Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

JUAN PABLO RAMÍREZ BENAVIDES

REMOÇÃO DO ADESIVO E RESINA REMANESCENTES AO FINALIZAR O TRATAMENTO ORTODÔNTICO

Guarulhos 2023

JUAN PABLO RAMIREZ BENAVIDES

REMOÇÃO DO ADESIVO E RESINA REMANESCENTES AO FINALIZAR O TRATAMENTO ORTODÔNTICO

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: PhD. Mateus de Abreu Pereira

Guarulhos 2023

Benavides, Juan Pablo Ramírez
Remoção do resina remanescentes na finalização do tratamento ortodôntico/Juan Pablo Ramírez Benavides 2023.

37 f.

Orientador: PhD. Mateus de Abreu Pereira

Monografía (Especialização) – Faculdade Sete Lagoas, 2023.

1. Orthodontic debonding 2. Residual adhesive removal 3. Enamel damage bracket removal 4. Resin removal instruments

Monografia intitulada “Remoção do resina remanescentes na finalização do tratamento ortodôntico” de autoria da aluno Juan Pablo Ramírez Benavides

Aprovado em 14/06/2023 pela banca constituída dos seguintes professores:

_____

Prof^{o} Dr. Mateus de Abreu Pereira – Orientador – Facsete

_____

Prof^{o} Dr. Fabio Schemann Miguel – Facsete

_____

Prof^{a} Dra. Ana Paula Luiz de Souza - Facsete

Guarulhos, 14 de Junio de 2023

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado ao criador, a mim e ao universo por conspirar, para sempre me colocar no lugar certo, na hora certa e com as pessoas certas, para Juan Martín meu filho, meu sonho realizado, Sara Sofía a princesa que me permitiu fazer escola para ser pai, com testes de tentativa/erro e alguns acertos, os motores que me impulsionam a ser melhor que meu pai, a Raquel Quila Rivera, abençoada por ter me dado a oportunidade de ser pai, que foi minha companheira, que embora não estejamos mais juntos, uma mulher que admiro e respeito, me ensinou todos os fundamentos da ortodontia para iniciar este processo que finalizo hoje, ao melhor pai Juan Carlos Ramírez Gómez e à melhor mãe Marley Benavides Rodríguez, por dar me vida, pela minha infância, pela paciência, perseverança e tolerância, por tudo que me ensinaram, por me permitir discernir, liberdade de expressão e adquirir o caráter para diferenciar o bem do mal, à minha irmã Marcela Ramírez Benavides, à memória do meu irmão Andrés Ramírez Benavides que está no céu e do meu irmão Carlos "el cuco" Ramírez Benavides pessoas incondicionais, nunca perderam a fé e sempre acreditaram e confiaram em mim.

AGRADECIMENTOS

Aos professores da ADOCI, Dr. Fabio Schemann Miguel, Dr. Mateus de Abreu e aos professores da equipe Schemann que não estão mais aqui, Alexandre e Thais, pela paciência, por compartilharem suas experiências e conhecimentos, à Silvia Pereira, uma pessoa muito gentil senhora, pela disposição e diligência, aos colegas meu amigo Andrés Murillo, Mariana Zapata, Luisa Henao pela solidariedade, pela companhia em cada viagem, pela alegria, pela troca de experiências, e aos colegas que já não estão mais aqui.

Existe alguém tão inteligente que aprende com a experiência dos outros.
Voltaire.

RESUMO

A meta do ortodontista é que ao final do tratamento se pretenda manter a superfície do esmalte nas mesmas condições anteriores ao início do tratamento com a colocação de aparelhos fixos. Estabelecer qual a melhor técnica/método para a remoção do adesivo e resina remanescentes ao final do tratamento ortodôntico e os instrumentos para minimizar efeitos indesejáveis.
Para remoção do resina remanescente, bem como diversas combinações de procedimentos para dar o polimento final ao esmalte. Dentre os diversos métodos encontrados para a retirada dos bráquetes, os mais recomendados pela maioria dos autores são: 1) Para retirada dos bráquetes: pinça para retirada dos bráquetes aplicando força em suas asas; 2) Para remover restos de resina mais grossos, comece com brocas de carboneto de tungstênio em alta rotação, seguida de discos de polimento em baixa rotação; 3) Nos bráquetes cerâmicos, aconselha-se a utilização de laser sobre o bráquete, gerando termoablação para facilitar sua remoção. Concluiu-se que ainda não existe um método que garanta a remoção dos bráquetes e do adesivo remanescente de forma eficaz e sem causar danos ao esmalte dentário.

Palavras-chave: Descolamento de ortodontia, remoção de adesivo residual, remoção de bráquetes com esmalte danificado, instrumentos para remoção de resina

ABSTRACT

The purpose of the orthodontist is that at the end of the treatment it is intended to maintain the enamel surface in the same conditions prior to the start of treatment with the placement of fixed appliances. This monograph aims to demonstrate, through a systematic review, which is the best technique or method to reduce the structural damage of the enamel generated by the removal and completion of orthodontic treatment. In the literature, several methods for the removal of brackets and different ways to remove the remaining adhesive/resin, as well as various combinations of procedures to give the final polish to the enamel. Among the various methods found to remove brackets, the most recommended by most authors are: 1) To remove brackets: tweezers to remove brackets by applying force on their wings; 2) To remove thicker resin remains, start with high-speed tungsten carbide burs, followed by low-speed polishing discs; 3) In ceramic brackets, it is advisable to use a laser on the bracket, generating thermal ablation to facilitate its removal. It was concluded that there is still no method that guarantees the removal of brackets and the remaining adhesive effectively and without causing damage to dental enamel.

KeyWords: Orthodontic debonding, residual adhesive removal, enamel damage bracket removal, resin removal instruments

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABR	Alicate de remoção de braquetes anteriores
ANOVA	Análise de variância de um fator
AOS	Jateado com óxido de alumínio
ARI	Índice de restos de adesivo
CAS	Sistema adesivo composto
CE	Grabado ácido convencional
CLS	Fonte de luz convencional
DP	Descolagem com pinzas
EDI	Índice de danos do esmalte
EMC	Microfissuras de esmalte visível
ESI	Indice da superficie do esmalte
FE	Fratura de esmalte
FIT	Técnica de identificação assistida por fluorescência
HP	Clipe
HSD	Teste de Diferença Significativa Honesta de Tukey
GIC	Cimento de ionômero de vidro
IC	Intervalo de confiança
IRS	Indice de regosidad da superficie
LC	Técnica de corte de ligadura
LODI	Instrumento de decolagem para remoção, Lift-off
mm	Milímetros
MPa	Megapascais
nm	Nanómetro
OCT	Tomografia de coerência óptica
PCS	Escala de Catastrofismo da Dor
PL	Alicate de remoção de adesivo
RAE	Área adesiva remanente
RMGIC	Cimento de ionômero de vidrio modificado com resina
RRR	Remoção de resina residual
SEM	Microscópio eletrônico de varredura
SA	Rugosidade média
SBS	Resistência ao Cisalhamento
SD/SL	Disco Sof-Lex
SB	Chorro de arena
SC	Alicate de corte reto
SEP	Primers de autocondicionantes
SQ	Rugosidad cuadrática média
Smax	Profundidade máxima de rugosidade
TC	Tomografia computadorizada
TCB	Broca de carboneto de tungstênio

TM	Método térmico
US	Ultra sonido
UV	Luz ultravioleta
VAS	Escala analógica visual
µm	Micrômetro
US	Técnica de cortador ultrassônico
WB	Broca de piedra blanca

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

2. PROPOSIÇÃO

3. REVISÃO DE LITERATURA

4. DISCUSSÃO

4.1. Condicionador do esmalte e agente do união/adesivo

4.2. Métodos para remoção do bráquetes

4.3. Métodos para remoção do resina remanescentes

5. CONCLUSÕES

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. INTRODUÇÃO

A má oclusão é um problema de saúde bucal pública altamente prevalente que é resolvido principalmente por meio do tratamento ortodôntico. Atualmente, a terapia com aparelhos fixos continua sendo um dos tratamentos ortodônticos mais eficientes. Os bráquetes desempenham um papel importante nesse processo e são fixados aos dentes com adesivo. O adesivo é importante para uma união de alta qualidade entre os bráquetes e os dentes ao longo do tratamento. A história da odontologia adesiva para colagem de esmalte começou com Newman, que foi o primeiro a colar com sucesso acessórios de plástico às superfícies dentárias usando um adesivo epóxi que estava se desenvolvendo rapidamente na ortodontia. WANG, *et al*., (2022)

Desde o surgimento do condicionamento ácido, Buonocore em 1955, revolucionou a ortodontia adesiva, sendo este um procedimento rotineiro, até hoje. relataram que a ligação à superfície do esmalte pode ser aumentada pelo condicionamento da superfície com ácido fosfórico a 85% por 30 segundos. Desde este estudo, o condicionamento ácido tem sido usado extensivamente para preparar o substrato do dente para a colagem. CARDOSO *et al*., (2014)

A adesão pode ser definida como a soma das forças químicas e físicas que representam a atração molecular entre materiais em contato íntimo. Expressa as forças de resistência à separação. Os fenômenos de adesão são críticos em muitas aplicações clínicas de materiais dentários, incluindo colagem ortodôntica. O sucesso da adesão está estritamente ligado às características das superfícies de contato e às propriedades do material utilizado como adesivo. Na ortodontia, as resinas adesivas poliméricas são amplamente utilizadas como um sistema de união dentária para garantir uma união íntima e forte entre a base do bráquete e a superfície do esmalte. CONDÒ *et al*. (2021)

Na fase de finalização, o procedimento final no tratamento ortodôntico fixo é a remoção dos anexos presos aos dentes e a restauração da superfície do esmalte o mais próximo possível de seu estado original de pré-tratamento. Os procedimentos de cimentação e remoção podem causar alterações irreversíveis na superfície do esmalte, estas alterações potenciais implicam uma perda de esmalte de até 55 µm, aumento da rugosidade da superfície e, portanto, aumento da suscetibilidade à desmineralização e descoloração. AJAMI *et al*. (2016)

O objetivo da descolagem é trazer o esmalte para a mesma condição de pré-tratamento, removendo toda resina e adesivos remanescentes. Para que essa condição ocorra, é importante retirar o bráquete, tomando cuidado especial com a força aplicada, bem como o tipo de instrumento utilizado, evitando ao máximo o atrito, para quebrar a união entre a base do bráquete e o adesivo, em vez de ficar entre o adesivo e o esmalte e assim evitar danificar a estrutura dentária. ZARANINI, *et al*., (2013)

O índice de adesivo remanescente ARI é comumente usado para determinar a quantidade de adesivo presente na superfície do esmalte, onde ARI = 0 é nenhum

adesivo residual, ARI = 1 é menos de 50% de adesivo residual, ARI = 2 é mais de 50% de adesivo residual % adesivo. adesivo residual, ARI=3 100% adesivo no esmalte. EMINKAHYAGIL *et al*., (2006).

A literatura tem descrito diversos fatores que podem interferir nesse procedimento, por isso é importante identificá-los e estudá-los para encontrar o melhor método para minimizar os danos, segundo PONT (2010), dentre esses fatores encontramos: condicionamento do esmalte, adesivo utilizado, tipo de bráquete (metálico ou cerâmico), arquitetura da base do bráquete, método e instrumentos para remover os aparelhos ortodônticos e método e instrumentos para remover o adesivo remanescente. Bráquetes e vestígios de adesivo no esmalte devem ser removidos e a superfície deve ser limpa com eficiência e rapidez, preservando a estrutura do esmalte, devendo também ser alisada e polida para evitar o acúmulo de placa. SIGILIÃO, *et al*., (2015).

A remoção do resina remanescentes na superfície do esmalte pode ser removido de várias maneiras, incluindo instrumentos manuais, um protocolo de consenso para descolagem e remoção do resina remanescentes ainda não foi estabelecido, e há uma grande variedade de opções clínicas, sem o conhecimento do custo biológico para o esmalte. De acordo com o exposto, o proposição desta revisão de literatura é avaliar e comparar os diferentes métodos de remoção do resina remanescentes na superfície do esmalte dentário.

2. PROPOSIÇÃO

Estabelecer qual a melhor técnica/método para remoção do resina remanescentes na finalização do tratamento ortodôntico e os instrumentos para minimizar efeitos indesejáveis.

3. REVISÃO DA LITERATURA

BUONOCORE (1955) estudou a alteração do esmalte dentário, por tratamento químico, para produzir uma superfície dental em que os materiais resinosos pudessem aderir. O autor trouxe o princípio utilizado no tratamento das superfícies de metal para a obtenção de melhor adesão de tintas e revestimentos de resina. Desenvolveu a técnica do condicionamento do esmalte com ácido fosfórico para a obtenção da adesão de materiais restauradores à superfície dental.

ZACHRISSON & ARTHUN (1979) desenvolveram um estudo que se tornou clássico na literatura. Eles analisaram, com auxílio de Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV), a qualidade da superfície de esmalte de pré-molares extraídos para fins ortodônticos, os quais foram submetidos a colagem de bráquetes e subsequente remoção após 24 horas. Os remanescentes de resina foram removidos mediante a utilização de quatro métodos: brocas diamantadas finas; discos de papel; rodas de borracha verde e brocas carbide de Tungstênio, sendo todos os instrumentos utilizados em baixa rotação. Os resultados mostraram que a broca carbide de tungstênio em baixa velocidade promoveu a menor perda de esmalte, menor número de rugosidade e promoveu melhor acesso a áreas de difícil localização, sendo, desde então, considerada o instrumento de eleição para remover a resina residual após a descolagem de bráquetes. Os autores utilizaram o Índice de Superfície de Esmalte e analisaram as superfícies com microscopia eletrônica de varredura.

ARTUR & BERGLAND (1984) dividiram os resíduos resinosos, após a descolagem do bráquete, em quatro escores em relação ao esmalte hígido. Podem ser classificados de quatro maneiras: como ausentes; quando cobrem menos que 50% da área; quando cobrem mais que 50% da área ou quando cobrem totalmente a área, podendo-se ver a impressão da base do bráquete. Essa classificação ajuda a comunicação de casos clínicos e leva a designação de Índice de Remanescente Adesivo (ARI).

HONG & LEW (1995) os remanescentes resinosos devem ser totalmente removidos para que as superfícies dentárias não se tornem pouco estéticas, opacas e mais propicias à retenção de biofilme ao longo do tempo. Eles analisaram a eficácia de quatro métodos para remoção dessa resina entre eles o uso de broca carbide de tungstênio, em baixa rotação, seria o método mais adequado, na época, para essa finalidade. Além da referida broca, no estudo, foram utilizadas as seguintes técnicas: alicate removedor de banda, broca diamantada ultrafina em alta rotação e broca carbide de tungstênio em alta rotação. Os autores consideraram que nenhum método obteve total sucesso, sugeriram a combinação de três técnicas para a remoção da resina remanescente: iniciando com a remoção dos restos grosseiros do material com alicate removedor de banda, em seguida o uso da broca carbide de tungstênio em alta rotação e, finalizando, com a broca carbide de tungstênio em baixa rotação.

MINURA *et al*., (1995) estudaram a remoção, auxiliada por laser, de braquetes cerâmicos da superfície de esmalte dentário, onde dois adesivos diferentes foram

comparados. Os materiais de adesão selecionados foram resina composta Bis-GMA e resina MMA 4-META. A iluminação a laser foi muito eficiente para a descolagem em ambos os grupos de resina.

RADLANSKI (2001) propôs uma broca carbide de tungstênio com o desenho especialmente desenvolvido para remoção de resina ortodôntica residual. A broca possuía características que visavam a preservação de estrutura dental, com uma forma ligeiramente afunilada, ponta arredondada, oito lâminas trançadas e as extremidades laterais destas com ângulos aumentados (130 -135 graus), com a presença de um chanfro oblíquo e a transição da cabeça para a haste sem ângulos proeminentes, com um chanfro de segurança, a capacidade de corte foi reduzida no esmalte, enquanto a broca permaneceu suficientemente afiada para remoção da resina residual. O autor comparou as brocas modificadas com as brocas carbide de tungstênio convencionais, ambas em baixa e alta rotação, analisando a superfície do esmalte com microscopia eletrônica de varredura. O resultado de tal experimento foi que as brocas convencionais, não só, removeram os resíduos do cimento resinoso, mas também parte da estrutura do esmalte, já a broca desenvolvida pelo autor, segundo ele mesmo, foi menos agressiva e mais eficiente na remoção da resina após a descolagem de bráquetes, em baixa ou alta rotação.

SANTOS-PINTO *et al*., (2001) compararam a remoção de remanescentes resinosos por dois métodos diferentes. Através da análise, com Microscópio Eletrônico de Varredura, da superfície de dentes não tratados, dentes em que a remoção da resina residual foi feita por broca carbide de tungstênio em alta rotação e dentes em que a resina foi removida por sistema de abrasão e ar com óxido de alumínio. De acordo com os autores nenhum dos dois métodos analisados removeu os remanescentes da resina com total perfeição, mas entre as duas formas de remoção a broca carbide, apesar de causar algumas arranhaduras discretas e deixar resquícios de resina, causou menos prejuízos ao esmalte do que o jato de óxido de alumínio, além deste último método deixar grandes remanescentes de resina e partículas de óxido de alumínio.

CHEVITARESE & RUELLAS (2005) citaram vários métodos pelos quais os restos resinosos resultantes da descolagem dos bráquetes são removidos. O alicate 347, a parte ativa metálica faz uma raspagem da resina remanescente, é considerado um método rápido, porém danoso ao esmalte. Outra alternativa são as brocas de carboneto de Tungstênio multilaminada em baixa ou em alta rotação, mas os autores enfatizam que em alta velocidade o desgaste do esmalte é maior. Citam também o laser para remoção dos restos resinosos, mas sempre com muita parcimônia enquanto não houver garantia de completa segurança em relação à integridade pulpar.

CABRAL & SANTOS (2006) avaliaram as alterações na superfície do esmalte, decorrentes da utilização de cinco técnicas distintas para a remoção da resina remanescente após a descolagem de bráquetes ortodônticos, através da análise rugosimétrica de superfície o esmalte. Utilizaram a broca carbide de tungstênio em baixa e alta rotação, a broca carbide de tungstênio proposta por Radlanski, também em baixa e alta rotação. Nestes primeiros quatro grupos, o polimento

consistiu na utilização de discos de óxido de alumínio (Sof-lex) de granulação superfina. O quinto grupo foi representado pela associação de alicate removedor de resina e ponta de carboneto de silício em alta rotação, seguidos por polimento com pontas de borracha com grânulos de diamante em baixa rotação. Os resultados demonstraram que, após a remoção da resina, os menores valores de rugosidade superficial foram obtidos com a utilização da broca carbide de tungstênio em baixa rotação e com as brocas propostas por Radlanski, tanto em baixa quanto em alta rotação, as autoras consideraram esses métodos menos agressivos ao esmalte dentário para a remoção da resina remanescente após a descolagem de bráquetes.

ULUSOY (2009) avaliaram a eficácia de polidores de passo único na morfologia da superfície do esmalte usando um microscópio eletrônico de varredura (SEM) e seus efeitos foram comparados com sistemas convencionais na remoção de adesivo residual e tempo gasto na remoção de detritos de resina. Braquetes metálicos foram aderidos à superfície vestibular de oitenta pré-molares humanos recém-extraídos e receberam os mesmos métodos de remoção de resina para avaliar o tempo gasto (n = 10). Os braquetes foram cimentados e o adesivo residual foi removido por diferentes sistemas. Quarenta e cinco pré-molares, incluindo o grupo controle com esmalte intacto (n = 5), as brocas de carboneto de tungstênio de trinta lâminas foram o procedimento menos demorado. O melhor sistema no estudo SEM foram os micropolidores PoGo seguidos pelo sistema Super-Snap Rainbow. O efeito dos sistemas de polimento na remoção de resina residual depende das características dos instrumentos em cada sistema.

KARAN, KIRCELLI & TASDELEN (2010) compararam o uso de brocas carbide de tungstênio e a broca constituída de compósito reforçado por fibra de zircônia (Stainbuster). Não obteve diferença estatisticamente significativa em relação à eficiência da remoção de resina residual, entretanto, a broca com fibra de Zircônia deixou as estruturas do esmalte praticamente intactas, apesar do tempo de remoção ser significativamente maior se comparadas com o uso da carbide de tungstênio. Desta forma, os autores recomendaram o uso da broca carbide em tungstênio para remoção da maior parte da resina e quando houver a proximidade à superfície do esmalte deve-se lançar mão da broca de compósito reforçado por fibra de zircônia para a finalização.

JOO *et al*., (2011) determinar a influência do tipo de sistema adesivo ortodôntico, condicionamento ácido convencional (CE) e primers autocondicionantes (SEP), na suscetibilidade ao manchamento 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 pré-molares humanos. Dentes não cimentados foram usados como controles. Uma varredura tridimensional da superfície do esmalte foi realizada antes da colocação do bráquete, após a descolagem e após os procedimentos de limpeza. A cor de cada dente foi medida antes da colocação do braquete e novamente após os procedimentos de descolagem e limpeza, em seguida foi realizada a coloração com azul de metileno. A suscetibilidade à mancha da superfície do esmalte foi medida somente após o acabamento

(condição F) e após o acabamento/polimento (condição FP). Após a descolagem, a quantidade de resinas adesivas residuais 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 nos materiais CE e SEP não foi diferente do controle. O sistema SEP mostraria menos suscetibilidade ao manchamento se a fina camada residual de resina adesiva após a descolagem fosse removida por polimento.

MACIEVSKY *et al*., (2011) testaram a eficiência dos discos Sof-lex e das brocas Carbide 100-122 TP Orthodontics em alta e baixa rotação. A broca carbide multilaminada, em baixa rotação, removeu de forma eficiente a resina remanescente, gerando estrias leves e finas na superfície dentária, mas não deixou a superfície com as características do esmalte prévio à colagem dos bráquetes. As estrias foram amenizadas com a sequência de pontas de borracha, que se mostraram eficientes para o polimento do esmalte. A pasta de polimento removeu as abrasões leves, promovendo, microscopicamente, uma adequada superfície do esmalte. Entre os procedimentos testados, aquele que apresentou a menor perda de esmalte aparente, deixando a topografia do esmalte mais próxima à original foi com a broca carbide multilaminada em baixa rotação. Os mesmos autores também analisaram o uso de brocas carbide multilaminadas em alta rotação e notaram que a resina residual foi facilmente removida, mas, mesmo utilizada com extremo cuidado, a formação de estrias moderadas em grande número foi evidente na avaliação com microscópio eletrônico de varredura. Para os mesmos autores a sequência de discos de óxido de alumínio, conhecidos como Sof-lex foram classificados como eficientes na remoção da resina, entretanto, causaram grandes agressões a superfície do esmalte. A sequência de discos resultou em uma superfície bem polida microscopicamente, mas essa foi obtida através de grande mudança na topografia do esmalte, provocando um aplainamento da superfície.

DE MARCHI *et al*., (2012) avaliaram, por microscopia eletrônica de varredura, a eficácia de dois discos abrasivos de silicone e óxido de alumínio para a remoção da resina remanescente após a descolagem de braquetes ortodônticos. Foram utilizados dez dentes bovinos selecionados aleatoriamente, sendo dois para o grupo controle e os demais divididos em dois grupos, os quais receberam colagem de braquetes ortodônticos com resina ortodôntica Concise (3M). Os métodos de remoção da resina após a descolagem dos acessórios ortodônticos em apenas uma etapa foram: Grupo A - disco Optimize (TDV); e Grupo B - disco Onegloss (Shofu), empregados em baixa rotação. Após a remoção da resina remanescente pelos métodos mencionados, os dentes foram preparados para serem submetidos à análise em microscopia eletrônica de varredura, obtendo-se fotografias da superfície do esmalte com aumento de 50X. Seis examinadores avaliaram as fotografias seguindo a escala de avaliação de Zachrisson e Arthun. No Grupo A, observou-se pequenos arranhões na superfície do esmalte, bem como pouco remanescente de resina em algumas das fotografias; enquanto, no Grupo B, observou-se maior lisura, pouco ou nenhum remanescente de resina e alguns

riscos nas fotografias. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois métodos avaliados e o grupo controle. Os dois discos abrasivos mostraram-se eficientes para remoção da resina remanescente após a descolagem de braquete em única etapa.

FARZANEH *et al*., (2012) compararam a superfície do esmalte de 40 pré-molares após remoção da resina utilizando, broca carbide de tungstênio em baixa-rotação, alta-rotação, ponta diamantada ultrafina em alta-rotação e Laser YAG (250 mJ, pulso longo, 4 Hz). Os autores destacaram que a utilização de broca carbide de tungstênio multilaminada em baixa-rotação mostrou ser o método mais seguro de remoção da resina residual. Ainda, alertaram sobre a grande irregularidade resultante na superfície causada pelo uso da ponta diamantada ultrafina e o Laser YAG, ocasionando danos irreversíveis na superfície do esmalte, os autores classificaram esses dois métodos como não recomendados para remover adesivos e resinas residuais após ortodontia fixa. Este estudo destacou que o aumento da temperatura com o uso do laser foi considerável, com diferença estatisticamente significativa em relação ao uso da broca de polimento em baixa rotação. Portanto, além de risco de dano ao esmalte, o método com uso de laser também pode resultar em aumento de temperatura o que representa maiores chances de dano pulpar.

BRISQUE *et al*., (2012) avaliaram por meio de microscopia eletrônica de varredura (SEM), os efeitos de quatro diferentes protocolos de descolagem de braquetes na superfície do esmalte e propor um protocolo que minimize os danos ao esmalte. Foram utilizados doze incisivos permanentes bovinos, divididos em quatro grupos de acordo com o instrumento utilizado para descolagem e remoção do adesivo remanescente. Nos grupos um e dois, os braquetes foram descolados com alicate reto para descolagem (Ormco Corp., Glendora, Califórnia, EUA) e nos grupos três e quatro, a descolagem foi realizada com o instrumento Lift-Off (3M Unitek, Monrovia, Califórnia, EUA). Nos grupos um e três, o adesivo residual foi removido com uma pinça de remoção de adesivo longo (Ormco Corp., Glendora, Califórnia, EUA) e nos grupos dois e quatro, o adesivo residual foi removido com uma broca de carboneto de tungstênio (Beavers Dental) em alta pressão e velocidade. Após cada etapa de descolagem e polimento, as superfícies do esmalte foram replicadas e as micrografias eletrônicas foram obtidas em aumentos de 50X e 200X. Observou-se que todos os quatro protocolos de descolagem e polimento causaram irregularidades no esmalte. A descolagem dos braquetes com alicate reto, remoção do adesivo remanescente com broca de carboneto de tungstênio, polimento com pedra-pomes e taça de borracha acabou sendo o protocolo que menos causou danos à superfície do esmalte, portanto, este protocolo é sugerido para descolagem de bráquetes.

FARIA JUNIOR (2013) avaliou a rugosidade e a morfologia do esmalte por rugosímetro e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), após a remoção de braquetes metálicos. Analisou dez pacientes voluntários que, após a conclusão do tratamento ortodôntico, tiveram os bráquetes removidos. Os dentes dos pacientes foram aleatoriamente polidos. Em um lado, previamente sorteado, foi realizado o acabamento e polimento com Sof-Lex e no outro lado com broca carbide de

tungstênio multi-laminada. Réplicas dentárias foram obtidas utilizando resina epóxica e os dados de rugosidade foram avaliados estatisticamente pelo teste t-Student. O experimento mostrou que o grupo da broca Carbide tinha irregularidades significativamente maiores quando comparados com o grupo em qual foi utilizado o Sof-Lex, após remoção da resina. O autor chegou à conclusão que, entre os sistemas estudados, o polimento de Discos de Óxido de Alumínio (Sof-Lex) apresentou melhores resultados do que o sistema de broca multi-laminada, resultando melhor polimento no esmalte.

SUNDFELD *et al*., (2016) acompanharam alguns casos clínicos em que o material cimentante residual foi removido com broca diamantada fina (3195 FF), sempre com refrigeração, até que nenhum material pudesse ser identificado, mesmo com a ponta da sonda exploratória. Foi realizado o isolamento absoluto do campo operatório e foi aplicado o composto de microabrasão de esmalte Opalustre (Ultradent) nas superfícies de esmalte, utilizando uma taça de borracha em baixa rotação. Posteriormente, as superfícies foram polidas com pasta de fluoreto de 1200 ppm (Herjos). Foi aplicado Gel de fluoreto de sódio com pH neutro por quatro minutos. Uma semana após a conclusão dos procedimentos, o clareamento dental vital durante a noite foi realizado com 10% de peróxido de carbamida (Opalescence). O emprego da técnica de microabrasão do esmalte dental como um procedimento de acabamento e polimento, após a remoção de bráquetes ortodônticos se mostrou eficiente melhorando a lisura superficial, brilho e o contorno anatômico do esmalte dental. A eficiência e longevidade do tratamento foi avaliada por meio de imagens de Microscopia Eletrônica de Varredura e acompanhamento dos casos clínicos a longo prazo.

FERREIRA *et al*., (2017) realizaram um Avaliação in vivo da Rugosidade do Esmalte após remoção de bráquetes colados com diferentes materiais cimentantes. Os autores utilizaram resina composta (Transbond XT) comparando com cimento de ionômero de Vidro modificado por resina (vitremer), a avaliação da rugosidade do esmalte antes e após o polimento foi feita com rugosímetro. Na conclusão do tratamento ortodôntico, os bráquetes foram retirados e a resina residual, dos dois grupos estudados com diferentes materiais cimentantes, foi removida com discos de óxido de Alumínio (sof-lex), observou-se que a rugosidade média da superfície do esmalte após o polimento foi significantemente menor quando comparada com a rugosidade superficial do esmalte antes do início do tratamento. Os autores concluíram que o sistema de polimento de disco de óxido de alumínio (sof-lex) proporcionou menor rugosidade superficial do esmalte comparada a rugosidade de antes do início do tratamento, independente do material cimentante utilizado.

GOEL *et al*., (2017) analisaram e compararam a rugosidade do esmalte antes e depois da descolagem de bráquetes ortodônticos, procuraram encontrar alguma correlação entre o índice de adesivo remanescente e seu efeito na rugosidade do esmalte, avaliando qual o método mais eficiente para a remoção da resina residual. Usaram diferentes sistemas adesivos: primer insensível à umidade; adesivo ortodôntico convencional; primer autocondicionante. Os métodos para a limpeza da superfície do esmalte foram a utilização de broca carbide de tungstênio

e discos Sof- Lex. Os autores concluiram que nenhum procedimento de limpeza foi capaz de restaurar o esmalte à sua suavidade original mas que a combinação de primers autocondicionantes e método de limpeza de discos Sof-Lex restaurou a rugosidade da superfície do esmalte o mais próximo de seu valor de pré-tratamento.

GREGÓRIO *et al*., (2017) compararam diferentes métodos de remoção do remanescente adesivo após a descolagem de bráquetes, utilizaram brocas carbide de tungstênio multilaminadas , pontas do óxido de alumínio (DHPRO) e pontas de fibra de vidro (Fiberglass) e concluíram que os métodos avaliados não interferem na rugosidade superficial do esmalte, sendo seguros para utilização na remoção do remanescente adesivo.

XIMENES *et al*., (2017) avaliaram a efetividade de diferentes tipos de polimento de Resina Composta após a remoção de braquetes ortodônticos Metálicos (Gemini – 3M unitek) e cerâmicos (Transcend-3M unitek). Utilizaram quatro grupos de resina: microparticulada, microhíbrida, nanohíbrida e nanoparticulada. Metade das amostras foram submetidas a termociclagem, uma semana após a colagem, os bráquetes foram removidos e metade de cada subgrupo foi polido com brocas diamantadas e metade com discos de óxido de alumínio (sof-lex). A rugosidade média superficial em cada etapa foi medida com rugosímetro: antes da colagem do bráquete, após a remoção do excesso de resina e após o polimento. Concluiu-se que a rugosidade maior foi no grupo em que os bráquetes foram cimentados com resina microhíbrida, a rugosidade da resina também se apresentou maior após a remoção dos bráquetes cerâmicos e que não houve diferença significativa em relação a termociclagem e polimento, os dois tipos são efetivos, tanto com as brocas diamantadas quanto com discos Sof-lex.

AMELI *et al*., (2019) a remoção de braquetes ortodônticos de uma coroa de porcelana pode tornar a superfície áspera e levar ao acúmulo de placa, descoloração e problemas estéticos. O polimento do porcelana após a descolagem é uma estratégia para reduzir tais consequências. Este estudo teve como objetivo comparar a eficácia de dois sistemas de polimento (discos Sof-Lex e sistema de polimento Meisinger) na correção da rugosidade superficial e descoloração da porcelana após a descolagem de braquetes ortodônticos. Vinte blocos de porcelana foram avaliados em dois grupos de dez. Primeiramente, os parâmetros de cor e rugosidade da superfície de referência das amostras foram medidos por microscopia de força atômica e espectrofotometria, respectivamente. Após a colagem dos braquetes, uma fresa fina foi usada para descolar os braquetes e a resina residual foi removida com uma broca de carboneto de tungstênio e uma peça de mão de baixa rotação.

IJAZ *et al*., (2019) avaliaram quantitativamente a rugosidade da superfície do esmalte após a descolagem usando três métodos diferentes de remoção de resina (fórceps de remoção de compósito, raspador ultrassônico e broca de carboneto de tungstênio de baixa velocidade). Clínica Ortodôntica do Hospital Lahore Ihsan Mumtaz e PCSIR (Lahore), durante um período de seis meses de junho de 2018 a dezembro de 2018. noventa pré-molares superiores saudáveis extraídos foram retirados e submetidos à análise perfilométrica para registrar quatro parâmetros de

rugosidade. Os suportes foram fixados e todos os espécimes foram imersos em água destilada por uma semana. Após a descolagem, os dentes foram divididos aleatoriamente em três grupos e submetidos a diferentes métodos de remoção de resina. O teste t pareado foi aplicado em três grupos separados para comparar a rugosidade da superfície do esmalte na linha de base, a ANOVA unidirecional foi usada para comparar o aumento na rugosidade da superfície do esmalte entre três grupos de estudo comparados a diferentes métodos de remoção de resina (broca de carboneto de tungstênio de baixa velocidade, raspador ultrassônico, e alicate de remoção de compósito). Descobriram que a broca de carboneto de tungstênio de baixa velocidade criou o menor aumento na rugosidade da superfície do esmalte, enquanto o scaler ultrassônico teve os maiores valores, a rugosidade da superfície do esmalte após a descolagem pode ser minimizada com o uso de brocas de carboneto de tungstênio para remoção de resina em baixa velocidade peça de mão.

ARBUTINA *et al*., (2020) avaliaram a superfície do esmalte após a aplicação de seis diferentes métodos de remoção de adesivo após a descolagem de bráquetes, bem como comparar a duração desses procedimentos. Duzentos e quarenta e cinco pré-molares humanos foram extraídos como parte do tratamento ortodôntico. Braquetes metálicos foram fixados em duzentos e dez pré-molares humanos com o sistema adesivo Aspire, após a descolagem do braquete, as amostras foram divididas em seis grupos de acordo com o método de remoção do adesivo aplicado: broca cônica de carboneto de tungstênio, broca redonda de carboneto de tungstênio, broca composta, disco abrasivo, adesivo alicate de remoção e raspador ultra-sônico. Trinta e cinco pré-molares serviram como grupo controle. A duração da remoção do adesivo foi registrada, o dano ao esmalte foi estimado de acordo com o índice de superfície do esmalte em imagens de microscopia eletrônica de varredura. A preservação máxima da superfície do esmalte foi alcançada usando uma broca de compósito (1,08). A aplicação do disco abrasivo foi significativamente menos demorada em comparação com a aplicação de uma broca composta ($p < 0,01$) e um scaler ultrassônico ($p < 0,01$).

BOSCO *et al*., (2020) avaliaram como a hidroabrasão se comporta durante a remoção do compósito. Uma quantidade padronizada de compósito foi colada em quarenta superfícies de esmalte de terceiros molares extraídas, depois removida com uma broca de carboneto de tungstênio, em uma peça de mão não irrigada, uma broca de carboneto de tungstênio, em uma peça de mão irrigada, uma broca de carboneto de tungstênio, em uma peça de mão de irrigação, uma broca de metal duro montada em uma peça de mão de hidroabrasão. Os quatro métodos de tratamento foram comparados usando o índice de superfície do esmalte e o índice de resíduo adesivo e realizando um teste estatístico de Kruskal-Wallis para detectar diferenças entre os escores de cada método. A hidroabrasão produziu significativamente menos danos à superfície do esmalte em comparação com os outros três métodos. A hidroabrasão foi o método de limpeza que produziu menos danos à superfície do esmalte, ao custo de remoção menos eficiente do compósito do que as brocas de carboneto de tungstênio.

LIMA FERREIRA *et al*., (2020) compararam diferentes técnicas de remoção de remanescentes resinosos (RRR) após a descolagem de braquetes ortodônticos e avaliaram as alterações no esmalte dentário causadas por esses métodos. A hipótese nula testada foi de que não há diferença entre as técnicas de RRR em relação às alterações que causam no esmalte dentário. No estudo foram utilizados um total de setenta e cinco incisivos inferiores permanentes bovinos, os braquetes foram cimentados e decimentados em cada dente em duas regiões experimentais, cinco técnicas RRR foram utilizadas nos grupos experimentais (n=15): grupo um, broca diamantada (seis lâminas), grupo dos, broca diamantada (doze lâminas), grupo três, broca diamantada (trinta lâminas), grupo quatro - jateamento com óxido de alumínio (AOS) e grupo cinco, Er:YAG laser. A superfície do esmalte foi avaliada por perfilometria e a análise da rugosidade superficial foi realizada em três intervalos de tempo: antes da fixação do braquete, após as técnicas RRR e após o polimento final. As análises qualitativas das superfícies do esmalte foram realizadas por microscopia eletrônica de varredura. As brocas multi-lâminas apresentaram os melhores resultados e a broca de trinta lâminas criou uma superfície de esmalte menos irregular. OSA causou mais desgaste do esmalte e o laser Er:YAG causou mais irregularidade na superfície. A hipótese nula foi rejeitada, os cortadores multi-lâminas foram os menos prejudiciais que as outras técnicas. A rugosidade da superfície do esmalte após o uso da broca de trinta lâminas foi semelhante ao esmalte original, esses resultados indicam que o tipo de broca testada (trinta lâminas) pode ser indicada para remover a resina residual após a descolagem do braquete.

SUBRAMANI & BOLLU. (2020) avaliaram várias técnicas de descolagem para remoção de braquetes ortodônticos cerâmicos e suas aplicações clínicas. Na parte um, foram revisados estudos in vitro e in vivo sobre técnicas de descolagem mecânica e ultrassônica. 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 os modos de falha do suporte, pois esses alicates são projetados especificamente para os suportes. A descolagem ultrassônica é vantajosa para minimizar a falha do braquete, mas requer mais tempo para descolar os braquetes cerâmicos do que a descolagem mecânica e pode ser desconfortável para o paciente devido ao maior tempo de uso.

SUGSOMPIAN, TANSALARAK & PIYAPATTAMIN (2020) compararam a rugosidade da superfície do esmalte criada por quatro métodos de polimento após a descolagem, usando microscopia eletrônica de varredura (SEM) e microscopia de força atômica (AFM). Foram selecionados quatro grupos de polimento experimental (Sof-Lex Disc, SD; Sandblast, SB; Tungsten Carbide Bur TB; e White Stone Bur WB) e um grupo controle de 100 pré-molares (n = 20/grupo). Os dentes experimentais foram cimentados com braquete, termociclados e decimentados. O adesivo residual foi removido por qualquer um dos respectivos métodos. Os valores da raiz quadrada média (Rq) antes e depois da separação foram obtidos a partir de avaliações de AFM. Todos os espécimes foram examinados e avaliados com SEM usando um índice de superfície de esmalte modificado (ESI modificado).

As diferenças entre os métodos de polimento foram comparadas por análise de variância e teste de diferença mínima significativa de Fisher com $p < 0,05$. Ambas as avaliações microscópicas indicaram que a superfície com maior rugosidade aqui pertencia ao grupo SD, seguido pelos grupos SB, TB e WB. As medições de AFM indicaram um Rq pós-peel máximo aqui para o grupo WB e rugosidade de superfície significativamente maior para os grupos TB e WB do que para os grupos SD e SB. Entre os grupos experimentais, SEM seguida de avaliações ESI modificadas revelaram dados semelhantes aos obtidos com AFM. Diferenças significativas foram observadas entre todos os grupos pareados, exceto entre os grupos SB e TB. Dentro das limitações deste estudo, concluiuse que todos os quatro métodos de polimento são clinicamente aceitáveis para a remoção de adesivos ortodônticos residuais.

FOUAD *et al*., (2021) determinaram o método mais seguro de acabamento da superfície do esmalte após a descolagem do bráquete usando três métodos diferentes. Trinta pré-molares foram selecionados para este estudo, as amostras foram codificadas aleatoriamente de um a trinta, e a rugosidade da superfície foi medida antes da colocação do braquete usando um perfilômetro. O braquete foi então cimentado no terço médio da face vestibular dos pré-molares e então descolado com fórceps de descolagem. A amostra foi dividida em três grupos, dez para cada grupo (grupo um: fresa de carboneto de tungstênio de dezoito laminas, grupo dois: fresa de carboneto de tungstênio de doze laminas, grupo três: alicate de remoção de adesivo). A segunda medição de rugosidade foi então registrada. Verificou-se que a descolagem com pinça para remoção do adesivo foi o método menos eficiente, seguido da broca de carboneto de tungstênio de doze canais, portanto, o melhor método de limpeza alcançado neste estudo é o uso de uma broca de carboneto de tungstênio de dezoito canais. A broca de carboneto de tungstênio em forma de chama de dezoito canais de alta velocidade para remoção de adesivo ortodôntico mostrou resultados mais favoráveis, pois deixou a superfície do esmalte mais lisa e poderia razoavelmente ser usada como padrão.

GRAZIOLI *et al*., (2021) avaliaram a resistência de união de braquetes recolados após diferentes métodos de remoção de adesivo residual. Esta revisão sistemática e meta-análise foi realizada de acordo com a declaração Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). As bases de dados PubMed, Web of Science, The Cochrane Library, SciELO, Scopus, LILACS, IBECS e BVS foram examinadas até dezembro de 2020. As comparações de resistência de união foram feitas considerando o método utilizado para remover o adesivo residual na base do braquete. Um total de doze estudos foram incluídos para meta-análise. Quatro métodos diferentes de remoção de adesivo foram identificados: jateamento, laser, polimento mecânico e chama direta. Comparado com braquetes ortodônticos metálicos novos, a resistência de união dos braquetes descolados após abrasão com ar ($p = 0,006$), polimento mecânico ($p = 0,007$) e chama direta ($p < 0,001$) foi significativamente menor. O uso de um laser de granada de alumínio e ítrio dopado com érbio (Er:YAG) apresentou valores de resistência ao cisalhamento (SBS) semelhantes aos dos braquetes ortodônticos novos ($p = 0,71$). O laser de Er:YAG pode ser considerado um método ideal para

promover a colagem de braquetes ortodônticos descolados. Chama direta, esmerilhamento mecânico ou jateamento de areia também são adequados, obtendo valores de resistência de união clinicamente aceitáveis.

MELVIN *et al*., (2021) determinaram a eficácia de novos sistemas de polimento (nos últimos cinco a dez anos) usados em odontologia geral na rugosidade da superfície do esmalte após descolamento usando perfilometria e microscopia eletrônica de varredura e compará-los com os resultados de sistemas de polimento ortodônticos estabelecidos. Cinquenta e dois incisivos inferiores foram aleatoriamente designados para um dos cinco grupos de teste (N = 10) e dois incisivos (esmalte nu) foram usados para análise de perfilômetro e microscopia eletrônica de varredura no final do teste. Após a remoção do bráquete, os dentes foram polidos com produtos de polimento tradicionais (Komet bur H48L, ponta Reliance 'Renew') e produtos de polimento mais recentes (Coltene Spiral Composite Plus Polisher, Ultradent Jiffy Composite Polishing Spiral ou 3M Sof-L xTM D mon Polishing System). Os resultados foram avaliados por meio de perfilômetro e imagens de microscopia eletrônica de varredura. Os resultados de uma análise de variância unidirecional (ANOVA) determinaram que a mudança média na rugosidade da superfície do esmalte não foi estatisticamente diferente entre os grupos. O teste de diferença significativa honesta de Tukey (HSD) descobriu que não houve diferença estatisticamente significativa na mudança na rugosidade da superfície do esmalte entre os grupos de instrumentos. Não houve diferenças estatisticamente significativas na rugosidade da superfície do esmalte após o polimento entre os sistemas de polimento ortodônticos tradicionais e os sistemas de polimento mais recentes selecionados. A análise SEM revelou achados semelhantes. Isso apóia pesquisas anteriores sugerindo que uma grande variedade de sistemas de polimento ou nenhum pode ser usado para restaurar a suavidade do esmalte após a remoção do aparelho ortodôntico.

VIEIRA *et al*., (2021) avaliar o efeito da colagem com cimento de ionômero de vidro modificado por resina (CIVMR) e a rugosidade da superfície do esmalte antes e após a remoção dos braquetes colados com compósito ou CIVMR em incisivos centrais superiores. Quinze pacientes ortodônticos foram selecionados para o estudo. Para cada paciente, os dentes foram lavados e secos, e os braquetes colados com compósito (Transbond XT) e CIVMR (Vitremer Core Buildup / Restorative). Ao término do tratamento ortodôntico, os braquetes foram removidos. As réplicas dentais foram confeccionadas em resina epóxica nas condições iniciais (antes da colagem) e após o polimento com sistema de discos de óxido de alumínio. O índice de remanescente adesivo (ARI) e a rugosidade da superfície foram mensurados nas réplicas dentais e os dados foram avaliados estatisticamente por Mann-Whitney e testet pareado, respectivamente. Não ocorreu descolagem de braquetes durante os períodos de tratamento dos pacientes. Verificouse que os valores do ARI dos dois incisivos centrais superiores foram semelhantes (p = 0,665). Para ambos os materiais de colagem, o valor de ARI predominante foi 3. Após o polimento, a rugosidade da superfície do esmalte foi semelhante nos grupos compósito (0,245 μm) CIVMR (0,248 μm) (p = 0,07). Em ambos os grupos, os valores de rugosidade da superfície do esmalte foram

significativamente menores após o polimento em comparação com a condição inicial (p <0,001). CIVMR promoveu eficiência na colagem de braquetes sem falhas durante o tratamento; a escolha dos materiais compósito ou CIVMR não foi um fator que influenciou na rugosidade da superfície do esmalte, porém, o polimento levou a superfícies mais lisas do que as encontradas no início do tratamento.

4. DISCUSSÃO

Este estudo do remoção do resina remanescentes na finalização do tratamento ortodôntico ao contrário analisa as seguintes ariáveis

4.1. Condicionador do esmalte e agente da união/adesivo

Preservar a maior quantidade de esmalte hígido durante do remação dos bráquetes e o posterior polimento da resina residual no tratamento ortodôntico é o principal objetivo do clínico. Possíveis danos ao esmalte podem ser atribuídos em primeira instância à técnica de condicionamento ácido e sua duração. OSORIO, TOLEDANO & GARCÍA-GODOY. (1999) assim como o tipo de preparo da superfície do esmalte no momento da cimentação dos aparelhos, que pode ser feito com condicionamento ácido convencional CE ou com primers autocondicionantes SEP, isso influenciaria na suscetibilidade a manchas brancas. na superfície do esmalte, perda de esmalte, microfissuras e descalcificação, afetando a integridade e propriedades do esmalte, como cor e estética JOO *et al*., (2011) além da técnica adesiva utilizada, é importante gerar adesão entre as resinas adesivas ortodônticas e o esmalte, pois devem ser únicos para aderir com força suficiente e suportar cargas, mas, uma vez concluído o tratamento ortodôntico, devem ser removidos com mínimo ou nenhum trauma ao dente, preservando idealmente a fina camada de adesivo residual. A remoção completa da resina residual é obrigatória para evitar o acúmulo de placa bacteriana e assim induzir novas alterações no brilho e na cor do esmalte. SIFAKAKIS *et al*., (2018). Durante a remoção do bráquete, as falhas de colagem podem ocorrer na interface adesivo-esmalte, na interface adesivo-bráquete (falha adesiva) ou dentro do adesivo (falha coesiva), geralmente produzindo uma combinação de falha coesiva e adesiva, denominada falha mista. CHEN *et al*., (2008). A cimentação e o descolamento desses bráquetes danificam o esmalte BORGUES et al., (2015). No estudo de DUMBRYTE *et al*., (2013) as maiores alterações na largura das microfissuras ocorrem no terço cervical, portanto é nessa região que se deve ter maior cuidado e atenção na retirada dos bráquetes metálicos. Além das microfissuras que ocorrem no esmalte com os procedimentos de cimentação e

descolamento, podem ocorrer outros efeitos iatrogênicos como: abrasão, rasgos, fissuras ou rachaduras no esmalte, reações alérgicas a adesivos, descalcificação e manchas brancas, portanto, cuidado devem ser tomadas em cada etapa da colocação e remoção dos aparelhos ortodônticos, além de educar, motivar e promover cuidados para prevenir algumas das iatrogenias citadas. XAVIER *et al*., (2018).

4.2. Métodos para remoção do bráquetes

A melhor técnica de descolamento é a técnica de corte de ligadura. Esses danos ao esmalte ou microfissuras podem se desenvolver quando os bráquetes são removidos, podem comprometer a integridade do esmalte, causar manchas e acúmulo de placa na superfície áspera da fratura, afetando a aparência dos dentes e aumentando o risco de lesões cariosas. EMINKAHYAGIL *et al*., (2006). Segundo SUBRAMANI, BOLLU (2020) avaliou as técnicas de descolagem eletrotérmica e a laser para remoção de bráquetes cerâmicos, mostrando-se uma alternativa fisiologicamente aceitável, pois requer força mínima após o amolecimento do bráquete cerâmico. material adesivo e produz alterações mínimas na superfície do esmalte em comparação com os métodos convencionais. Alterações mínimas no esmalte e na temperatura da câmara pulpar também foram avaliadas ao usar lasers de fibra de itérbio, lasers de diodo e lasers Tm:YAP, em oposição a lasers de CO2, lasers Nd:YAG e lasers Er:YAG, que requerem mais investigação antes de serem considerados . na prática clínica. LIMA FERREIRA *et al*., (2020) avaliaram a aplicação do laser Er:YAG para remoção de resina, mas causaram irregularidades na superfície do esmalte. Diferentemente do estudo proposto há alguns anos por OGUZ OZTOPRAK *et al*., (2009) que avaliou o uso do laser Er:YAG para descolagem de bráquetes cerâmicos, a aplicação do laser Er:YAG com o método de varredura é eficaz para a descolagem braquetes cerâmicos devido à degradação do adesivo devido ao amolecimento térmico. Os lasers podem ser uma alternativa útil. BRISQUE *et al*., (2012) descobriram que a descolagem com alicate reto, broca de carboneto de tungstênio, polimento de copo de borracha e pedra-pomes causou menos danos à superfície. SALEHI *et al*., (2013) avaliaram dois LIFT OFF, “LODI” (3M unitek) e alicates de remoção de bráquetes (Dentaurum), descobrindo que o alicate de remoção de bráquetes Dentaurum em combinação com o adesivo Unite reduziu a quantidade de resíduos de bráquetes e aumentou os danos ao dente esmalte.

4.3. Métodos para remoção do resina remanescentes

EMINKAHAGIL *et al*., (2016) verificaram que a broca de carbureto de tungstênio era a mais perigosa para o esmalte em comparação com a remoção de adesivo com discos soft-lex, procedimento que deixava muito resíduo de adesivo, porém levava mais tempo. Assim como no estudo de KARAN, KIRCELLI & TASDELEN (2010) observaram que a remoção da resina com uma broca de carboneto de tungstênio de alta velocidade resultou em maiores valores de rugosidade do

esmalte em comparação com uma broca de resina composta reforçada com fibra, o que cria superfícies mais lisas e lisas. porém o processo é mais demorado, segundo CLAUDINO *et al*., (2018) as brocas de fibra de vidro, por si só, se mostraram ineficientes para uso clínico, devido à grande quantidade de adesivo residual deixado no esmalte MACIESKI *et al*., (2011) avaliaram três métodos para remover a resina da superfície do esmalte após a descolagem de bráquetes, discos Soft-lex de grão grosso e médio, uma broca de carboneto de tungstênio de alta rotação e uma broca de carboneto de tungstênio de alta rotação. Todos os grupos acharam que o melhor método foi para remover restos de resina com uma broca de carboneto de tungstênio de baixa velocidade e polir com elásticos e pasta de polimento, pois causava menos danos à superfície. O que foi reafirmado por RODRIGUES *et al*., (2014) garante que o dano causado ao esmalte pelas brocas de carboneto de tungstênio em baixa rotação é mínimo e facilita uma remoção mais segura, quanto mais lâminas a broca tiver, melhores resultados ela proporciona, pois gera superfícies de esmalte mais refinadas e lisas, assim como a revisão sistemática de ARBOLEDA *et al*., (2017) propõe que a remoção da resina com rebarba de baixa velocidade seria a técnica de escolha. De acordo com IJAZ *et al*., (2019) a broca de carboneto de tungstênio de baixa velocidade criou o menor aumento na rugosidade da superfície do esmalte. Ao contrário do estudo de JANISZEWSKA-OLSZOWSKA *et al*., (2015) comparando a eficácia do removedor de resíduos de adesivo (dentaurum) e brocas de carboneto de tungstênio (dentaurum), eles não encontraram diferenças significativas ao comparar o volume de resíduo de adesivo, mas ao comparar o perda de volume do esmalte, observaram melhor valor para o removedor de resíduos de adesivo e pior valor para a broca de carboneto de tungstênio, que é a ferramenta mais destrutiva para o esmalte. Ao contrário deste estudo, CONTERO-ROSERO *et al*., (2016) avaliaram o dano produzido no esmalte após a remoção de bráquetes metálicos e adesivo residual usando três métodos de remoção: pedras de Arkansas, brocas multilâminas de 24 lâminas e microbrocas diamantadas. O polimento com pedras Arkansas causou mais danos ao esmalte, danos severos e riscos profundos apresentaram um ESI de 4, conforme evidenciado na revisão da literatura por JANISZEWSKA-OLSZOWSKA *et al*., (2014), um ESI de 3 foi obtido usando brocas. microdiamond, superfície imperfeita do esmalte com arranhões grosseiros no esmalte, uso de brocas multilaminadas causaram menos danos ao esmalte, após o polimento do adesivo foi obtido um ESI de 2, uma superfície aceitável foi alcançada com o mínimo de arranhões no esmalte. Confirmando o estudo anterior, MACHADO *et al*., (2015) O protocolo sugerido é uma broca de carboneto de tungstênio de alta velocidade com trinta lâminas mais pontas Enhance e pasta de polimento de óxido de alumínio, pois este procedimento é menos demorado clinicamente e causa menos danos ao superfície do esmalte. Segundo o estudo de LIMA FERREIRA *et al*., (2020), brocas multilaminadas com trinta lâminas apresentaram melhores resultados, pois criaram uma superfície de esmalte menos irregular. As brocas de carboneto de tungstênio em forma de chama de alta velocidade e dezoito canais mostraram ser o melhor método para remoção e limpeza de resina, deixando a superfície do esmalte mais lisa e podem

ser usadas como padrão, de acordo com o estudo FOUAD *et al*., (2021). Brocas multilâminas de carboneto de tungstênio de alta rotação, seguidas do uso de brocas multilâminas de carboneto de tungstênio de baixa rotação, foi o protocolo que apresentou maior eficácia no estudo de CLAUDINO *et al*., (2018). As brocas de carboneto de tungstênio requerem polimento em várias etapas, são mais rápidas e eficientes que os discos Soft-lex, conforme revisão de literatura de JANISZEWSKA-OLSZOWSKA *et al*., (2014) e as brocas greenstone, Arkansas, Diamond, aço e laser não devem ser usado para remover adesivos, pois causam perda de esmalte e criam uma superfície áspera. MORADO *et al*., (2017) As pedras de Arkansas geraram menos danos à superfície do esmalte, mas um polimento adicional também é sugerido. ULUSOY *et al*.,(2009) avaliaram a eficácia de métodos de polimento de uma etapa, como os micropolidores PoGO e Super-Snap Rainbow, obtendo bons resultados na remoção de resina residual em comparação com as trinta folhas de broca de carboneto de tungstênio, que foi menos eficiente, mas levou menos tempo como proposto por KHATRIA *et al*., (2016) a broca de carboneto de tungstênio de baixa rotação produziu uma superfície de esmalte irregular, mas levou menos tempo, enquanto a superfície de esmalte tratada com o disco Super Snap restaurada mais próxima da superfície original, produziu um acabamento melhor e é mais eficiente. DE MARCHI *et al*., (2012) avaliaram os discos Optimize e o disco One gloss com baixa rotação, sendo que ambos se mostraram eficientes na remoção de resina. MELVIN *et al*., (2021) avaliaram a eficácia de dois sistemas de polimento atuais na rugosidade do esmalte após a descolagem do bráquete, a espiral de polimento composto Ultradent Jiffy e os discos 3M soft-lex, e não encontraram diferenças significativas na rugosidade da superfície do esmalte entre os sistemas de polimento tradicionais e novos., sugere-se uma vasta gama de polidores. É importante manter o esmalte em ótimas condições após a retirada dos bráquetes, mas também é preciso levar em consideração os cuidados que devem ser tomados na superfície da porcelana em alguns pacientes. JARVIS *et al*., (2006) avaliaram a alteração da características da superfície de dois tipos de porcelana, alta e baixa fusão, polidas com broca de carboneto de tungstênio de doze arestas, conseguindo que a união dos bráquetes altere a superfície da porcelana e o polimento posterior não. restaurar seu estado inicial. FERRI *et al*., (2006) avaliaram esses dois tipos de porcelana em relação à força necessária para descolar os bráquetes e a remoção da resina foi realizada com brocas multicanais de carboneto de tungstênio com e sem o uso de discos soft-lex. Não é necessário conhecer a porcelana utilizada para cimentar os bráquetes e não foram observadas diferenças em sua superfície após o polimento. AMELI *et al*., (2019) compararam a eficácia de dois sistemas de polimento, os discos soft-lex e o sistema de polimento Meisinger, para avaliar a rugosidade e a descoloração da porcelana após a descolagem dos bráquetes, constatando que a mudança de cor na porcelana com o sistema Meisinger foi superior ao grupo polido com discos soft-lex, em termos de rugosidade foram semelhantes, mas o soft-lex é recomendado devido ao seu baixo custo.

5. CONCLUSÕES

Segundo tudo avaliado nesta revisão, todos os métodos geram algum grau de dano à superfície do esmalte, por vezes imperceptível ao olho humano, porém o dano é iminente. Para obter uma remoção ideal do bráquete, deve-se usar pinças de remoção de bráquetes. Idealmente, a resina residual ou camada adesiva deve permanecer na superfície do esmalte (ARI 3), a maioria dos autores concorda com o uso de brocas multilâminas de carboneto de tungstênio de alta velocidade, seguidas pelo uso de discos de desbaste de baixa velocidade ou gomas e pasta de polimento.

Ainda não há consenso sobre qual é o melhor método para remover a resina residual, pois todos os métodos estudados geraram algum grau de alteração na superfície do esmalte, arranhões, microfissuras, trincas na região cervical, rasgos ou abrasões. Para evitar gerar essas condições, os autores concluem que além de utilizar as ferramentas citadas acima, depende da experiência do clínico, da iluminação utilizada e do tempo dedicado ao referido procedimento, respeitando a integridade do esmalte e evitando perda de esmalte, assim como possível.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AJAMI S.; REZA PAKSHIR H.; BABANOURI N. Impact of nanohydroxyapatite on enamel surface roughness and color change after orthodontic debonding Progress in Orthodontics 2016:17:11. doi: 10.1186/s40510-016-0124-2. Epub 2016 Apr 11.
2. AMELI, N.; TALAEI, R.; SAEEDI, S.; GHORBANI, R.; ALI ASKARI, B. Effect of two polishing systems on color and surface roughness of feldspathic porcelain following orthodontic bracket debonding and composite resin removal. Asian Pacific Orthodontic Society, v. 9, n. 2, Jun. 2019.
3. ARBOLEDA, N.; WASSERMAN, I.; REINA, D. K. Evaluación de la superfície del esmalte luego de la descementación de brackets metálicos: Revisión sistemática. Universitas Odontológica, v. 36, n. 77, Dec. 2017.
4. ARBUTINA, A.; ARAPOVI -SAVI , M.; UMI EVI -DAVIDOVI , M.; KUZMANOVI - RADMAN,I.;NEDELJKOVI,N.;GLII,B.Evlutono nmlsur tr bracket debonding and adhesive removal with six different methods: In vitro study. Srp Arh Celok Lek, v. 148, n. 7-8, p. 404-409, Jan. 2020.
5. ARTUR, J.; BERGLAND, S. Clinical trials with Crystal growth with Crystal conditioning as an alternative to acid etch enamel pretreatament. Am. J. Orthod., v. 85, p. 333- 340, 1984.
6. BONCUK Y, Y.; CEHRELI, Z. C.; POLAT-ÖZSOY, Ö. Effects of different orthodontic adhesives and resin removal techniques on enamel color alteration. The Angle Orthodontist, v. 84, n. 4, p. 634-641, Jul. 2014.
7. BORGES, J.; SOUZA, A.; EVANGELISTA DE ARAUJO, R.; MOTOHIRO, O.; MELO, M. Enamel Quality after Debonding: Evaluation by Optical Coherence Tomography: A randomized clinical trial. Brazilian Dental Journal, v. 26, n. 4, Jul. 2015.
8. BOSCO, E.; IANCU POTRUBACZ, M.; ARRIZZA, L.; CHIMENTI, C.; TEPEDINO, M. Enamel preservation during composite removal after

orthodontic debonding comparing hydroabrasion with rotary instruments. Dental Materials Journal, v. 30, n. 3, Jan. 2020.
9. BRISQUE, L.; DUARTE, S.; ALMADA, E. Evaluation of enamel surface after bracket debonding and polishing: In vitro study. Dental Press Journal of Orthodontics, v. 17, n. 4, Sep. 2012.
10. BUONOCORE, M. G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J Dent Res., v. 34, n. 6, p. 849-53, 1955.
11. CABRAL, F. G.; SANTOS, M. J. M. C. Avaliação de diversos métodos para remoção da resina remanescente após descolagem de bráquetes ortodônticos. 2006. 109 f. Dissertação de Mestrado (pós-graduação Odontologia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2006.
12. CARDOSO, L. A. M.; VALDRIGHI, H. C.; VEDOVELLO FILHO, M.; CORRER, A. B. Effect of adhesive remnant on enamel topography after bracket debonding. Dental Press J Orthod, v. 19, n. 6, p. 105–112, Nov-Dec 2014.
13. CHEN, C. H.; HSU, M.; CHANG, K.; KUANG, S.; GUNG, Y. Failure analysis: Enamel fracture after debonding orthodontic brackets. The Angle Othodontist, v. 78, n. 6, p. 1071-1077, Nov. 2008.
14. CHEVITARESE, O.; RUELLAS, A. C. O. de. Bráquetes ortodônticos: como utilizálos. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2005.178p.
15. CLAUDINO, D.; KUGA, M. C.; BELIZÁRIO, L.; PEREIRA, J. R. Enamel evaluation by scanning electron microscopy after debonding brackets and removal of adhesive remnants. J Clin Exp Dent, v. 10, n. 3, p. e248-e251, Mar 2018.
16. CONDÒ R. G. MAMPIERI, A. CIOFFI, M. E. CATALDI, I. FRUSTACI, A. GIANCOTTI, V. CAMPANELLA, V. MUSSI, A. CONVERTINO, L. MAIOLO AND G. PASQUANTONIO. Physical and chemical mechanisms involved in adhesion of orthodontic bonding composites: in vitro evaluations. BMC Oral Health (2021) 21:350
17. CONTERO-ROSERO, M.; PROAÑO-RODRÍGUEZ, A.; CASCANTE-CALDERÓN, M. Estado del esmalte dental después de retirar brackets y pulir el adhesivo residual, a través de tres mecanismos, em premolares extraídos. Rev. Cient. Dominio de las Ciencias, v. 2, n. 1, p. 18-29, Jan. 2016.
18. DE MARCHI, R.; MANZOTTI, L.; SUGA, R.; HISSASHI, H. Comparison between two methods for resin removing after bracket debonding. Dental Press J. Orthod, v. 17, n. 6, Dec. 2012.
19. DUMBRYTE, I.; LINKEVICIENE, L.; MALINAUSKAS, M.; LINKEVICIUS, T.; PECIULIENE, V.; TIKUISIS, K. Evaluation of enamel micro-cracks characteristics after removal of metal brackets in adult patients. In a vitro study. European Journal of Orthodontics, v. 35, n. 3, p. 317-322, Jun. 2013.
20. EMINKAHYAGIL, N.; ARMAN, A.; KARABULUT, E. Effect of resin-removal methods on enamel and shear bond strength of rebonded brackets. In a vitro study. The Angle Orthodontist, v. 76, n. 2, p. 314-321, Mar. 2016.

21. FARZANEH, A. et al. Enamel surface roughness after debonding of orthodontic brackets and various clean-up techniques. Journal of Dentistry, Iran, v. 10, n.1, p. 82-93, 2012.
22. FARIA JUNIOR, E. M. Avaliação in vivo da rugosidade e morfologia superficial do esmalte após remoção de braquetes com diferentes polimentos. 2013. 42f. Dissertação (Mestrado Dentística Restauradora) - Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2013.
23. FERREIRA, A. F.; CAIXETA, R. V.; BERGER, S. B.; FARIA JUNIOR, E. M.; CONTRRAS, E. F.; LOPES, M. B.; GONINI JUNIOR, A.; GUIRALDO, R.D. Comparação de sistemas de polimento na regularização da superfície do esmalte dental, após a remoção de braquetes ortodônticos. Journal of Health Sciences, v.19, n. 5, 2017.
24. FERRI, N.; ELIADES, T.; ZINELIS, S.; BRADLEY T. Force to debond brackets from high- fusing and low-fusing porcelain systems. The Angle Orthodontits, v. 76, n. 2, p. 278-281, Mar. 2006.
25. FOUAD, M.; ABUBAKIR, L.; HASAN, D.; MOHAMMED, R. Evaluation of enamel surface roughness using different types of polishing system after orthodontic bracket debonding. Erbil Dental Jounal, v. 4, n. 1, Jun 2021.
26. GHAZANFARI, R.; NOKHBATOLFOGHAHAEI, H.; ALIKHASI, M. Laser-aided ceramic bracket debonding: a comprehensive reviw. Lasers Med Sci, v. 7, n. 1, p. 2- 11, 2016.
27. GOEL, A.; SINGH, A.; GUPA, T. GAMBHIR, R. S. Evaluation of surface roughness of enamel after various bonding and clean-up procedures on enamel bonded with three different bonding agents: An in-vitro study. J Clin Exp Dent., v. 9, n. 5, p. 608-616. May. 2017.
28. GREGÓRIO, M.; JUNIOR, T.; TOPOLSKI, F.; MORO, A.; CORRER, G. Efeito de diferentes métodos de remoção de remanescente adesivo após descolagem de bráquetes na rugosidade superficial do esmalte. Orthodontic Science and Practice, v. 10, p. 42-46, 2017.
29. GRAZIOLI, G.; HARDAN, L.; BOURGI, R.; NAKANISHI, L.; AMM, E.; ZAROW, M.; JACUBOWICZ, N.; PROC, P.; CUEVAS-SUÁREZ, C.; LUKOMSKA-SZYMANSKA, M. Residual adhesive removal methods for rebonding and debonded orthdontic metal brackets: Systematic Review and Meta-analysis. Materials (Basel), v. 14, n. 20, Oct. 2021.
30. HOLBERG, C.; WINTERHALDER, P.; HOLBERG, N.; WICHELHAUS, A.; RUDZKI- JANSON, I. Orthodontic bracket debonding: risk of enamel fracture. Clin Oral Investig, v. 18, n. 1, p. 327-34, Jan 2014.
31. HONG, Y. H.; LEW, K. K. Quantitative e qualitative assessment of enanemel surface following five compositeremoval methods after bracket debonding. Eur J O, Orthod., v. 17, n. 2, p. 121-128, 1995.
32. IJAZ, U.; HAROON, K.; KHAN, T.; YASMIN, R.; MEHMOOD, R. Enamel surface roughness assessment after debonding, employing three different removal methods. The Professional Medical Journal, v. 26, n. 9, p. 1511-1517, Aug. 2019.

33. 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. Medical Science Monit, v. 20, p. 1991-2001, Oct. 2014.
34. JANISZEWSKA-OLSZOWSKA, J.; TANDECKA, K.; SZATKIEWICZ, T.; STĘPIEŃ, P.; SPORNIAK-TUTAK, K.; GROCHOLEWICZ, K. Three-dimensional analysis of enamel surface alteration resulting from orthodontic clean-up -comparison of three different tools. BMC Oral Health, v. 15, n. 1, p. 146, Nov 2015
35. JARVIS, J.; ZINELIS, S.; ELIADES, T.; BRADLEY, T. Porcelain surface roughness, color and gloss changes after orthodontic bonding. The Angle Orthodontist, v. 76, n. 2, p. 274- 277, Mar. 2006.
36. JOO, H.; LEE, Y.; LEE, D.; KIM, Y.; LIM, Y. Influence of orthodontic adhesives and clean- up procedures on the stain susceptibility of enamel after debonding. The Angle Orthodontist, v. 81, n. 2, p. 334-340, Mar. 2011.
37. KARAN, S.; KIRCELLI, B.; TASDELEN, B. Enamel suface roughness after debonding: A comparison of two different burs. The Angle Orthodontist, v. 80, n. 6, p. 1081-108, Nov. 2010.
38. KHATRIA, H.; MANGLA, R.; GARG, H.; GAMBHIR, R. S. Evaluation of enamel surface after orthodontic debonding and cleanup using different procedures: An in vitro study. J Dent Res Rev, v. 3, p. 88-93, 2016.
39. LIMA-FERREIRA, J.; BORSATTO, M.; PEREIRA, M.; NAKANE, M., TORRES, C.; ROMANO, F. Evaluation of Enamel Roughness in Vitro After Orthodontic Bracket Debonding Using Different Methods of Residual Adhesive Removal. Turk J Orthodon., v. 33, n. 1, p. 43-51, Mar. 2020.
40. MACHADO, M.; PERDOMO, F.; MENEZES, E.; HAHN, L. Enamel surface evaluation after bracket debonding and different resin removal methods. Dental Press J Orthod., v. 20, n. 2, p. 61-67, Mar. 2015.
41. MACIESKI, K. et al. Avaliação dos efeitos de três métodos de remoção da resina remanescente do braquete na superfície do esmalte. Dental Press J. Orthod., Brasil, v. 5, n. 16, p. 146-54, 2011.
42. MELVIN, E.; YU, Q.; XU, X.; LAIRD, C.; ARMBRUSTER, P, BALLARD, R. A comparison of traditional orthodontic polishing systems with composite polishing systems following orthodontic debonding. Saudi Dental Journal, v. 33, n. 8, p. 877-883, Dec. 2021.
43. MINURA, H. et al. Comparison of diferente bonding materials for laser debonding. Am. J Orthod. Dentofac. Orthoped., v. 108, n. 3, p. 267-273, sept. 1995.
44. MORADO, M.; PINTO, G.; MESQUITA, P.; SILVA, F.; SOUZA, J.; PINH O, A.; HENRIQUES, B. Damage on tooth enamel after removal of orthodontic adhesive by Ark ns s' ston n tun st n rb burs. Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac., v. 58, n. 1, p. 32-38, Mar. 2017.
45. OGUZ OZTOPRAK, M.; NALBANTGIL, D.; ERDEM, A.; TOZLU, M.; ARUN, T. Debonding of ceramic brackets by a new scanning laser method. In a

vitro study. American Journal of Othotontics and Dentofacial Orthopedics, v. 138, p. 195-200, Aug. 2010.
46. OSORIO, R.; TOLEDANO, M.; GARCÍA-GODO,Y. Bracket bonding with 15- or 60- second etching and adhesive remaining on enamel after debonding. The Angle Orthodontist., v. 69, n. 1, p. 45-48, Feb. 1999.
47. PIGNATTA, L. M. B.; DUARTE JUNIOR, S.; SANTOS, E. C. A. Evaluation of enamel surface after bracket debonding and polishing. Dental Press J. Orthod, v. 17, n. 4, p. 77-84, Jul-Aug 2012.
48. PONT, H. B.; ÖZCAN, M.; BAGIS, B.; REN, Y. Loss of surface enamel after bracket debonding: an in-vivo and ex-vivo evaluation. Am J Orthod Dentofacial Orthop, v. 138, n. 4, p. 387 e1-387 e9, Oct 2010.
49. RADLANSKI, R. J. A new carbide finishing bur for bracket debonding. J Orofac. Orthotop., Berlin, v. 62, n. 4, p. 296-304, jul. 2001.
50. RODRIGUES, M.; FRIZZERA, F.; SOARES, T.; FAGNDES, K.; FERRAREZI M., SOARES, R.; KLUG, R.; COELHO, M. Methods for removal of resin remaining after debonding of orthodontic brackets: A literature review. Journal of Dental Research and Review, v. 1, n. 2, p. 105-107, Jun. 2014.
51. SALEHI, P.; PAKSHIR, H.; NASCRI, N.; BAHCRIMOGHADDAM, T. The effect of composite resin types and debonding pliers on the amount of adhesive remnants and enamel damages: a stereomicroscopic evaluation. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects, v. 7, n. 4, p. 199–205, 2013.
52. SANTOS-PINTO, A.; SANTOS-PINTO, L.; SIMPLÍCIO, H.; BONIFÁCIO, K. C.; NUNES, V. C. Remoção de resina residual do esmalte dentário após a descolagem de acessórios ortodônticos: avaliação de duas técnicas. Ortodon Gauch., v. 5, n. 1, p. 42-48, 2001.
53. SIFAKAKIS, I.; ZINELIS, S.; ELIADES, G.; KOLETSI, D.; ELIADES, T. Enamel gloss changes induced by orthodontic bonding. Journal Orthodontics, v. 45, n. 4, p. 269- 274, Nov. 2018.
54. SIGILIÃO, L. C. F.; MARIANA MARQUEZAN, M.; ELIAS, C. N.; RUELLAS, A. C.; SANT'ANNA, E. F. Efficiency of different protocols for enamel clean-up after bracket debonding: an in vitro study. Dental Press J Orthod, v. 20, n. 5, p. 78–85, Sep-Oct 2015.
55. SUBRAMANI, K.; BOLLU, P. Debonding of Orthodontic Ceramic brackets: A comprehensive review of the literature – part 2. IP Indian Journal of Orthodontics and Dentofacial Research, v. 6, n. 3, p. 114-119, Sep 2020.
56. SUGSOMPIAN, K.; TANSALARAK, R.; PIYAPATTAMIN, T. Comparison of the Enamel Surface Roughness from Different Polishing Methods: Scanning Electron Microscopy and Atomic Force Microscopy Investigation. European Journal of Dentistry, v. 14, n. 2, p. 299-305, May. 2020.
57. SUNDFELD, R. H.; FRANCO, L. M.; MACHADO L. S.; PINI, N. I. P.; SALOMÃO, F. M.; ANCHIETA, R. B.; SUNDFELD B. Treatment of Enamel Surfaces After Bracket Debonding: Case Reports and Long-term Follow-up. Operative Dentistry, v. 41, n. 1, p. 8-14, 2016.

58. TUNCER, N. I.; PAMUKCU, H.; POLAT-OSZOY, O. Effects of repeated bracket bonding on enamel color changes. Nig Journal of Clinical Practice, v. 21, n. 9, p. 1093-1097, Aug. 2018.
59. ULUSOY, C. Comparison of finishing and polishing systems for residual resin removal after debonding: In a vitro study. Jornal of Applied Oral Science, v. 17, n. 3, p. 209- 215, Jun. 2009.
60. VIEIRA, R.; BITTENCOURT, S.; BAENA, M.; CARLESSE, E.; FARIA-JÚNIOR, É.; RUIZ, E.; GONINI-JÚNIOR, A.; GUIRALDO, R. Evaluation of enamel roughness after the removal of brackets bonded with different materials: In vivo study. Braz Dent J., v. 32, n. 5, p. 34-40, Sept. 2021.
61. WANG H.; GE FENG; BO HU; HAONAN TIAN; YUNCHUN KUANG; TINGWEI ZHANG; JINLIN SONG. Comparison of flash-free and conventional bonding systems: *A systematic review and meta-analysis.* Angle Orthod. 2022 Sep; 92(5): 691–699. Published online 2022 Jul 14.
62. XAVIER, H.; RAJASEKARAN, U.; YASHWANT, A.; KUMAR, V.; JAMES, L.; JOSEPH, B. Iatrogenic Effects of Bonding in Orthodontics: A Narrative Review. Journal of Scientific Dentistry, v. 8, n. 2, Dec. 2018.
63. XIMENES, S. N.; MAIA, T. A. C.; MENDES, T. A. D.; MOREIRA, M.; FREIRE, G. E.; FROTA, L. M. A.; VASCONCELOS, B. C.; AGUIAR, B. A.; VIANA, M. O. Avaliação de Diferentes Polimentos de Superfície de Resinas Compostas Após a Remoção de Braquetes Metálicos e Cerâmicos. Journal of Health Sciences, v. 19, n. 5, 2017.
64. ZACHRISSON, B. U.; ARTHUN, J. Enamel surface appearance after various debonding techniques. Am J Orthod., v. 75, n. 2, p.121-137, 1979.
65. ZANARINI, M.; GRACCO, A.; LATTUCA, M.; MARCHIONNI, S.; GATTO, M. R.; BONETTI, G. A. Bracket base remnants after orthodontic debonding. Angle Orthod, v. 83, n. 5, p. 885-91, Sep 2013.