

Influência de bebidas isotônicas na remoção de *smear layer* de superfícies radiculares após raspagem. Estudo in vitro

Daniela Leal ZANDIM, Camila GILIO,
Carlos ROSSA JÚNIOR, José Eduardo Cezar SAMPAIO

^aDepartamento de Diagnóstico e Cirurgia, Faculdade de Odontologia, UNESP,
14801-903 Araraquara - SP, Brasil

Zandim DL, Gilio C, Rossa Júnior C, Sampaio JEC. Influence of isotonic drinks in removing the smear layer from root surfaces after scaling. An in vitro study. Rev Odontol UNESP. 2008; 37(3): 267-273.

Resumo: A dieta do paciente tem sido considerada um dos principais fatores etiológicos associados ao aparecimento e à persistência da hipersensibilidade dentinária cervical. A ingestão freqüente de bebidas ácidas pode provocar perda de estrutura dental ou remover *smear layer* da superfície radicular expondo os túbulos dentinários. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar in vitro o grau de remoção de *smear layer* radicular e de exposição dos túbulos dentinários por diferentes tipos de bebida isotônica. Dentes humanos extraídos foram submetidos à raspagem e ao alisamento radicular para formação de *smear layer*. Amostras de dentina com 3 mm² foram obtidas e divididas aleatoriamente entre os grupos controle (água destilada) e os formados por nove tipos de isotônicos (morango + maracujá, frutas mistas, uva, frutas tropicais, limão, maracujá, laranja, frutas cítricas, tangerina). Cada grupo incluiu duas formas de aplicação: tópica e fricção. Após o preparo para observação em MEV, as fotomicrografias foram avaliadas por um examinador cego e calibrado, utilizando um índice de remoção de *smear layer*. O teste Kruskal-Wallis demonstrou que, em ambas as formas de aplicação, não houve uma influência significativa das substâncias testadas sobre a quantidade de *smear layer* presente na superfície dentinária. Pelo teste de Mann-Whitney, constatou-se que não houve diferença significativa entre as formas de aplicação dentro de cada grupo. Concluiu-se que as bebidas isotônicas não promoveram remoção significativa da *smear layer* presente na superfície radicular, independente da forma de aplicação.

Palavras-chave: *Sensibilidade da dentina; dieta; ácidos; camada de esfregaço.*

Abstract: Patient's diet has been considered one of the most important etiological factors associated with the occurrence and persistence of cervical dentin hypersensitivity. The frequent consumption of acid drinks can promote the loss of dental structure or *smear layer* removal from root surfaces exposing dentinal tubules. The aim of this in vitro study was to evaluate the degree of *smear layer* removal and exposure of dentinal tubules by different types of isotonic drinks. Extracted humans teeth were submitted to manual scaling in order to remove the cementum as well as to develop *smear layer*. Three mm² dentin samples were obtained and distributed into the control group (distilled water) and nine types of isotonic drinks (strawberry + passion fruit, mixed fruits, grape, tropical fruits, lemon, passion fruit, orange, citric fruits, tangerine). Each group included two methods of application: topical and friction. After routine preparation for SEM, photomicrographs were assessed by a calibrated and blind examiner using an index of *smear layer* removal. The Kruskal-Wallis test demonstrated that in both methods of application there was not a significant influence of the substances on *smear layer* present on dentin surface. Nevertheless, Mann-Whitney test indicated that removal of *smear layer* did not vary with the method of application (topical x friction) for any tested substances. It was concluded that isotonic drinks did not promote significant removal of *smear layer* from root surfaces regardless of the type of application.

Keywords: *Dentin sensitivity; diet; acids; smear layer.*

Introdução

A hipersensibilidade dentinária cervical (HSDC) é definida como uma dor aguda e transitória que ocorre em áreas de dentina exposta, tipicamente em resposta a estímulos térmicos, químicos e táteis^{1,2}. De acordo com a Teoria Hidrodinâmica, esses estímulos provocam dor graças a um movimento rápido do fluido dentinário que resulta na estimulação das unidades sensoriais no bordo pulpo-dentinário^{3,4}. Assim, a presença de túbulos dentinários abertos e patentes com a polpa é um pré-requisito necessário para que ocorra a movimentação do fluido e, conseqüentemente, a resposta dolorosa⁴⁻⁶.

Trabalhos *in vitro* demonstraram que, microscopicamente, a topografia da dentina hipersensível difere da topografia da dentina não sensível. A dentina exposta hipersensível apresenta túbulos dentinários abertos, enquanto na dentina insensível os túbulos encontram-se obliterados com debris ou dentina peritubular⁷⁻⁹. Além disso, o número e o diâmetro dos túbulos presentes na dentina hipersensível por unidade de área são significativamente maiores em comparação à dentina não sensível^{10,11}.

Em condições normais, a dentina encontra-se recoberta pelo esmalte na região correspondente à coroa dentária e pelo cimento na porção radicular dos dentes. A exposição dentinária pode ocorrer, então, a partir da perda de estrutura dental (esmalte ou cimento) e/ou pela desnudação da superfície radicular ocasionada pela migração da gengiva marginal^{1,12}.

A etiologia da HSDC tem sido considerada multifatorial, uma vez que muitos fatores podem atuar isoladamente ou em associação, provocando a exposição dentinária. Dentre esses fatores, destacam-se: defeitos na formação dentária; defeitos na junção cimento-esmalte; doenças periodontais; doenças sistêmicas como bulimia, anorexia nervosa, hipertireoidismo e distúrbios gástricos; técnica de escovação incorreta; hábitos alimentares; trauma oclusal; procedimentos clínicos como cirurgias periodontais, tratamento ortodôntico, retrações gengivais e desgaste da estrutura dental¹³.

A dieta ácida tem sido considerada um dos principais fatores etiológicos associados ao aparecimento e à persistência da HSDC. Evidências *in vitro* indicam que tanto ácidos fortes como fracos, que compõem alimentos e bebidas ácidas, podem remover *smear layer* e expor túbulos dentinários^{12,14-18}. Além disso, o consumo diário e excessivo de frutas cítricas, bebidas ácidas e conservas em vinagre podem provocar a perda de estrutura dental por erosão¹⁹⁻²².

Visto a importância do conselho nutricional para o sucesso do tratamento de pacientes com HSDC, o objetivo deste trabalho foi avaliar *in vitro* a influência de diferentes tipos de bebida isotônica na remoção de *smear layer* e na exposição dos túbulos dentinários.

Material e método

O presente trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP.

Trinta dentes permanentes de humanos, com indicação para extração, foram utilizados para a realização deste trabalho. Como critério de seleção, os dentes deveriam apresentar a superfície radicular íntegra, principalmente no terço cervical. Dentes com restaurações, lesões de cárie e lesões de abrasão ou erosão foram excluídos. Após a extração, os dentes foram conservados em soro fisiológico para evitar o ressecamento. Inicialmente foi realizada a remoção do cimento radicular na porção cervical da raiz por meio de fresas cilindro-cônicas* e, em seguida, os dentes foram instrumentados com 40 movimentos de raspagem em cada superfície, utilizando curetas Gracey^{5-6†}, para formação de *smear layer*. Posteriormente, esses dentes foram cortados com disco diamantado‡ para obtenção de amostras de 3 x 3 mm que foram distribuídas aleatoriamente entre 10 grupos contendo 10 amostras cada um. O grupo controle correspondia à água destilada e os demais grupos representavam um tipo de bebida isotônica: morango + maracujá (Gatorade®), frutas mistas (Gatorade®), uva (Gatorade®), frutas tropicais (Gatorade®), limão (Gatorade®), maracujá (Gatorade®), laranja (Gatorade®), frutas cítricas (Gatorade®), tangerina (Gatorade®). O pH de cada uma das bebidas isotônicas testadas foi mensurado com a utilização de um pHmetro§. Todos os produtos foram adquiridos em supermercados e estavam dentro das datas de validade e seus ingredientes (retirados das próprias embalagens) são os seguintes: água, sacarose, glicose, cloreto de sódio, citrato de sódio, fosfato de potássio monobásico, acidulante ácido cítrico, aromatizante e corante artificial (sabores diferentes alteram apenas a cor do corante). Também consta das embalagens que os produtos não contêm glúten.

Cada grupo foi subdividido em dois subgrupos (tópico e fricção) e submetido ao seguinte protocolo^{15,16,18}:

- Tópico: imersão no líquido por 5 minutos e jato de água com seringa tríplice por 15 segundos;
- Fricção: imersão no líquido por 5 minutos, escovação por 30 segundos e jato de água com seringa tríplice por 15 segundos.

Após a aplicação da metodologia descrita, as amostras foram secas à temperatura ambiente, fixadas em bases metálicas e levadas ao dessecador¶. Depois foram metalizadas no aparelho Bal-Tec SCD-050, para que pudessem

* N° 3202 – KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil

† Hu-friedy, Chicago, IL, EUA

‡ KG Sorensen - Indústria e Comércio Ltda, Barueri, SP, Brasil

AmBev – Companhia de Bebidas das Américas

§ pH Meter, UB-10, Denver Instrument, Arvada, Colorado, USA

¶ Corning, São Paulo, Brasil

ser analisadas em microscópio eletrônico de varredura (JEOL JMS – T-330 A). Foram obtidas duas fotomicrografias do centro de cada amostra, com aumentos de 1.500 e 750 vezes respectivamente, utilizando filmes fotográficos Neopan SS 120-Fuji. As fotomicrografias foram analisadas por um único examinador calibrado e cego em relação aos grupos experimentais, usando um índice de remoção de *smear layer*^{15,16,18}.

- Grau 1: abertura total de túbulos dentinários.
- Grau 2: abertura parcial de túbulos dentinários.
- Grau 3: indícios de abertura de túbulos dentinários.
- Grau 4: túbulos dentinários totalmente obliterados.

O examinador realizou três leituras consecutivas, com intervalos de uma semana, de cada fotomicrografia. O grau predominante das três leituras foi considerado como representativo da respectiva amostra. O teste Kappa foi aplicado duas vezes após a leitura de um determinado número de amostras para verificar a calibração do examinador e a reprodutibilidade das suas leituras e assegurar a consistência da sua avaliação. Os valores obtidos no teste Kappa foram 0,7 e 0,9.

Resultado

Como a avaliação foi feita por meio de um índice representado por um sistema de escores, foram utilizados métodos não-paramétricos de análise. Para a comparação dos grupos experimentais, estes foram considerados independentes quanto à forma de aplicação das substâncias (tópica ou fricção). Dessa forma, a análise de variância não-paramétrica (Kruskal-Wallis) foi aplicada para a comparação da remoção de *smear layer* e da exposição dos túbulos dentinários entre os grupos segundo cada forma de aplicação. Para comparação entre as formas de aplicação (tópica x fricção) em cada substância testada, foi utilizado o teste de Mann-Whitney. O nível de significância adotado foi de 5%.

As Figuras 1a e 1b apresentam a distribuição da frequência dos escores atribuídos a cada grupo quando foi utilizada a forma tópica de aplicação. O teste de Kruskal-Wallis indicou que não houve uma influência significativa das substâncias testadas sobre a presença de *smear layer* representada pelos escores do índice utilizado ($p = 0,204$).

Os resultados da aplicação das mesmas substâncias por meio de fricção foram similares aos da aplicação tópica (Figuras 2a e 2b). O teste de Kruskal-Wallis também indicou que não houve uma influência significativa das substâncias testadas sobre a quantidade de *smear layer* presente ($p = 0,072$).

A comparação entre as formas de aplicação (tópica x fricção) para cada uma das bebidas isotônicas testadas por meio do teste de Mann-Whitney não mostrou resultado significativo para nenhum dos grupos ($p > 0,05$). Como não houve diferença

significativa entre as formas de aplicação, apenas as fotomicrografias representativas do subgrupo tópico estão ilustradas (Figuras 3 a 12).

Discussão

Trabalhos in vitro têm demonstrado que a ingestão freqüente de frutas e bebidas ácidas pode provocar a perda de estrutura dental por erosão e/ou remover *smear layer* presente na superfície da dentina^{14-18,20-22}.

Ao ser analisada em microscópio eletrônico de varredura, a *smear layer* apresenta-se como uma camada amorfa e irregular que oblitera os túbulos dentinários impedindo ou reduzindo consideravelmente a movimentação do fluido dentinário responsável pelo estímulo doloroso na HSDC^{23,24}. No presente estudo, a *smear layer* foi criada pela raspagem da dentina radicular com curetas para posterior exposição às bebidas isotônicas.

Os isotônicos são bebidas bastante consumidas pela população, principalmente por atletas profissionais e por pessoas que praticam esportes. Nove tipos de isotônico disponíveis no mercado foram selecionados e o pH de cada um deles foi determinado à temperatura ambiente por meio de um pHmetro. Os valores de pH encontrados foram muito próximos para as diferentes bebidas, variando de 3,02 a 3,08 (Tabela 1).

As bebidas isotônicas foram aplicadas de duas formas: tópica e fricção^{15,16,18}. A forma tópica foi utilizada para avaliar o efeito das bebidas isotônicas na superfície dentinária recoberta com *smear layer*, e a fricção para verificar se a escovação feita imediatamente após a aplicação dos isotônicos aumentaria a exposição dos túbulos dentinários.

Apesar dos baixos valores de pH, em ambas as formas de aplicação, as bebidas isotônicas testadas não diferiram do grupo controle em relação à capacidade de remover *smear layer* e expor os túbulos dentinários (Figuras 3 a 12). Mathew et al.²⁵ e Sirimahararaj et al.²⁶ também não encontraram uma associação entre erosão dental e quantidade e frequência de consumo de bebidas específicas para atletas.

De acordo com Holloway et al.²⁷ e West et al.²², outros fatores podem influenciar o efeito dos ácidos na superfície dentinária além do pH, como tipo de ácido presente e sua concentração, acidez titulável, potencial quelante e presença de açúcares. A menor concentração de ácido assim como a presença de outras substâncias, como açúcares, acidulantes, antioxidantes e corantes nessas bebidas isotônicas, poderiam explicar os resultados obtidos.

Utilizando a mesma metodologia, Côrrea et al.¹⁶ verificaram que os sucos naturais de limão (pH 2,2), kiwi (pH 3,2), acerola (pH 2,8), laranja (pH 3,8) e maçã verde (pH 3,6) promoveram uma remoção de *smear layer* estatisticamente superior à do grupo controle (pH 5,9) independente da forma de aplicação. Os sucos de maçã Gala (pH 4,2) e uva Itália

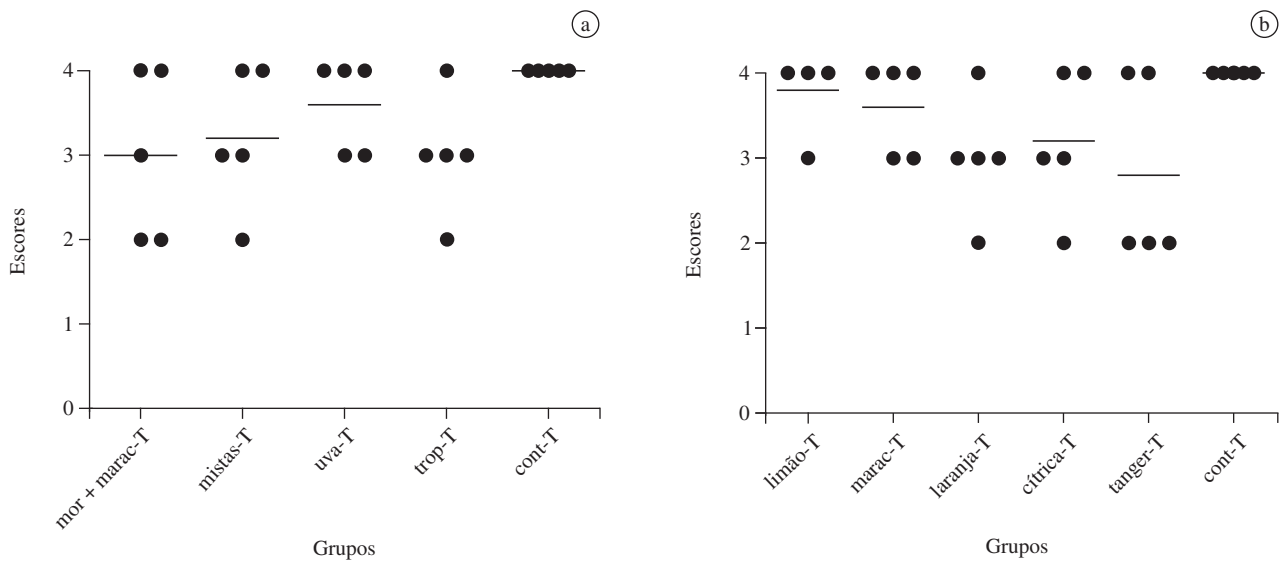


Figura 1. Distribuição de frequência dos escores para a aplicação tópica.

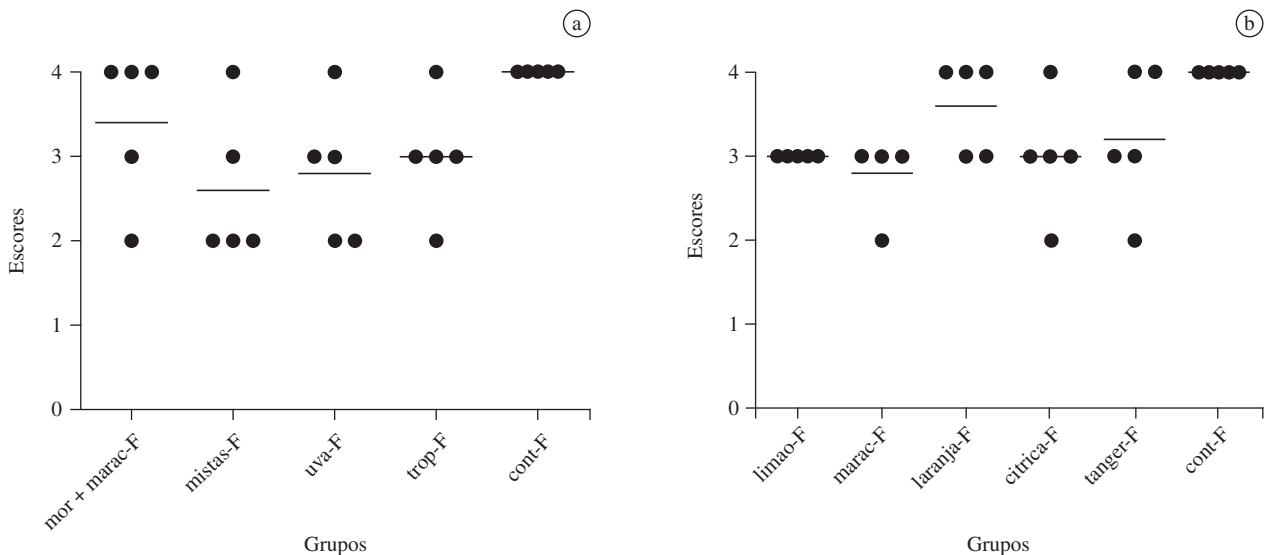


Figura 2. Distribuição de frequência dos escores para a aplicação por fricção.

(pH 3,7), por outro lado, não foram diferentes do controle, apresentando um predomínio dos graus 3 e 4. Absi et al.¹⁴ também observaram *in vitro* que os sucos de limão, maçã e laranja provocaram a abertura de muitos túbulos dentinários.

Segundo Davis, Winter²⁸, a superfície, ao se tornar desmineralizada pela ação do ácido, fica vulnerável à ação de abrasivos. Esse fato não foi observado em nosso estudo. Não foram encontradas diferenças significativas para nenhum dos grupos experimentais quanto à forma de aplicação. Absi et al.¹⁴, no entanto, verificaram que a escovação tende

a aumentar o efeito erosivo da dieta ácida e que, por esse motivo, não deve ser realizada imediatamente após a ingestão de alimentos e bebidas ácidas.

Muitos autores relataram que é de fundamental importância o controle do paciente com relação à sua dieta para o tratamento e a prevenção da HSDC, principalmente a ingestão de alimentos e bebidas ácidas^{14-16,29,30}. De acordo com nossos resultados, as bebidas isotônicas não tiveram uma grande influência na remoção de *smear layer* radicular e, portanto, não promoveram exposição dos túbulos dentinários.

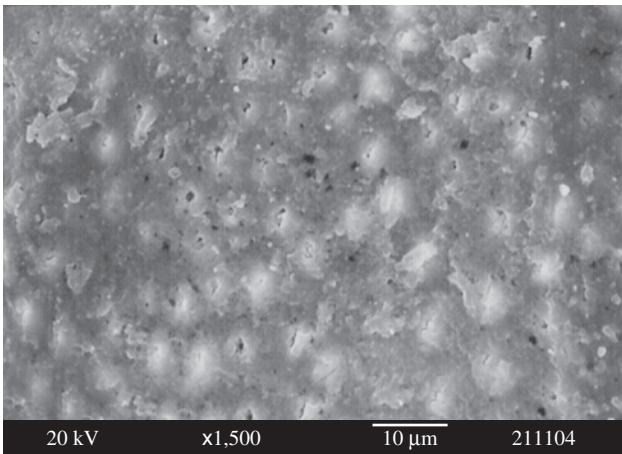


Figura 3. Grupo morango + maracujá.

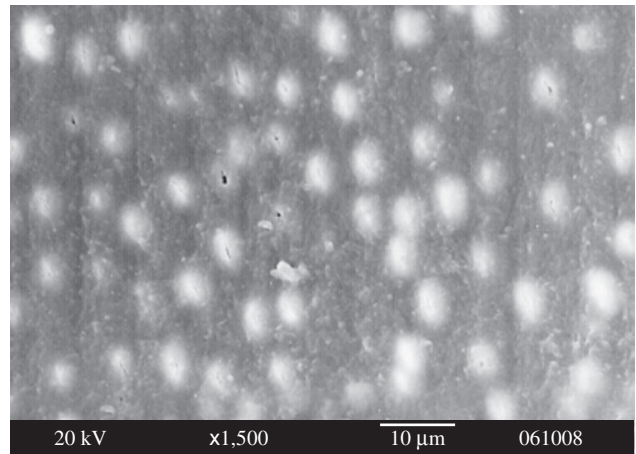


Figura 6. Grupo frutas tropicais.

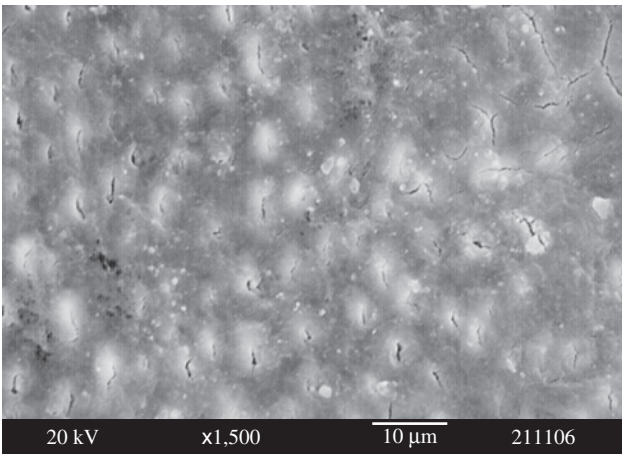


Figura 4. Grupo frutas mistas.

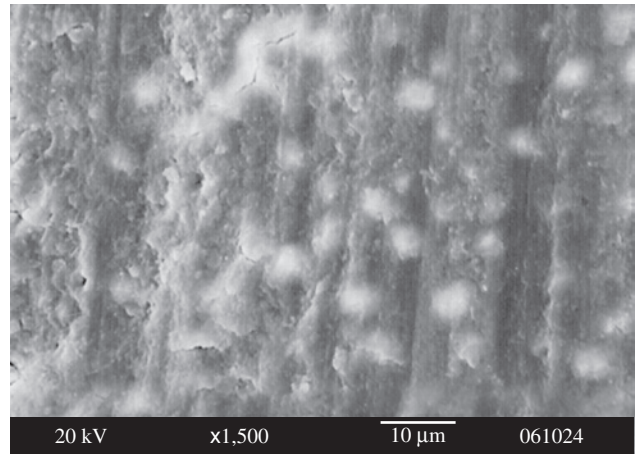


Figura 7. Grupo limão.

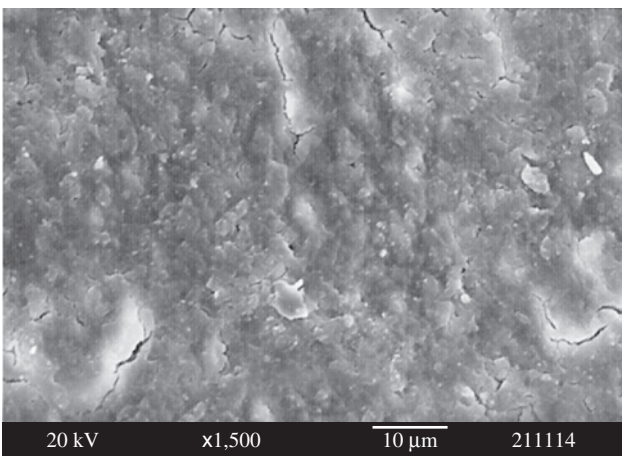


Figura 5. Grupo uva.

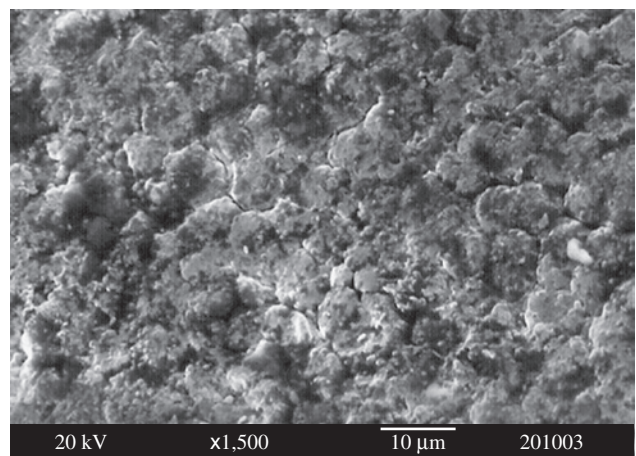


Figura 8. Grupo maracujá.

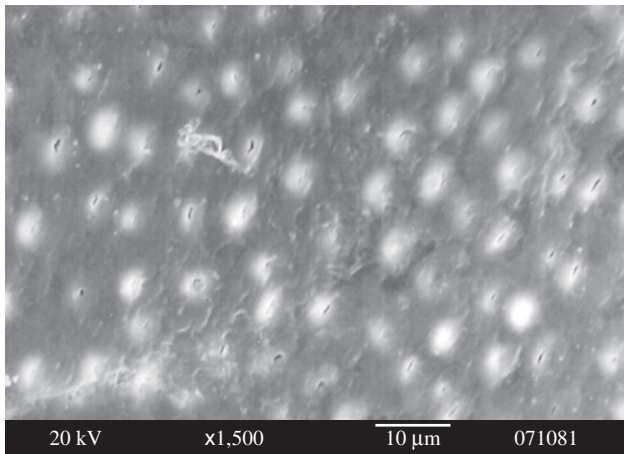


Figura 9. Grupo laranja.

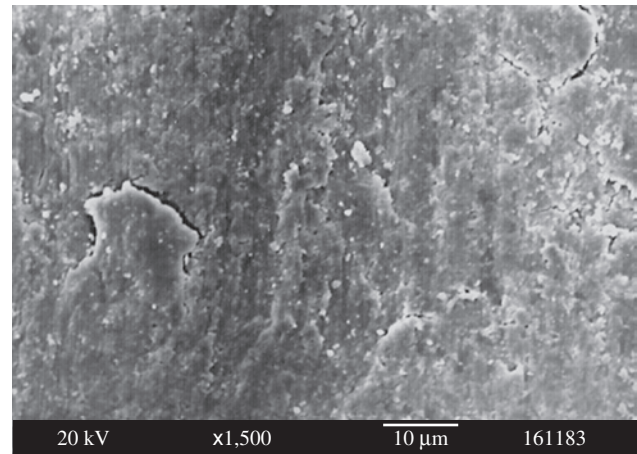


Figura 12. Grupo controle.

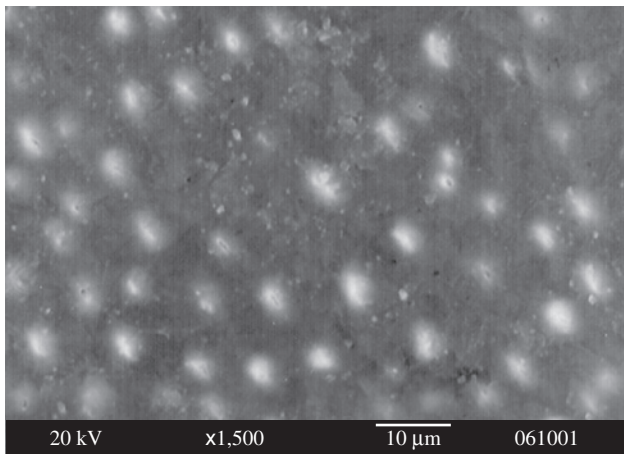


Figura 10. Grupo frutas cítricas.

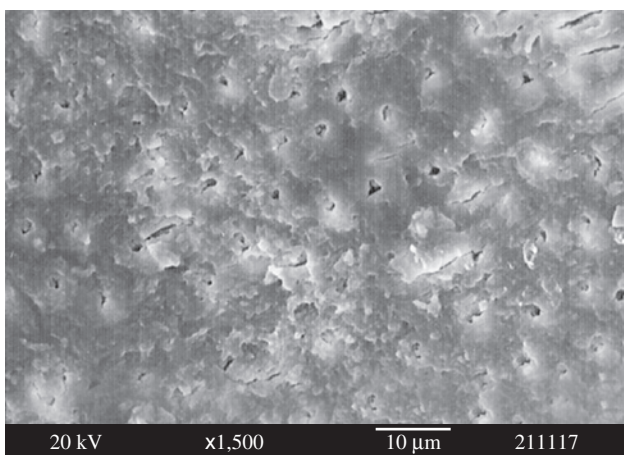


Figura 11. Grupo tangerina.

Tabela 1. Valor de pH das bebidas isotônicas

| Sucos de frutas | pH |
|---------------------------|------|
| Morango + maracujá | 3,04 |
| Frutas mistas | 3,03 |
| Uva | 3,08 |
| Frutas tropicais | 3,08 |
| Limão | 3,02 |
| Maracujá | 3,03 |
| Laranja | 3,04 |
| Frutas cítricas | 3,06 |
| Tangerina | 3,02 |
| Controle (água destilada) | 5,90 |

Conclusão

As diferentes bebidas isotônicas testadas não promoveram remoção significativa de *smear layer* radicular e exposição dos túbulos dentinários, independentemente da forma de aplicação.

Referências

1. Dowell P, Addy M. Dentine hypersensitivity. A review. I. Aetiology, symptoms and theories of pain production. *J Clin Periodontol.* 1983;10:341-50.
2. Addy M, Urquhart E. Dentine hypersensitivity: its prevalence, aetiology and clinical management. *Dent Update.* 1995;22:407-12.
3. Brännström M. The hydrodynamic theory of dental pain: sensation in preparations, caries, and the dentinal crack of the dentinal crack. *J Endod.* 1986;12:453-7.

4. Brännström M, Aström A. The hydrodynamics of the dentine, its possible relationship to dentinal pain. *Int Dent J*. 1972;22:219-27.
5. Dowell P, Addy M, Dummer P. Dentine hypersensitivity: aetiology, differential diagnosis and management. *Br Dent J*. 1985;158:92-6.
6. Addy M. Clinical aspects of dentine hypersensitivity. *Proc Finn Dent Soc*. 1992; 88(Suppl 1): 22-30.
7. Pashley DH. Dentin permeability and dentin sensitivity. *Proc Finn Dent Soc*. 1992; 88(Suppl 1):31-7.
8. Rimondini L, Baroni C, Carrassi A. Ultrastructure of hypersensitive and non-sensitive dentine. A study on replica models. *J Clin Periodontol*. 1995;22:899-902.
9. Yoshiyama M, Masada J, Uchida A, Ishida H. Scanning electron microscopic characterization of sensitive vs. insensitive human radicular dentin. *J Dent Res*. 1989;68:1498-502.
10. Absi EG, Addy M, Adams D. Dentine hypersensitivity: a study of the patency of dentinal tubules in sensitive and non-sensitive cervical dentine. *J Clin Periodontol*. 1987;14:280-4.
11. Absi EG, Addy M, Adams D. Dentine hypersensitivity – the development and evaluation of a replica technique to study sensitive and non-sensitive cervical dentine. *J Clin Periodontol*. 1989;16:190-5.
12. Addy M, Mostafa P, Newcombe RG. Dentine hypersensitivity: the distribution of recession, sensitivity and plaque. *J Dent*. 1987;15:242-8.
13. Pereira JC. Hiperestesia dentinária – aspectos clínicos e formas de tratamento. *Maxiodonto*. 1995;1:1-24.
14. Absi EG, Addy M, Adams D. Dentine hypersensitivity – the effect of toothbrushing and dietary compounds on dentine in vitro: a SEM study. *J Oral Rehabil*. 1992;19:101-10.
15. Corrêa FOB, Rossa Jr C, Sampaio JEC. Remoção da *smear layer* radicular através de bebidas da dieta. Estudo in vitro. *JBE: J Bras Endo/Perio*. 2002;3:15-20.
16. Corrêa FOB, Sampaio JEC, Rossa Jr C, Orrico SRP. Influence of natural fruit juices in removing the *smear layer* from root surfaces – an in vitro study. *J Can Dent Assoc*. 2004;70:697-702.
17. Prati C, Montebugnoli L, Suppa P, Valdrè G, Mongiorgi R. Permeability and morphology of dentin after erosion induced by acidic drinks. *J Periodontol*. 2003;74:428-36.
18. Zandim DL, Corrêa FOB, Sampaio JEC, Rossa Jr C. The influence of vinegars on exposure of dentinal tubules: a SEM evaluation. *Pesqui Odontol Bras*. 2004;18:63-8.
19. Holloway PJ, Mellanby M, Stewart RJ. Fruit drinks and tooth erosion. *Br Dent J*. 1958;104:305-9.
20. Linkosalo E, Markkanen H. Dental erosions in relation to lactovegetarian diet. *Scand J Dent Res*. 1985;93:436-41.
21. Lussi A, Kohler N, Zero D, Schaffner M, Megert B. A comparison of the erosive potential of different beverages in primary and permanent teeth using an *in vitro* model. *Eur J Oral Sci*. 2000;108:110-4.
22. West NX, Hughes JA, Addy M. Erosion of dentine and enamel in vitro by dietary acids: the effect of temperature, acid character, concentration and exposure time. *J Oral Rehabil*. 2000;27:875-80.
23. Pashley DH. Smear layer: physiological considerations. *Oper Dent*. 1984;3(Suppl1): 13-29.
24. Sampaio JEC. Eficiência de detergentes e EDTA na remoção da “smear layer” de superfícies radiculares submetidas a raspagem e aplainamento. Análise através da microscopia eletrônica de varredura [tese livre-docência]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 1999.
25. Mathew T, Casamassimi OS, Haves JR. Relationship between sports drinks and dental erosion in 304 university athletes in Columbus, Ohio, USA. *Caries Res*. 2002;36:281-7.
26. Sirimahararaj V, Brearley Messer L, Morgan MV. Acidic diet and dental erosion among athletes. *Aust Dent J*. 2002;47:228-36.
27. Holloway PJ, Mellanby M, Stewart RJ. Fruit drinks and tooth erosion. *Br Dent J*. 1958;104:305-9.
28. Davis WB, Winter PJ. The effect of abrasion on enamel and dentine after exposure to dietary acid. *Br Dent J*. 1980;148:253-6.
29. Addy M, Pearce N. Aetiological, predisposing and environmental factors in dentine hypersensitivity. *Arch Oral Biol*. 1994;39(Suppl):33S-8S.
30. Clark DC, Woo G, Silver JG, Sweet D, Grisdale JC. The influence of frequent ingestion of acids in the diet on treatment for dentin sensitivity. *J Can Dent Assoc*. 1990;56:1101-3.

Recebido: 26/02/2008

Aceito: 24/06/2008

