

## Influência da dieta líquida ácida no desenvolvimento de erosão dental

### *Influence of the liquid acid diet on the development of dental erosion*

Maria Angela Pita SOBRAL\*

Maria Aparecida Alves de Cerqueira LUZ\*

Adriana GAMA-TEIXEIRA\*\*

Narciso GARONE NETTO\*\*\*

---

SOBRAL, M. A. P.; LUZ, M. A. A. de C.; GAMA-TEIXEIRA, A.; GARONE NETTO, N. Influência da dieta líquida ácida no desenvolvimento de erosão dental. **Pesqui Odontol Bras**, v. 14, n. 4, p. 406-410, out./dez. 2000.

O objetivo deste trabalho foi estudar a importância do pH da dieta líquida na etiologia e prevenção das lesões de erosão dental, bem como conhecer o pH de algumas bebidas e sucos, supostamente ácidos, mais consumidos em nosso meio, para que fosse possível estabelecer uma comparação destes valores a fim de controlar a dieta dos pacientes portadores de lesões de erosão dental. Um único exemplar de cada fruta madura foi processado puro de modo a ser liquefeito e o pH foi medido utilizando-se um pHmetro, imediatamente e depois de 30 minutos. Posteriormente, a amostra de suco foi diluída em água na proporção de 1:2 e novas medidas foram tomadas. Para as bebidas industrializadas, as medidas de pH foram realizadas imediatamente após a abertura do frasco e depois de 30 minutos. As bebidas e sucos analisados mostraram valores abaixo do pH crítico de dissolução da estrutura dental, sugerindo a possibilidade de favorecerem a desmineralização. A orientação quanto à dieta ácida parece ser um fator importante no tratamento e prevenção das lesões de erosão dental.

UNITERMOS: Erosão de dente; Desmineralização do dente; Dieta.

---

## INTRODUÇÃO

O maior tempo de vida dos elementos dentais devido ao aumento da média de vida nacional, aos melhores hábitos de higiene e à evolução da Odontologia Restauradora resultou na observação de um maior número de dentes com lesões cervicais não cáries, às quais a literatura faz referências enfocando, principalmente, aspectos relativos às suas características, origem e tratamento, dando pouca ênfase à prevenção.

Clinicamente, observamos uma relação entre a ingestão de alimentos considerados ácidos e o desenvolvimento de lesões dentais de erosão dental, cujo tratamento deve iniciar com a eliminação dos agentes causadores. A ingestão de líquidos na dieta tem sido cada vez mais recomendada e isto se acentua nos países tropicais. A grande oferta de bebidas no mercado e a diversidade de frutas em nossa flora nos faz questionar a possibilidade de algumas delas estarem relacionadas ao desenvolvimento das lesões por erosão, as quais se manifestam por meio da sensibilidade cervical.

A erosão é um tipo de lesão cervical não cáries que se desenvolve como consequência da perda de estrutura dental causada por ação química, sem o envolvimento de bactérias<sup>3</sup> e pode ter origem intrínseca ou extrínseca. Os fatores causadores extrínsecos são: dieta (frutas, bebidas ácidas), meio ambiente (indústrias químicas, piscinas cloradas) e medicamentos (vitamina C, aspirina, ácido clorídrico). Os fatores intrínsecos são: doenças que provocam regurgitação do suco gástrico ou diminuição do fluxo salivar<sup>3,6,10</sup>. 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, apesar de existir a possibilidade de ocorrerem em qualquer região do elemento dental. A área cervical é normalmente a mais afetada porque a autolimpeza é menor do que em outras regiões e com isso o ácido permanece neste local por um período mais prolongado. A saliva não atua rapidamente neste local e o seu efeito tampão demora mais para ocorrer<sup>5</sup>.

Inicialmente, a característica clínica mais comum da lesão por erosão é a perda do brilho do es-

---

\* Professoras Doutoras; \*\* Pós-Graduanda; \*\*\* Professor Titular – Departamento de Dentística da Faculdade de Odontologia da USP.

malte. A superfície apresenta-se lisa, em forma de "U" ou pires. A lesão mostra-se larga, rasa e sem ângulos nítidos. Quando atinge a dentina, provoca sensibilidade ao frio, calor e pressão osmótica. Quando acomete dentes restaurados, as restaurações tornam-se proeminentes, projetando-se acima da superfície dental<sup>10</sup>.

Estudos *in vitro* mostram que, quando o esmalte é exposto à uma solução aquosa inorgânica com pH quatro a cinco, insaturada em relação à hidroxiapatita e fluorapatita, a superfície de esmalte é alterada, formando uma lesão macro- e microscopicamente semelhante à erosão que se desenvolve na cavidade bucal. Esta situação pode ocorrer clinicamente quando os níveis de pH salivar são inferiores a 4,5 ou por meio do consumo de frutas e bebidas ácidas<sup>9</sup>. A aparência macroscópica da área da superfície dental exposta com frequência a sucos de frutas torna-se esbranquiçada, cretácea e opaca<sup>11</sup>.

Pessoas que consomem frutas cítricas mais que duas vezes ao dia apresentam um risco 37 vezes maior de desenvolverem lesões por erosão do que aquelas que não consomem. Riscos semelhantes parecem ocorrer com o consumo de vinagre de maçã (10 vezes maior), bebidas para esportistas (4 vezes maior) ou refrigerantes (4 vezes maior), quando consumidas diariamente<sup>8</sup>. O progresso na perda de estrutura dental por erosão pode ser de aproximadamente 1 µm ao dia<sup>12</sup>.

Foi demonstrado por GRANDO *et al.*<sup>6</sup> (1995) que os valores médios do pH do limão, refrigerante tipo cola e guaraná são respectivamente, 2,5, 2,6 e 3,3<sup>6</sup>. Estudando *in vitro* a erosão provocada por essas bebidas em dentes decíduos, concluíram que todos os produtos testados são potencialmente erosivos, sendo que o suco de limão causou as maiores perdas de cálcio e fosfato inorgânico, seguido pelo refrigerante tipo cola e pelo guaraná.

Recentemente, a preocupação com uma dieta mais saudável produziu um aumento do consumo de frutas e sucos naturais. No Brasil, há uma grande variedade de frutas cujo pH não é relatado pela literatura internacional. Além disso, devemos levar em consideração que o consumo de frutas e líquidos, de um modo geral, é maior nos países tropicais e que a dieta ácida parece ser o fator preponderante no desenvolvimento das lesões de erosão dental.

Baseando-nos na literatura estudada, medimos o pH de alguns alimentos líquidos mais ingeridos no nosso meio e que são considerados ácidos, para

que pudessemos ter melhor embasamento na orientação dos pacientes quanto ao consumo destas bebidas, o que é fundamental durante o tratamento das lesões de erosão dental.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A fim de conhecer o pH de alguns sucos e bebidas industrializadas mais consumidas em nosso país, consideradas ácidas e potencialmente erosivas, realizamos medições de pH destas bebidas. As frutas naturais analisadas foram: limão, maracujá, acerola, morango, caju, uva, laranja, goiaba, abacaxi e manga. Um exemplar maduro de cada fruta foi transformado em suco através da trituração em liquidificador durante 15 segundos, exceto a laranja e o limão cujos sucos foram preparados por meio de espremedor de frutas. O suco de caju empregado foi o industrializado Parmalat. Foram colocados aproximadamente 50 ml de cada suco em um frasco tipo Becker estéril e os valores de pH foram medidos utilizando-se um pHmetro (Microanal) com eletrodos de vidro e mostrador digital. O aparelho foi previamente calibrado com soluções padronizadas com valores de pH = 7 e pH = 4. Foram feitas três medidas consecutivas do pH de cada suco de fruta puro e posteriormente diluído em água potável na proporção de 1:2. Estas medidas foram tomadas imediatamente após o preparo e depois de 30 minutos.

Algumas bebidas industrializadas também foram analisadas: Gatorade, Coca-Cola, Coca-Cola Diet, Guaraná, Guaraná Diet, iogurte natural (Paulista S.A.) e vitamina C (Cebion) em pastilha diluída em 200 ml de água potável. Mediu-se o pH de cada bebida assim que se abriu a embalagem e após 30 minutos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de pH obtidos estão contidos nas Tabelas 1 e 2.

Sabemos que os ácidos presentes em algumas frutas e bebidas desmineralizam a matriz inorgânica da estrutura dental<sup>10</sup>. Além do pH, outros fatores determinam a estabilidade das apatitas no esmalte: a concentração de íons cálcio, fosfato e flúor<sup>9</sup>. As concentrações de íons cálcio e fosfato na saliva variam entre indivíduos e no mesmo indivíduo, dependendo da taxa de fluxo e das proporções de saliva proveniente das glândulas submandibular e parótida. Grande parte de cálcio e fosfato está ligada a proteínas salivares ou presente na forma de complexos e, portanto, não se apresenta na for-

**TABELA 1** - Valores de pH dos sucos de frutas.

Frutas	pH inicial				pH após 30 minutos			
	Suco puro		Suco diluído		Suco puro		Suco diluído	
	Média	DP*	Média	DP*	Média	DP*	Média	DP*
Limão	2,16	0,01	2,27	0,00	2,13	0,01	2,27	0,00
Maracujá	2,73	0,01	2,81	0,01	2,72	0,01	2,82	0,00
Acerola	3,24	0,01	3,33	0,01	3,26	0,01	3,33	0,01
Morango	3,46	0,00	3,52	0,00	3,43	0,01	3,49	0,01
Caju	3,53	0,00	3,63	0,01	3,54	0,01	3,60	0,01
Uva	3,59	0,01	3,74	0,00	3,64	0,01	3,76	0,03
Laranja	3,63	0,01	3,73	0,01	3,60	0,00	3,71	0,01
Goiaba	3,78	0,01	3,98	0,02	3,81	0,01	4,00	0,04
Abacaxi	3,91	0,01	4,02	0,01	3,88	0,01	4,01	0,00
Manga	4,65	0,02	4,86	0,06	4,78	0,12	4,84	0,03

\* Desvio-padrão.

ma ativa livre<sup>9</sup>. Uma diminuição do pH dos líquidos que banham os elementos dentais pode ser causada diretamente pelo consumo de frutas ácidas e bebidas ou indiretamente pela ingestão de carboidratos fermentáveis que permitem uma produção de ácidos pelas bactérias da placa bacteriana. Com a queda do pH, a solubilidade da apatita do esmalte aumenta drasticamente. Cálculos simples revelam que uma queda do pH de uma unidade dentro da faixa de pH de sete a quatro dá origem a um aumento de sete vezes na solubilidade da hidroxiapatita<sup>11</sup>. A solubilidade das apatitas é afetada pelo pH porque: a concentração de hidroxila é inversamente proporcional à concentração de hidrogênio e a concentração dos complexos fosfatados iônicos depende do pH da solução. O valor do pH crítico depende das concentrações de cálcio e fosfato na saliva. Estudos sugerem que o pH crítico varia entre 5,2 e 5,5. Vale acrescentar que quando a saliva está subsaturada de hidroxiapatita ainda pode permanecer supersaturada de fluorapatita. Em pH = 4 a saliva está subsaturada de ambas as apatitas e, portanto, perde a capacidade mineralizante<sup>9</sup>. Disto depreendemos que o valor do pH é um dos importantes fatores a ser considerado na dieta líquida. Outros fatores não analisados neste estudo completariam a análise da capacidade erosiva destes alimentos líquidos, tais como: tipo de ácido presente, grau de dissociação iônica do ácido, dentre outros, que serão avaliados em trabalhos complementares a este estudo preliminar.

**TABELA 2** - Valores de pH das bebidas industrializadas.

Bebidas	pH inicial		pH após 30 minutos	
	Média	DP*	Média	DP*
Coca-Cola	2,36	0,01	2,36	0,01
Gatorade	2,95	0,02	2,91	0,01
Coca-Cola Diet	2,95	0,00	2,97	0,02
Guaraná	3,06	0,01	3,02	0,01
Guaraná Diet	3,54	0,01	3,54	0,00
Iogurte	3,99	0,01	3,96	0,01
Vitamina C	4,49	0,03	4,55	0,01

\* Desvio-padrão.

Neste estudo, a análise do pH dos sucos de frutas não considerou também a variabilidade de cada fruta, o que teria sido conseguido estudando-se um exemplar de cada estação climática. Entretanto, empregando-se apenas um exemplar de cada fruta, da mesma estação, pudemos conhecer os valores aproximados do pH das mesmas, para que fosse possível estabelecer uma simples comparação, extremamente útil no momento de se orientar a dieta do paciente no tratamento e prevenção das lesões de erosão dental, já que as frutas empregadas são as mais consumidas.

O baixo pH de bebidas carbonatadas ácidas e da Coca-Cola pode não ter muito significado para a erosão se considerarmos que estas bebidas con-

têm complexos que dissociados favorecem a remineralização<sup>1</sup>. Entretanto, o pH do meio bucal muito ácido pode interferir na dissociação iônica dos complexos fosfatados tanto salivar quanto da própria bebida, dificultando a ação remineralizante<sup>9</sup>. De fato, FUSHIDA; CURY<sup>4</sup> (1999) demonstraram *in situ* que a ingestão diária de Coca-Cola provocou perdas significantes da estrutura superficial tanto de esmalte quanto de dentina, as quais não se reverteram pela ação da saliva e foram proporcionais à frequência de ingestão. O valor do pH da Coca-Cola determinado pelos autores (2,29) foi semelhante ao deste estudo.

O pH das frutas selecionadas variou entre 2,13 (limão) e 4,86 (manga) com média de 3,48. Nota-se que, considerando-se apenas este fator, qualquer das frutas estudadas pode causar erosão já que todas mostraram-se ácidas com valores de pH abaixo de 5,0 e, portanto, potencialmente erosivas. Estes resultados foram compatíveis com os de TOUYZ *et al.*<sup>13</sup> (1994) que estudaram o pH de três frutas (maçã, laranja, "grapefruit") e também encontraram valores inferiores a 5,0 e, assim, podendo iniciar a reação de desmineralização da estrutura dental. Os valores de pH das bebidas industrializadas podem receber as mesmas considerações já que variaram entre 2,36 (Coca-Cola) e 4,55 (vitamina C).

A diluição dos sucos de frutas, a ingestão com canudos e ainda a limitação do consumo apenas junto às refeições tem sido sugerida por diversos pesquisadores no sentido de minimizar o efeito do ácido presente nos sucos sobre o esmalte e/ou dentina<sup>3,13</sup>. Daí a iniciativa de medirmos o pH dos sucos puros e diluídos, cujos valores sugerem que a diluição não produz alterações no pH.

Em 1987, SMITH; SHAW<sup>11</sup> também estudaram o fator diluição no efeito do pH e a capacidade erosiva dos sucos de frutas artificiais apropriados para crianças e concluíram que o pH mantém-se ácido mesmo se o fator de diluição for 1:10. Ao incubarem dentes decíduos nesses sucos de frutas, notaram que ocorreu uma significativa desmineralização do esmalte, sob um curto período de tempo.

Foi também interessante o resultado encontrado por GROBLER *et al.*<sup>7</sup> em 1989 que, ao estudarem *in vitro* a ação erosiva das frutas sobre o esmalte, observaram que o grau de erosão no estágio inicial provocado pelo suco de frutas é de cinco a oito vezes maior do que o da fruta natural. Para estes pesquisadores, ainda, os seis a dez primeiros minutos de contato dos sucos com o esmalte são

os mais drásticos, pois, após o decorrer deste intervalo de tempo, passa a ocorrer um acúmulo de produtos de reação que tornam a solução do local saturada, desfavorecendo a remoção de íons da estrutura dental, apesar de o pH não se modificar. Para esses pesquisadores, o grau de erosão do esmalte provocado por diferentes frutas depende de uma combinação de alguns fatores: pH, tipo, quantidade e concentração de ácidos orgânicos e outros componentes químicos presentes na fruta.

O ácido cítrico presente em muitas frutas e na maioria das bebidas apresenta um risco muito maior de erosão do que outros ácidos. O ácido cítrico tem uma ação quelante sobre o cálcio do esmalte que continua mesmo depois que o pH se eleva na superfície dental<sup>8</sup>.

Muitas vezes os sucos de frutas não são ingeridos imediatamente após o preparo, assim como as bebidas não são totalmente consumidas logo após a abertura da embalagem. Daí a iniciativa de realizarmos nova medição 30 minutos após o preparo ou abertura da embalagem, cujos valores sugerem que este tempo de espera para consumo produziu alterações pouco importantes do pH, ora aumentando seu valor, ora diminuindo (Tabelas 1 e 2).

Devemos considerar ainda que não só o esmalte mas também a dentina fica sujeita à dissolução, conforme demonstraram FUSHIDA; CURY<sup>4</sup> (1999). A exposição da dentina a soluções ácidas pode produzir a abertura de grande número de túbulos dentinários pela dissolução da camada de esfregaço<sup>1</sup>, tornando a dentina altamente sensível.

O clínico, frente a lesões cervicais não cáries, deve propor-se a diagnosticar estas lesões tentando buscar as causas de sua formação. Uma anamnese detalhada deve ser realizada com o intuito de investigar os hábitos alimentares pela elaboração de um diário da alimentação, técnicas de escovação, ocorrência de regurgitações, problemas estomacais, consumo de álcool e medicamentos. Associado à anamnese, deve ser realizado um exame intra-oral minucioso para observar a forma, a localização da lesão, bem como o grau de higiene oral e a oclusão para se tentar identificar o tipo de lesão.

Algumas sugestões têm sido relatadas na literatura para minimizar os efeitos da erosão dental, como por exemplo, a escovação com creme dental contendo flúor antes da ingestão de substâncias com baixo pH<sup>2</sup>. A escovação imediata após o consumo de sucos de frutas cítricas deve ser evitada já que o esmalte encontra-se desorganizado e pode ser removido facilmente pela abrasão durante a hi-

giene bucal, recomendando-se um enxágüe da boca prévio, com uma solução alcalina. Outras sugestões são representadas pelo uso de canudo para a ingestão de sucos de frutas e o corte da fruta em pedaços antes de ser consumido<sup>3</sup>.

Com relação ao tratamento destas lesões, o ideal seria determinar a etiologia e proceder à orientação do paciente. Se a lesão comprometer a estética ou o conforto do paciente, ela deveria ser restaurada. Um monitoramento para o controle das lesões preexistentes ou mesmo para evitar o surgimento de novas lesões deveria ser executado periodicamente.

## CONCLUSÕES

Estudos anteriores mostram que o valor do pH da dieta líquida é um importante fator a ser considerado na capacidade erosiva das bebidas. Os sucos de frutas e outras bebidas analisadas neste estudo revelaram valores abaixo do pH crítico para desmineralização dental (5,5), sendo portanto potencialmente erosivos. A diluição destes sucos e a espera de 30 minutos para consumo, após o preparo ou abertura das embalagens, não produziu grandes alterações nos valores de pH das bebidas analisadas.

SOBRAL, M. A. P.; LUZ, M. A. A. de C.; GAMA-TEIXEIRA, A.; GARONE NETTO, N. Influence of the liquid acid diet on the development of dental erosion. **Pesqui Odontol Bras**, v. 14, n. 4, p. 406-410, out./dez. 2000.

The aim of this paper was to evaluate the importance of the liquid diet pH in the etiology and prevention of dental erosion, so as to give dietary orientation to patients who present with these lesions, as well as to know the pH of the most consumed Brazilian fruit juices and industrialized beverages, which are supposedly acid. A sample of each mature fruit was processed to be liquefied, and the pH was obtained through a pHmeter appliance, immediately after the juices were obtained and 30 minutes later. Afterward the juices were diluted in potable water in a 1:2 proportion and new pH values were obtained. For the industrialized beverages, pH measurements were carried out immediately after opening the bottles and 30 minutes later. The beverages and juices analyzed showed pH values below the critical pH for dental tissue dissolution (5.5). Therefore, they are expected to cause demineralization. Dietary counseling is an important factor in the treatment and prevention of dental erosion.

UNITERMS: Dental erosion; Tooth demineralization; Diet.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADDY, M.; ABSI, E. G.; ADAMS, D. Dentine hypersensitivity. The effects *in vitro* of acids and dietary substances on root-planed and burred dentine. **J Clin Periodont**, v. 14, p. 274-279, 1987.
2. DAVIS, W. B.; WINTER, P. J. Dietary erosion of adult dentine and enamel. **Brit Dent J**, v. 143, n. 16, p. 116-119, Aug. 1977.
3. ECCLES, J. D. Dental erosion of nonindustrial origin. A clinical survey and classification. **J Prosth Dent**, v. 42, n. 6, p. 649-653, Dec. 1979.
4. FUSHIDA, C. E.; CURY, J. A. Estudo *in situ* do efeito da frequência de ingestão de Coca-Cola na erosão do esmalte-dentina e reversão pela saliva. **Rev Odontol USP**, v. 13, n. 2, p. 127-134, abr./jun. 1999.
5. FULLER, J. L.; JOHNSON, W. W. Citric acid consumption and the human dentition. **J Am Dent Ass**, v. 95, p. 80-84, July 1977.
6. GRANDO, J. L.; GABILAN, N. H.; PETRY, A. *et al.* Erosão dental: estudo *in vitro* da erosão causada por refrigerantes e suco de limão no esmalte de dentes deciduos humanos - análises bioquímicas. **Rev Odontoped**, v. 4, n. 1, p. 1-10, jan./fev./mar. 1995.
7. GROBLER, S. R.; SENEKAL, P. J. C.; KOTZÉ, T. J. V. W. The degree of enamel erosion by five different kinds of fruit. **Clin Prev Dent**, v. 11, n. 5, p. 23-28, Sept./Oct. 1989.
8. JÄRVINEN, V. K.; RYTÖMAA, I. I.; HEINONEN, O. P. Risk factors in dental erosion. **J Dent Res**, v. 70, n. 6, p. 742-747, June 1991.
9. LARSEN, M. J.; BRUUN, C. Esmalte-saliva - reações químicas inorgânicas. In: THYLSTRUP, A.; FEJERKOV, O. **Tratado de cariologia**. 2. ed. RJ, 1998. p. 169-193.
10. LEVITCH, L. C.; BADER, J. D.; SHUGARS, D. A. *et al.* Non-carious cervical lesions. **J Dent**, v. 22, n. 4, p. 195-207, Aug. 1994.
11. SMITH, A. J.; SHAW, L. Baby fruit juices and tooth erosion. **Brit Dent J**, v. 162, n. 2, p. 65-67, Jan. 1987.
12. SOGNAES, R. F.; WOLCOTT, R. B.; XHONGA, F. A. Dental erosion. I. Erosion-like patterns occurring in association with other dental conditions. **J Am Dent Ass**, v. 84, p. 571-582, Mar. 1972.
13. TOUYZ, L. Z. G. The acidity (pH) and buffering capacity of Canadian fruit juice and dental implications. **J Can Dent Assoc**, v. 60, n. 5, p. 454-458, May 1994.

Recebido para publicação em 07/10/99  
Enviado para reformulação em 25/02/00  
Aceito para publicação em 19/07/00