

Sandie Fabienne Veiga Coelho

Métodos de remoção de compósito de colagem de *brackets*

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2017

Sandie Fabienne Veiga Coelho

Métodos de remoção de compósito de colagem de *brackets*

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2017

Sandie Fabienne Veiga Coelho

Métodos de remoção de compósito de colagem de *brackets*

*Trabalho apresentado à
Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para
obtenção do grau de Mestre em
Medicina Dentária.*

Métodos de remoção de compósito de colagem de brackets

RESUMO

Tanto por razões estéticas como funcionais, o tratamento ortodôntico é cada vez mais popular na sociedade moderna. A remoção do remanescente de compósito após o tratamento ortodôntico consiste numa técnica que permite, tanto quanto possível, a restituição da superfície do esmalte ao seu estado original sem induzir qualquer dano iatrogênico. Foram vários os autores e investigadores que se dedicaram à pesquisa de diferentes métodos de remoção de compósito remanescente, de modo a determinar procedimentos eficientes de aplicação clínica.

Nesse sentido, este trabalho teve como objectivo a realização de uma revisão bibliográfica da literatura, abordando diferentes métodos de remoção de compósito de colagem de *brackets*, com base em evidências científicas, desde uma breve introdução ao tema até aos possíveis efeitos prejudiciais no esmalte dentário.

Para o efeito, utilizou-se como bases de dados “MEDLINE/Pubmed”, “SciELO”, “Science Direct” e “b-On”, com as seguintes palavras-chave: “*brackets* and removal techniques”, “*brackets* and composite remnants”, “orthodontic adhesive removal”, “orthodontic debonding”.

Palavras-chave: “revisão bibliográfica”, “*brackets* e técnicas de remoção”, “*brackets* e compósito remanescente”, “remoção de adesivo remanescente”, “descimentação ortodôntica”.

ABSTRACT

For both aesthetic and functional reasons, orthodontic treatment is getting increasingly popular in modern society. Removal of the resin remnant after orthodontic treatment is a technique that allows, as far as possible, the return of the enamel surface to its original state without inducing iatrogenic damage. Several authors and researchers dedicated themselves to the research of different techniques to remove composite remnant in order to determine efficient procedures for clinical application.

In that sense, this paper had the objective of a bibliographical review of the literature, addressing different resin removal methods when bonding *brackets*, based on scientific evidence, from a brief introduction to the subject to the possible detrimental effects on the dental enamel.

For this purpose, “MEDLINE / Pubmed”, “SciELO”, “Science Direct” and “b-On” were used as databases with the following keywords: “*brackets* and removal techniques”, “*brackets* and composite remnants”, “orthodontic adhesive removal”, “orthodontic debonding”.

Key-words: “literature review”, “*brackets* and removal techniques”, “*brackets* and composite remnants”, “remnant adhesive removal”, “orthodontic debonding”.

DEDICATÓRIAS

Aos meus pais e irmã.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por todo o apoio e por me terem proporcionado um curso superior independentemente das dificuldades.

À minha irmã, por estar sempre presente e pelo exemplo que sempre foi.

Ao meu namorado, pela força e por me amar todos os dias.

Ao meu orientador, Mestre Nelso Reis, pela incansável ajuda e paciência.

A todos os docentes que contribuíram para a minha formação académica.

À minha binómia, Alexandra, por todos momentos passados.

Ao melhor trio, Carolina, Cátia e Rafaela, por sempre me terem proporcionado boa disposição e amizade durante estes anos.

ÍNDICE

I-	Introdução.....	1
	1. Materiais e métodos.....	2
II-	Desenvolvimento.....	3
	1. A Base dos <i>Brackets</i>	3
	2. A Descimentação de <i>Brackets</i>	4
	i. Remoção de <i>brackets</i>	4
	ii. Remoção do adesivo remanescente.....	7
III-	Discussão.....	10
IV-	Conclusão.....	13
V-	Bibliografia.....	14

Lista de abreviaturas

CO₂ - Dióxido de carbono

Er:YAG - Erbium-doped Yttrium Aluminium Garnet

IAR - Índice de Adesivo Remanescente

IRS - Índice de Rugosidade de Superfície

MPa - Megapascal

µm - Micrómetro

rpm - Rotações por minuto

I- INTRODUÇÃO

A remoção de suportes de aparelhos ortodônticos fixos (*brackets*) aderidos à superfície de esmalte com resinas compostas (compósito) visa, não só a remoção dos *brackets*, como também do remanescente de compósito do dente. Tem como objectivo restituir a superfície dentária ao seu estado antes do tratamento tanto quanto possível. A remoção mecânica do adesivo remanescente mostrou ser prejudicial para a superfície do esmalte, provocando uma quantidade significativa de perda de esmalte e danos irreversíveis. A presença de áreas proeminentes na superfície do dente pode contribuir para a coloração do esmalte e acumulação de placa que, por sua vez, pode causar problemas de origem estética e desmineralização do esmalte (Ahrari et al., 2013).

No passado, para a retenção dos acessórios ortodônticos às coroas dentárias, eram usadas bandas em todos os dentes. Este método era mais complexo e vagaroso ao nível da execução clínica, com comprometimento estético e desconforto do paciente (Macieski et al., 2011). Na década de 1980, a cimentação de *brackets* ortodônticos tornou-se uma rotina na prática clínica uma vez que permitiu um maior conforto do doente, menor tempo de consulta e um melhor controlo da placa bacteriana (Lowder et al., 2008).

Em 1955, Michael G. Buonocore revolucionou a prática de dentisteria com a introdução do condicionamento ácido como técnica para aumentar a adesão de materiais restauradores ao esmalte (Rossouw, 2010). Dez anos depois, Newman desenvolveu uma nova técnica de cimentação directa entre *brackets* e resina composta. Esta técnica proporcionou um maior conforto no tratamento para os pacientes, diminuição da irritação gengival, assim como uma maior facilidade na higiene oral e a estética foi melhorada. No entanto, existiram algumas desvantagens como perda de esmalte durante o condicionamento ácido e descalcificação do esmalte à volta da base do *bracket*. Foram realizados mais estudos e, em 1972, Wilson e Kent introduziram o novo cimento translúcido, o cimento de ionómero de vidro. Este novo adesivo aderiu tanto ao esmalte quanto ao metal do *bracket*, contendo propriedades antimicrobianas e apresentou a capacidade de libertar e absorver flúor, evitando a descalcificação (Sessa et al., 2014).

Com a técnica do condicionamento ácido da superfície do esmalte, ocorreram mudanças significativas na prática clínica ortodôntica, viabilizando a execução da cimentação directa do *bracket* ao esmalte dentário (Macieski et al., 2011).

A técnica do condicionamento ácido do esmalte e as melhorias nos adesivos e compósitos resinosos revolucionaram a indústria da medicina dentária, contudo a adesão de compósito ao esmalte dentário continua a apresentar dificuldades. A natureza anisotrópica do esmalte dentário requer ainda atenção redobrada no que diz respeito ao efeito de contracção da polimerização devido a materiais de resina composta sobre as margens cavo-superficiais do esmalte dentário (Eliades et al. 2005)

A remoção do compósito remanescente pode ser efectuada por diferentes métodos, entre eles a utilização de alicates, vários formatos de brocas de carboneto de tungsténio a baixa ou alta velocidade, discos Sof-Lex® e sistemas especiais de acabamento de compósito com pasta de zircónio ou pedra-pomes, bem como aplicações ultra-sónicas. Todas as técnicas fornecem graus diferentes de polimento, abrasão, irregularidades e danos à superfície do esmalte dentário (Macieski et al. 2011).

1. Materiais e métodos

Para a realização do presente trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica, entre Novembro de 2016 e Maio de 2017, utilizando como bases de dados “MEDLINE/Pubmed”, “SciELO”, “Science Direct” e “b-On”, com as seguintes palavras-chave: “*brackets* and removal techniques”, “*brackets* and composite remnants”, “orthodontic adhesive removal”, “orthodontic debonding”. A pesquisa foi realizada sem qualquer tipo de limites temporais, sendo dada uma maior importância a artigos mais recentes. Como restrições bibliográficas, optou-se pelos idiomas de Português Inglês e Francês, artigos de acesso livre e disponibilidade completa do texto. Numa fase mais avançada de revisão bibliográfica foram usados artigos citados na bibliografia dos artigos seleccionados na primeira pesquisa efectuada.

II- DESENVOLVIMENTO

1- A Base dos *Brackets*

Os *brackets* metálicos foram os primeiros a ser apresentados, no entanto não existem sistemas adesivos capazes de estabelecer uma ligação química com estes. Assim, só por retenção mecânica é que é possível cimentar este tipo de brackets na superfície de esmalte. Esta retenção é facultada pela malha presente da base do *bracket*. Por outro lado, a área da base não é um factor crucial na adesão ao esmalte, sendo preferível uma base com menor área e com a morfologia adequada de modo a evitar a agressão dos tecidos gengivais (Zachrisson et al., 2012). Posteriormente foram introduzidos brackets em policarbonato, como uma alternativa estética aos metálicos. Todavia o seu uso foi limitado pela descoloração rápida e pela distorção da ranhura, causada pela absorção de água.

Os *brackets* cerâmicos, introduzidos na década de 1980, ultrapassaram as limitações estéticas dos *brackets* em policarbonato, sendo estes mais duradouros e resistentes à descoloração (Proffit et al., 2007). No entanto, os brackets cerâmicos são extremamente frágeis, com uma baixa resistência à fractura que, combinado com as forças de adesão, podem resultar na sua fractura durante o processo de descimentação (Mundstock et al., 1999).

Actualmente existem diferentes formas de retenção para os *brackets* aderirem à superfície de esmalte, nomeadamente, mecânicos, químicos ou a associação de ambos (Bishara et al., 2010).

As forças de adesão estão dependentes do agente usado no condicionamento da superfície de esmalte, no tipo de adesivo utilizado, no tipo de *bracket* e configuração da sua base. Todos estes factores vão, no final do tratamento, influenciar directamente a descimentação dos *brackets* (Peixoto, 2011).

Desta forma, as forças de adesão devem ser suficientes a fim de precaver a falha do *bracket* durante o tratamento ortodôntico mas, no final do tratamento, devem ainda permitir que a descimentação dos *brackets* origine o mínimo de lesões no esmalte (Pont et al., 2010).

2- A Descimentação de *Brackets*

Os objectivos da descimentação compreendem a remoção dos *brackets* e a restituição das características da superfície de esmalte existentes previamente ao tratamento ortodôntico sem causar danos iatrogênicos. Durante este processo é expectável que permaneçam restos de adesivo na superfície de esmalte. Existe, ainda, a possibilidade de ocorrerem fracturas ou perda de esmalte (Karthikeyan et al., 2011).

As alterações na superfície de esmalte constituem uma das desvantagens da cimentação de *brackets*. É certo que as vantagens da cimentação de *brackets* superam as suas desvantagens. “Na prática clínica as lesões de esmalte devem ser aceites com uma dádiva” e, desta forma, deve-se proceder metodicamente à restituição das características do esmalte dentário (Campbell, 1995).

O procedimento de descimentação de *brackets* está dependente do tipo de técnica que é utilizada para a descimentação, do material do *bracket*, do tipo de adesivo utilizado na cimentação e, por fim, do tipo de instrumentação utilizada na remoção do adesivo remanescente. Em termos clínicos, este processo pode ser dividido em duas fases, remoção de *brackets* e remoção do adesivo remanescente (Karthikeyan et al., 2011).

i- Remoção de *brackets*

O aumento da eficácia dos adesivos traduz um possível problema aquando da remoção dos acessórios ortodônticos. Quando um *bracket* é removido, a falha do sistema adesivo deve acontecer numa de três interfaces: na interface do adesivo e o *bracket*, dentro do próprio adesivo e na interface do adesivo com o esmalte (Proffit et al., 2007).

Bishara et al. (2008) sugeriram que forças excessivas (>11.3 MPa) aquando da remoção de *brackets* pode causar fracturas de esmalte e que essas fracturas são menos prováveis a acontecer com forças de menor intensidade (7.3 MPa).

Devido ao uso de materiais cada vez mais modernos, as forças de adesão ao esmalte são relativamente elevadas e uma fractura na interface de esmalte seria indesejável do ponto de vista da manutenção da integridade desta superfície. Assim, a interface do adesivo com o *bracket* constitui o local em que as fracturas são mais comuns e desejáveis (Proffit et al., 2007).

Os diversos métodos existentes de remoção de *brackets* podem ser classificados como mecânicos, electrotérmicos e laser (Karthikeyan et al., 2011).

Entre as técnicas usadas de forma a remover os *brackets*, nomeadamente sob a forma mecânica como pressão e deformação, destacam-se o alicate de remoção de *brackets*, alicate tipo How, alicate de corte de ligaduras, alicate de Weingart e outros alicates indicados pelo fabricante (Pithon et al. 2008). Alternativamente a remoção de *brackets* pode ser efectuada com aparelhos de pressão de ar, semelhantes aos utilizados em prostodontia fixa para a descimentação de coroas (Knösel et al., 2010).

Uma das técnicas usadas na remoção de *brackets* metálicos consiste em colocar as pontas do alicate de pontas de bico nas bordas mesial e distal da base do *bracket* de modo a proceder ao corte entre a superfície dentária e a base do *bracket*, (Karthikeyan et al., 2011).

O procedimento mais seguro para remover *brackets* metálicos é através da distorção da base do *bracket* que, por sua vez, induz uma fractura entre o adesivo e a base do *bracket*. Contudo, esta técnica impede a reutilização dos *brackets* uma vez que os danifica (Proffit et al., 2007). Esta técnica é particularmente útil em dentes frágeis, com mobilidade ou com tratamento endodôntico (Karthikeyan et al., 2011).

Uma força de torção leva a que seja gerado uma tensão aumentada na periferia da base do *bracket*, permitindo a remoção do mesmo com níveis de força baixos. Nesta situação, a falha do sistema adesivo, na maioria dos casos, acontece entre a base do *bracket* e o adesivo, deixando, conseqüentemente, uma maior quantidade de adesivo na superfície dentária (Karthikeyan et al., 2011).

Num estudo elaborado por Knösel et al. (2010), onde compararam várias formas de descolamento de *brackets* metálicos, concluíram que com um alicate de remoção de *brackets*, realizando um movimento de torção, ou com um aparelho de descolamento por pressão de ar, as lesões no esmalte eram mínimas quando comparadas às induzidas por um alicate de corte ou com alicate de pontas de bico. Compararam várias técnicas de descimentação utilizando cimentos de ionómero de vidro e de resina e verificaram que não havia diferenças significativas entre os sistemas adesivos comparativamente às alterações no esmalte. Observaram ainda que 89% dos dentes possuíam uma superfície

de esmalte intacta após a descimentação coincidindo com maiores quantidades de adesivo remanescente.

Zarrinnia et al. (1995) verificaram que o alicate de descimentação de brackets é consistente na obtenção de fracturas na interface da base do *bracket* com o adesivo, deixando o esmalte intacto, comparando dois cimentos resinosos diferentes. Admitiram que a quantidade de adesivo remanescente na superfície de esmalte dependia da adaptação da base do *bracket* à superfície do esmalte.

Quanto aos *brackets* cerâmicos, estes requerem atenção especial devido ao seu comportamento quebradiço, havendo risco destes fracturarem durante a descimentação. Por outro lado, quando os *brackets* cerâmicos são tratados de forma a estabelecer retenções químicas com o cimento, há uma maior probabilidade de lesões do esmalte comparativamente aos *brackets* que apenas apresentam retenção mecânica. Estas fracturas do sistema adesivo ocorrem na interface do cimento com o esmalte, aumentando, assim, o risco de lesões de esmalte (Karthikeyan et al., 2011).

A descimentação electrotérmica consiste na aplicação de calor no *bracket*, levando à deformação do cimento. Esta técnica, no caso dos *brackets* cerâmicos, apresenta resultados mais satisfatórios do que quando comparada com métodos mecânicos convencionais. Este processo implica um baixo risco de fractura da superfície do esmalte, uma vez que a maioria das fracturas do sistema adesivo ocorre na interface do cimento com o esmalte, ficando uma pequena quantidade de adesivo remanescente no esmalte (Stratmann et al., 1996).

Outra técnica não convencional de descimentação de *brackets* recorre ao uso de lasers de dióxido de carbono (CO₂) e a lasers de Neodymium-doped Yttrium Aluminum Garnet (Nd:YAG). Através da energia libertada a estrutura do cimento é degradada, facilitando a remoção do *bracket*. Tem como vantagens um menor tempo gasto na descimentação de *brackets* cerâmicos, a redução significativa da força exercida no processo de descimentação e um menor risco de lesões no esmalte e fracturas dos *brackets* (Karthikeyan et al., 2011).

ii- Remoção do Adesivo Remanescente

A importância da remoção do adesivo remanescente reside principalmente no facto de que a presença deste ser propícia à retenção de placa bacteriana (Campbell, 1995). A sua presença pode ainda levar à pigmentação indesejada (Karthikeyan et al., 2011). Nesse sentido, a restituição da superfície do esmalte ao seu estado original após a remoção dos *brackets* constitui um dos objectivos de um tratamento ortodôntico (Eminkahyagil et al. 2006).

Foram efectuadas imensas pesquisas a fim de se desenvolverem materiais adesivos com características que assegurassem as necessidades clínicas. Actualmente, a resina composta é o material que apresenta melhores características para cimentação directa na superfície do esmalte e apresenta valores elevados de resistência. Apesar das inúmeras vantagens, existem algumas desvantagens sendo que a principal reside nas lesões causadas tanto aquando da cimentação, durante o ataque ácido, como na remoção do adesivo e dos *brackets*, pela força excessiva na remoção dos *brackets* causando fracturas do esmalte ou na remoção da resina com instrumentos rotatórios. Assim sendo, o método de remoção ideal deverá causar alterações mínimas à superfície do esmalte (Macieski et al., 2011).

A procura de um método eficaz e seguro de remoção do adesivo após a remoção de *brackets* resultou na introdução de uma vasta gama de instrumentos e procedimentos. Estes incluem o método manual usando alicates tipo saca bandas, várias formas de brocas de carboneto de tungsténio a baixa ou alta velocidade, discos Sof-Lex®, sistemas especiais de acabamento de compósito com pasta de zircónio ou pedra-pomes e instrumentos ultra-sónicos. Além disso, o jacto de óxido de alumínio foi sugerido para remover o compósito remanescente, contudo a necessidade de um dique de borracha, máscara e óculos protectores constituem um conjunto de factores que dificultam a técnica (Eminkahyagil et al., 2006).

As lesões no esmalte dependem do tipo de instrumento, assim como da velocidade a que estes são utilizados (Sessa et al., 2012).

As brocas de carboneto de tungsténio encontram-se disponíveis em vários tamanhos, formas e diferentes granulometrias. As que são mais frequentemente usadas têm entre 8

a 30 lâminas e as mais seguras para serem usadas no esmalte dentário são as que têm entre 12 e 30 lâminas (Campbell, 1995).

Estas brocas constituem a técnica mais popular por serem mais rápidas e eficazes do que os discos Sof-Lex® ou instrumentos ultra-sónicos, entre outros. Apesar do risco de remoção de uma camada substancial de esmalte e danificarem a superfície dentária, são menos destrutivas que as pedras do Arkansas, brocas diamantadas e brocas de aço (Janiszewska-Olszowska et al., 2014).

A refrigeração com água durante a remoção do adesivo remanescente é fundamental para que a temperatura da superfície se mantenha estável, protegendo assim o complexo pulpar. Contudo, a remoção com água impede uma observação correcta dos restos de compósito aderidos ao esmalte, podendo levar à remoção de esmalte quando são utilizadas brocas de tungsténio para o efeito. Deste modo, a remoção grosseira do adesivo remanescente deve ser feita com irrigação abundante, a remoção fina pode ser feita com uma refrigeração a ar adequada, de modo a que o esmalte e o adesivo se consigam distinguir (Bicakci et al., 2010).

As brocas diamantadas também são frequentemente usadas clinicamente na remoção de compósito remanescente devido ao seu potencial abrasivo relativamente fraco. No entanto, aquando da remoção de compósito de colagem, por mais cuidado que exista, estas podem lesar o esmalte dentário (Ulusoy. 2009).

Após a remoção do adesivo remanescente com um jacto de óxido de alumínio, a aparência da superfície de esmalte é idêntica à que é obtida com o uso de brocas de carboneto de tungsténio a baixa velocidade. O recurso ao jacto de óxido de alumínio é vantajoso no que diz respeito à integridade pulpar e conforto do paciente (Kim et al., 2007).

Actualmente não existe nenhuma técnica aceite universalmente para remover o cimento remanescente após a descimentação. Nenhum instrumento é eficiente na remoção do compósito na sua totalidade sem causar lesões na superfície de esmalte (Zanarini et al., 2011).

A eficácia e segurança das técnicas de remoção de adesivo remanescente são analisadas através da inspecção da superfície com microscopia electrónica de varrimento (Eliades et al., 2004) ou com recurso a lupas esteromicroscópicas.

O recurso a estes instrumentos permite uma avaliação qualitativa do esmalte que, em termos estatísticos e comparação de resultados, obriga à aplicação de índices que traduzam as características da superfície de esmalte numa escala numérica. Para avaliar a eficácia das diferentes técnicas de remoção de adesivo remanescente é utilizado o Índice de Adesivo Remanescente (IAR) proposto por Årtun e Bergland (1984). Para avaliar as características da superfície, designadamente a rugosidade, é frequentemente utilizado o Índice de Rugosidade de Superfície (IRS) proposto por Howell e Weekes (1990).

III- DISCUSSÃO

Khosravanifard, Nemati-Anaraki, Nili e Rakhshan (2011), observaram que com uma broca de carboneto de tungsténio a baixa velocidade, 5.000 a 25.000 rotações por minuto (rpm), com refrigeração a ar, produzia uma superfície de esmalte lisa, contudo em alguns casos não foi eficaz em remover todo o adesivo. O IAR foi utilizado neste estudo para quantificar o adesivo na superfície de esmalte após a descimentação, a eficácia dos sistemas de remoção só foi avaliada com um microscópio óptico de varrimento.

Com os mesmos objectivos, Eminkahyagil et al. (2006) observaram que uma broca multilaminada de carboneto de tungsténio aplicada a baixa rotação (5.000-20.000 rpm) com refrigeração a ar, é eficiente na remoção do adesivo remanescente, contudo leva à formação de riscos na superfície de esmalte. Quando utilizada uma broca multilaminada de carboneto de tungsténio a alta rotação (310.000 rpm) a remoção do adesivo remanescente é conseguida num menor espaço de tempo mas, à custa de um maior dano no esmalte.

Retief e Denys (1979) sugeriram uma broca multilaminada de carboneto de tungsténio de 12 lâminas, a alta rotação e sem irrigação para a remoção do remanescente de adesivo na superfície de esmalte. E ainda desaconselharam o uso de curetas e brocas diamantadas, uma vez que são responsáveis pela formação de riscos profundos no esmalte.

Årtun e Bergland (1984) afirmaram que a remoção de restos de compósito com uma broca de carboneto de tungsténio a baixa rotação, 25.000 rpm, e sem irrigação, para obter contraste entre o sistema adesivo e o esmalte, resultava em lesões mínimas na superfície do esmalte.

Campbell (1995) fez a comparação entre brocas de tungsténio com a série de discos Sof-Lex® com maior grau de abrasividade relativamente à capacidade de remoção de adesivo remanescente. Os dois foram posteriormente combinados com sistemas de polimento. Concluiu que a formação de riscos no esmalte após a descimentação é inevitável. No entanto, a aplicação de um sistema de polimento permite criar uma superfície de esmalte esteticamente agradável.

De acordo com Zarrinnia et al. (1995), as brocas de carboneto de tungstênio com 12 lâminas a alta rotação, 200.000rpm, com refrigeração a ar adequada, seguido de um polimento discos Sof-Lex® superfinos a 10.000 rpm e acabamento com pasta de zircato aplicada com uma taça de borracha, para remoção e polimento do adesivo remanescente, mostraram-se eficientes na remoção de adesivo remanescente, no entanto, quando utilizadas isoladamente, através de um microscópio óptico de varrimento, foi possível observar que estas falharam em reproduzir uma superfície de esmalte aceitável.

Waes, Matter e Krejci (1997) calcularam as perdas de esmalte após a remoção de adesivo remanescente com uma broca de carboneto de tungstênio a 20.000 rpm sem refrigeração com água. Concluíram que em média as perdas de esmalte eram de 7,5µm.

Mikšić, ŠLaj e Meštrović (2003a) após analisarem a superfície do esmalte com microscopia electrónica de varrimento, admitiram que o uso de brocas de tungstênio a 150.000 rpm, com refrigeração a ar e água, não causam grande lesão no esmalte. A superfície que daí resulta, ainda que não seja ideal, apresenta áreas de riscos finos e estreitos.

Eliades, Gioka, Eliades e Makou (2004) concluíram que o uso de brocas de tungstênio é preferível ao uso de brocas diamantadas. No entanto, ao complementarem com discos SofLex® não houve um efeito consistente na redução da rugosidade de superfície.

Segundo um estudo de Eminkahyagil et al. (2006) as brocas de carboneto de tungstênio mostraram-se muito eficientes na remoção de compósito remanescente. Recorrendo ao microscópio óptico de varrimento são visíveis as estrias presentes no esmalte e eram inevitáveis tanto com as brocas de carboneto de tungstênio a baixa rotação como a alta rotação. O uso de brocas de alta rotação é mais eficiente na remoção do adesivo remanescente (menos tempo), contudo foi o método que induziu mais lesões no esmalte.

Segundo o estudo de Ulusoy (2009), a remoção do adesivo residual da superfície do esmalte após a remoção de *brackets* com brocas de carboneto de tungstênio com 30 lâminas mostrou ser o método mais rápido.

Os discos Sof-Lex® de grão grosso são capazes de remover eficazmente o excesso de adesivo e quando seguidos dos discos médio, fino e superfino, originam uma superfície de esmalte com aparência clinica aceitável. No entanto, aquando da observação com

microscópio óptico de varrimento, é possível verificar a presença de riscos irregulares, que foram minimizados com o uso sequencial de taças de borracha castanhas e verdes (Campbell, 1995). A remoção de adesivo remanescente com o sistema Sof-Lex® mostra uma diminuição gradual das irregularidades do esmalte, contudo é um método que consome uma maior quantidade de tempo e que deixa mais adesivo remanescente, quando comparado com brocas multilaminadas de carboneto de tungstênio a alta e a baixa rotação (Eminkahyagil et al., 2006).

IV- CONCLUSÃO

As brocas de carboneto de tungstênio com 12 e 30 lâminas em alta rotação com refrigeração com água provaram ser rápidas e eficientes na remoção de compósito residual, no entanto a superfície do esmalte necessita ainda de ser finalizada com outras técnicas de polimento.

As brocas de diamante ou de carboneto de tungstênio são significativamente eficientes na remoção de compósito residual (menos tempo), no entanto, as brocas deixam estrias no esmalte. Assim sendo, estas técnicas requerem um polimento secundário.

As brocas de carboneto de tungstênio usadas em baixa ou alta rotação foram as que mais frequentemente mostraram os resultados mais satisfatórios.

A remoção de compósito residual com discos Sof-Lex® resultou numa diminuição das estrias na superfície do esmalte em comparação com as brocas, mas deixou mais adesivo remanescente na superfície do esmalte.

V- BIBLIOGRAFIA

Ahrari, F., Akbari, M., Akbari, J., et alii. (2013). Enamel Surface Roughness after Debonding of Orthodontic Brackets and Various Clean-Up Techniques, *Journal of Dentistry*, 10 (1), pp.82-93.

Alencar, EQS., Nobrega, MLM., Dametto, FR., et alii. (2016). Comparison of two methods of visual magnification for removal of adhesive flash during bracket placement using two types of orthodontic bonding agents, *Dental Press Journal of Orthodontics*, 21 (6) Nov./Dec., pp.43-50.

Årtun, J., Bergland, S. (1984). Clinical trials with crystal growth conditioning as an alternative to acid-etch enamel pretreatment. *American Journal of Orthodontics*, 85 (4), pp.333–340.

Bicakci, A. A., Kocoglu-Altan, B., Celik-Ozenci, C., et alii. (2010). Histopathologic evaluation of pulpal tissue response to various adhesive cleanup techniques. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 138 (1), pp.12.e1–12.e7.

Bishara, SE., Ostby, AW., Laffoon, J., et alii. (2008). Enamel cracks and ceramic bracket failure during debonding in vitro. *The Angle Orthodontist*, 78 (6), pp.1078–1083.

Bishara, SE., Ostby, AW. (2010). Bonding and debonding from metal to ceramic: research and its clinical application. *Seminars in Orthodontics*, 16 (1), pp.24– 36.

Bonetti, GA., Zanarini, M., Parenti, SI., et alii. (2011). Evaluation of enamel surfaces after bracket debonding: an in-vivo study with scanning electron microscopy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 140 (5), pp.696–702.

Campbell, PM. (1995). Enamel surfaces after orthodontic brackets debonding, *Angle Orthodontics*, 65 (2), pp.103-110.

Cardoso, LAM., Valdrighi, HC., Filho, MV., et alii. (2014). Effect of adhesive remnant removal on enamel topography after bracket debonding, *Dental Press Journal of Orthodontics*, 19 (6) Nov./Dec., pp.105-112.

Chan, KH., Hirasuna, K., Fried, D. (2011). Rapid and Selective Removal of Composite From Tooth Surfaces With a 9.3 μm CO₂ Laser Using Spectral Feedback, *Lasers in Surgery and Medicine*, 43 (8), pp.824-832.

De Marchi, R., De Marchi, LM., Terada, RSS., et alii. (2012). Comparison between two methods for resin removing after bracket debonding, *Dental Press Journal of Orthodontics*, 17 (6) Nov./Dec., pp.130-136.

Eliades, T., Gioka, C., Eliades, G., et alii. (2004). Enamel surface roughness following debonding using two resin grinding methods, *European Journal of Orthodontics*, 26 (3), pp.333-338.

Eminkahyagil, N., Arman, A., Çetinşahin, A., et alii. (2006). Effect of resin-removal methods on enamel and shear bond strength of rebonded brackets, *The Angle Orthodontics*, 76 (2), pp.314-321.

Graber, LW., Vanarsdall, RL., Vig, KWL., Huang, GJ. (2012). *Orthodontics: current principles and techniques* 6th ed, Mosby Elsevier, St. Louis, Missouri.

Heidari, S., Torkan, S. (2013). Laser Applications in Orthodontics, *Journal of Lasers in Medical Sciences*, 4 (4), pp.151-158.

Hong Y, Lew, K. (1995). Quantitative and qualitative assessment of enamel surface following five composite removal methods after bracket debonding, *European Journal of Orthodontics*, 17 (2), pp.121-128.

Howell, S., Weekes, WT. (1990). An electron microscopic evaluation of the enamel surface subsequent to various debonding procedures. *Australian Dental Journal*, (35), pp.245–252.

Janiszewska-Olszowska, J., Szatkiewicz, T., Tomkowski, R. et alii (2014). Effect of Orthodontic Debonding and Adhesive Removal on the Enamel – Current Knowledge and Future Perspectives – a Systematic Review, *Medical Science Monitor*, 20, pp.1991-2001.

Karthikeyan, MK., Hashir, YM. (2011). A new beginning: Debonding orthodontic attachments - A review, *SRM University Journal of Dental Sciences*, 2 (3), pp.202– 207.

Kim, S., Park, W, Son, W., et alii. (2007). Enamel surface evaluation after removal of orthodontic composite remnants by intraoral sandblasting: a 3-dimensional surface profilometry study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 132 (1), 71–76.

Knösel, M., Mattysek, S., Jung, K., et alii. (2010). Impulse debracketing compared to conventional debonding. *The Angle Orthodontist*, 80 (6), pp.1036–1044.

Lowder, PD., Foley, T., e Banting, DW. (2008). Bond strength of 4 orthodontic adhesives used with a caries-protective resin sealant. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 134 (2), pp.291–295.

Macieski, K., Rocha, R., Locks, A., et alii (2011). Avaliação dos efeitos de três métodos de remoção da resina remanescente do braquete na superfície do esmalte, *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 16 (5) Sept./Oct., pp.146-54.

Mhatre, AC., Tandur, AP., Reddy, SS., et alii. (2015). Enamel Surface Evaluation after Removal of Orthodontic Composite Remnants by Intraoral Sandblasting Technique and Carbide Bur Technique: A Three-Dimensional Surface Profilometry and Scanning Electron Microscopic Study, *Journal of International Oral Health*, 7 (2), pp.34-39.

Mikšić, M., Šljaj, M., e Meštrović, S. (2003a). Qualitative analysis of the enamel surface after removal of remnant composite. *Acta Stomat Croat*, 37 (10), pp.247–250.

Mundstock, KS., Sadowsky, PL., Lacefield, W., et alii. (1999). An in vitro evaluation of a metal reinforced orthodontic ceramic bracket. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 116 (6), 635–641.

Peixoto, AFC 2013, ‘Remoção de Compósito e análise da superfície de esmalte, após a descimentação de brackets ortodônticos: estudo in vitro’, tese de mestrado, Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, Lisboa.

Pinto, GFV 2011, ‘Comparação entre dois métodos de remoção de compósito após tratamento ortodôntico’, tese de mestrado, Universidade Fernando Pessoa, Porto.

Pithon, MM., Oliveira, MV., Ruellas, ACO. (2008). Remoção de braquetes cerâmicos com alicate de How associado à broca diamantada - avaliação da topografia do esmalte, *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 13 (4) Jul./Aug., pp.101-106.

Proffit, WR., Fields, HW., Sarver, DM. (2007). *Contemporary orthodontics*, 4th ed., St Mosby Elsevier, St. Louis, Missouri.

Retief, DH., e Denys, FR. (1979). Finishing of enamel surfaces after debonding of orthodontic attachments. *The Angle Orthodontist*, 49 (1), pp.1–10.

Rossouw, PE. (2010). A historical overview of the development of the acid-etch bonding system in orthodontics. *Seminars in Orthodontics*, 16 (1), pp.2–23.

Ryf, S., Flury, S., Palaniappan, S., et alii. (2011). Enamel loss and adhesive remnants following bracket removal and various clean-up procedures in vitro, *European Journal of Orthodontics*, 34 (1), pp.25-32.

Schaarschmidt, K., Wegener, H., e Ehmer, U. (1996). The extent of enamel surface fractures. A quantitative comparison of thermally debonded ceramic and mechanically debonded metal brackets by energy. *European Journal of Orthodontics*, 18, pp.655–662.

Sessa, T., Civovic, J., Pajevic, T., et alii. (2012). Scanning electron microscopic examination of enamel surface after fixed orthodontic treatment: In-vivo study. *Srpski Arhiv Za Celokupno Lekarstvo*, 140 (12), pp.22–28.

Ulusoy, Ç. (2009). Comparison of finishing and polishing systems for residual resin removal after debonding, *Journal Of Applied Oral Science*, 17 (3), pp.209-215.

Vidor, MM., Felix, RP., Marchioro, EM., et alii. (2014). Enamel surface evaluation after bracket debonding and different resin removal methods, *Dental Press Journal of Orthodontics*, 20 (2) Mar./Apr., pp.61-67.

Waes, H. Van, Matter, T., e Krejci, I. (1997). Three-dimensional measurement of enamel loss caused by bonding and debonding of orthodontic brackets. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 112, pp.666–669.

Yi, I., Chan, KH., Tsuji, GH., et alii. (2016). Selective removal of esthetic composite restorations with spectral guided laser ablation, *SPIE*, 13, pp.1-10.

Zachrisson, BU., Büyükyilmaz, T., Zachrisson, YO. (1995). Improving orthodontic bonding to silver amalgam, *The Angle Orthodontics*, 65 (1), pp.35-42.

Zanarini, M., Gracco, A., Lattuca, M., et alii. (2013). Bracket base remnants after orthodontic debonding, *The Angle Orthodontics*, 83 (5), pp.885-891.

Zarrinnia, K., Eid, NM., Kehoe, MJ. (1995). The effect of different debonding techniques on the enamel surface: an in vitro qualitative study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 108 (3), pp.284–293.