

## Desgaste superficial do esmalte dental após microabrasão in vitro

Ângela Cristina Cilense ZUANON<sup>a</sup>, Elcilaine Rizzato AZEVEDO<sup>b</sup>, Luciana Monti LIMA<sup>c</sup>,  
Lourdes Aparecida Martins SANTOS-PINTO<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Clínica Infantil, Faculdade de Odontologia, UNESP – Univ Estadual Paulista,  
14801-903 Araraquara - SP, Brasil

<sup>b</sup>Doutoranda em Ciências Odontológicas, Faculdade de Odontologia, UNESP – Univ Estadual Paulista,  
14801-903 Araraquara - SP, Brasil

<sup>c</sup>Cirurgião-Dentista, São Paulo - SP, Brasil

Zuanon ACC, Azevedo ER, Lima LM, Santos-Pinto LAM. Enamel wear of teeth after microabrasion in vitro. Rev Odontol UNESP. 2010; 39(4): 207-211.

### Resumo

O objetivo do presente estudo foi investigar o desgaste superficial após a realização da técnica de microabrasão com o auxílio de espátula plástica ou taça de borracha em baixa rotação. Dez molares permanentes (superfície vestibular) foram utilizados para a avaliação do desgaste superficial, sendo divididos nos grupos: GE (espátula) e GT (taça). Os grupos foram submetidos a dez aplicações de pasta abrasiva composta de ácido fosfórico a 35% mais pedra pomes, com duração de 20 segundos cada, sob pressão de 30 g, utilizando-se a técnica de acordo com cada grupo experimental. Os espécimes foram avaliados em lupa estereoscópica acoplada a um programa de computador. Pôde-se observar para os grupos GE e GT que o desgaste médio foi de 21,20 e 22,75%, respectivamente, não se apresentando diferença estatística entre eles. Pode-se concluir que houve desgaste superficial de todos os grupos experimentais, independentemente da utilização de espátula plástica ou taça de borracha.

**Palavras-chave:** Microabrasão do esmalte; desgaste do dente; esmalte dentário; dentição permanente.

### Abstract

The aim of this study was to investigate the enamel wear permanent teeth after plastic stick or low speed rubber cup microabrasion. Ten permanent molars were selected to evaluate enamel wear which were sectioned into mesial and distal halves. Each half of the molars was randomly assigned to one of two experimental groups (n = 10) according to the enamel microabrasion technique: plastic stick (GE) or rubber cup (GT). In both the groups, the enamel was submitted to 10 applications of an abrasive paste comprised of 35% phosphoric acid and pumice powder. The paste was applied for 20 seconds under a pressure of 30 g using the instrument defined for each group (plastic stick or rubber cup). The specimens were evaluated under a stereomicroscope connected to a computer. The enamel wear no was statistically different between GE and GT, which presented a mean wear of 304.74  $\mu\text{m}$  (21.20%) and 338.35  $\mu\text{m}$  (22.75%). In conclusion, superficial enamel wear was seen for both the groups, independent of the technique used for the accomplishment of the microabrasion.

**Keywords:** Microabrasion; enamel; wear; permanent dentition.

## INTRODUÇÃO

A técnica de microabrasão do esmalte proporciona a remoção de manchas ou defeitos da superfície dental por meio de desgaste resultante da abrasão mecânica provocada por um agente abrasivo, associado à erosão química proporcionada pela penetração de um ácido na porção orgânica do esmalte.

A microabrasão resulta em melhora significativa e permanente da aparência do dente e permite ao profissional controle da quantidade de esmalte removido, limitando-se a níveis estéticos

e funcionais aceitáveis, além de ser tolerável pelo paciente, sem a necessidade de anestesia local. É simples e rápida, de baixo custo e não causa danos a polpa, periodonto e outras estruturas orais e periorais<sup>1,2</sup>.

O resultado da técnica está diretamente relacionado à severidade, ao local e à profundidade da mancha, pois a quantidade de esmalte que recobre a dentina varia em função da região e da face do dente<sup>1,3</sup>. De acordo com clínicos e pesquisadores, o

tratamento é conservador e produz resultados satisfatórios nos casos em que as manchas não são profundas<sup>4-11</sup>.

A ação da microabrasão remove de 100 a 200  $\mu\text{m}$  da superfície comprometida do esmalte de dentes permanentes, expondo o esmalte normal<sup>12</sup> e promovendo a remoção de manchas marrons e a redução de 60 a 100% de manchas brancas<sup>13</sup>.

Donly et al.<sup>14</sup> estudaram as mudanças histológicas no esmalte após tratamento com microabrasão e observaram que estas superfícies exibiam aspecto compacto e liso, sugerindo maior resistência do elemento dental à colonização por *Streptococcus mutans*.

Chan et al.<sup>15</sup> e Tong et al.<sup>16</sup> lembraram que, embora os efeitos da técnica de microabrasão sobre o esmalte estejam bem documentados e o seu uso clínico seja bastante difundido, muitos de seus efeitos sobre as estruturas dentais e sobre vários materiais restauradores ainda não foram bem reportados.

Desta maneira, este estudo tem como objetivo avaliar o desgaste do esmalte dentário, após realização da técnica de microabrasão com espátula plástica ou taça de borracha em baixa rotação.

## MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados dez terceiros molares permanentes não inclusos e extraídos por indicação terapêutica, doados pelo Banco de Dentes Humanos da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa desta instituição (protocolo n° 10/07). Após profilaxia com pedra pomes, foram examinados com auxílio de lupa estereoscópica (SZ2-ILST, Olympus, Tokyo, Japão) com 20 $\times$  de aumento, para verificação da ausência de lesões de cárie, manchas, trincas ou qualquer outro tipo de alteração superficial.

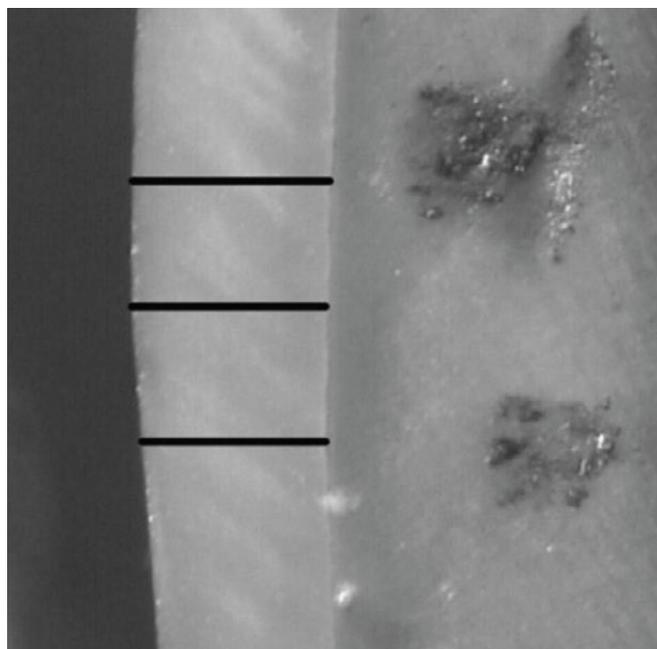
Os dentes foram fixados com godiva de baixa fusão, em bases de madeira, e levados à máquina de cortes (ISOMET 1000, Buehler Ltd, Lake Bluf, IL, EUA), quando foram seccionados no sentido mesio/distal da superfície oclusal e descartados os fragmentos correspondentes às superfícies linguais. As superfícies vestibulares foram seccionadas ao meio e as porções obtidas (mesial e distal) foram, aleatoriamente, divididas em dois grupos experimentais com dez espécimes cada: GE – microabrasão, aplicando-se pasta abrasiva pelo método manual com espátula plástica; GT – microabrasão, aplicando-se pasta abrasiva pelo método mecânico com taça de borracha em baixa rotação.

Os dentes foram removidos das bases de madeira, suas faces de corte foram desgastadas manualmente com lixas de carbetto de silício para obtenção de uma superfície lisa e homogênea e, logo após, receberam banho em ultrassom durante 10 minutos (ULTRAsonic 1440 plus – 50/60 Hz - Odontobrás Ribeirão Preto-São Paulo) para remoção de resíduos. Os espécimes foram avaliados em lupa estereoscópica (Carl Zeiss Jena, Germany) com 50 $\times$  de aumento, equipada com máquina fotográfica (JVC TK-C1380, Color Vídeo Câmera – Digital 1/2 Inch CCD) para captura de imagens; nestas, a média inicial da espessura do esmalte foi obtida por meio de programa de computador (QWIN – Leika microsystems – Image Solution Ltda, Inglaterra).

A espessura média da camada de esmalte localizada na região central da face vestibular de cada espécime foi obtida por meio do cálculo da média realizada entre os três pontos (a, b e c) localizados entre duas marcas previamente delimitadas com grafite (Figura 1).

A seguir, a microabrasão foi realizada na superfície vestibular dos fragmentos com pasta abrasiva composta de ácido fosfórico a 35% e pedra pomes na proporção de 1:1. Em todos os grupos, foram realizadas dez aplicações, com duração de 20 segundos cada, por um mesmo operador, respeitando o método de aplicação determinado para cada grupo experimental. A pressão foi mantida constante em 30 g durante as aplicações com o uso de um padronizador de pressão (confeccionado por JCS Hidráulica e Usinagem – Araraquara - SP) (Figura 2).

Após cada aplicação da pasta microabrasiva, os dentes foram lavados com auxílio de seringa tríplice, durante 20 segundos.



**Figura 1.** Pontos de referência para obtenção da média da espessura de esmalte ( $\mu\text{m}$ ).



**Figura 2.** Padronizador de pressão. a) relógio comparador; b) haste controladora de pressão; c) micromotor; d) espécime.

Ao término da microabrasão, os espécimes foram retirados das bases de madeira, lavados, submetidos ao banho em ultrassom por 10 minutos e novamente medidos em lupa, como descrito anteriormente.

Os valores obtidos antes e após a aplicação das diferentes técnicas de microabrasão (espátula ou taça) foram tabulados e analisados estatisticamente pela análise de variância (ANOVA) e pelo teste de Shapiro-Wilk, com nível de significância de 5%.

## RESULTADO

O valor da espessura inicial e final e a quantidade de esmalte removido pelas técnicas de microabrasão com espátula plástica (GE) e taça de borracha (GT) estão descritos na Tabela 1.

A espessura média inicial do esmalte no qual a microabrasão foi realizada com a espátula de plástico (grupo GE) foi de  $1435,06 \pm 190,85 \mu\text{m}$ . Após a microrabrasão, a espessura do esmalte variou de 810,34 a  $1347,06 \mu\text{m}$ . A percentagem média de desgaste observada para este grupo foi 21,20%.

Antes da realização da microabrasão, a espessura média do esmalte dos espécimes do grupo GT foi de  $1486,78 \pm 235,08 \mu\text{m}$ . Após a microabrasão com taça de borracha, a espessura média foi de  $1148,43 \pm 286,56 \mu\text{m}$ . A percentagem média de desgaste observada para este grupo foi 22,75%.

O teste de Shapiro-Wilk aplicado aos valores da espessura do esmalte demonstrou que os dados estavam normalmente distribuídos, sendo  $p = 0,45$  e  $p = 0,36$ , para o uso de taça de borracha e de espátula plástica, respectivamente. A aplicação do teste Anova aos dados obtidos não evidenciou diferença na quantidade de desgaste produzido pelos dois métodos de microabrasão ( $p = 0,49$ ).

## DISCUSSÃO

O sucesso da microabrasão pode ser influenciado pelos seguintes fatores: técnica de desgaste; tipo e concentração do ácido utilizado; tamanho, forma e dureza das partículas do agente abrasivo; tempo de aplicação; velocidade de rotação do contra-ângulo, e pressão com que o produto é aplicado sobre a superfície do dente<sup>3,14,16-18</sup>. Croll<sup>19</sup> lembrou ainda que o maior determinante do sucesso para a eliminação dos defeitos de coloração do esmalte, pela técnica de microabrasão, é a profundidade em que a lesão se encontra.

De acordo com Dalzell<sup>3</sup>, embora muitos estudos da literatura utilizem as mesmas variações de tempo de aplicação e os mesmos materiais, a pressão dificilmente é estudada devido à dificuldade de padronização. Neste estudo, a dificuldade de se manter constante a pressão de aplicação foi sanada com o uso de um padronizador de pressão, a qual foi estabelecida em 30 g, como recomendado pela literatura para este tipo de tratamento<sup>17</sup>.

Estudos laboratoriais têm demonstrado que a técnica de microabrasão remove os primeiros 100 a 200  $\mu\text{m}$  da superfície dentária, com eliminação da mancha e exposição do esmalte sadio<sup>8,12</sup>. Neste estudo, observou-se que o desgaste médio foi similar para ambas as técnicas, com remoção média de 321,55  $\mu\text{m}$ , correspondendo aproximadamente a 22% do esmalte dentário (Tabela 1).

Os resultados deste estudo foram obtidos após dez aplicações do ácido fosfórico associado à pedra pomes, sendo que cada aplicação teve 20 segundos de duração, perfazendo um total de 200 segundos de aplicação das técnicas sobre a superfície dos dentes. Sabe-se que existe relação positiva entre o número de aplicações, o tempo correspondente e a quantidade de desgaste após a microabrasão.

**Tabela 1.** Espessura inicial e final do esmalte ( $\mu\text{m}$ ) e percentagem de desgaste após microabrasão com espátula plástica (GE) e taça de borracha (GT)

Espécime	Grupo GE (Espátula plástica)				Grupo GT (Taça de borracha)			
	Inicial (i)	Final (f)	Diferença (i - f)	% de desgaste	Inicial (i)	Final (f)	Diferença (i - f)	% de desgaste
1	1626,45	1280,44	346,02	21,27	1241,38	745,10	496,28	39,98
2	1490,42	1347,06	143,36	9,62	1607,29	1343,14	264,15	16,43
3	1350,57	1013,41	337,17	24,96	1331,42	1076,47	254,94	19,15
4	1413,79	1134,10	279,69	19,78	1611,11	1396,08	215,03	13,35
5	1279,69	996,17	283,52	22,16	1321,84	1054,90	266,94	20,19
6	1308,43	1022,99	285,44	21,82	1427,20	1072,55	354,65	24,85
7	1450,19	1309,80	140,39	9,68	1337,17	970,59	366,58	27,41
8	1618,77	1097,70	521,07	32,19	1915,71	1623,53	292,18	15,25
9	1086,21	810,34	275,86	25,40	1272,03	788,24	483,80	38,03
10	1726,05	1291,19	434,86	25,19	1802,68	1413,73	388,95	21,58
Média	1435,06	1130,32			1486,78	1148,43		
Desvio-padrão	190,85	174,56	304,74	21,20	235,08	286,56	338,35	22,75

Waggoner et al.<sup>18</sup>, utilizando o mesmo ácido, obtiveram desgaste de 246 µm após 50 segundos de aplicação. Nesse caso, o desgaste foi superior ao obtido neste estudo e a aplicação da técnica por tempo similar resultaria na remoção quase que total do esmalte dentário.

Utilizando-se também pasta de pedra pomes e ácido clorídrico a 18%, Dalzell et al.<sup>3</sup> realizaram a microabrasão com duração de 5, 10 e 20 segundos, em 5, 10 e 15 aplicações sob pressão de 10, 20 e 30 g, com auxílio de espátula plástica. Sob pressão de 30 g, encontraram perda de esmalte de 159 µm após cinco aplicações de 5 segundos, de 260 µm após dez aplicações de 10 segundos e 588 µm, quando realizaram 15 aplicações de 20 segundos. Em uma análise proporcional, com 200 segundos de aplicação, 392 µm de esmalte deveriam ser removidos, valores estes superiores aos encontrados neste estudo, indicando ser o ácido clorídrico menos conservador que o ácido fosfórico.

Os resultados deste estudo não evidenciaram diferença na quantidade de desgaste quando se efetuou a microabrasão com espátula plástica ou taça de borracha. Os dentes utilizados foram terceiros molares recém-irrompidos, fato que leva a inferir que a maior homogeneidade no desgaste pode ter ocorrido em função de pouco tempo de vida funcional destes dentes e, conseqüentemente, menor possibilidade de terem sofrido significativas alterações por influências do meio bucal, processos de desmineralização/remineralização, ação de fluoretos, entre outros fatores.

Relatos da literatura recomendam aos profissionais não experientes iniciarem o uso da técnica de microabrasão com auxílio do método manual, com espátula de madeira ou plástica, pois desta forma há possibilidade de obter-se desgaste menor,

mais lento e controlável, quando comparado ao instrumento rotatório<sup>3,18</sup>.

Croll, Cavanaugh<sup>20,21</sup> relataram que, se após dez aplicações de 5 segundos, o resultado não for satisfatório, a técnica deve ser suspensa, pois significa que a mancha é muito profunda. Quando do emprego de ácido clorídrico a 18% associado à pedra pomes, não se devem ultrapassar quatro aplicações.

Chan et al.<sup>15</sup> relataram que aplicações manuais ou mecânicas causam semelhante perda de esmalte e consideraram que a erosão química pelo ácido representa o principal papel na remoção do mesmo. Olin et al.<sup>22</sup> também relataram, após 10 e 20 seqüências de aplicação de 5 segundos de ácido clorídrico mais pedra pomes em baixa rotação, que a remoção do esmalte aconteceu devido à erosão química do ácido associada à abrasão mecânica da pedra pomes.

Os resultados apresentados neste trabalho estão de acordo com os apresentados na literatura<sup>5,7-11,23</sup>, confirmando que a técnica de microabrasão realizada com ácido fosfórico é extremamente conservadora diante da percentagem de esmalte que se remove da superfície dental.

Pode-se concluir que as técnicas de microabrasão estudadas resultaram em remoção semelhante do esmalte, independentemente do grupo experimental. Mesmo assim, representam uma alternativa estética conservadora e todas as variações e associações encontradas durante sua realização devem ser consideradas. A sua aplicação tem sido mais explorada por pesquisadores, uma vez que, atualmente, diante da valorização de padrões sociais de beleza pela mídia, a estética é realidade também na área de saúde.

## REFERÊNCIAS

1. Pourghadiri M, Longhurst P, Watson TF. A new technique for the controlled removal of mottled enamel: measurement of enamel loss. *Br Dent J.* 1998; 184: 239-41.
2. Welbury RR, Shaw L. A simple technique for mottling, opacities and pigmentation from enamel. *Dent Update.* 1990; 17: 161-3.
3. Dalzell DP, Howes RI, Hubler PM. Microabrasion: effect of time, number of applications, and pressure on enamel loss. *Pediatr Dent.* 1995; 17: 207-11.
4. Croll TP. Enamel microabrasion: the technique. *Quintessence Int.* 1989; 20: 395-400.
5. Croll TP. Enamel microabrasion: observations after 10 years. *J Am Dent Assoc.* 1997; 128(Suppl): 45S-50S.
6. Croll TP, Bullock GA. Enamel microabrasion for removal of smooth surface decalcification lesions. *J Clin Orthod.* 1994; 28: 365-70.
7. Killian CM, Croll TP. Enamel microabrasion to improve enamel surface texture. *J Esthet Dent.* 1990; 2: 125-8.
8. Lynch CD, McConnell RJ. The use of microabrasion to remove discolored enamel: a clinical report. *J Prosthet Dent.* 2003; 90: 417-9.
9. Seow WK, Young WG, Tsang AK, Daley T. A study of primary dental enamel from preterm and full-term children using light and scanning electron microscopy. *Pediatr Dent.* 2005; 27: 374-9.
10. Sundfeld RH, Croll TP, Briso AL, Alexandre RS, Sundfeld Neto D. Considerations about enamel microabrasion after 18 years. *Am J Dent.* 2007; 20: 67-72.
11. Sundfeld RH, Rahal V, Croll TP, De Alexandre RS, Briso AL. Enamel microabrasion followed by dental bleaching for patients after orthodontic treatment - case reports [discussion 78]. *J Esthet Restor Dent.* 2007; 19: 71-7.
12. Wong FS, Winter GB. Effectiveness of microabrasion technique for improvement of dental aesthetics. *Br Dent J.* 2002; 193: 155-8.
13. Wennerberg A, Albrektsson T. Suggested guidelines for the topographic evaluation of implant surfaces. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000; 15: 331-44.
14. Donly KJ, O'Neill M, Croll TP. Enamel microabrasion: a microscopic evaluation of the "abrosion effect". *Quintessence Int.* 1992; 23: 175-9.

15. Chan DC, Howell ML, Carraway KB, Garcia-Godoy F. Polarized and transmitted light microscopic study of enamel after microabrasion. *Quintessence Int.* 1995; 26: 57-62.
16. Tong LS, Pang MK, Mok NY, King NM, Wei SH. The effects of etching, micro-abrasion, and bleaching on surface enamel. *J Dent Res.* 1993; 72: 67-71.
17. Schmidlin PR, Göhring TN, Schug J, Lutz F. Histological, morphological, profilometric and optical changes of human tooth enamel after microabrasion. *Am J Dent.* 2003; 16(Special Issue): 4A-8A.
18. Waggoner WF, Johnston WM, Schumann S, Schikowski E. Microabrasion of human enamel in vitro using hydrochloric acid and pumice. *Pediatr Dent.* 1989; 11: 319-23.
19. Croll TP. Enamel microabrasion for removal of superficial dysmineralization and decalcification defects. *J Am Dent Assoc.* 1990; 120: 411-5.
20. Croll TP, Cavanaugh RR. Enamel color modification by controlled hydrochloric acid-pumice abrasion. I. Technique and examples. *Quintessence Int.* 1986; 17: 81-7.
21. Croll TP, Cavanaugh RR. Enamel color modification by controlled hydrochloric acid-pumice abrasion. II. Further examples. *Quintessence Int.* 1986; 17: 157-64.
22. Olin PS, Lener CR, Hilton JA. Enamel surface modification in vitro using hydrochloric acid pumice: an SEM investigation. *Quintessence Int.* 1988; 19: 733-6.
23. Erdogan G. The effectiveness of a modified hydrochloric acid-quartz-pumice abrasion technique on fluorosis stains: a case report. *Quintessence Int.* 1998; 29: 119-22.

## AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

---

Profa. Dra. Ângela Cristina Cilense Zuanon  
Departamento de Clínica Infantil, Faculdade de Odontologia, UNESP – Univ Estadual Paulista,  
14801-903 Araraquara - SP, Brasil  
e-mail: aczuanon@foar.unesp.br

Recebido: 13/04/2010

Aceito: 26/08/2010