

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA REMOÇÃO DA RESINA RESIDUAL E DO POLIMENTO NA SUPERFÍCIE DO ESMALTE APÓS DESCOLAGEM DO BRAQUETE

EVALUATION OF THE EFFECTS OF RESIDUAL RESIN REMOVAL AND POLISHING ON THE ENAMEL SURFACE, AFTER BRACKETS DEBONDING

Carlos Eduardo de Oliveira Lima¹, Luíz Sérgio Carreiro², Paulo Eduardo Baggio², Pedro Marcelo Tondelli³, Ricardo Takahashi⁴, Ane Caroline Godoi da Silva⁵

RESUMO

Considerando o uso de brocas para remoção da resina residual após descolagem do braquete e a possibilidade de injúrias à superfície do esmalte após o uso dessas brocas, este trabalho teve como objetivo realizar um estudo experimental, para avaliar a variação do aspecto superficial do esmalte de forma qualitativa, por meio da avaliação com imagens topográficas do esmalte dentário, utilizando-se a Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), a qual permitiu ilustrar e avaliar a superfície do esmalte após a fase de polimento final, realizada por dois métodos: taça de borracha ou escova Robinson. Foram utilizados 25 dentes pré-molares humanos, obtidos a partir de exodontias em pacientes que procuraram voluntariamente o curso de Residência em Cirurgia da Clínica Odontológica Universitária da Universidade Estadual de Londrina. Os dentes foram divididos em quatro grupos: A, B, C e D, contendo 6 dentes cada, de acordo com as brocas utilizadas para a remoção do remanescente adesivo e o polimento escolhido, além de um dente como “controle”. Foi avaliada a rugosidade superficial do esmalte após a remoção da resina e a superfície do esmalte após o polimento com as duas opções apresentadas. Os resultados mostraram que, por observação e inspeção, as brocas removeram a resina residual de todos os dentes, porém, causaram riscos e ranhuras, como evidenciado nas imagens em MEV. Concluiu-se que não houve diferença estatística entre os métodos de polimento e que ambos foram importantes para a redução das marcas abrasivas, proporcionando uma superfície mais lisa do esmalte.

Palavras-chave: Esmalte dentário, Descolagem dentária, Braquetes ortodônticos, Microscopia eletrônica de varredura, Polimento dentário.

¹ Doutor, professor Associado A, Universidade Estadual de Londrina

² Doutor, professor Associado C, Universidade Estadual de Londrina

³ Doutor, professor Adjunto A, Universidade Estadual de Londrina

⁴ Doutor, professor Adjunto D, Universidade Estadual de Londrina

⁵ Discente do Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Londrina

Como citar este artigo: Lima CEO, Carreiro LS, Baggio PE, Tondelli PM, Takahashi R, Silva ACG. Avaliação dos efeitos da remoção da resina residual e do polimento na superfície do esmalte após descolagem do braquete. Rev Nav Odontol. 2023;50(2): 5-14.

Recebido em: 28/07/2023

Aceito em: 04/09/2023

ABSTRACT

Considering the use of specific drills to remove residual resin after brackets debonding and the possibility of injuries to the dental enamel after using these drills, this study aimed to verify the variation in the enamel surface appearance in a qualitative way and evaluation with topographic images of the dental enamel. The use of Scanning Electron Microscopy (SEM) allowed to illustrate and evaluate the enamel surface after the final polishing phase using two methods: rubber cup or Robinson brush. Twenty-five human premolar teeth were obtained from extractions in patients who voluntarily sought the Oral Maxillofacial Surgery Residency at the Dental School from the State University of Londrina; the teeth were divided into four groups A, B, C and D containing 6 teeth each according to the drills used to remove the remaining adhesive and the chosen polishing, in addition to one tooth as a “control”. Dental enamel surface roughness was evaluated after resin removal and enamel surface after polishing with the two methods presented. The results showed that by observation and inspection, the burs removed residual resin from all teeth, however, caused scratches and grooves as evidenced in the SEM images. Based on the results, there was no statistical difference between the polishing methods and both were important for the reduction of abrasive marks and provided a smoother enamel surface.

Keywords: Dental enamel, Dental debonding, Orthodontic brackets, Scanning electron microscopy, Dental polishing.

INTRODUÇÃO

A busca por um método eficiente e seguro para a remoção da resina residual após a descolagem dos acessórios resultou, ao longo do tempo, em uma ampla variedade de dispositivos e procedimentos. Porém, mesmo quando bem empregados, podem causar ranhuras e irregularidades à superfície do esmalte (1), sendo difícil de se obterem bons resultados sem danos iatrogênicos (2). A superfície áspera dificulta a limpeza adequada, convida à deposição e retenção de placa bacteriana, e à formação de manchas (2).

Na rotina ortodôntica, com a finalidade de minimizar as ranhuras causadas pelas brocas e obter uma superfície mais lisa, homogênea e mais próxima da superfície do esmalte inicial, após a remoção da resina remanescente, são utilizados materiais para o polimento final, que é uma etapa essencial para um pós-tratamento ortodôntico de qualidade, possibilitando a recuperação das agressões à superfície do esmalte, evitando o acúmulo de biofilme, minimizando as chances de manchas e/ou lesões de cárie, além de proporcionar uma estética mais favorável, contribuindo para uma boa saúde bucal e, consequentemente, uma melhora na qualidade de vida do paciente. Apesar do polimento final ser um passo essencial para redução das marcas produzidas pelos instrumentos, ainda não há um consenso em relação ao melhor método para sua execução (3, 4).

No presente estudo, considerou-se a importância dos procedimentos de remoção dos braquetes ortodônticos após a finalização do tratamento, seguida da remoção da resina residual que foi utilizada para a colagem desses acessórios e do polimento final da superfície do esmalte.

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a superfície do esmalte após a remoção da resina residual com brocas, com auxílio do Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV), bem como e especialmente, o uso de dois tipos de polimento, um com o uso de escova Robinson e pasta de pedra-pomes, e outro usando taça de borracha com pasta de pedra-pomes.

MÉTODOS

Realizou-se estudo experimental/laboratorial com a finalidade de avaliar o uso de dois tipos de polimento do esmalte, após remoção do braquete ortodôntico e da resina residual com dois tipos de broca, uma de alta e outra de baixa rotação. Foram utilizados dentes pré-molares humanos, extraídos por indicação ortodôntica, de pacientes que procuraram voluntariamente o curso de Residência em Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofacial da Clínica Odontológica Universitária – COU da Universidade Estadual de Londrina – UEL. Os dentes foram extraídos sem a necessidade de odontosecção e mantidos em solução de soro fisiológico por um período máximo de 3 meses.

Como critérios de exclusão, dentes com outra origem que não o Curso de Residência em Cirurgia da COU/UEL, dentes com restaurações prévias, dentes extraídos e armazenados fora do período máximo de 3 meses ou seccionados no ato da extração, foram descartados. A amostra constou de 25 pré-molares humanos hígidos, sendo 1 dente “Controle” e os outros 24 dentes divididos em Grupo A, Grupo B, Grupo C e Grupo D, que tiveram braquetes colados e removidos após 1 mês e a resina residual removida com broca. Com exceção do dente “Controle”, todos os corpos de prova tiveram braquetes metálicos colados com a resina Transbond XT (3M Unitek®, Monrovia, CA, USA) de acordo com as instruções do fabricante. Os Grupos ficaram divididos da seguinte maneira: **Grupo A:** A1, A2: utilizou-se broca em alta rotação para remoção da resina residual; A3, A4, A5 e A6: broca em alta rotação para remoção da resina residual, seguido do polimento com escova Robinson e pedra-pomes; **Grupo B:** B1, B2: utilizou-se broca em alta rotação para remoção da resina residual; B3, B4, B5 e B6: broca em alta rotação para remoção da resina residual, seguido de polimento com taça de borracha e pedra-pomes; **Grupo C:** C1, C2: utilizou-se broca em baixa rotação para remoção da resina residual; C3, C4, C5 e C6: broca em baixa rotação para remoção da resina residual, seguido de polimento com escova Robinson e pedra-pomes; **Grupo D:** D1, D2: utilizou-se broca em baixa rotação para remoção da resina residual; D3, D4, D5 e D6: broca em baixa rotação para remoção da resina residual, seguido de polimento com taça de borracha e pedra-pomes.

Na preparação para as colagens, todos os corpos de prova passaram por profilaxia. O esmalte foi condicionado com ácido fosfórico a 37% (Magic Acid Vigodent®, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) por 20 segundos, lavado com spray água/ar, seco com ar livre de óleo, até atingir coloração branco-leitosa. Em seguida, o adesivo foi aplicado com um pincel e fotopolimerizado durante 20 segundos. A resina Transbond XT foi dispensada na base do braquete com espátula 1 (Duflex®, Rio de Janeiro, RJ, Brasil). O braquete foi posicionado na superfície dentária com ajuda de pinça ortodôntica (Morelli®, Sorocaba, SP, Brasil) e pressionado firmemente, permitindo a penetração da resina na malha. O excesso de resina ao redor da base do braquete foi removida com sonda exploradora (Duflex®, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e fotoativada durante 40 segundos, sendo 10 segundos em cada face pelo fotopolimerizador LED Optilight Max (Gnatus®, Ribeirão Preto, SP, Brasil) no modo contínuo de intensidade de luz e na potência de 1200 mW/cm². Posteriormente, foi realizado o armazenamento das amostras em ambiente úmido por uma semana, até a remoção dos braquetes. Com relação à remoção dos braquetes, para transferir menos quantidade

de estresse ao esmalte e à camada do adesivo, forças aplicadas foram usadas nas asas externas dos braquetes usando um alicate How Reto (Starlet®, São Paulo, SP, Brasil), por meio de pressão nas aletas, causando deformação da base e conseqüente remoção. As amostras apresentaram, predominantemente, fratura na interface braquete/adesivo, ficando a resina aderida à superfície dentária.

As amostras com quantidades similares de resina residual tiveram este material removido com as brocas por um único profissional, especialista em Ortodontia, usando-se caneta de alta rotação e micromotor (baixa rotação) de acordo com a broca utilizada, com auxílio de refletor odontológico. Utilizou-se a broca multilaminada em alta rotação troncocônica, de 18 lâminas, da marca Angelus Prisma Dental (Código Referência 710359) e a broca em zircônia multilaminada em baixa rotação, marca Morelli (Código Referência 75.03.001). A broca foi posicionada paralelamente ao longo eixo dos dentes e foram realizados movimentos horizontais, precisos e em sentido único sobre a resina. Atentou-se, ainda, para manter uma uniformização na pressão aplicada à peça de mão durante os cortes. A avaliação da remoção da resina residual foi realizada por observação visual e macroscópica, até remoção total dos remanescentes, com auxílio do refletor odontológico e de uma lupa, além da ponta ativa de uma sonda exploradora.

Com relação ao polimento, usou-se a escova Robinson, confeccionada com cerdas de nylon ultra flexível (American Burrs, Palhoça, SC, Brasil) ou taça de borracha em látex flexível e macio (American Burrs, Palhoça, SC, Brasil); em ambos os protocolos o polimento foi feito com auxílio de pedra-pomes extrafina (SS White, São Cristóvão, RJ, Brasil) e água em baixa rotação durante 15 segundos e, em seguida, lavados com jato de água por 20 segundos.

A pesquisa se embasou, principalmente, na avaliação de todas as fases por meio do Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV), magnificação de 400x, em busca dos parâmetros finais de cada fase. A parte experimental foi desenvolvida no Laboratório de Microscopia Eletrônica e Microanálise (LMEM) da UEL. No processo de preparo, as amostras foram limpas e secas, e o material foi fixado sobre bases metálicas (*stubs*) contendo fita adesiva dupla face de carbono. Em seguida, receberam uma camada de ouro de aproximadamente 20 nm de espessura, pois o ouro na superfície nos permite obter imagens em alta resolução. Neste processo utilizamos um metalizador (Sputter Coater), marca Bal-Tec, modelo SCD 050. Depois disso, o material foi analisado em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) da marca Philips, Modelo Quanta 200; utilizando-se uma voltagem de 20 kv e uma distância de trabalho (work distance - WD) de 10 mm. As imagens foram

digitalizadas e posteriormente observadas e comparadas na avaliação da aparência da superfície do esmalte, considerando aumentos semelhantes.

Para avaliar a rugosidade, foi proposto o Índice de Rugosidade do Esmalte (IRE), que avalia a superfície do esmalte quanto às condições de lisura (Quadro 1). Para se aplicar este índice, a área fotografada foi subdividida em 100 partes iguais, com auxílio de uma grade criada em cima da fotografia com auxílio do programa de computador Power Point (Microsoft Corporation, Seattle, USA). Após isso, avaliou-se a quantidade de áreas danificadas durante o processo de remoção do braquete ortodôntico e do compósito residual. A avaliação foi realizada diretamente na tela do computador, em sala escura para melhor visualização da superfície do esmalte. Uma vez contadas as áreas danificadas, os espécimes tiveram seu *score* adequado determinado e foram classificados conforme a Tabela 1.

Desta forma, quanto maior a média do grupo, maior serão os danos causados ao esmalte após a remoção ou a remoção acrescida do polimento. A avaliação foi realizada em três períodos distintos pelo mesmo indivíduo, previamente calibrado. A média encontrada nas três avaliações foi anotada e classificada seguindo o IRE. Esse índice possui maior fidedignidade quando comparado ao índice SRI (*surface roughness index*), proposto por Howell e Weekes (5), uma vez que o IRE possui maior quantidade de *scores*.

QUADRO 1 – ÍNDICE DE RUGOSIDADE DO ESMALTE (IRE).

1	até 10% da superfície arranhada
2	até 20% da superfície arranhada
3	até 30% da superfície arranhada
4	até 40% da superfície arranhada
5	até 50% da superfície arranhada
6	até 60% da superfície arranhada
7	até 70% da superfície arranhada
8	até 80% da superfície arranhada
9	até 90% da superfície arranhada
10	mais de 90% da superfície arranhada

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) da Universidade Estadual de Londrina – UEL, mediante CAAE 17075519.5.0000.5231.

Os dados obtidos foram analisados por meio do software R package version 1.2.2 e levaram em consideração as ponderações apresentadas pelo delineamento amostral do estudo. Considerando os procedimentos, usou-se a análise de variância de Shapiro-Wilk, análise de Barlett para homogeneidade de variâncias e o teste de Tukey para comparações múltiplas.

RESULTADOS

Observou-se nas imagens de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), com magnificação de 400x, após o uso de brocas para remoção da resina residual, superfícies do esmalte com diferentes níveis de irregularidades e com imagens evidenciando riscos ou ranhuras. Verificou-se que não houve diferenças significativas entre os 2 diferentes métodos testados de polimento final do esmalte. Apesar do importante e eficiente resultado dos polimentos, observado nas imagens em MEV, podemos afirmar que nenhuma superfície do esmalte foi restaurada ao seu aspecto original.

Todos os protocolos testados removeram com eficiência a resina remanescente, considerando tanto a avaliação visual, com auxílio do refletor odontológico e da parte ativa da sonda exploradora, quanto por MEV. No entanto, levaram a consideráveis alterações na topografia do esmalte com o aparecimento de sulcos e pequenas erosões (riscos e arranhões) na superfície (Figura 2: A1 e A2; Figura 3: B1 e B2; Figura 4: C1 e C2; Figura 5: D1 e D2). Os procedimentos de descolagem, seguidos da remoção da resina remanescente com os dois tipos de brocas (broca multilaminada 18 lâminas troncocônica em alta rotação, marca Angelus prisma dental e broca em zircônia multilaminada em baixa rotação, marca Morelli), resultaram em uma superfície levemente áspera, com irregularidades na superfície do esmalte em diferentes níveis, como mostram as médias do Índice de Rugosidade do Esmalte (IRE), com 7,5 para o Grupo A (broca multilaminada 18 lâminas troncocônica em alta rotação), 4,5 para o Grupo B (broca multilaminada 18 lâminas troncocônica em alta rotação), 8,5 para o Grupo C (broca em zircônia multilaminada em baixa rotação) e 5,0 para o Grupo D (broca em zircônia multilaminada em baixa rotação) (Tabela 1).

Para o Grupo A, onde a remoção da resina foi feita com broca multilaminada 18 lâminas troncocônica em alta rotação, e o polimento com escova Robinson e pedra-pomes, as fotomicrografias revelaram grande número de erosões e arranhões (Figura 2: A1 e A2) em comparação ao dente Controle (Figura 1). Após o polimento com pedra-pomes, superfícies de esmalte bem polidas foram observadas, apesar de algumas marcas ou depressões ainda presentes. (Figura 2: A3, A4, A5 e A6).

Para o Grupo B, onde a resina foi removida com broca multilaminada 18 lâminas troncocônica em alta rotação, seguido de polimento com taça de borracha e pedra-pomes, estrias moderadas na superfície do esmalte foram observadas após remoção da resina residual (Figura 3: B1 e B2). O emprego da pedra-pomes foi eficiente no polimento do esmalte, suavizando as marcas abrasivas, embora não tenham removido ranhuras mais evidentes (Figura 3: B3, B4, B5 e B6).

No protocolo utilizado no Grupo C, usou-se a broca em zircônia multilaminada em baixa rotação, que removeu com eficiência a resina remanescente, gerando sulcos e estrias leves na superfície dentária (Figura 4: C1 e C2). Na sequência, a utilização de escova Robinson e pedra-pomes resultou em polimento de esmalte mais eficiente (Figura 4: C3, C4, C5 e C6), aproximando-se da topografia do esmalte do dente controle.

Para o Grupo D, erosões e riscos causados pela broca em zircônia multilaminada em baixa rotação (Figura 5: D1 e D2) foram suavizados após o polimento com taça de borracha e pedra-pomes, resultando em uma superfície de esmalte mais lisa, porém com algumas depressões (Figura 5: D3, D4, D5 e D6), observadas microscopicamente.

De um modo geral, pode-se observar que as brocas em zircônia multilaminada em baixa rotação se mostraram levemente mais agressivas do que as de alta rotação, e que a fase de polimento com pasta de pedra-pomes mostrou uma influência positiva na recuperação da superfície do esmalte. Isso é confirmado pela observação das fotomicrografias que, nas imagens das fases “1 e 2”, pode-se notar uma ação contundente de objeto (broca), que provocou sulcos e pequenas erosões na superfície tratada. Nas fotos das fases “3, 4, 5 e 6”, há uma recuperação através de polimento, o que deixou a superfície mais lisa, porém aquém da imagem do dente controle, como mostram as médias do Índice de Rugosidade do Esmalte (IRE), com 1,75 para o Grupo A (broca multilaminada 18 lâminas troncocônica em alta rotação para remoção da resina, seguido do polimento com escova Robinson e pedra-pomes), 1,5 para o Grupo B (broca multilaminada 18 lâminas troncocônica em alta rotação para remoção da resina, seguido do polimento com taça de borracha e pedra-pomes), 1,0 para o Grupo C (broca em zircônia multilaminada em baixa rotação para remoção da resina, seguido do polimento com escova Robinson e pedra-pomes), e 2,25 para o Grupo D (broca em zircônia multilaminada em baixa rotação para remoção da resina, seguido do polimento com taça de borracha e pedra-pomes) (Tabela 1).

Feita a análise de variância simples e considerando os procedimentos, tem-se que os pressupostos de normalidade dos resíduos (Shapiro-Wilk, p-valor 0,0647) e homogeneidade de variâncias (Barlett, p-valor 0,6932) foram satisfeitos para os dados transformados pela função logarítmica. Sendo a análise de variância significativa (p-valor 0,000203), realizou-se o teste de comparações múltiplas de Tukey considerando o nível de significância de 5% e verificou-se que os grupos com polimento não diferem entre si, mas diferem significativamente de todos os grupos de dentes que não foram polidos, e que os grupos polidos com a taça de borracha não diferem dos grupos polidos com a escova Robinson.

TABELA 1 – VALORES DOS SCORES ATRIBUÍDOS A CADA DENTE PARA O ÍNDICE DE RUGOSIDADE DO ESMALTE (IRE).

IRE	1	2	Média (1 / 2)	3	4	5	6	Média (3 / 4 / 5 / 6)
A	8	7	7,5	2	1	1	3	1,75
B	6	3	4,5	2	1	2	1	1,50
C	8	9	8,5	1	1	1	1	1,00
D	6	4	5,0	3	1	2	3	2,25
Dente Controle		Score		Média (C)				
"C"		1		1				

A1, A2: Alta Rotação para remoção da resina residual; **A3, A4, A5 e A6:** Alta Rotação para remoção da resina residual + escova Robinson com pedra-pomes; **B1, B2:** Alta Rotação para remoção da resina residual; **B3, B4, B5 e B6:** Alta Rotação para remoção da resina residual + taça de borracha com pedra-pomes; **C1, C2:** Baixa Rotação para remoção da resina residual; **C3, C4, C5 e C6:** Baixa Rotação para remoção da resina residual + escova Robinson com pedra-pomes; **D1, D2:** Baixa Rotação para remoção da resina residual; **D3, D4, D5 e D6:** Baixa Rotação para remoção da resina residual + taça de Borracha com pedra-pomes.

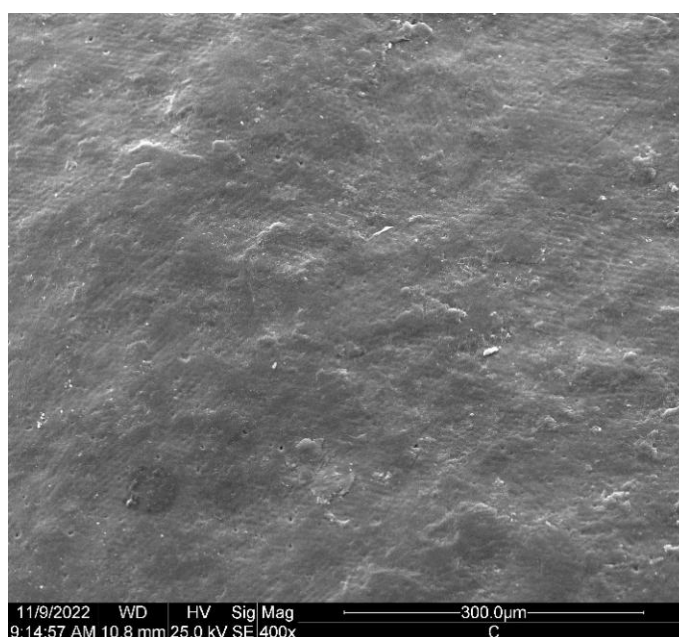


Figura 1: Dente controle (C). MEV 400x

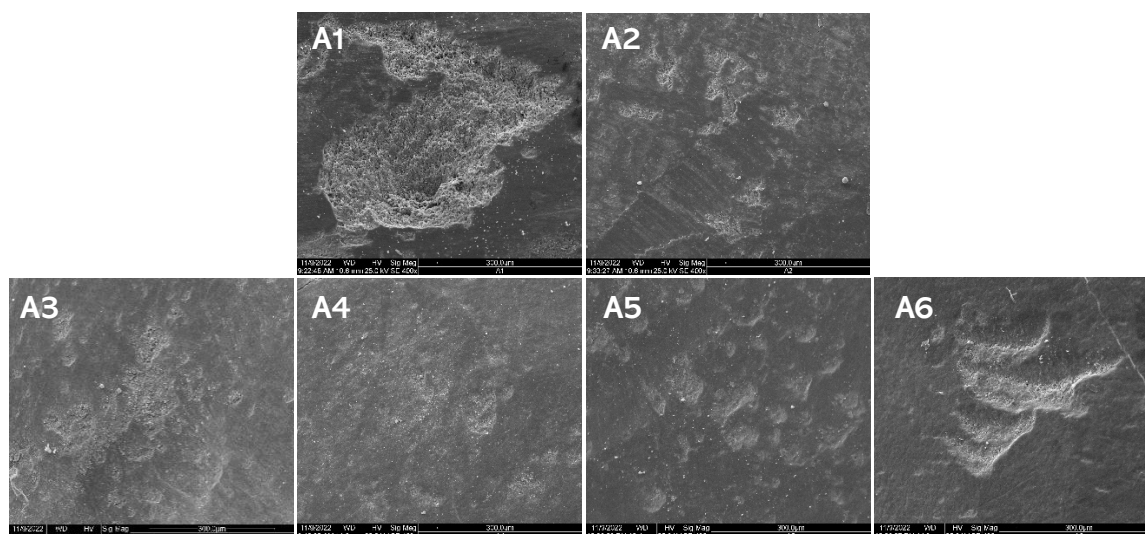


Figura 2 – Grupo A. A1, A2: Alta Rotação para remoção da resina residual; A3, A4, A5 e A6: Alta Rotação para remoção da resina residual + escova Robinson com pedra-pomes. MEV 400x

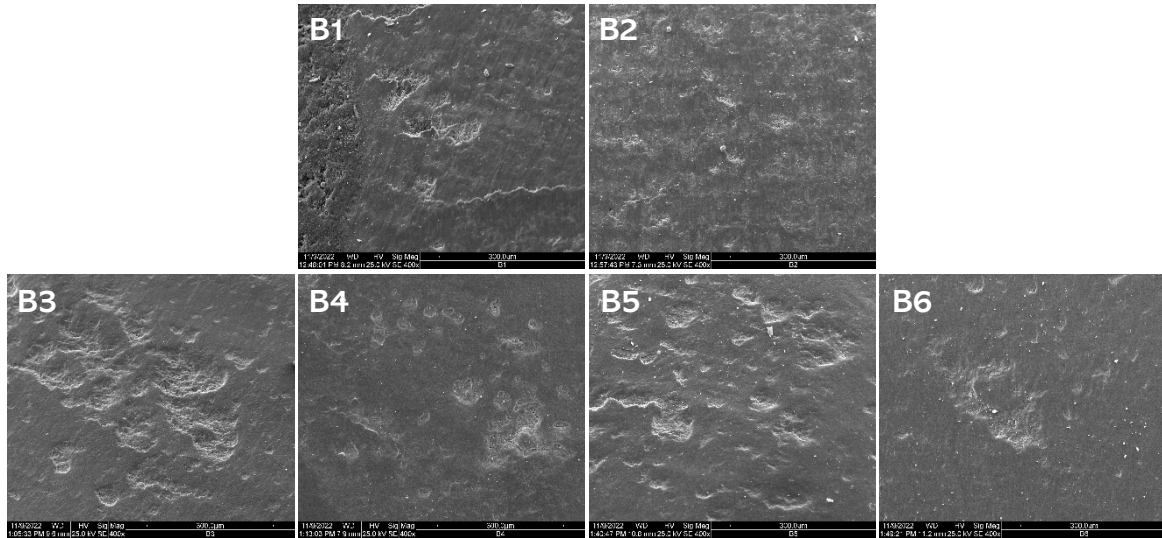


Figura 3 – Grupo B. B1, B2: Alta Rotação para remoção da resina residual; **B3, B4, B5 e B6:** Alta Rotação para remoção da resina residual + taça de borracha com pedra-pomes. MEV 400x

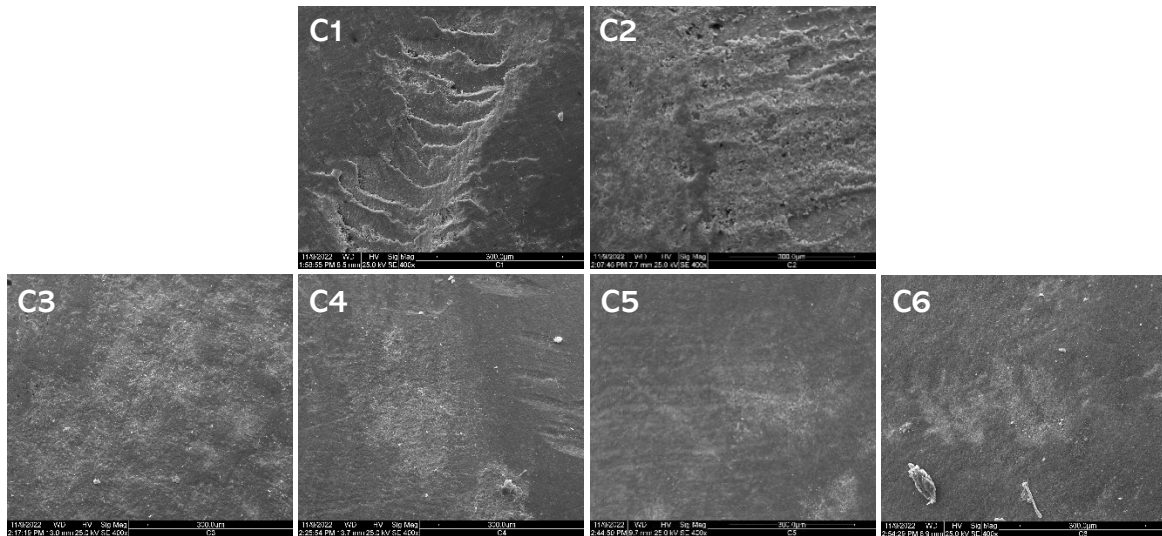


Figura 4 – Grupo C. C1, C2: Baixa Rotação para remoção da resina residual; **C3, C4, C5 e C6:** Baixa Rotação para remoção da resina residual + escova Robinson com pedra-pomes. MEV 400x

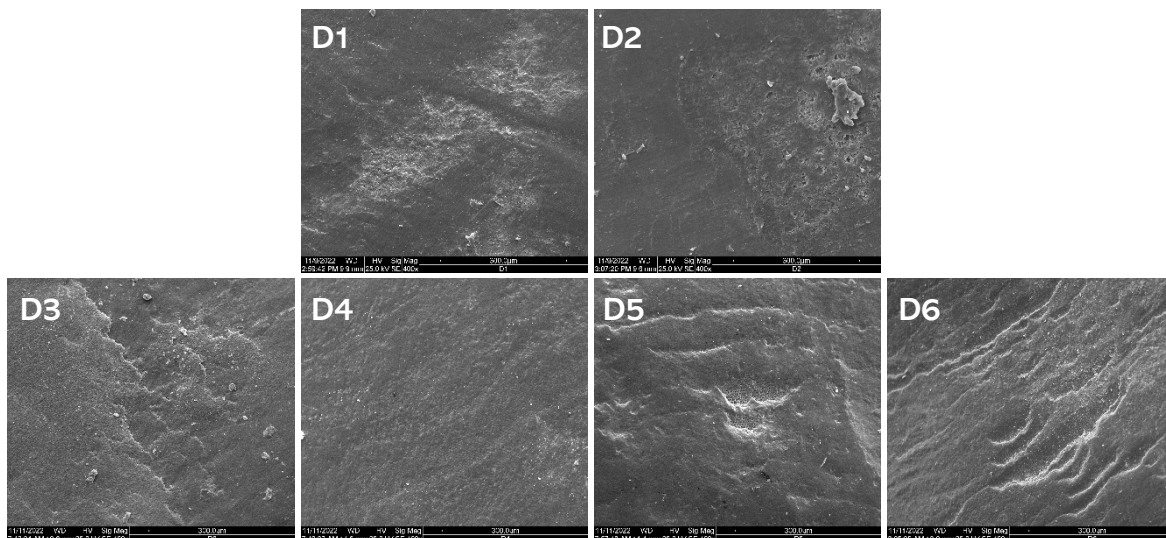


Figura 5 – Grupo D. D1, D2: Baixa Rotação para remoção da resina residual; **D3, D4, D5 e D6:** Baixa Rotação para remoção da resina residual + taça de borracha com pedra-pomes. MEV 400x.

DISCUSSÃO

Um dos maiores desafios após o tratamento ortodôntico é a remoção precisa do remanescente adesivo, de modo a evitar não apenas lesões iatrogênicas irreversíveis, como superfícies rugosas, trincas verticais, necrose pulpar, perda da superfície externa rica em flúor, mas também a presença de resquícios de adesivo na área de adesão. (6)

Os protocolos utilizados para a remoção dos braquetes e do adesivo residual causaram irregularidades e ranhuras no esmalte e severos danos à superfície de esmalte, e o polimento não conseguiu amenizar os danos, (1-4, 6-15).

A remoção de remanescentes resinosos da superfície dentária com o uso de instrumentos rotatórios, após o tratamento ortodôntico, podem, eventualmente, causar danos ao esmalte (2, 6, 9, 11, 13, 15) e perda de estrutura superficial com exposição das terminações do prisma do esmalte para o ambiente bucal, acúmulo de placa bacteriana e pigmentos nas microfissuras, podendo causar uma diminuição da resistência superficial aos ácidos orgânicos e isso, eventualmente, torna o esmalte mais propenso à desmineralização e resulta em manchas na interface resina/esmalte (1, 2, 6, 9, 12, 14, 16-18), podendo acarretar risco de danos irreversíveis ao esmalte (3, 8, 10, 19). Por isso, é preciso considerar a importância de se tentar, após a remoção da resina residual do esmalte, restaurar a superfície tão próxima quanto possível das condições do pré-tratamento (9), apesar de nenhuma superfície do esmalte ter sido restaurada ao seu aspecto original (19). A hipótese de que o uso de brocas para a remoção da resina residual agride e altera a superfície do esmalte se confirmou neste estudo.

Existem diversas técnicas de remoção de resina residual, como brocas diamantadas, brocas do tipo shofu e brocas multilaminadas carbeto de tungstênio em baixa e alta rotação (16). Ainda podem ser removidas com alicates, raspadores, discos abrasivos, pedras ou instrumentos ultrassônicos; irregularidades provocadas por esses instrumentos rotatórios resultam em maior rugosidade da superfície do esmalte (1).

Embora não tenha observado consenso na literatura, a forma mais comum de remover resíduos de adesivo, após a remoção ortodôntica, é por meio de brocas de carbeto de tungstênio (1), sendo que esta opção foi sugerida por diversos autores (7, 16, 19-25).

Segundo Ferreira et al. (19), o procedimento de descolagem, seguido da remoção da resina remanescente com uma broca carbeto multilaminada de tungstênio, resultou em uma superfície levemente áspera, com diferentes níveis de irregularidades na superfície do esmalte. As brocas de carbeto de tungstênio cônicas de 12 e 30 lâminas em alta rotação mostraram-se rápidas e eficientes na remoção

da resina residual (26). No presente estudo, foram utilizadas a Broca multilaminada 18 lâminas tronco-cônica em alta rotação e a Broca em zircônia multilaminada em baixa rotação; de modo geral, pode-se observar que as brocas em baixa rotação se mostraram levemente mais agressivas do que as de alta rotação, porém sem significância estatística. Em contrapartida, alguns estudos demonstraram que as brocas utilizadas em baixa rotação obtiveram melhores resultados, causando menos danos (1, 3, 27).

Em detrimento da broca de carbeto de tungstênio, há relatos na literatura de preferência a outros materiais, como a pedra de Arkansas, que produz cicatrizes finas, rasas e com aspecto morfológico mais homogêneo (13), discos de óxido de alumínio (12), removedor de adesivos residuais, que trouxe menos danos à superfície do esmalte (28), brocas de fibra de vidro, que riscam menos a superfície, sendo uma boa opção no acabamento e polimento pós-remoção de braquetes ortodônticos (29, 30), discos Sof-Lex, que se apresentam como uma opção mais econômica (31), e a broca de acabamento de metal duro, que remove a resina adesiva residual de maneira suave e com eficácia após a descolagem do braquete (32). Ainda existem indicações da broca diamantada, que removeu a resina em aproximadamente metade do tempo em comparação à broca de oito lâminas (8), e a broca Stainbuster, que criou uma superfície de esmalte mais lisa, próxima ao esmalte natural (14).

A diferença na eficiência de corte e remoção da resina residual pode ser determinada pela velocidade de rotação da broca (29). Alguns autores (33, 34) deram preferência às brocas usadas em baixa rotação, que seriam mais seguras.

O polimento após a remoção do braquete ortodôntico é necessário e essencial para obter uma superfície com menor rugosidade superficial (31) e recuperar a superfície do esmalte, deixando-as mais lisas e brilhantes (3, 7, 9, 16, 22, 34, 35). Segundo alguns autores (10, 19, 20), os métodos de polimento não conseguiram restaurar a superfície original do esmalte após a colagem e descolagem dos braquetes e a remoção da resina residual. No entanto, após a remoção do remanescente adesivo, todos os dentes apresentaram a superfície do esmalte aceitáveis e satisfatórias (1).

A literatura oferece poucas informações sobre o efeito de diferentes sistemas para polimento do esmalte após a remoção de braquetes ortodônticos, por isso, mais estudos são necessários para testar essas técnicas de acabamento (26), bem como encontrar métodos cada vez mais eficazes e com menos danos à superfície do esmalte (21).

Em um estudo comparativo, onde comparou-se o polimento do esmalte com pasta de óxido de alumínio e pasta aquosa de pedra-pomes fina (22), apesar de não terem encontrado diferenças estatísticas significativas

de polimento entre os grupos, a Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) mostrou uma superfície de esmalte mais lisa, quando o polimento é realizado com pasta de óxido de alumínio comparado à pedra-pomes, além de, visualmente, apresentar uma superfície mais brilhante. Segundo Macieski et al. (3), o polimento final com pasta de polimento ou pedra-pomes é considerado uma etapa essencial para reduzir as marcas abrasivas produzidas pelos instrumentos durante a remoção do adesivo remanescente, sendo indispensável para obter superfícies de esmalte mais lisas.

Nesse estudo, os espécimes foram polidos com pedra-pomes, com o uso de escova Robinson ou taça de borracha por 15 segundos. Observou-se que após o polimento, houve uma melhora ou recuperação na superfície do esmalte, previamente comprometida por sulcos e ranhuras provocados pelas brocas, como pode ser observado na Tabela 1, que mostra os *scores* individuais por espécime e fase respectivamente, tanto após o uso das brocas, como a recuperação após o polimento; corroborando com a literatura, que afirma que o polimento com pedra-pomes promove uma superfície mais lisa e homogênea e diminui a rugosidade após o uso das brocas, tornando-se uma etapa essencial após o tratamento ortodôntico (2, 3, 6, 7, 9, 11, 15, 20, 23, 36).

Porém, um estudo mostrou que o polimento final com pedra-pomes não foi suficiente para restaurar a superfície do esmalte ao nível de pré-tratamento (33). Além disso, também foi evidenciado que o polimento com pasta de óxido de alumínio, quando comparado com a pedra-pomes, tem melhores resultados (22).

Vieira et al. (20) realizaram o polimento com taça de borracha, pedra-pomes e água por 10 e 30 segundos, e os resultados mostraram, em MEV, que a pedra-pomes é necessária após a remoção dos braquetes e que os procedimentos não proporcionaram uma superfície igual ao esmalte hígido. Porém, melhores resultados foram obtidos com o aumento do tempo de polimento do esmalte, assim como observado por Pignata et al. (11), que utilizaram pedra-pomes, água e taça de borracha por 30 segundos para polimento do esmalte e mostraram que os danos foram minimizados, diminuindo os arranhões e sulcos, permanecendo apenas os mais profundos. Entretanto, Cardoso et al. (6), realizaram o polimento com pedra-pomes (SS White) e taça de borracha (Microdont), durante 10 segundos, restaurando as condições iniciais do esmalte. Para Tavares (9) e Gregório et al. (36), o polimento com taça de borracha, pedra-pomes e água foi eficiente, pois esse processo diminuiu os valores da rugosidade de todos os grupos avaliados, assim como Fonseca; Pinheiro e Medeiros (16), os quais recomendaram o polimento da superfície do esmalte com taças de borracha para aumentar a lisura e o brilho semelhante ao esmalte natural.

Janiszewska-Olszowska et al. (23) recomendaram o uso de pasta de pedra-pomes para polimento e contraindicaram as pedras de Arkansas, pedras verdes, brocas diamantadas e lasers, para remoção de adesivo residual. Também foram citadas outras opções de polimento da superfície do esmalte, após remoção da resina residual, como o acabamento com discos de polimento graduado ou brocas Ceramiste, que causam menos danos à superfície de esmalte (7); o uso da Enhance com pastas de polimento (21); taça de borracha e pasta de polimento (1); pasta de silicato e taça de borracha (32); micropolidor PoGo (37); discos Sox-Flex (31) e o kit de acabamento e polimento Enhance seguido do uso de taça e pasta de polimento Prisma Gloss (38).

Quando comparados os polimentos em alta e baixa rotação, observou-se que o polimento em alta rotação gerou uma superfície mais áspera e com irregularidades; o melhor resultado foi obtido com o uso de taça de borracha em baixa rotação e com refrigeração, que resultou em uma superfície de esmalte com menos riscos e sulcos, exibindo uma superfície brilhante e lisa (19). Nessa pesquisa, observou-se que a fase de polimento se mostrou importante e eficiente para a recuperação da superfície do esmalte, e que essa eficiência aconteceu tanto com o uso de escova de Robinson mais pedra-pomes como com o uso de taça de borracha com pedra-pomes, no entanto, não recuperando a situação inicial do esmalte.

Realizar a remoção dos resíduos de resina da superfície dentária após a descolagem de acessórios ortodônticos, sem danos iatrogênicos, é difícil de se conseguir, mas trata-se de um passo essencial para eliminar a retenção de placa bacteriana e restaurar a superfície estética do dente (2, 12, 14, 15, 18). Alguns autores sugeriram novos estudos para que se encontrem métodos cada vez mais eficazes e com menos danos à superfície de esmalte, pois restaurar o esmalte à sua morfologia original ainda é um desafio (14, 19, 21).

CONCLUSÃO

Com base nos estudos e nos resultados encontrados, observa-se que os tipos de brocas usadas nessa avaliação foram efetivos e removeram a resina residual após a descolagem do braquete, porém causaram micro abrasões e alterações na superfície do esmalte. Não houve diferença estatisticamente significativa entre o polimento com escova Robinson com pedra-pomes, quando comparado com o polimento com taça de borracha com pedra-pomes, e a observação das imagens mostrou que, na maioria dos casos, o polimento mostrou-se efetivo na redução da rugosidade superficial do esmalte, proporcionando uma superfície mais lisa e polida do esmalte, porém aquém da imagem do dente controle.

Os autores declaram que não há conflito de interesse.

Autor de correspondência:

Carlos Eduardo de Oliveira Lima
Endereço: Universidade Estadual de Londrina/Clinica
Odontológica Universitária – COU
Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445, Km 380 –
Campus Universitário / UEL
Londrina – Paraná – Brasil CEP 86044-766
eduardolima@uel.br

REFERÊNCIAS

1. Pont HB, Özcan M, Bagis B, Rend Y. Loss of surface enamel after bracket debonding: An in-vivo and ex-vivo evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 138(4): 387.
2. Ryf S, Flury S, Palaniappan S, Lussi A, Meerbeek B, Zimmerli B. Enamel loss and adhesive remnants following bracket removal and various clean-up procedures in vitro. *Eur J Orthod* 2012; 34(1): 25-32.
3. Macieski K, Rocha R, Locks A, Ribeiro GU. Effects evaluation of remaining resin removal (three modes) on enamel surface after bracket debonding. *Dental Press J Orthod* 2011; 16(5): 146-154.
4. Pyakurel G, Hassan GS, Sajedeen M. Evaluation of Enamel Surface after Removal of Adhesive Resin: An in Vitro Study. *Orthod J Nepal* 2018; 8(2): 12-16.
5. Howell S, Weekes W T. An electron microscope evaluation of the enamel surface subsequent to various debonding procedures. *Aust. Dent. J.* 1990; 35(3): 245-252.
6. Cardoso L A M, Valdrighi HC, Vedovello Filho M, Correr AB. Effect of adhesive remnant removal on enamel topography after bracket debonding. *Dental Press J Orthod* 2014; 19(6):105-12.
7. Retief DH, Denys FR. Finishing of Enamel Surfaces after Debonding of Orthodontic Attachments. *Angle Orthod.* 1979; 49(1):1-10.
8. Eliades T, Gioka C, Eliades G, Makou M. Enamel surface roughness following debonding using two resin grinding methods. *Eur J Orthod* 2004; 26(3): 333-338.
9. Tavares SW Análise *in vitro* de diferentes métodos da remoção da resina residual no esmalte dentário. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba. 2006: Piracicaba, SP, 69.
10. Özer T, Basaran G, Kama JD. Surface roughness of the restored enamel after orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 137(3): 368-74.
11. Pignatta LMB, Duarte JS, Santos ECA. Evaluation of enamel surface after bracket debonding and polishing. *Dental Press J Orthod* 2012; 17(4): 77-84.
12. Faria-Júnior EM, Guiraldo R, Berger SB, Lopes MB. In-vivo evaluation of the surface roughness and morphology of enamel after bracket removal and polishing by different techniques. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015; 147(3): 324-9.
13. Pinho MM, Pinto GFV, Mesquita P, Silva FS, Souza JCM, Ferreira AP, *et al.* Damage on tooth enamel after removal of orthodontic adhesive by Arkansas' stone and tungsten carbide burs. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac* 2017; 58(1):32-38.
14. Shah P, Sharma P, Goje SK, Kanzaryia N, Parikh M. Comparative evaluation of enamel surface roughness after debonding using four finishing and polishing systems for residual resin removal - an in vitro study. *Prog Orthod* 2019; 20(18): 1-10.
15. Cesur E, Arslan C, Orhan AI, Bilecenoglu B, Orhan K. Effect of different resin removal methods on enamel after metal and ceramic bracket debonding: An in vitro micro-computed tomography study. *J Orofac Orthop.* 2022; 83(3): 157-171.
16. Fonseca DM, Pinheiro FHSL, Medeiros SF. Sugestão de um protocolo simples e eficiente para a remoção de braquetes ortodônticos. *R Dental Press Estética* 2004; 1(1): 112-119.
17. Sundfeld RH, Franco LM, Machado LS, Pini NIP, Salomão FM, Anchieta RB, *et al.* Treatment of enamel surfaces after bracket debonding: case reports and long-term follow-ups. *Oper Dent* 2016; 41(1): 8-14.
18. Rezende M, Grande RS, Higashi C, Kossatz S, Loguercio AD. Técnica para remoção do remanescente adesivo após descolagem de braquetes ortodônticos. *Rev Clin Ortod Dental Press* 2014; 13(3):91-9.
19. Ferreira EF, Vilani GNL, Jansen WC, Brito HHA, Ferreira RAN, Manzi FR, *et al.* Enamel loss and superficial aspect during bonding and debonding of metallic brackets. *Biosci. J.* 2016; 32(2): 550-559.
20. Vieira AC, Pinto RA, Chevitarese O, Almeida MA. Polishing after debracketing: its influence upon enamel surface. *J Clin Pediatr Dent* 1993; 18(1): 7-11.
21. Osorio R, Toledano M, García-Godoy F. Enamel surface morphology after bracket debonding. *J Dent Child* 1998; 65(5): 313-17.
22. Vidor MM, Felix RP, Marchioro EM, Haha L. Enamel surface evaluation after bracket debonding and different resin removal methods. *Dental Press J Orthod* 2015; 20(2): 61-7.
23. Janiszewska-Olszowska J, Tomkowski R, Tandecka K, Stepien P, Szatkiewicz T, Sporniack-Tutak K, *et al.* Effect of Orthodontic Debonding and Adhesive Removal on the Enamel – Current Knowledge and Future Perspectives – a Systematic Review. *Med Sci Monit* 2014; 20: 1991-2001.
24. Sugsompian K, Tansalarak R, Piyapattamin T. Comparison of the Enamel Surface Roughness from Different Polishing Methods: Scanning Electron Microscopy and Atomic Force Microscopy Investigation. *Eur J Dent* 2020; 14(2): 299-305.
25. Nazir S, Cheema JS, Ahmed F, Khan UQ, Alam MA, Rehman ST. Comparison of enamel surface roughness parameters for resin removal following debonding using tungsten carbide bur and soflex discs with high speed and low speed hand pieces. *Pakistan Oral & Dental Journal* 2020; 40(1): January-March.
26. Ulusoy C. Comparison of finishing and polishing systems for residual resin removal after debonding. *J Appl Oral Sci* 2009; 17(3): 209-15.
27. Leão Filho JCB, Braz AKS, Araujo RE, Tanaka OM, Pithon MM. Enamel Quality after Debonding: Evaluation by Optical Coherence Tomography. *Brazilian Dental Journal* 2015; 26(4): 384-389.

28. Janiszewska-Olszowka J, Tandecka K, Szatkiewicz T, Stepién 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* 2015; 15(1): 146.
29. Garg R, Dixit P, Khosla T, Gupta P, Kalra H, Kumar P. Enamel Surface Roughness after Debonding: A Comparative Study using Three Different Burs. *JCDP* 2018; 19(5): 521-526.
30. Teles G S, Ferreira L C L, Anauate Netto C. Estudo da ação de pontas de acabamento sobre o esmalte dental e restaurações com resina composta. IV Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica UNIBAN BRASIL, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/213332> Acesso em 10 de janeiro de 2023.
31. Qabel F, Talaei R, Saeedi S, Ghorbani R, Ameli N. Comparative effect of three polishing systems on porcelain surface roughness after orthodontic bracket debonding and composite resin removal: Anatomic force microscopy. *APOS Trends in Orthodontics* 2019; 9(4): 223-229.
32. Radlanski RJ. A new carbide finishing bur for bracket debonding. *J Orofac. Orthop* 2001; 62(4): 296-304.
33. Ahrari F, Akbari M, Akbari J, Dabiri G. Enamel surface roughness after debonding of orthodontic brackets and various clean-up techniques. *J Dent* 2013; 10(1): 82-93.
34. Sigileão LCF, Markezan M, Elias CN, Ruellas AC, Sant'anna EF. Efficiency of different protocols for enamel clean-up after bracket debonding: an *in vitro* study. *Dental Press J Orthod* 2015; 20(5): 78-85.
35. Bilal MF, Ali LA, Hamid DH, Amin RAM. Evaluation of enamel surface roughness using different types of polishing system after orthodontic bracket debonding. *Erbil Dental Journal* 2021; 4(1): 54-60.
36. Gregório MCL, Barros Júnior TV, Toposki F, Moro A, Correr GM. Efeito de diferentes métodos de remoção de remanescente adesivo na rugosidade superficial do esmalte após descolagem de braquetes. *Orthod Sci Pract* 2017; 10(40): 42-46.
37. Challa P, Chakravarti S, Yudihistar PV, Rayapudi N. Evaluation of one-step micro polishers for residual resin removal after debonding on fluorosed teeth. *APOS Trends in Orthodontics* 2014; 4(5): 121-125.
38. Alnajjar HA, Kadhim HA. Enamel Polishing after Orthodontic Bracket Debonding using two Different Protocols and two Different Adhesives. *J. Int. Dent. Medical Res* 2020; 13(1): 86-90.