo convencional; nem as taxas de descolagem nem os tempos para a primeira descolagem foram significativamente diferentes. Embora o adesivo sem flash tenha deixado significativamente mais adesivo na superfície do dente após a descolagem, os tempos de remoção do adesivo foram 22,2% menores do que com o adesivo convencional. A resistência do bráquete com o adesivo sem flash foi equivalente ao adesivo convencional quando os bráquetes cerâmicos foram colados. A remoção do adesivo foi significativamente mais rápida ao usar o adesivo sem flash, o que pode resultar em economia de tempo de mais de 20% em comparação com o adesivo convencional.

YADAV *et al.*, em 2019, avaliaram e compararam os níveis de desconforto durante a descolagem usando três métodos diferentes e pontuações do índice remanescente adesivo (*ARI*). A amostra foi composta por 50 pacientes do sexo feminino de uma única clínica com idade média de 24 anos e 5 meses. Foram

utilizados três instrumentos de descolagem (*LODI*), alicate cortador reto e alicate *How*. Ao final da descolagem em cada quadrante, os níveis de desconforto foram avaliados por meio da escala analógica visual (EVA). O adesivo remanescente na superfície do esmalte foi estudado com a ajuda do *ARI*. Os níveis de dor foram significativamente maiores para o método de remoção com alicate de corte reto. O grupo *LODI* apresentou menor desconforto. *ARI* mostrou resultados significativamente diferentes com os três métodos utilizados.

TÜRK, em 2019, comentou que o tópico de remoção de bráquetes e integridade do esmalte tem sido extensivamente investigado. No entanto, a remoção de bráquetes, no que diz respeito à dor e/ou desconforto, é pouco delineada na literatura ortodôntica, ou seja, é notória a escassez de relatos nessa área. Na verdade, apenas seis estudos foram recuperados em uma pesquisa no PubMed. Esses estudos clínicos realizados com bráquetes metálicos são apresentados em ordem cronológica nesta revisão. Dor e/ou desconforto durante a remoção do bráquete precisam urgentemente de estudos adicionais. O ortodontista precisa estar bem informado e atualizado para transmitir todos os aspectos desse procedimento ao paciente.

D'AMARIO *et al.*, em 2020, avaliaram e compararam a eficácia de quatro técnicas de remoção de resina adesiva (limpeza), realizadas com ou sem o uso de microscópio operatório. Quarenta dentes humanos foram duplicados usando uma resina epóxi para impregnação. Os bráquetes foram colados aos dentes e descolados dos dentes. Em seguida, as amostras foram divididas aleatoriamente em dois grupos iguais - o grupo a olho nu e o grupo de ampliação - e ainda subdivididos em quatro subgrupos iguais, a fim de comparar as diferentes técnicas utilizadas para a limpeza. Cada subgrupo foi formado por cinco dentes naturais com as respectivas réplicas pré e pós-colantes. Macro e microanálises por meio de estereomicroscópio e microscopia eletrônica de varredura avaliaram, qualitativa e quantitativamente, o índice de remanescente adesivo e o índice de dano do esmalte. No geral, a ampliação melhorou a remoção de resinas em comparação com o olho nu ($p < 0,001$), e o uso de ampliação reduziu constantemente os danos residuais e superficiais da resina. Danos no esmalte e resíduos de adesivo dos procedimentos de limpeza representam um risco comprovado em ortodontia. O uso de um sistema de ampliação melhora a qualidade de descolagem e técnicas de limpeza de forma

significativa. Nenhuma das técnicas de limpeza testadas pode levar a uma completa descolagem atraumática.

SUBRAMANI & BOLLU, em 2020, fizeram uma revisão de literatura para avaliar várias técnicas de descolagem para remoção de bráquetes cerâmicos ortodônticos e suas aplicações clínicas. Estudos sobre técnicas de descolagem mecânica e ultra-sônica foram revisados. A descolagem mecânica (uso de pontas diamantadas, alicates especiais) é mais amplamente aplicável na prática clínica. O uso de alicates recomendados pelos fabricantes é fundamental para minimizar a aderência do bráquete ao adesivo, pois esses alicates são projetados especificamente para bráquetes. A descolagem com aparelho Ultrassônico é vantajosa para minimizar a aderência do bráquete ao adesivo, mas requer mais tempo para descolar os bráquetes cerâmicos do que a descolagem mecânica e pode ser desconfortável para o paciente devido à maior duração de uso.

UCMAZ, em 2020, investigou os efeitos do estado fisiológico-emocional na dor percebida durante a descolagem de bráquetes. Sessenta e seis participantes com idade média de $16,73 \pm 2,61$ anos (38 mulheres, $16,58 \pm 2,49$ anos; 28 homens, $16,94 \pm 2,80$) que estavam em fase de remoção foram incluídos no estudo. Os limiares de dor à pressão foram detectados usando o dispositivo algômetro. Após a descolagem dos bráquetes, a percepção de dor para cada dente foi medida usando o Escala Visual Analógica. Investigou-se se havia correlações significativas entre a dor percebida e as variáveis investigadas usando o coeficiente de *Spearman*. A análise estatística foi realizada separadamente para mulheres e grupos masculinos. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de gênero de nenhuma das variáveis investigadas. Um total de Foram examinadas 144 correlações entre os níveis de dor de 24 dentes e as seis variáveis investigadas. Onze e seis correlações foram encontrados estatisticamente significantes em mulheres e homens, respectivamente. Para as 133 e 138 correlações restantes em mulheres e respectivamente, não houve significância estatística. Em ambos os sexos, os níveis médios de dor foram maiores na região anterior inferior. Embora poucas correlações tenham sido encontradas estatisticamente significativas, não houve relação marcante entre o estado fisiológico-emocional e dor de descolamento.

TENÓRIO *et al.*, em 2020, fizeram um estudo randomizado *in vitro* para comparar a eficácia de brocas de metal duro, fibra de vidro e polímero na remoção do remanescente resinoso após a descolagem de bráquetes, pela avaliação da rugosidade e morfologia da superfície do esmalte. Comparar também o tempo gasto nos procedimentos. As superfícies vestibulares de 28 incisivos bovinos foram analisadas por um perfilômetro para medição da rugosidade inicial (Ra-T1). Os bráquetes foram colados com resina fotopolimerizável e descolados com alicate descolante. As amostras foram divididas aleatoriamente em quatro grupos, de acordo com a broca utilizada (n=7): A-Carboneto de Tungstênio; B-Fibra de vidro; C-Polímero; D-Polímero com pré-tratamento com etanol 75%. As segundas medidas de rugosidade foram feitas após a remoção da resina (Ra-T2). O tempo para os procedimentos de remoção também foi registrado. A terceira medida foi feita após polimento (Ra-T3). A Microscopia Eletrônica de Varredura foi realizada em duas amostras de cada grupo: após a remoção da resina e após o polimento. Os resultados das medidas de rugosidade e tempo foram analisados estaticamente por análise de variância com *Post-Hoc Bonferroni*. Após o polimento, carboneto de tungstênio (P=0,1555) e brocas de fibra de vidro proporcionaram a superfície final rugosidade estatisticamente semelhante à condição inicial (P=1,0000). Ainda, brocas de polímero, associadas (P<0,0001) ou não ao álcool (P<0,0001), proporcionaram rugosidade superficial significativamente maior quando comparada aos valores iniciais. As brocas de polímero consumiram mais tempo na remoção do remanescente resinoso do que as brocas de carboneto de tungstênio e fibra de vidro (P<0,05). As brocas de polímero foram menos eficazes e mais demoradas para remover o remanescente de resina do que carboneto de tungstênio e brocas de fibra de vidro. A etapa de polimento criou superfícies mais lisas independentemente das brocas utilizadas para a remoção da resina.

MAHMOOD & MOHSIN, em 2021, descreveram os métodos mais utilizados para remover os bráquetes e remanescentes adesivos das superfícies de esmalte, no Iraque. Um questionário composto por 9 perguntas sobre informações gerais dos participantes (sexo, local de trabalho, tempo de prática de ortodontia), métodos de descolagem de bráquetes e instrumentos utilizados foi enviado eletronicamente aos ortodontistas iraquianos. No total, 91 ortodontistas responderam. 67% dos participantes encontraram danos no esmalte após a

remoção do bráquete. Os alicates mais utilizados para descolagem de bráquetes foram o alicate de remoção de bráquetes (73,6%) e os cortadores de ligadura (23,1%). Para remoção de adesivo, as brocas de carbeto de tungstênio de alta velocidade foram a técnica mais utilizada para remoção de adesivo, seguidas por brocas de carbeto de baixa velocidade e discos abrasivos de baixa velocidade, respectivamente. Os instrumentos mais utilizados para polimento após a descolagem foram taças de borracha com pedra-pomes (40,65%). Na presente pesquisa, mostra-se que os alicates de descolagem de bráquetes são os alicates mais usados para remoção de bráquetes. A broca de carboneto de tungstênio de alta velocidade é o método mais utilizado para remoção de adesivo, copo de borracha junto com pedra-pomes é a técnica mais comumente usada para polimento de dentes.

KAROBARI *et al.*, em 2021, testaram alguns métodos de controle da dor para aliviá-la durante a descolagem, ou seja, pressão do dedo (*FP*), *wafer* elastomérico (*EW*) e alívio do estresse (*SR*). Analisar várias escalas de dor comumente usadas para determinar o efeito de diferentes métodos de controle da dor durante a descolagem de bráquetes ortodônticos. Um estudo comparativo realizado em uma amostra de 60 pacientes, incluindo 14 homens e 46 mulheres que estavam prontos para descolagem e que foram divididos em três grupos, ou seja, pressão digital (*FP*), *wafer* elastomérico (*EW*), e alívio do estresse (*SR*). Materiais e métodos. Uma Escala Visual Analógica (EVA) de 100mm foi usada para registrar a intensidade da dor para cada dente. Outra escala conhecida como *Pain Catastrophizing Scale (PCS)* foi utilizada para avaliar a atitude geral do paciente em relação à percepção da dor. A análise estatística utilizada foi o teste de *Kruskal-Wallis*, utilizado para comparação intergrupos e intragrupos dos níveis de dor. Menor pontuação total de dor foi registrado no grupo *PF* ($P=0,043$) na comparação intergrupos, enquanto na comparação intragrupo, maiores níveis de dor foram registrados na região anterior inferior ($P=0,02$) nos três grupos. Não houve diferença significativa entre os níveis de dor relatados pelos indivíduos do sexo masculino e feminino. *FP* é um método eficaz de controle da dor. E os dentes da região anterior dos arcos inferior e superior são mais sensíveis à dor.

AHMED *et al.*, em 2021, compararam a força de descolagem de bráquetes ortodônticos e avaliaram clinicamente o padrão de descolagem de

bráquetes entre diferentes dentes por um dispositivo de descolagem protótipo validado. Treze (13) pacientes ao final do tratamento ortodôntico fixo, foram selecionados. Um total de 260 bráquetes; do incisivo central ao segundo premolar em ambos os maxilares, foram descolados por um único clínico usando um dispositivo de descolagem protótipo validado equipado com um resistor sensível à força (*FSR*). As forças médias de descolagem dos bráquetes foram especificadas para dez (10) grupos de dentes. Após a descolagem, microfotografias intraorais dos dentes foram tiradas pelo mesmo clínico para avaliar o padrão de descolagem do bráquete usando uma escala de 4 pontos de índice de remanescente adesivo (*ARI*). A análise estatística incluiu *ANOVA* unidirecional com *Post Hoc Tukey HSD* e teste *t* de amostra independente para comparar a força de descolagem de bráquetes in vivo, *kappa* de *Cohen* e um teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* para a confiabilidade e avaliação da pontuação do *ARI*. Uma diferença significativa ($p < 0:001$) da força média de descolagem foi encontrada entre os diferentes tipos de dentes in vivo. Clinicamente, as pontuações *ARI* não foram significativamente diferentes ($p = 0:921$) entre os diferentes grupos, mas as pontuações gerais mais altas foram predominantes. A força de descolagem do bráquete deve ser medida no mesmo dente da mesma arcada, pois existe uma diferença significativa da força de descolagem média entre dentes semelhantes das arcadas superior e inferior. As pontuações *ARI* mais altas confirma menos danos ao esmalte, independentemente dos tipos de dentes.

NIMPLOD, TANSALARAK, SORNSUWAN, em 2021, tiveram como objetivo determinar a resistência ao cisalhamento de bráquetes metálicos e cerâmicos e o grau de cicatrização de fissuras no esmalte. Premolares humanos superiores foram extraídos e bráquetes foram colados na face vestibular e separados aleatoriamente em cinco grupos ($n = 15$). Nos grupos controle (grupos 1 e 2), bráquetes metálicos e cerâmicos foram colados em esmalte plano polido, enquanto nos grupos experimentais (grupos 3 e 4), bráquetes metálicos e cerâmicos foram colados na superfície com limite onde foram criadas trincas nos cantos. Além disso, quinze espécimes (grupo 5) sem instalação de bráquete. O grau de cicatrização da fissura foi medido. Todos os bráquetes foram descolados com máquina universal de ensaios, e o remanescente adesivo (*ARI*) também foi identificado. O grau de cicatrização e a tenacidade aparente à fratura foram então

calculados. Entre os grupos com tipos semelhantes de bráquetes, não houve diferença estatisticamente significativa na força de descolagem. Em relação aos tipos de bráquetes, os cerâmicos proporcionaram maior força de descolagem do que bráquetes de metal. Houve diferença significativa nas pontuações *ARI* entre bráquetes metálicos e cerâmicos. As rachaduras nos cantos mostraram sinais de cicatrização nas direções horizontal e vertical. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa nas taxas de consolidação entre os grupos e a tenacidade aparente à fratura aumentou da medição inicial para a final. Dentro das limitações deste estudo, embora os bráquetes cerâmicos exigissem uma força de descolagem significativamente maior em comparação com os bráquetes metálicos, a tensão de descolagem foi limitada ao local de colagem e não afetou as trincas circundantes no esmalte.

BORA *et al.*, em 2021, avaliaram e equacionaram o consumo de tempo para descolagem de bráquetes usando quatro técnicas diferentes. Um total de 80 premolares humanos foram incluídos no estudo. Os bráquetes foram descolados usando o *scaler ultrassônico* (US), alicate de descolagem (DP), cortador de ligadura (LC) e método térmico (TM). Dependendo da técnica aplicada para a descolagem, os espécimes foram divididos aleatoriamente em quatro grupos com 20 amostras, cada uma mantendo uma proporção de 1:1. Durante o processo de descolagem, o tempo de retirada de cada bráquete foi registrado com um cronômetro. Para avaliar a diferença no tempo médio necessário para descolamento entre as quatro técnicas foi aplicado o teste *oneway ANOVA* juntamente com o *HSD de Tukey* para comparar os dois métodos. O intervalo de tempo e o tempo médio necessário para as quatro técnicas e mostram que o método DP tem o maior intervalo de tempo necessário para descolagem com 0,97 -2,56 segundos, enquanto os métodos LC têm o menor intervalo de tempo levando 0,46 a 1,79 segundos. O tempo médio de descolagem da TM é o mais alto em 1,5880 segundos. O método LC tem o menor tempo médio de descolagem de 0,9880 segundos. (O teste *ANOVA* de uma via mostrou que o tempo médio de descolamento exigido pelas quatro técnicas é significativamente diferente ($p < 0,001$). As comparações múltiplas de *Tukey HSD* também mostram que o tempo médio para descolar usando o método LC é substancialmente menor do que os outros três métodos ($p < 0,001$). O tempo médio de descolagem para o TM foi substancialmente o mais alto, seguido pelo US e DP. A descolagem com a técnica

de LC exigiu o menor tempo. Este estudo mostra algum destaque para a eficácia do o método LC, pois é a técnica menos demorada.

NAKADA *et al.*, em 2021, examinaram a associação da dor com a força de remoção necessária para bráquetes cerâmicos, em comparação com bráquetes metálicos e plásticos, para determinar qual método de remoção resultou em menos dor e desconforto. 81 pacientes (idade média de 25,1 anos; 25 homens e 56 mulheres) foram inscritos, dos quais 1.235 bráquetes (407 cerâmicos, 432 plástico e 396 de metal) foram removidos. Os dentes medidos foram distinguidos em seis segmentos. A dor foi medida com uma escala visual analógica (EVA) durante a remoção de cada bráquete. Uma garra adicional foi colocada nas garras do alicate de descolagem com bicos em ângulo reto; um mini sensor de célula de carregamento comprimido pelas garras foi usado para medir a força de remoção durante a descolagem. Os valores de EVA e força foram analisados estatisticamente. Os testes de *Kruskal-Wallis* seguido do teste *U de Mann-Whitney* com correção de *Bonferroni* foram realizados para comparações múltiplas; análise de regressão múltipla também foi realizada. As forças nos segmentos anterior superior e inferior foram significativamente menores ($p < 0,05$) do que nos demais segmentos. A dor tendeu a ser maior nos segmentos anteriores superior e inferior do que nos segmentos posteriores. Em todos os segmentos, a força de remoção foi maior para bráquetes metálicos do que para bráquetes plásticos ou cerâmicos. Os bráquetes cerâmicos causaram dor significativamente maior do que os bráquetes plásticos para os segmentos anterior superior e inferior. É provável que ocorra dor e desconforto durante a descolagem de bráquetes.

GRAZIOLI *et al.*, em 2021, avaliaram a resistência de união de bráquetes recolados após diferentes métodos de remoção de adesivo residual. Esta revisão sistemática e meta-análise foi conduzida de acordo com a declaração *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews e Meta-Analyses* (PRISMA). *PubMed*, *Web of Science*, As bases de dados da Biblioteca *Cochrane*, *SciELO*, *Scopus*, *LILACS*, *IBECs* e *BVS* foram rastreadas até dezembro 2020. As comparações de resistência adesiva foram feitas considerando o método utilizado para remoção do adesivo residual na base do bráquete. Um total de 12 estudos foram incluídos para a meta-análise. Quatro métodos diferentes de remoção de adesivo foram identificados: jateamento de areia, laser, retificação mecânica e chama direta. Quando comparado

com bráquetes metálicos ortodônticos novos, a resistência de união dos bráquetes descolados após abrasão com ar ($p=0,006$), retificação mecânica ($p=0,007$) e chama direta ($p<0,001$) foi significativamente menor. O uso de um laser de granada ítrio-alumínio embebido com érbio (*Er:YAG*) mostrou valores semelhantes de resistência ao cisalhamento (SBS) quando comparados com os de novos bráquetes ortodônticos ($p=0,71$). O laser de *Er:YAG* pode ser considerado um método ideal para promover a ligação de bráquetes ortodônticos descolados. Chama direta, esmerilhamento mecânico ou jateamento de areia também são adequados, obtendo valores de resistência de união clinicamente aceitáveis.

GIBAS-STANEK & PIHUT, em 2021, compararam os efeitos da descolagem de três diferentes tipos de bráquetes por meio de três métodos populares de descolagem. Um total de 180 terceiros molares humanos foi dividido em seis grupos, consistindo de 20 dentes cada. Três tipos de bráquetes foram colados ao esmalte (bráquetes metálicos com base integral, base de tela metálica e bráquetes cerâmicos) e três métodos de descolagem de bráquetes foram empregados (alicates para remoção de bráquetes, alicates *Weingart* e Instrumento de descolagem-*LODI*). As amostras foram examinadas com microscopia eletrônica de varredura para avaliar o número de trincas do esmalte, medir a área de adesivo remanescente no esmalte e calcular o índice de remanescente adesivo (*ARI*). Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação ao número de trincas de esmalte após a descolagem dos bráquetes. A quantidade de adesivo remanescente nos dentes após a remoção dos bráquetes foi significativamente diferente entre os grupos. Os alicates *LODI* e *Weingart* são considerados os métodos mais seguros para descolar bráquetes com base integral, enquanto o *LODI* é a melhor ferramenta para bráquetes com tela metálica. O alicate de remoção de bráquetes é considerado o método preferido para a descolagem de bráquetes cerâmicos.

ANCA MESAROS, MICHAELA MESAROS, BUDURU, em 2022, revisaram artigos publicados investigando métodos de remoção de bráquetes ortodônticos usando tecnologia a laser nos últimos 30 anos. 19 estudos relevantes foram considerados após uma seleção criteriosa. Diferentes tipos de dispositivos a laser, com configurações específicas e várias condições de testes foram usadas e os investigadores apresentaram suas conclusões pertinentes. A maioria dos estudos

foi realizada com bráquetes cerâmicos e o melhor resultados em termos de prevenção da perda de esmalte, estabilidade de temperatura para o dente, bem como redução tempo de cadeira foram obtidos com lasers de *Er:YAG*.

SAHOO, em 2022, formulou um estudo com base no fato de que o nível de sensação de dor difere entre bráquetes metálicos e cerâmicos convencionais, sendo o fio do arco o mesmo. A amostra foi composta por 40 pacientes. Os pacientes foram separados em dois grupos: Grupo A (bráquetes metálicos) e Grupo B (bráquetes cerâmicos). No Grupo A, foram colados bráquetes convencionais de aço inoxidável de 0,022|| (*Unitek Gemini, 3M, Monrovia, Califórnia*). No Grupo B, os bráquetes foram colados bráquetes cerâmicos (*Unitek Gemini Clear Brackets, 3M, Monróvia, Califórnia*). A colagem dos bráquetes foi realizada de acordo com a técnica convencional de condicionamento, *primer* e polimerização. Um arco de *NiTi* (níquel titânio) de 0,016|| foi usado como o primeiro arco. A intensidade da dor foi documentada em uma figura contendo duas escalas visuais analógicas (EVAs) de 100mm. O nível de dor diminuiu em intensidade no devido tempo. Durante 1 mês, os níveis EVA aumentaram no final do dia 1 (24 h) para o grupo metal e cerâmica. A dor então diminuiu por até 5 dias. A intensidade média da dor atingiu 4,44 no grupo cerâmica, enquanto no grupo metal foi de 2,7 na região ântero-superior. Diminuiu até 1 no grupo cerâmico e 0,22 no grupo metal. Os pacientes colados com bráquetes cerâmicos experimentaram uma dor maior e mais intensa e de maior duração do que os indivíduos tratados com bráquetes convencionais.

4. DISCUSSÃO

A remoção dos acessórios ortodônticos é a etapa final do tratamento e tem relevância primordial, assim como na escolha do instrumento a ser utilizado para este fim. Dentre os métodos utilizados pelos ortodontistas estão o Laser, (SINAE, SALAHI, SHEIKHI, 2018; MESAROS, MESAROS, BUDURU, 2022) o Ultrassom (SUBRAMANI & BOLLU, 2020) e os Alicates (PITHON *et al.* 2015; XIAO-CHUAN, CHEN, XIAO-FENG, 2017; YADAV *et al.* 2019; PITHON *et al.* em 2020; BORA *et al.* 2020).

O uso da tecnologia Laser na remoção de bráquetes, em sua maioria cerâmicos, nos últimos 30 anos, apontou o laser *Er:YAG* com os melhores resultados em termos de prevenção da perda de esmalte, estabilidade de temperatura para o dente e redução tempo de cadeira. (MESAROS, MESAROS, BUDURU, 2022). Já o Laser de Diodo com potência de 1W ou 3W por 3 segundos se mostrou eficaz na descolagem de bráquetes cerâmicos, sem qualquer efeito prejudicial na polpa ou nas propriedades do esmalte. Em relação à saúde pulpar, o laser de potência de 1W é mais recomendado. (SINAE, SALAHI, SHEIKHI, 2018).

A descolagem do aparelho com Ultrassom é vantajosa para minimizar o risco de quebra da união adesivo-esmalte, porém, requer mais tempo para a descolagem se comparado aos alicates ortodônticos específicos para remoção; o que pode ser desconfortável ao paciente. (SUBRAMANI & BOLLU, 2020; BORA *et al.*, 2021).

O alicate ortodôntico para remoção de bráquete é o método mais utilizado pelos ortodontistas. O alicate de Corte Reto ou de Amarrilho foi o mais rápido na descolagem, porém, causou maior nível de dor e desconforto aos pacientes. (PITHON *et al.* 2015; YADAV *et al.* 2019; PITHON *et al.* 2020; MAHMOOD & MOHSIN, 2021). O *LODI* apresentou o menor nível de desconforto, foi mais seguro, evitando trincas no esmalte dental na remoção dos bráquetes com tela metálica. O alicate Weingart obteve os mesmos resultados de segurança que o *LODI*, porém para bráquetes com base integrada. (PITHON *et al.* 2015; XIAO-CHUAN, CHEN, XIAO-FENG 2017; YADAV *et al.* 2019; PITHON *et al.* em 2020; BORA *et al.* 2020).

Em ambos os sexos, os maiores níveis de dor relatado pelos pacientes na remoção do aparelho fixo, foi na região antero superior e antero inferior e o método mais eficaz no controle da dor ou desconforto foi a pressão digital. (BAVBEEK & TUNCER, 2016; UCMAZ, 2020; NAKADA *et al.*, 2021; KAROBARI *et al.*, 2021).

A vantagem do sistema adesivo *Transbond* foi o alto grau de aderência ao esmalte, porém, necessitou de muita pressão para a descolagem, o que causou maior risco de lesões na superfície do dente. As fraturas de esmalte não tiveram relação com o modo de remoção dos bráquetes. A pressão de descolagem por torção foi a que menos causou danos ao esmalte e a pressão por cisalhamento causou maior dano. (VALLETTA *et al.*, 2007; CHEN-SHENG *et al.*, 2008).

Os bráquetes cerâmicos necessitaram de maior força para sua remoção e mostraram menores valores do índice de adesivo remanescente (*ARI*) no dente, o que traduz em maior risco de danos ao esmalte. (AHMED *et al.*, 2021; NIMPLD, TANSALARAK, SORNSUWAN, 2021).

O remanescente de resina no esmalte dental foi maior quando usado o condicionamento ácido convencional e o adesivo sem flash na colagem dos bráquetes. Já os *primers* autocondicionantes causaram menores alterações na coloração do esmalte após o tratamento ortodôntico, por permitirem uma menor penetração de resina nesta superfície e quando usado estes *primers*, recomenda-se a remoção de adesivo com brocas *Stainbuster*. (BONCUKA *et al.*, em 2014; HYUN-JIN *et al.*, 2011; ZAHER *et al.*, 2012; THORSTEN GR" & LARSONB, 2018).

Entre os materiais para remoção do adesivo, as brocas de carboneto de tungstênio foram as mais rápidas e eficazes, enquanto as pontas diamantadas, pedras verdes e pontas de aço não foram consideradas adequadas por aumentarem a rugosidade superficial do esmalte. Já os polidores que se destacaram foram os discos de *Sof-Lex* de várias granulações (inclusive nas porcelanas), os Micropolidores *PoGo*, polidores *One-Gloss* e a pasta de pedra pomes. (BANERJEE *et al.*, em 2008; KARAN & TOROGLUB 2008; ULUSOY 2009; AHRARI *et al.*, 2013; JANISZEWSKA-OLSZOWSKA *et al.*, 2014; XIAO-CHUAN, CHEN, XIAO-FENG 2017; TENÓRIO *et al.*, 2020; MAHMOOD & MOHSIN em 2021).

5. CONCLUSÃO

A remoção do aparelho ortodôntico fixo é uma fase muito importante do tratamento e deve ser cuidadosamente executada. Na descolagem dos bráquetes, os alicates ortodônticos específicos foram os mais indicados, com destaque para o *LODI* e *Weingart*. A remoção da resina remanescente poderá ser feita com brocas de carboneto de tungstênio em alta e baixa rotação e o polimento da superfície do esmalte, com discos *Sof-Lex* de várias granulações, micro polidores *PoGO*, polidor *One-Gloss* e pedra pomes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, T.; RAHMAN, N.; ALAM, M. K. Comparison of Orthodontic Bracket Debonding Force and Bracket Failure Pattern on Different Teeth In Vivo by a Prototype Debonding Device. **BioMed Research International**, v. 17, Apr 2021.

AHRARI, F.; AKBARI, M.; AKBARI, J.; DABIRI, G. Enamel Surface Roughness after Debonding of Orthodontic Brackets and Various Clean-Up Techniques. **Journal of Dentistry**, Tehran, Iran, v. 10, n. 1, p. 82-93, Jan 2013.

AJAMI, S.; PAKSHIR, H. R.; BABANOURI, N. Impact of nanohydroxyapatite on enamel surface roughness and color change after orthodontic debonding. **Progress in Orthodontics**, v. 17, n. 17, p. 11, Apr 2016.

ALAKUŞ-SABUNCUOĞLU, F.; ERŞAHAN, S.; ERTÜRK, E.; DEBONDING, O. F. Ceramic Brackets By Er:Yag Laser. **J Istanbul Univ Fac Dent**, v. 50, n. 2, p. 24-30, 2016.

BANERJEE, A.; PAOLINELIS, G.; SOCKER, M.; MCDONALD, F.; WATSON, T. F. An in vitro investigation of the effectiveness of bioactive glass air-abrasion in the _selective_ removal of orthodontic resin adhesive. **Eur J Oral Sci**, v. 116, p. 488-492, 2008.

BAVBEEK, N. C.; TUNCER, B. B.; TORTOP, T.; CELIK, B. Efficacy of different methods to reduce pain during debonding of orthodontic brackets. **Angle Orthod**, v. 86, n. 6, p. 917-924, Nov 2016.

BONCUKA, Y.; ZAFER, C. C.; EHRELIB; POLAT-O" Z. Effects of different orthodontic adhesives and resin removal techniques on enamel color alteration. **Angle Orthodontist**, v. 84, n. 4, p. 634-641, Jul 2014.

BORA, N.; MAHANTA, P.; KONWA R.; BASUMATARI B.; PHUKAN C.; KALITA D.; SINGH S. G.; DEKA S. Evaluation of Time Consumption for Debonding Brackets Using Different Techniques: A Hospital-Based Study. **Journal of Healthcare Engineering**, v. 24, Aug 2021.

CARDOSO, L. A. M.; VALDRIGHI, H. C.; MARIO VEDOVELLO FILHO, M.; CORRER, A. B. Effect of adhesive remnant removal on enamel topography after bracket debonding. **Dental Press J Orthod.**, v. 19, n. 6, p. 105-112, Nov-Dec 2014.

CHEN-SHENG, C.; MING-LUN, H.; KIN-DI, C.; SHOU-HSIN, K.; PING-TING.; YIH-WEN. Failure Analysis: Enamel Fracture after Debonding Orthodontic Brackets. **Angle Orthod.**, v. 78, n. 6, p. 1071-1077, Nov 2008.

CHOUDHARY, G.; GILL, V.; REDDY, Y. N. N.; SANADHYA, S.; AAPALIYA, P.; SHARMA, N. Comparison of the Debonding Characteristics of Conventional and New Debonding Instrument used for Ceramic, Composite and Metallic Brackets - An Invitro Study. **J Clin Diagn Res.**, v. 8, n. 7, p. 53-55, Jul 2014.

D'AMARIO, M.; BERNARDI, S.; DI LAURO, D.; GIUSEPPE MARZO, G.; MACCHIARELLI, G.; CAPOGRECO, M. Debonding and Clean-Up in Orthodontics: Evaluation of Different Techniques and Micro-Morphological Aspects of the Enamel Surface. **Dentistry Journal**, v. 8, n. 2, p. 58, Jun 2020.

FARIA-JUNIOR, E. M.; GUIRALDO, R. D.; BERGER, S. B.; CORRER, A. B.; LOURENÇO, C. S.; CONTRERAS, E. F. R.; LOPES, M. B. In-vivo evaluation of the surface roughness and morphology of enamel after bracket removal and polishing by different techniques. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 147, p. 324-329, 2015.

GIBAS-STANEK, M.; PIHUT, M. Safe Debonding of Fixed Appliances: A Comparison of Traditional Techniques and LODI Devices on Different Bracket Types in Terms of Enamel Cracks, Site of Bond Failure, and Bracket Reusability. **Int J Environ Res Public Health**, v, 18, n. 19, p. 10267, Oct 2021.

GORUCU-COSKUNERA, H; ATIKA, E; TANERB, T. Tooth color change due to different etching and debonding procedures. **Angle Orthodontist**, v. 88, n. 6, p. 779-784, Nov 2018.

GRAZIOLI, G.; HARDAN, L.; BOURGI, R.; NAKANISHI, L.; AMM, E.; ZAROW, M.; JAKUBOWICZ, N.; PROC, P.; CUEVAS-SUÁREZ, C. E.; LUKOMSKA-SZYMANSKA, M. Residual Adhesive Removal Methods for Rebonding of Debonded Orthodontic Metal Brackets: Systematic Review and Meta-Analysis. **Materials**, v. 14, n. 20, p. 6120, Oct 2021.

HABIBI, M.; HOSSEINZADEHNIK, T.; HOOSHMAND, T. Comparison of debonding characteristics of metal and ceramic orthodontic brackets to enamel: An in-vitro study. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 132, n. 5, p. 675-679, Nov 2007.

HERIONA, D. T.; FERRACANE, J. L.; COVELL, D. A. Porcelain Surface Alterations and Refinishing After Use of Two Orthodontic Bonding Methods. **Angle Orthodontist**, v. 80, n. 1, p. 167-174, Jan 2010.

HYUN-JIN, J.; YONG-KEUN, L.; DONG-YUL, L.; YAE-JIN, K.; YONG-KYU, L. B. Influence of orthodontic adhesives and clean-up procedures on the stain susceptibility of enamel after debonding. **Angle Orthodontist**, v. 81, n. 2, p. 334-340, Mar 2011.

JANISZEWSKA-OLSZOWSKA, J.; SZATKIEWICZ, T.; TOMKOWSKI, R.; TANDECKA, K.; GROCHOLEWICZ, K. Effect of Orthodontic Debonding and Adhesive Removal on the Enamel - Current Knowledge and Future Perspectives - a Systematic Review. **Med Sci Monit**, v. 20, p. 1991-2001, 2014.

KARAN, S.; TOROGLUB, M. S. Porcelain Refinishing with Two Different Polishing Systems after Orthodontic Debonding. **Angle Orthodontist**, v. 78, n. 5, p. 947-953, Sep 2008.

KAROBARI, M. I.; ASSIRY, A. A.; MIRZA, M. B.; SAYED, F. R.; SHAIK, S.; MARYA, A.; VENUGOPAL, A.; ALAM, M. K.; HORN, R. Used for Pain Estimation during Debonding of Orthodontic Brackets. **International Journal of Dentistry**, v. 4, 10 pages, Mar 2021.

KILINÇ, D. D.; SAYAR, G. Evaluation of pain perception during orthodontic debonding of metallic brackets with four different techniques. **J Appl Oral Sci**, v. 27, 2018.

KOPROWSKI, R.; MACHOY, M.; WOŹNIAK, K.; WRÓBEL, Z. Automatic method of analysis of OCT images in the assessment of the tooth enamel surface after orthodontic treatment with fixed braces. **BioMedical Engineering OnLine**, v. 13, p. 48, Apr 2014.

MAHMOOD, R. A.; MOHSIN, M. K. Bracket Removal and Enamel Polishing Procedures After Completion of Orthodontic Treatment; A Survey Among Iraqi Orthodontists. **Sulaimani Dent J.**, v. 8, n. 2, p. 34-40, 2021.

MESAROS, A.; MESAROS, M.; BUDURU, S. Orthodontic Bracket Removal Using LASER-Technology—A Short Systematic Literature Review of the Past 30 Years. **Materials**, v. 15, n. 2, p. 548, Jan 2022.

MORADI, M.; HORMOZIB, E.; SHAMOHAMMADIC, M.; RAKHSHAND, V. Effects of debonding of orthodontic brackets on topography and surface roughness of composite restorations. **International Orthodontics**, v. 16, n. 4, p. 623-637, Dec 2018.

NAKADA, N.; UCHIDA, Y.; INABA, M.; KAETSU, R.; SHIMIZU, N.; NAMURA, Y.; MOTOYOSHI, M. Pain and removal force associated with bracket debonding: a clinical study. **J Appl Oral Sci**, v. 29, p. e20200879, Jul 2021.

NIMPLOD, P.; TANSALARAK, R.; SORNSUWAN, T. Effect of the different debonding strength of metal and ceramic brackets on the degree of enamel microcrack healing. **Dental Press J Orthod**, v. 26, n. 3, p. e2119177, 2021.

OSHAGH, M.; PAKSHIR, H.; NAJAFI, Z.; NASERI, M. D.; NASRABADI, I.; TORKAN, S. Comparison of the shear bond strength of orthodontic brackets in bonding and rebonding: preparation with laser versus conventional acid etch technique. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 31, n. 8, p. 360-364, Aug 2013.

PITHON, M. M.; FIGUEIREDO, D. S. F.; OLIVEIRA, D. D.; COQUEIRO, R. S. What is the best method for debonding metallic brackets from the patient's perspective? **Progress in Orthodontics**, v. 16, p. 17, 2015

PITHON, M. M.; OLIVEIRA, M. V.; RUELLAS, A. C. O. Remoção de bráquetes cerâmicos com alicate de How associado à broca diamantada - avaliação da topografia do esmalte. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 13, n. 4, p. 101-106, Jul./ago. 2008.

PONT, H. B.; O'ZCAN, M.; BAGIS, B.; REN, Y. Loss of surface enamel after bracket debonding: An in-vivo and ex-vivo evaluation. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 138, n. 4, p. 387.e1-387.e9, Oct 2010.

POORMORADI, B.; TAMASOKI, S.; SHAHBAZI, A.; AMIRARSALAN, HOOSHYARFARD, A.; VAHDATINIA, F.; BEHGOZIN, F.; TAPAK, L. The comparison of two professional prophylaxis systems in plaque removal and debonding of orthodontic brackets. **J Indian Soc Periodontol**, v. 22, n. 5, p. 414-418, Sep-Oct 2018.

ROCHA, J. M.; GRAVINA, M. A.; CAMPOS, M. J. S.; QUINTÃO, C. C. A.; ELIAS, C. N.; VITRAL, R. W. F. Shear bond resistance and enamel surface comparison after the bonding and debonding of ceramic and metallic brackets. **Dental Press J Orthod.**, v. 19, n. 1, p. 77-85, Jan-Fev 2014.

RYF, S.; FLURY, S.; PALANIAPPAN, S.; LUSSI, A.; MEERBEEK, B.; ZIMMERLI, B. Enamel loss and adhesive remnants following bracket removal and various clean-up procedures *in vitro*. **European Journal of Orthodontics**, v. 34, p. 25-32, 2012.

SAHOO, N. Comparison of the Perception of Pain during Fixed Orthodontic Treatment with Metal and Ceramic Brackets. **Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences**, v. 11, n. 1, p. S30-S35, Feb 2022.

SINAEI, N.; SALAHI, S.; SHEIKHI, M. Evaluation of the effect of diode laser for debonding ceramic brackets on nanomechanical properties of enamel. **Dental Research Journal**, v. 15, n. 5, Sep-Oct 2018.

SUBRAMANI, K.; BOLLU, P. Debonding of Orthodontic Ceramic brackets: A comprehensive review of the Literature. **Indian Journal of Orthodontics and Dentofacial Research**, v. 6, n. 3, p. 109-113, 2020.

TENÓRIO, K. C. S.; MURILO FERES, F. N.; TANAKA, C. J.; AUGUSTO, M. K. M.; RODRIGUES, J. A.; SILVA, H. D. P.; CHAVEZ, V. E. A.; ROSCOE, M. G. In vitro evaluation of enamel surface roughness and morphology after orthodontic debonding: Traditional cleanup systems versus polymer bur. **International Orthodontics**, v. 18, p. 546-554, 2020.

THORSTEN, G. R.; LARSON, B. E. A comparative assessment of bracket survival and adhesive removal time using flash-free or conventional adhesive for orthodontic bracket bonding: A split-mouth randomized controlled clinical trial. **Angle Orthodontist**, v. 89, n. 2, 2019.

TRAKYAL, G.; ÖZDEMİR, F. I.; ARUN, T. Enamel colour changes at debonding and after finishing procedures using five different adhesives. **European Journal of Orthodontics**, v. 31, p. 397-401, 2009.

TÜRK, S. E. Pain and/or Discomfort During Debracketing: A Review. **Turk J Orthod**, v. 32, n. 4, p. 236-240, 2019.

UCMAZ, B. Relationship between Physiological-Emotional State and the Perception of Pain during Bracket Debonding. **Journal of Research in Medical and Dental Science**, v. 8, n. 3, p. 237-243, 2020.

ULUSOY, C. Comparison of finishing and polishing systems for residual resin removal after debonding. **J Appl Oral Sci.**, v. 17, n. 3, p. 209-215, 2009.

VALLETTA, R.; PRISCO, D.; DE SANTIS, R.; AMBROSIO MARTINA, L. R. Evaluation of the debonding strength of orthodontic brackets using three different bonding systems. **European Journal of Orthodontics**, v. 29, n. 6, p. 571-577, Dec 2007.

XIAO-CHUAN, F.; CHEN, L.; XIAO-FENG, H. Effects of various debonding and adhesive clearance methods on enamel surface: an in vitro study. **BMC Oral Health**, v. 17, n. 1, p. 58, Feb 2017.

YADAV, J.; YADAV, M.; KHAN, D. U. Z.; GROVER, N. Feasibility of Different Methods after Debonding of Orthodontic Brackets: An In Vivo Study. **International Journal of Dental and Medical Specialty**, v. 6, n. 1, Jan-Jun 2019.

WEBB, B. J.; KOCH, J.; HAGAN, J. L.; BALLARD, R. W.; ARMBRUSTER, P. C. Enamel surface roughness of preferred debonding and polishing protocols. **Journal of Orthodontics**, v. 43, n. 1, p. 39-46, 2015.

ZAHER, A. R.; ABDALLA, E. M.; MOTIE, M. A. A.; NOMAN, A.; REHMAN, N. A.; KASSEM, H.; ATHANASIOU, A. E. D Enamel colour changes after debonding using various bonding systems. **Journal of Orthodontics**, v. 39, p. 82-88, 2012.