

Influência da Dieta Líquida na Permeabilidade do Esmalte de Dentes Decíduos

Influence of a Liquid Diet in the Permeability of the Enamel of Primary Teeth

Gisele Antonieta Ferreira Nascimento Bustillo*

Adriene Mara Souza Lopes-Silva**

Sandra Márcia Habitante***

Luiz Fernando de Almeida Candelária****

Bustillo GAFN, Lopes-Silva AMS, Habitante SM, Candelária LF de A. Influência da dieta líquida na permeabilidade do esmalte de dentes decíduos. Rev Ibero-am Odontopediatr Odontol Bebê 2004; 7(38):367-71.

As lesões de erosão na dentição decídua têm sido associadas ao elevado consumo de bebidas ácidas, que são precocemente oferecidas às crianças. A proposta do presente experimento foi avaliar *in vitro* a permeabilidade do esmalte de dentes decíduos submetidos à ação de líquidos fermentáveis e substâncias ácidas. Foram empregados 40 dentes decíduos divididos em quatro grupos, sendo o Grupo 1 tratado com refrigerante tipo cola, o Grupo 2 com suco de laranja industrializado, o Grupo 3 com leite fermentado e o Grupo 4 com soro fisiológico (controle). Em seguida, os espécimes foram imersos nas substâncias a serem testadas, as quais foram substituídas a cada duas horas, durante 12 horas, e mantidos em estufa a 37°C. Após esse período, os dentes foram lavados em água destilada, e receberam aplicação do corante azul de metileno a 0,5% por 48 horas. Todos os dentes foram cortados no sentido longitudinal, realizada a leitura das imagens digitalizadas no programa Imagelab, e os resultados obtidos, submetidos à análise estatística. Os espécimes do Grupo 2 (suco de laranja) apresentaram as maiores médias de porcentagem de área corada (25,1%), seguidos do Grupo 1 (19,3%), Grupo 3 (15,3%) e Grupo 4 (8,9%), respectivamente. A análise estatística demonstrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos G1xG4, G2xG3 e G2xG4. Os resultados permitiram concluir que o suco de laranja (G2) e o refrigerante tipo cola (G1) apresentaram maiores médias de porcentagem de área corada, e podem interferir na estrutura de esmalte dos dentes decíduos.

PALAVRAS-CHAVE: Dente decíduo; Permeabilidade do esmalte dentário; Odontopediatria.

INTRODUÇÃO

A erosão dental pode ser considerada como a perda de tecido duro da superfície do dente provocada por ação de ácidos e/ou quelantes, sem envolvimento de bactérias (Eccles, 1979). As lesões por erosão, decorrentes da ingestão de frutas e sucos cítricos, localizam-se com maior frequência por vestibular, no terço cervical dos dentes anteriores. Isso porque a autolimpeza é menor do que em outras regiões e, com isso, o ácido permanece por um tempo mais prolongado e a saliva demora em atuar neste local; conseqüentemente, o efeito tampão demora mais para atuar (Fuller, Johnson, 1977).

Vários estudos têm demonstrado a ação de substâncias ácidas na superfície dental. Smith, Shaw (1987) estudaram a capacidade erosiva dos sucos de frutas industrializados na superfície dos dentes decíduos, e observaram uma significativa desmineralização do esmalte em um curto período de tempo. Grobler *et al.* (1989), avaliando o grau de erosão no esmalte provocado por diferentes tipos de frutas, observaram que o grau de erosão no estágio inicial provocado pelo suco de frutas é de cinco a oito vezes maior que o da

* Especialista em Odontopediatria pela Faculdade Camilo Castelo Branco – SP; Av. Peixoto de Castro, 150, Vila Celeste – CEP 12600-000, Lorena, SP; e-mail: gibustillo@uol.com.br

** Professora Assistente Doutora da Disciplina de Odontopediatria do Departamento de Odontologia da UNITAU

*** Professora Assistente Titular da Disciplina de Endodontia do Departamento de Odontologia da UNITAU

**** Livre Docente em Odontopediatria pela Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP

fruta natural. Jarvinen *et al.* (1991) colocam que o ácido cítrico presente nas frutas apresenta um risco maior de erosão que os outros ácidos.

Grando *et al.* (1993) analisaram a erosão provocada no esmalte de dentes decíduos pela ação de refrigerantes e observaram que todos os produtos demonstraram grande potencial erosivo, com alterações de cor do esmalte e perda de tecido dental em graus variados, sendo que a erosão aumentava à medida que o tempo de incubação era maior.

Maia, Modesto (1996) analisaram as alterações ocorridas na superfície de esmalte de dentes bovinos expostos ao refrigerante tipo cola, suco de limão diluído em água e suco de laranja industrializado, e observaram, em microscópio eletrônico de varredura, que o suco de limão foi responsável por padrões de erosão mais acentuados, seguido pelo refrigerante e suco de laranja.

Ao se ingerir uma substância ácida, ocorre uma queda do pH, provocando uma mudança do fluido na superfície do esmalte, que se torna sub-saturado em relação aos produtos de solubilidade da hidroxiapatita, conduzindo à dissolução do esmalte, em busca de equilíbrio iônico (Larsen, Brunn, 1995).

Alimentos ácidos são precocemente oferecidos às crianças na época do desmame, quando novos hábitos alimentares são introduzidos. O elevado número de lesões de erosão na dentição decídua tem sido associado ao elevado consumo de bebidas ácidas (Holt, Moynihan, 1996).

A saliva é um fator de proteção contra a desmineralização erosiva dos dentes; porém, pode ter seu potencial reduzido quando essas bebidas são consumidas com alta frequência, acondicionadas em mamadeiras, ou oferecidas durante o sono (Gouveia *et al.*, 2000), quando o fluxo salivar está reduzido, o que aumenta o risco de ocorrência da cárie dentária (Frisso *et al.*, 1998).

Fushida, Cury (1999) avaliaram *in vivo* o efeito erosivo do refrigerante no esmalte e dentina de dentes humanos, e a capacidade de reversão pela saliva. Concluíram que, em função da frequência de ingestão de Coca-Cola, há perdas proporcionais e irreversíveis da estrutura superficial, tanto do esmalte como da dentina.

A dieta moderna tem dado ênfase à redução do consumo de gorduras, e promovido o consumo de frutas e vegetais. Em consequência, há um aumento no consumo de carboidratos, incluindo açúcares livres e intrínsecos de frutas e vegetais, e ácidos livres, especialmente de frutas. O aumento do consumo de ácidos livres aumenta o risco de erosão dental, enquanto que o aumento de carboidratos implica em maior risco de cárie (Loveren, 2000).

Sobral *et al.* (2000), estudando a importância da dieta líquida na etiologia e prevenção das lesões de

erosão dental, observaram que as bebidas analisadas (suco de fruta, refrigerante e iogurte) revelaram valores abaixo do pH crítico para a desmineralização dental – 5,5 –, sendo, portanto, potencialmente erosivas.

Considerando-se a presença de carboidratos fermentáveis e substâncias ácidas na dieta das crianças, e a susceptibilidade dos dentes decíduos à erosão, sugerimos o presente experimento para avaliar a ação dessas substâncias na permeabilidade do esmalte de dentes decíduos que, antes de sofrerem maturação pós-eruptiva, podem estar sofrendo ação de ácidos na cavidade bucal.

A proposta do presente experimento foi avaliar *in vitro* a permeabilidade do esmalte de dentes decíduos submetidos à ação de líquidos fermentáveis e substâncias ácidas.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté (Registro CEP/UNITAU nº020/02).

Foram empregados 40 dentes decíduos provenientes do banco de dentes do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté. As substâncias testadas foram: refrigerante cola, suco de laranja industrializado, leite fermentado, soro fisiológico.

Os dentes foram montados em uma base de resina acrílica quimicamente ativada para facilitar o seu manuseio, e divididos aleatoriamente em quatro grupos de 10 dentes em cada grupo.

Os espécimes foram mergulhados na substância a ser testada, a qual foi substituída a cada duas horas, durante 12 horas, sendo que o Grupo 1 foi tratado com refrigerante cola, o Grupo 2 com suco de laranja, o Grupo 3 com leite fermentado, o Grupo 4 com soro fisiológico (controle). Os espécimes foram mantidos, durante o experimento, em estufa a 37°C.

Duas horas após a última aplicação das substâncias, os espécimes foram lavados em água destilada, secos com leve jato de ar e imersos em corante azul de metileno a 0,5%, por 48 horas, mantidos em estufa a 37°C.

Após esse período, os espécimes foram cortados com disco diamantado em baixa rotação no sentido longitudinal, e as superfícies digitalizadas em *scanner*, analisadas no programa Imagelab 2.0, e os resultados submetidos à análise estatística, empregando-se a Análise de Variância e teste de Tukey, no programa estatístico GMC 8.2.

RESULTADOS

A Tabela 1 demonstra os valores da porcentagem de área corada dos espécimes dos grupos experimentais, em que se pode observar a ocorrência de penetração do corante em todos os espécimes,

sendo que o Grupo 2 (suco de laranja) apresentou as maiores médias de área corada, seguido dos Grupos 1 (refrigerante tipo cola); 3 (leite fermentado) e 4 (soro fisiológico). A distribuição das médias de porcentagem de área corada de cada grupo está representada no Gráfico 1.

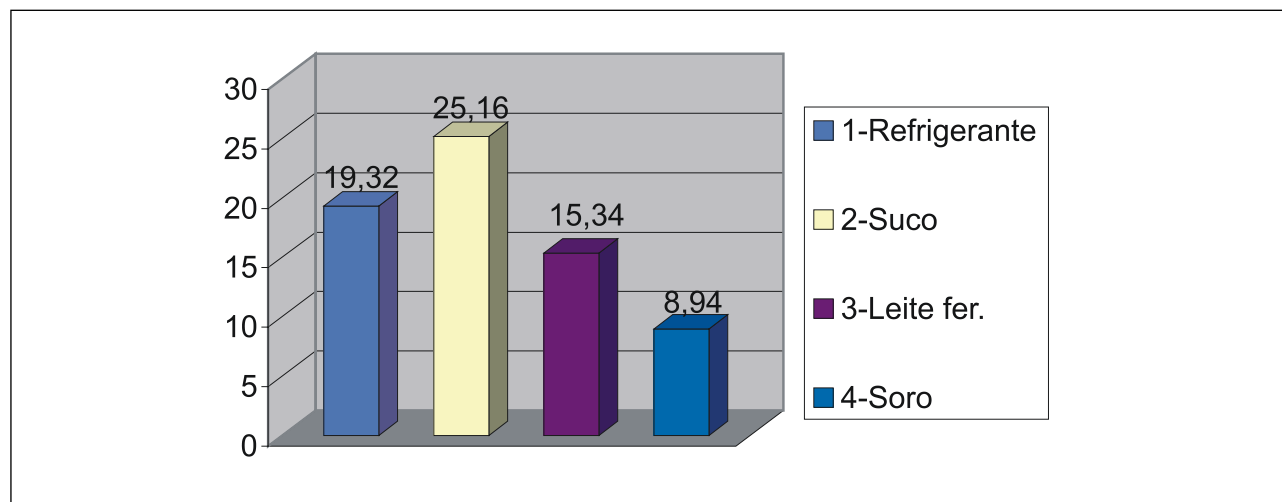
A análise estatística dos valores médios de porcentagem de área corada está representada no Quadro 1 (teste de Tukey – α 5%), a qual demonstrou diferenças

estatisticamente significantes entre os Grupos 1 (refrigerante tipo cola) e 4 (soro fisiológico); Grupo 2 (suco de laranja) e 3 (leite fermentado); e Grupo 2 (suco de laranja) e 4 (soro fisiológico). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os Grupos: 1 (refrigerante tipo cola) e 2 (suco de laranja); 1 (refrigerante tipo cola) e 3 (leite fermentado); e 3 (leite fermentado) e 4 (soro fisiológico).

TABELA 1: Porcentagem de área corada dos espécimes dos quatro grupos experimentais.

Espécimes	GRUPO 1 Coca-Cola	GRUPO 2 Suco laranja	GRUPO 3 Leite ferm.	GRUPO 4 Soro
1	19.422	25.349	29.442	8.128
2	16.031	27.347	20.462	19.005
3	7.323	40.872	10.867	6.769
4	4.105	25.574	13.508	5.335
5	14.759	23.957	15.072	3.103
6	29.141	18.604	5.794	4.894
7	14.458	22.545	22.890	9.518
8	24.327	13.382	13.079	19.152
9	28.468	30.860	14.198	3.660
10	35.232	23.120	8.168	9.895
MÉDIA	19.326	25.161	15.348	8.945

GRÁFICO 1: Distribuição dos valores médios de porcentagem de área corada dos quatro grupos experimentais.



QUADRO 1: Diferença entre médias dos valores de porcentagem de área corada dos quatro grupos experimentais – Tukey 5% =

Grupos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Grupo 1		5.835	3.973	10.381 *
Grupo 2			9.813 *	16.216*
Grupo 3				6.403
Grupo 4				
* Significante				

DISCUSSÃO

A crescente observação de casos de erosão dental e cárie de mamadeira nos bebês tem sido associada ao elevado consumo de bebidas ácidas, que são precocemente oferecidas às crianças (Holt, Moynihan, 1996). Entre os alimentos oferecidos às crianças, estão os refrigerantes e sucos de frutas, que, além de açúcar, apresentam pH ácido, o que favorece a desmineralização dos dentes. Além disso, as bebidas fermentadas, como os iogurtes e as que contêm *Lactobacillus acidophilus*, são cariogênicas, por causa da acidez (Mateos, 1999).

Vários estudos analisaram os efeitos de diferentes substâncias ácidas na superfície do esmalte de dentes humanos. O potencial erosivo do refrigerante tipo cola e suco de laranja foi demonstrado por Smith, Shaw (1987); Grobler *et al.* (1989); Grandó *et al.* (1993); Fushida, Cury (1999); Sobral *et al.* (2000).

No presente experimento, observamos, nos espécimes do Grupo 1, ao final do ensaio, alteração de cor, perda de brilho no esmalte, e, no Grupo 2, perda de brilho, concordando com Grandó *et al.* (1993), que, avaliando a ação de refrigerantes e suco de limão na superfície dos dentes decíduos, encontraram perda de brilho e alteração da coloração normal do esmalte. Além disso, Fushida, Cury (1999) afirmaram que, quando da ingestão de Coca-Cola, sempre haverá uma perda líquida de minerais da superfície dental, decorrente do fato de o pH desse refrigerante (2,29) ser inferior a quatro, o que torna a saliva subsaturante com relação à hidroxiapatita e fluorapatita.

Os espécimes de todos os grupos experimentais apresentaram penetração do corante indicador (Tabela 1, Gráfico 1), concordando com Machado *et al.* (1994), que citaram o esmalte como um tecido especializado, altamente mineralizado, porém permeável aos líquidos de baixo peso molecular, sujeito à infiltração, favorecendo os processos de dissolução de seus cristais

formadores.

Observando a Tabela 1, verificamos maior média de infiltração nos espécimes do Grupo 2 (suco de laranja), seguidos do Grupo 1 (refrigerante tipo cola), Grupo 3 (leite fermentado), e Grupo 1 (soro fisiológico). De acordo com Sobral *et al.* (2000), o suco de laranja industrializado puro apresenta pH em torno de 3,63, e foi empregado, no presente experimento, nos espécimes do Grupo 2, que apresentou maior porcentagem de área corada, e, ainda, Grobler *et al.* (1989) observaram *in vitro* que o grau de erosão no estágio inicial provocado pelo suco de frutas é cinco a oito vezes maior que o da fruta natural.

No modelo experimental empregado, as substâncias testadas foram capazes de penetrar na superfície do esmalte, e, de acordo com diferentes experimentos, podem alterar a estrutura do mesmo (Grobler *et al.*, 1989; Gouveia *et al.*, 2000; Sobral *et al.*, 2000), e também concordando com Jarvinen *et al.* (1991), o ácido cítrico presente em muitas frutas e na maioria das bebidas apresenta uma ação quelante sobre o cálcio do esmalte, que continua mesmo depois que o pH se eleva na superfície dental.

Considerando-se a crescente observação dos casos de erosão dental e cárie de mamadeira em crianças e o comprovado potencial erosivo das substâncias, vale dizer da necessidade de orientar os pais quanto à dieta das crianças, evitando a introdução de hábitos incorretos e prejudiciais aos dentes.

CONCLUSÕES

- Os espécimes de todos os grupos experimentais apresentaram penetração do corante indicador.
- O suco de laranja e o refrigerante tipo cola apresentaram maiores médias de porcentagem de área corada e podem interferir na estrutura do esmalte de dentes decíduos.

Bustillo GAFN, Lopes-Silva AMS, Habitante SM, Candelária LF de A. Influence of a liquid diet in the permeability of the enamel of primary teeth. Rev Ibero-am Odontopediatr Odontol Bebê 2004; 7(38):367-71.

The erosion lesions in the deciduous teeth have been associated to the high consumption of acid solutions that are precociously offered to the children. The purpose of the present *in vitro* experiment was to evaluate the permeability of the enamel of deciduous teeth submitted to the action of fermented liquids and acid substances. Forty deciduous teeth were used, divided in four groups: Group 1 treated with Coke; Group 2 with industrialized orange juice; Group 3 with fermented milk; and Group 4 with physiologic solution (control). The specimens were immersed for 12 hours in these substances and incubated at 37°C. Each substance was substituted every two hours. After that period, the teeth were washed with distilled water and immersed in a 0,5% methylene blue solution for 48 hours. All the teeth were cut in the longitudinal sense, and the readings of the digitalized images were made in the Imagelab program. The results were then submitted to statistical analysis. The specimens of Group 2 (orange juice) presented the highest average of percentage of colored area (25,1%), followed by Group 1 (19,3%), Group 3 (15,3%), and Group 4 (8,9%), respectively. The statistical analysis demonstrated significant difference among the groups G1xG4, G2xG3, and G2xG4. In conclusion, the orange juice (G2) and Coke® (G1) presented the highest average of percentage of colored area, and therefore they may interfere in the enamel structure of deciduous teeth.

KEYWORDS: Tooth, deciduous; Dental enamel permeability; Pediatric dentistry.

REFERÊNCIAS

- Eccles JD. Dental erosion of nonindustrial origin: a clinical survey and classification. *J Prosthet Dent* 1979; 42(6):649-53.
- Frisso GM, Bezerra ACB, Toledo OA. Correlação entre hábitos alimentares e cárie dentária em crianças de 06 a 36 meses de idade. *J Bras Odontopediatr Odontol Bebê* 1998; 1(2):17-26.
- Fuller JL, Johnson WW. Citric acid consumption and the human dentition. *J Am Dent Assoc* 1977; 95(1):80-4.
- Fushida CE, Cury JA. Estudo in situ do efeito da frequência da ingestão de Coca-Cola na erosão do esmalte-dentina e reversão pela saliva. *Rev Odontol Univ São Paulo* 1999; 13(2):127-34.
- Gouveia MMA, Tames DR, Ferreira R, Bahi FC, Morreto J. Propriedades erosivas de sucos de frutas industrializados recomendados como suplemento alimentar para crianças. *J Bras Odontopediatr Odontol Bebê* 2000; 3(12):111-7.
- Grando LJ, Cardoso AC, Tames DR, Gabilan NH. Erosão dental: estudo in vitro da erosão causada por refrigerantes e suco de limão no esmalte de dentes decíduos humanos: análises morfológicas. *Rev Odontopediatr* 1993; 2(4):203-13.
- Grobler SR, Senekal PJ, Kotze TJ. The degree of enamel erosion by five different kinds of fruit. *Clin Prev Dent* 1989; 11(5):23-8.
- Holt RD, Moynihan PJ. The wearing diet and dental health. *Braz Dental J* 1996; 181(7):254-9.
- Jarvinen VK, Rytomaa II, Heinonen OP. Risk factors in dental erosion. *J Dent Res* 1991; 70(6):742-7.
- Larsen MJ, Brunn CA. A química da cárie dentária e o flúor. Mecanismos de ação. In: Thylstrup A, Fejerskov O. *A cariologia clínica*. São Paulo: Santos; 1995. p.231-54.
- Loveren CV. Diet and dental caries: cariogenicity may depend more on oral hygiene using fluorides than on diet or type of carbohydrates. *Eur J Paed Dent* 2000; 1(2):55-62.
- Machado IP, Volschan BCG, Cruz RA, Santos VLC. Considerações gerais sobre a prevenção de cárie na primeira infância. *Rev Odontopediatr* 1994; 13(1):1-10.
- Maia LC, Modesto A. Análise comparativa, ao microscópio eletrônico de varredura, do esmalte bovino exposto a diferentes soluções ácidas: um estudo in vitro. *Rev Odontol Univ São Paulo* 1996; 10(3):161-8.
- Mateos A. Brasileiros comem cada vez mais e com pior qualidade. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 1999; 53(1):8-20.
- Smith AJ, Shaw L. Baby fruit juices and tooth erosion. *Br Dent J* 1987; 162(2):65-7.
- Sobral MAP, Luz MAAC, Gama-Teixeira A, Garone Neto NA. Influência da dieta líquida ácida no desenvolvimento da erosão dental. *Pesqui Odontol Bras* 2000; 1(4):406-10.

Recebido para publicação em: 04/10/2002

Enviado para reformulação em: 06/12/2002

Aceito para publicação em: 20/10/2003