

ANÁLISE DA ADAPTAÇÃO E PENETRAÇÃO RESINOSA EM ESMALTE DENTAL MICROABRASIONADO: EFEITOS DE TRATAMENTOS SUPERFICIAIS E MATERIAIS

Ana Paula Morato LEITE*
Renato Herman SUNDFELD*
Ana Paula Cunha LUIZ*
Silvio José MAURO*
Carlos HOLLAND JUNIOR*
Maria Lúcia M. M. SUNDEFELD**

- RESUMO: Foi analisada a necessidade, ou não, da realização do condicionamento com ácido fosfórico a 37% do esmalte dental recém-microabrasionado com o produto Prema Compound. Os resultados obtidos demonstraram que a superfície adamantina que recebeu a aplicação do produto microabrasivo deverá receber, posteriormente, a aplicação de um material resinoso, sendo condicionada com ácido fosfórico a 37% previamente à realização da restauração com resina composta.
- PALAVRAS-CHAVE: Esmalte dental; microabrasão; ataque ácido dentário; tags.

Introdução

É crescente o número de pacientes portadores de manchas e de irregularidades superficiais no esmalte dental. Dessa forma, procurando atender às necessidades estéticas desses pacientes, numerosas modalidades de tratamento têm sido desenvolvidas.

* Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP – 16015-050 – Araçatuba – SP

** Departamento de Odontologia Social – Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP – 16015-050 – Araçatuba – SP

Entre elas podemos citar a proposta de Croll & Cavanaugh,³ que desenvolveram um método para remoção de manchas, empregando, para tanto, uma mistura de ácido clorídrico a 18% e pedra-pomes, seguido da aplicação tópica de flúor, obtendo com isso uma aparência altamente satisfatória do esmalte dental previamente comprometido por manchas.

Esses relatos clínicos induziram Russo et al.,⁶ Sundfeld et al.,^{10, 11, 12,*} Croll & Bullock² e Killian & Croll⁵ a aplicarem com sucesso a referida técnica, até mesmo para remoção de irregularidades localizadas nas camadas mais superficiais do esmalte dental.

No entanto, com o propósito de aplicar no esmalte manchado um produto ácido/abrasivo que possibilite, durante seu emprego, uma maior segurança para os tecidos bucais, assim como para o operador, a Premier Dental Products Company (Noristown, PA) lançou no mercado odontológico o produto microabrasivo de esmalte dental Prema Compound, que é composto por ácido clorídrico de baixa concentração associado a um abrasivo de grande dureza.

De outro modo, determinados defeitos adamantinos não restritos às camadas mais superficiais do esmalte dental poderão persistir mesmo após a utilização das técnicas anteriormente descritas. Nesses casos, para conseguirmos o efeito estético tão desejado, deveremos lançar mão das técnicas restauradoras convencionais, empregando, para tanto, materiais resinosos.

No entanto, essas técnicas restauradoras necessitam, previamente à colocação de materiais resinosos, da realização do condicionamento ácido do esmalte dental com ácido fosfórico a 37%, e como na técnica da microabrasão é empregado ácido clorídrico de baixa concentração associado a um abrasivo, que poderá impregnar-se no esmalte dental microabrasionado, surgem dúvidas a respeito da real adesividade desses materiais resinosos sobre essa área microabrasionada.

Por isso foi realizado esse trabalho, com a finalidade de verificar a necessidade ou não do emprego do condicionamento adamantino, com ácido fosfórico a 37% sobre a superfície recém-microabrasionada.

Material e método

* SUNDFELD, R. H. et al. Recuperação do sorriso: uma conquista promissora no campo da odontologia estética. Rev. Bras. Odontol., 1996. (Em publicação.)

Neste estudo, foram utilizadas 60 superfícies dentais hígidas, localizadas nas faces vestibular e/ou lingual de dentes anteriores e posteriores recentemente extraídos e, após limpos, armazenados em água destilada.

Após profilaxia dental com pedra-pomes e água, as superfícies dentais foram distribuídas em seis grupos de estudo, contendo 10 espécimes cada, de acordo com o tratamento empregado, como consta do Quadro 1, abaixo.

Quadro 1 – Distribuição dos grupos de acordo com o tratamento empregado

Condição	Grupos	Tratamento				
A Sem condicionamento ácido do esmalte dental pós-microabrasão	A I (10 espécimes)	Aplicação do Prema Compound por 1 minuto (2 aplicações de 30 segundos cada)	Lavar com água e secar	Não condicionamento do esmalte dental com H_3PO_4 a 37%	Aplicação do adesivo Scotch-Bond Multi-Use Plus	Aplicação de resina composta Z100 (3M)
	A II (10 espécimes)	Aplicação do Prema Compound por 3 minutos (6 aplicações de 30 segundos cada)				
	A III (10 espécimes)	Aplicação do Prema Compound por 63 minutos (12 aplicações de 30 segundos cada)				
B Com condicionamento ácido do esmalte dental pós-microabrasão	B I (10 espécimes)	Aplicação do Prema Compound por 1 minuto (2 aplicações de 30 segundos cada)	Lavar com água e secar	Condicionamento do esmalte dental com H_3PO_4 a 37% por 1 minuto	Aplicação do adesivo Scotch-Bond Multi-Use Plus	Aplicação de resina composta Z100 (3M)
	B II (10 espécimes)	Aplicação do Prema Compound por 3 minutos (6 aplicações de 30 segundos cada)				
	B III (10 espécimes)	Aplicação do Prema Compound por 6 minutos (12 aplicações de 30 segundos cada)				

Assim, os grupos de estudo I, II e III da condição A, contendo cada um 10 superfícies de esmalte dental a serem tratadas, receberam, respectivamente, 2, 6 e 12 aplicações do produto microabrasivo de esmalte dental Prema Compound (Premier Dental Products Company), de 30 segundos cada, com o auxílio do aplicador manual Prema, que acompanha o produto. Ressaltamos que, entre cada aplicação do produto, lavamos a superfície microabrasionada, por 20 segundos, com abundantes jatos de água, e em seguida a secamos com suaves jatos de ar.

Imediatamente após, foi aplicada na superfície microabrasionada, com auxílio de um pincel de cerdas, uma camada do adesivo dental (Adhesive-3), pertencente ao sistema adesivo Scotch-Bond Multi-Use Plus (3M do Brasil), que foi polimerizado pelo tempo de 20 segundos, por meio de um aparelho fotopolimerizador Ultralux (Dabi-Atlante). Em seguida, uma espessa camada de resina composta Z100 (3M do Brasil) foi aplicada na região interessada e polimerizada por 40 segundos.

Paralelamente, os grupos I, II e III da condição B, também com 10 superfícies de esmalte cada, foram submetidos aos mesmos tratamentos empregados nos grupos I, II e III da condição A, porém o esmalte dental pós-microabrasão foi condicionado com ácido fosfórico a 37%, pelo tempo de 1 minuto. Ressaltamos que, após a lavagem e a secagem da superfície condicionada, o adesivo dental e a resina composta foram aplicados nesses grupos, da mesma forma como o foram nos grupos da condição A.

Na seqüência, os espécimes foram armazenados em água destilada, por 7 dias, a uma temperatura de 37°C, em estufa de cultura (FANEM).

Posteriormente, os dentes foram cortados no sentido vestibulo-lingual, em uma cortadeira metalográfica Isomet 2000 – BUEHLER, obtendo-se, dessa forma, três secções de cada espécime, que foram desgastadas seqüencialmente em lixas de água de granulações de números 80, 360 e 600 (3M do Brasil Ltda.), até a obtenção de uma fatia dental com espessura em torno de 100 micrometros.

Os cortes foram, então, montados em lâminas de vidro, imersos em água, recobertos por laminulas e examinados quanto à adaptação do material adesivo ao esmalte dental, para em seguida serem fotografados em microscópio óptico Axiophot (Zeiss).

Imediatamente após, os cortes por desgaste foram descalcificados em ácido nítrico a 40%, com a finalidade de serem eliminados os tecidos duros dentais, permanecendo, assim, apenas o material resinoso e o sistema adesivo com suas projeções resinosas (tags), que se formaram no interior do esmalte dental condicionado.

Em seguida, foram novamente montados em lâminas, imersos em água e recobertos por laminulas de vidro cujas bordas foram vedadas com bálsamo-do-canadá sintético (QUELL).

Os cortes por desgaste, com suas projeções resinosas, foram então examinados e fotografados por meio de fotomicroscópio Axiophot (Zeiss), com luz polarizada, enquanto suas projeções resinosas foram observadas, classificadas e mensuradas com auxílio de uma ocular micrométrica 40/075, montada em microscópio de luz transmitida (WILD), tal como o preconizado por Sundfeld,⁹ em 1990.

Os dados coletados foram agrupados em tabelas (Quadro 2) e submetidos a tratamento estatístico, com aplicação do teste "F" por meio da análise de variância, a três critérios, tais como condicionamento ácido do esmalte dental, tempo de aplicação do produto microabrasivo e espécimes, ao nível de significância de 5%. Para detectar as diferenças encontradas foi aplicado o teste de Tukey.

Quadro 2 – Tabela para análise dos dados

Condição	Tempo de aplicação do Prema Compound	Medidas
A	A I (1 minuto)	M1, M2, M3, M4, M5 M30
	A II (3 minutos)	M1, M2, M3, M4, M5 M30
	A III (6 minutos)	M1, M2, M3, M4, M5 M30
B	B I (1 minuto)	M1, M2, M3, M4, M5 M30
	B II (3 minutos)	M1, M2, M3, M4, M5 M30
	B III (6 minutos)	M1, M2, M3, M4, M5 M30

Definição dos termos:

Condição: A – Sem condicionamento ácido do esmalte dental pós-microabrasão.

Condição: B – Condicionamento ácido do esmalte dental pós-microabrasão, com ácido fosfórico a 37%, por 1 minuto.

Resultado

De acordo com a metodologia empregada (Figuras 1, 2 e 3), verificamos que todos os espécimes pertencentes às condições A I, A II e A III, ou seja, que receberam apenas a aplicação do produto microabrasivo Prema Compound, previamente à aplicação do material resinoso, pro-

porcionaram a queda total desse material, durante o corte do espécime na cortadeira metalográfica Isomet 2000, ou até mesmo no ato de afilá-los em lixas de água de números 80, 360 e 600, como por nós proposto (Figuras 4, 5 e 6). Não foi observada a formação de prolongamentos resinosos (tags) nos espécimes analisados (Tabela 1).



FIGURA 1 – Espécimes que receberam os tratamentos propostos pelo trabalho, no momento de sua secção no sentido vestibulo-lingual, com auxílio da cortadeira metalográfica Isomet 2000 – BUEHLER (visão oclusal).

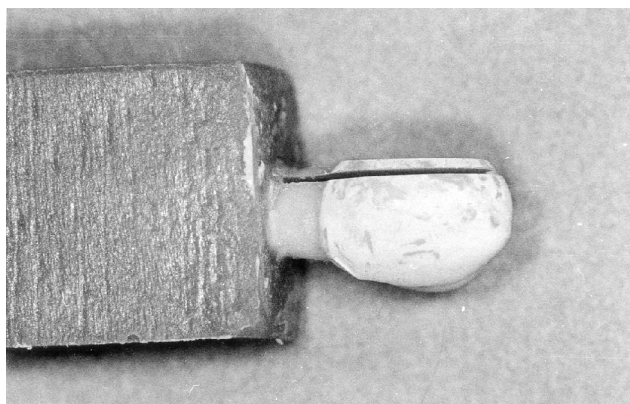


FIGURA 2 – Idem Figura 1 (visão vestibular).

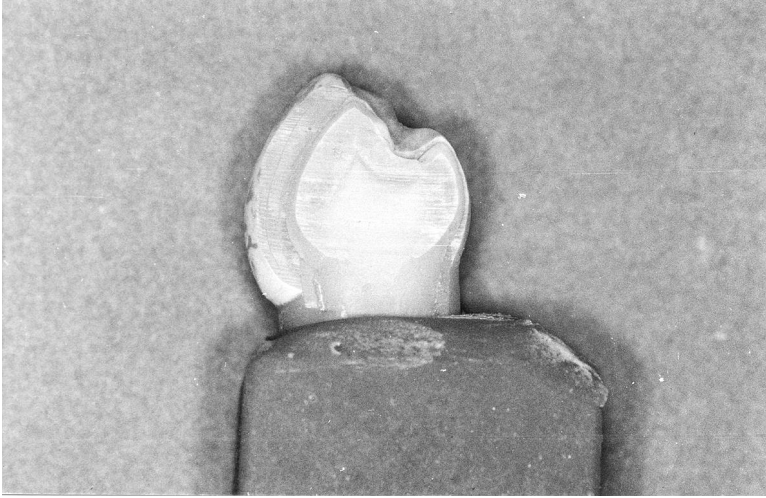


FIGURA 3 – Idem Figura 1 (visão lateral do corte), demonstrando a interface esmalte/material resinoso.

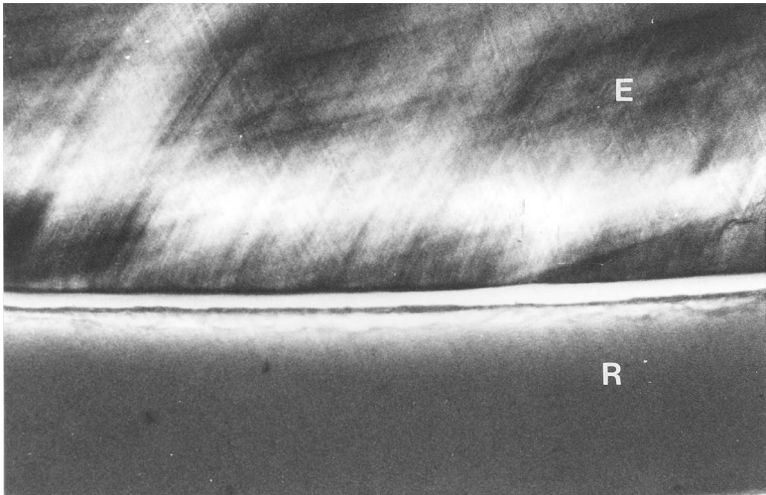


FIGURA 4 – Corte por desgaste representativo do espécime do grupo A, demonstrando a separação na interface material resinoso/esmalte dental. (100x) – Fotomicroscópio Axiophot (Zeiss). E = esmalte; R = material resinoso.

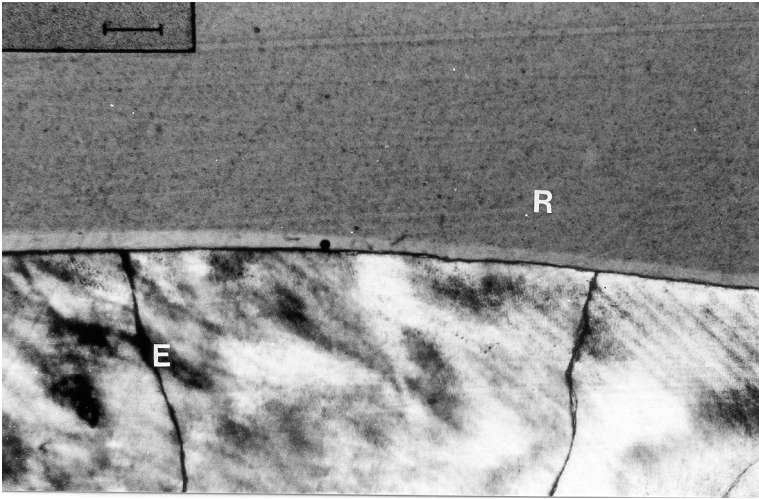


FIGURA 5 – Corte por desgaste representativo do espécime do grupo B, demonstrando a interface material resinoso/esmalte dental. (100x) – Fotomicroscópio Axiophot (Zeiss). E = esmalte; R = material resinoso.

Tabela 1 – Médias em micrometros dos prolongamentos resinosos pertencentes à condição A (I, II, III)

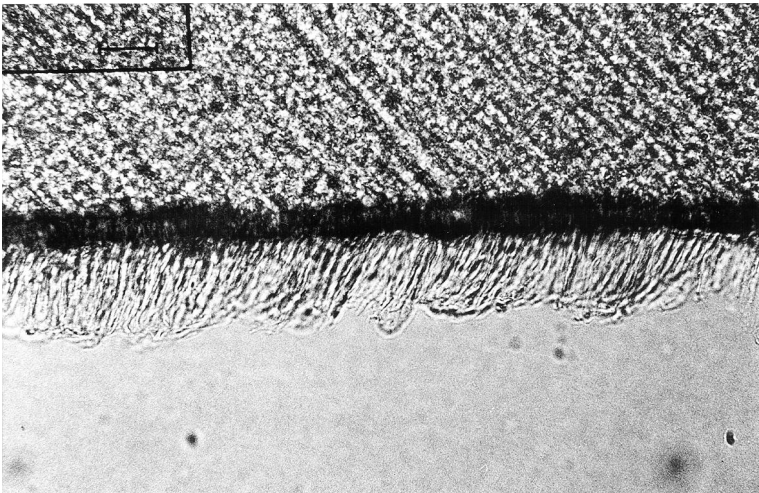


FIGURA 6 – Corte por desgaste, demonstrando os prolongamentos resinosos (tags), representativos dos espécimes do grupo B I. (400x) – Fotomicroscópio Axiophot (Zeiss).

Condição	Nº	Médias	Decisão estatística
A I	30	0	-
A II	30	0	-
A III	30	0	-

No entanto, todos os espécimes pertencentes às condições B I, B II e B III, os quais tiveram sua superfície adamantina microabradada submetida ao condicionamento com ácido fosfórico a 37%, realizado previamente à aplicação do material resinoso, foram capazes de apresentar uma ótima adaptação desse material à superfície adamantina (Figuras 7 e 8), assim como foram capazes de propiciar a formação de prolongamentos resinosos (tags) nos microporos do esmalte dental, como consta da Tabela 2.

Tabela 2 – Médias em micrometros dos prolongamentos resinosos pertencentes à condição B (I, II, III)

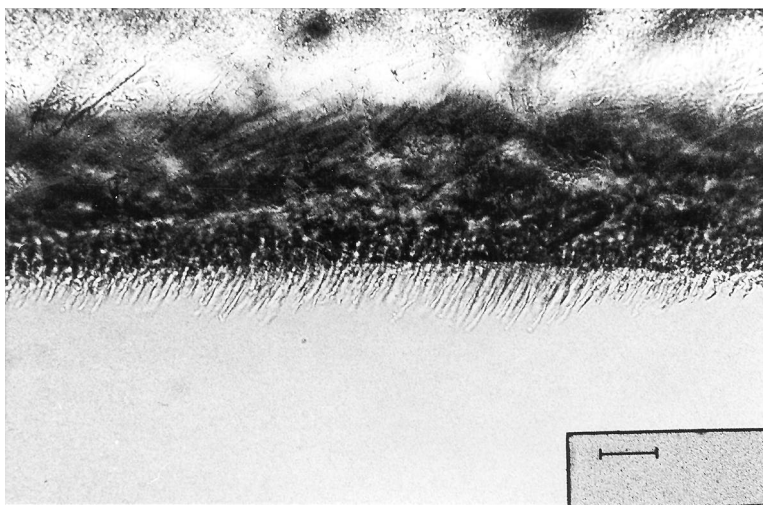


FIGURA 7 – Corte por desgaste, demonstrando os prolongamentos resinosos (tags), representativos dos espécimes do grupo B II. (400x) – Fotomicroscópio Axiophot (Zeiss).

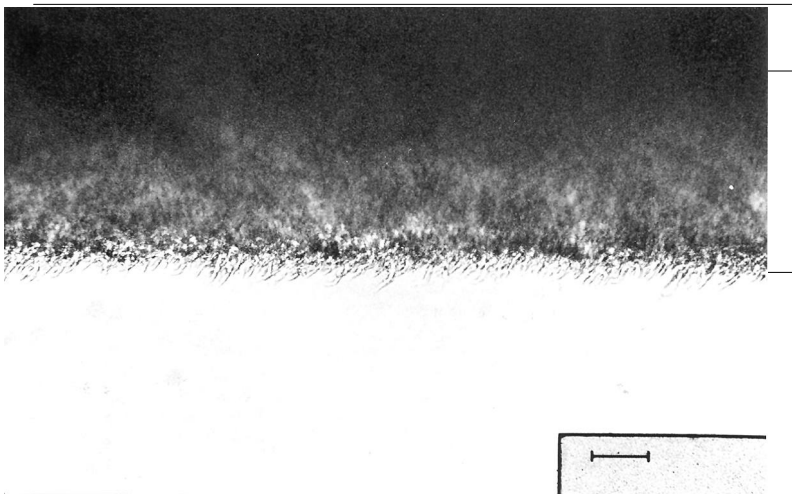


FIGURA 8 – Corte por desgaste, demonstrando os prolongamentos resinosos (tags), representativos dos espécimes do grupo B III. (400x) – Fotomicroscópio Axiophot (Zeiss).

Condição	Nº	Médias	Decisão estatística
B I	30	24,800	A
B II	30	18,267	B*
B III	30	14,133	B*

* Médias com as mesmas letras não são significativamente diferentes.

Mediante a aplicação da análise de variância, com utilização do teste "F" (Tabela 3), ficou demonstrado haver diferença estatisticamente significativa, ao nível de 5%, entre as médias de prolongamentos obtidos, para as condições B I, B II e B III.

Tabela 3 – Análise de variância, com aplicação do teste "F"

Fonte de var.	G. L.	Soma quad.	Quad. médio	F	Pr > F
Condição	2	1735.466667	867.733333	15.19	0.0001*
Dente	9	570.488889	63.387654	1.11	0.3666
Corte	2	41.600000	20.800000	0.36	1.6960
Resíduo	6	4342.044444	51.132164		
Total	89	6689.600000			

* Diferença significativa ao nível de 5%.

Teste de Tukey

Alpha = 0.05 g.L. = 76

Valor crítico = 3.381

Diferença mínima significativa = 4.6653

Ressaltamos que a aplicação do teste de Tukey apontou uma igualdade estatística entre as condições B II e B III, porém resultado inferior ao apresentado pela condição B I, que apresentou maior capacidade de penetrabilidade no esmalte dental microabrasionado e, posteriormente, tratado com o ácido fosfórico a 37%.

Vale considerar, ainda, na oportunidade, que os resultados obtidos demonstraram a tendência inversamente proporcional entre o tempo de aplicação do produto microabrasivo Prema Compound e o comprimento das projeções resinosas, ou seja, quanto maior o tempo requerido para a microabrasão do esmalte dental, menores foram as projeções resinosas observadas no esmalte dental condicionado pelo ácido fosfórico, condição esta verificada na Tabela 2.

Discussão

A microabrasão do esmalte dental é considerada, hoje, uma técnica altamente eficaz na remoção de manchas do esmalte dental, desde que estejam localizadas nas suas camadas mais superficiais.

No entanto, clinicamente, algumas vezes nos parece um tanto difícil sabermos a real profundidade da mancha. Fato que nos leva a aplicarmos a técnica da microabrasão, sempre independentemente de sua etiologia, dimensão e profundidade da mancha.

Por outro lado, quando deparamos com uma mancha ou irregularidade adamantina de profundidade considerável que, após sua remoção, causou uma alteração do contorno da superfície vestibular, ou, até mesmo,

provocou uma cavitação, somos, então, levados a realizar uma restauração com material resinoso na região afetada, para solucionarmos o problema estético tão almejado.

Verificamos no presente trabalho que apenas a aplicação do produto Prema Compound, que contém ácido clorídrico de baixa concentração em sua composição, não foi capaz de proporcionar um padrão de condicionamento do esmalte dental adequado para reter o material resinoso na superfície adamantina recém-microabrasionada.

Esse achado, sem dúvida alguma, nos leva a considerar que o esmalte recém-microabrasionado requer o condicionamento com ácido fosfórico, previamente à adaptação do material resinoso. Fato comprovado, nesta pesquisa, por meio dos prolongamentos resinosos obtidos.

Entretanto, ficou claro que a aplicação do produto microabrasivo de esmalte dental Prema Compound por um tempo maior levou à obtenção de prolongamentos resinosos menores (tags), nos possibilitando, assim, supor a obtenção de uma retenção não tão eficiente do material resinoso à superfície adamantina, quando comparada com a dos espécimes que receberam a aplicação desse produto microabrasivo por um tempo menor.

Esses fatos provavelmente estão relacionados à deposição e à compactação de substâncias mineralizadas, ou seja, mistura de sílica carbide e restos de sílica decorrentes da simultânea ação erosiva e abrasiva do composto microabrasivo na superfície dental,⁴ tornando-a densamente compacta, mineralizada e polida, o que provavelmente dificultou a ação condicionadora do ácido fosfórico e, conseqüentemente, a formação de prolongamentos resinosos (tags).

Da mesma forma, Segura et al.,⁷ por meio de estudos *in vitro*, à luz da microscopia óptica sob ação da luz polarizada, demonstraram que a superfície microabrasionada tende a apresentar uma maior resistência à desmineralização,⁷ assim como à colonização de *Streptococcus mutans*.⁸ De outro modo, Chan et al.,¹ em 1995, também observando ao microscópio óptico com luz polarizada a ação do produto Prema Compound no esmalte dental, não observaram nenhuma região altamente mineralizada, como descrito em outra pesquisa,⁴ alegando que a presença da zona escura adamantina, quando observada à luz polarizada, provavelmente é um artefato de técnica causado no momento do seccionamento da superfície dental. Entretanto, verificamos, em nossa pesquisa, que essa zona altamente mineralizada deve realmente existir, dada a não formação ou até mesmo a dificuldade de penetração do material adesivo

no esmalte dental recém-microabrasionado que recebeu ou não o condicionamento ácido.

Na oportunidade, é válido considerar que a técnica da microabrasão do esmalte dental está direcionada à remoção de irregularidades superficiais, ou de manchas localizadas nas camadas superficiais do esmalte dental, e que, quando diante de manchas mais profundas, o dente deve ser restaurado na mesma sessão, empregando-se, para tanto, o condicionamento com ácido fosfórico a 37% previamente à adaptação dos materiais resinosos, ou até mesmo ionoméricos fotoativados.

Conclusão

Os resultados obtidos demonstraram que o esmalte dental que foi microabrasionado pelo produto Prema Compound deverá receber, posteriormente, a aplicação de um material resinoso, sendo condicionado com ácido fosfórico a 37% previamente à realização da restauração de resina composta.

LEITE, A. P. M. et al. Analysis of resin penetration and adaptation on the microabraded enamel tooth. Effects of superficial treatment and materials. Rev. Odontol. UNESP (São Paulo), v.28, n.1, p.9-22, 1999.

- **ABSTRACT:** The purpose of this article is to analyse the necessity of enamel conditioning with 37% phosphoric acid, on recent microabraded tooth enamel, with Prema Compound product. The results demonstrated that the recent microabraded surface, which will receive the application of a resinous material, must be conditioned with 37% phosphoric acid before the composite resin restoration.
- **KEYWORDS:** Dental enamel; microabrasion; acid etching dental; tags.

Referências bibliográficas

- 1 CHAN, D. C. N. et al. Polarized and transmitted microscopic study of enamel after microabrasion. Quintessence Int., v.26, p.57-62, 1995.
- 2 CROLL, T. P., BULLOCK, G. A. Enamel microabrasion for removal of smooth surface decalcification lesions. J. Clin. Orthod., v.28, n.6, p.365-70, 1994.

- 3 CROLL, T. P., CAVANAUGH, R. R. Enamel color modification by controlled hydrochloric acid-pumice abrasion. I. Technique and examples. *Quintessence Int.*, v.17, n.2, p.81-7, 1986.
- 4 DONLY, K. J. et al. Enamel microabrasion: a microscopic evaluation of the "abrasion effect". *Quintessence Int.*, v.23, n.3, p.175-9, 1992.
- 5 KILLIAN, C. M., CROLL, T. P. Enamel microabrasion to improve enamel surface texture. *J. Esthet. Dent.*, v.2, n.5, p.125-8, 1990.
- 6 RUSSO, M. C. et al. Descoloração de dentes vitais: remoção de esmalte com alteração de cor por abrasão/descalcificação. *RGO*, v.36, n.4, p.278-80, 1988.
- 7 SEGURA, A. et al. The effects of microabrasion on desmineralization inhibition of enamel surfaces. *J. Dent. Res.*, v.72, p.138, 1993 (Abstract 1715).
- 8 _____. The effect of microabrasion on colonization of enamel surfaces by *Streptococcus mutans*. Iowa, 1993. Thesis (Master) – University of Iowa.
- 9 SUNDFELD, R. H. Análise microscópica da penetração in vivo de selantes de fósulas e fissuras. Efeitos de tratamentos superficiais e materiais. Araraquara, 1990. 145p. Tese (Doutorado em Dentística) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
- 10 SUNDFELD, R. H. et al. Remoção de manchas no esmalte dental. Estudo clínico e microscópico. *Rev. Bras. Odontol.*, v.47, n.3, p.29-34, 1990.
- 11 _____. Remoção de manchas e de irregularidades superficiais no esmalte dental. *Âmbito Odontol.*, v.1, n.3 e 4, p.63-6, 1991.
- 12 _____. Novas considerações clínicas sobre microabrasão do esmalte dental. Efeitos da técnica e tempo de análise. *Rev. Bras. Odontol.*, v.52, n.3, p.30-6, 1995.