

Retenção oral do flúoreto após aplicação tópica profissional em crianças com atividade de cárie: comparação do flúor espuma e flúor gel a 1,23%

Oral fluoride retention after professional topical application in children with caries activity: comparison between 1.23% fluoride foam and fluoride gel

Livia de Almeida BARROS¹

Fernanda Ferreira LOPES²

Ana Emilia Figueiredo de OLIVEIRA²

Cecilia Claudia Costa RIBEIRO²

RESUMO

Objetivo: Este estudo avaliou a retenção de flúor na saliva de crianças com atividade de cárie após aplicação tópica de flúor na forma de gel e de espuma.

Métodos: Estudo cruzado, cego e randomizado, realizado com dez crianças cárie-ativas entre 8 e 10 anos, em duas etapas, com um intervalo de duas semanas entre elas (*washout*). Os tratamentos foram compostos por: a) aplicação de 2mL de flúor fosfato acidulado tipo gel em moldeira e b) aplicação de 2mL de flúor fosfato acidulado tipo espuma em moldeira. Após o *washout*, os tratamentos foram invertidos. A coleta da saliva não-estimulada nas crianças foi realizada nos tempos 5, 15, 30 e 60 minutos após a aplicação tópica de flúor. Para a análise estatística, foi utilizado o teste *t* de Student, com nível de significância de 5%.

Resultados: A análise salivar foi feita usando um eletrodo específico para o flúor (ISE25F/ Radiometer, Copenhagen, Dinamarca) no Centro de Ciências Aquáticas, na Universidade Federal do Maranhão, que revelou diferenças após 5 minutos ($p=0,0055$) e 15 minutos ($p=0,0208$). A aplicação tópica de flúor na forma de gel revelou maior concentração de flúor na saliva.

Conclusão: A retenção do flúor na saliva de crianças com atividade de cárie após aplicação tópica de flúor gel e de aplicação tópica de flúor espuma possui diferença após 5 e 15 minutos de sua aplicação. Recomenda-se a aplicação tópica de flúor espuma, com base na menor probabilidade de toxicidade durante seu uso.

Termos de indexação: flúor; saliva; cárie dentária; criança.

ABSTRACT

Objective: This study evaluated fluoride retention in the saliva of children with caries activity after topical fluoride application in the form of gel and foam.

Methods: A cross-sectional, blind and randomized study, conducted with ten caries-active children aged between 8 and 10 years, in two stage, with a washout interval of two weeks between them. The treatments consisted of: a) application of 2mL acidulated phosphate fluoride of the gel type in a mold and b) application of 2mL acidulated phosphate fluoride of the foam type in a mold. After the washout, the treatments were inverted. Non-stimulated saliva was collected from the children at the times of 5, 15, 30 and 60 minutes after topical fluoride application. For statistical analysis the Student's-t test was used, with a level of significance of 5%.

Results: Saliva analysis was performed using a fluoride-specific electrode (ISE25F/ Radiometer, Copenhagen, Denmark) at the Aquatic Science Center of the Federal University of Marana, which revealed differences after 5 minutes ($p=0.0055$) and 15 minutes ($p=0.0208$). The topical application of fluoride in the gel form revealed a higher concentration of fluoride in the saliva.

Conclusion: There were differences in the retention of fluoride in the saliva of children with caries activity after the topical application of fluoride gel and the topical application of fluoride foam after 5 and 15 minutes of their application. The topical application of fluoride foam is recommended, on the basis of the lower probability of toxicity during its use.

Indexing terms: fluoride; saliva; dental caries ; child.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, tem sido observada uma acentuada redução da prevalência da cárie em diversas partes do mundo¹⁻⁴, inclusive no Brasil⁵. A utilização dos dentífricos

fluoretados é apontada como a principal razão dessa mudança no panorama da doença⁶.

Como consequência, a distribuição da prevalência dessa doença tem-se mostrado marcadamente polarizada, com uma menor parcela da população concentrando a maior parte das lesões de cárie⁷. Nesse contexto, torna-se necessária

¹ Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Odontologia I. Av. dos Portugueses, s/n, Campus Universitário do Bacanga, 65085-580, São Luis, MA, Brasil. Correspondência para / Correspondence to: LA BARROS (livia-ab@ibest.com.br).

² Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Odontologia II. São Luis, MA, Brasil.

a identificação desses indivíduos e o direcionamento de estratégias para a redução da prevalência de cárie nesse grupo específico.

Assim, aplicação tópica de flúor profissional representa uma alternativa para tentar compensar o não auto-uso de flúor ou deficiência de medidas preventivas pelo paciente, sendo extremamente recomendada para aqueles indivíduos com maior atividade da doença⁸⁻⁹.

Há evidências de que a efetividade do flúor fosfato acidulado varia de 20-30% a 30-50% na redução da prevalência da doença cárie¹⁰⁻¹¹. Entretanto, sua utilização indiscriminada, principalmente em jovens, pode levar à toxicidade.

Além do flúor na forma gel, está disponível no mercado brasileiro outro tipo de fluoreto acidulado, na forma espuma (*mousse*), que possui efeito semelhante ao do produto em gel e apresenta como vantagens a utilização de menor quantidade de fluoreto, devido ao maior volume, porém baixa densidade, e um pH ligeiramente menor¹².

Com base na eficácia do flúor fosfato acidulado na redução da cárie, tanto na forma de gel quanto na de espuma, resolveu-se comparar a retenção do flúor na saliva de crianças com atividade de cárie após aplicação tópica de flúor profissional gel e de aplicação tópica de flúor profissional espuma, visando ajudar na identificação da forma de aplicação mais segura.

MÉTODOS

Delineamento experimental

A pesquisa foi um ensaio clínico randomizado, cego, do tipo cruzado, composto por duas fases, cada uma com uma hora de duração, com um intervalo de uma semana entre elas. Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão (Protocolo nº 33104-117/2006). Os pais ou responsáveis legais das crianças participantes foram informados sobre o caráter da pesquisa e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, permitindo a participação dos menores.

A amostra foi composta por dez crianças, de ambos os sexos, na faixa etária de 8 a 10 anos, obtida por meio de exame clínico realizado de acordo com as normas de biossegurança, ou seja, sob isolamento relativo, utilizando jato de ar/água, espelho bucal e um explorador de ponta romba,

usado somente para remover placa ou esclarecer dúvidas a respeito do diagnóstico. Após o exame clínico, somente as crianças cárie-ativas foram selecionadas.

Após a seleção da amostra foi realizada uma palestra educativa para as crianças selecionadas, na qual receberam a orientação de higiene com a técnica de escovação horizontal e foi demonstrada a técnica transversal para determinação da quantidade de dentifrício a ser colocada nas escovas.

Cada criança recebeu um kit contendo dentifrício e escova de dente, cuja cor (amarela ou vermelha) determinou a que grupo aquela criança pertenceria. A embalagem do kit era opaca, de forma que a distribuição dos grupos fosse aleatória. Essa codificação foi determinada por um colaborador e permaneceu omitida da pesquisadora, assim como dos pacientes e seus responsáveis, até a obtenção dos resultados da pesquisa. Dessa forma, ficou garantida a completa imparcialidade na avaliação dos resultados. Depois de distribuído o dentifrício (TANDY - Colgate, São Paulo, Brasil) a todos os participantes, orientou-se que o mesmo fosse usado em todas as escovações, desde uma semana antes do início do experimento (período pré-experimental) até a conclusão de todas as suas fases.

Além disso, os responsáveis receberam orientação para que as crianças comparecessem em jejum nos dias marcados para as coletas, de forma que todos recebessem uma alimentação padronizada e no mesmo horário.

Passado o período pré-experimental, todas as crianças selecionadas participaram dos grupos da pesquisa, que receberam os seguintes tratamentos, de forma aleatória: após o café da manhã, seguido de escovação supervisionada, as crianças foram organizadas em seus respectivos grupos e assentadas. Grupo 1: aplicação tópica de flúor fosfato acidulado a 1,23% em gel por 1 minuto; Grupo 2: aplicação tópica de flúor fosfato acidulado a 1,23% em espuma, também por 1 minuto. Ambos os grupos foram mantidos sem tomar água durante o período de uma hora.

A aplicação do flúor tipo gel (Flúor Gel DFL - sabor menta) e do flúor tipo espuma (Flúor Care - sabor uva) foi realizada em moldeiras de poliestireno, revestidas por espuma e descartáveis (Biodinâmica, Ibioporã, Brasil), próprias para esse tipo de tratamento. A quantidade de flúor fosfato acidulado usada em cada moldeira foi estabelecida por seringas descartáveis preenchidas com 2mL do produto (1mL por arcada). As crianças foram orientadas a não deglutir, cuspidando sempre o excesso em recipientes adequados.

A saliva não-estimulada foi coletada em recipientes plásticos com tampa hermética, contendo a identificação da criança e do tempo no qual foi realizada a coleta. Os tempos de coleta foram estabelecidos em 5, 15, 30 e 60 minutos após a aplicação tópica de flúor profissional. As crianças permaneciam sentadas durante a coleta, e eram instruídas a evitar deglutir, acumulando a saliva em suas bocas e expelindo tudo o que conseguissem nos recipientes plásticos, até atingir a quantidade aproximada de 2mL, conferida visualmente pela pesquisadora e auxiliares.

Depois do período de uma semana, no qual as crianças continuaram fazendo a escovação com o dentífrico mencionado, elas foram novamente submetidas aos tratamentos, invertendo os grupos. E, pela sua natureza, o estudo foi conduzido cego para a avaliadora. Apenas as crianças e duas auxiliares sabiam qual grupo havia recebido o flúor do tipo gel e qual havia recebido o flúor do tipo espuma.

Análise do flúor contido na saliva

A análise salivar foi realizada no Centro de Ciências Aquáticas, na Universidade Federal do Maranhão, em março e abril de 2006. As amostras de saliva foram estocadas em freezer (-22°C) até a análise. Para a determinação da concentração de íon flúor na saliva, utilizou-se um eletrodo específico para o flúor (ISE25F/Radiometer, Copenhagen, Dinamarca) acoplado a um analisador de íons (PHM240/Radiometer Copenhagen, Dinamarca). Soluções padrão de 0,5, 1,0, 2,0, 4,0 e 8,0 ppm flúor foram usadas para obter uma curva de calibração do aparelho. Tanto os padrões de flúor quanto as amostras de saliva foram diluídos em TISAB II, na proporção de 1:1, e as leituras das concentrações flúor foram feitas de acordo com Hayacibara et al.¹².

Análise estatística

Os dados obtidos foram avaliados nos diferentes tempos utilizando um teste paramétrico de comparação de médias para amostras pareadas (teste *t* de Student), com limite de significância estabelecido em 5%.

Tabela 1. Média e desvio-padrão da quantidade de ppmF na saliva de dez crianças em diferentes intervalos de tempo: 5 minutos, 15 minutos, 30 minutos e 60 minutos.

Tempos de coleta	Quantidade de ppmF na saliva		Valor do <i>p</i>
	ATPF gel	ATPF espuma	
5 minutos	48,76±26,68	21,28±10,52	0,0055
15 minutos	22,56±21,40	7,11±4,68	0,0208
30 minutos	7,40±7,07	4,43±2,10	0,0766
60 minutos	3,09±2,57	1,80±1,53	0,0600

RESULTADOS

Os resultados mostraram que a retenção do flúor na saliva de crianças com atividade de cárie após aplicação tópica de flúor profissional gel e de aplicação tópica de flúor profissional espuma são similares após 30 minutos ($p=0,0766$) e 60 minutos ($p=0,0600$) de sua aplicação, havendo diferenças significativas após 5 minutos ($p=0,0055$) e 15 minutos ($p=0,0208$). A aplicação tópica de flúor profissional gel revelou maior concentração de flúor na saliva.

A Tabela 1 ilustra a média da quantidade de ppmF encontrada na saliva das dez crianças após a aplicação tópica de flúor profissional gel e espuma, nos intervalos de tempo de 5 minutos, 15 minutos, 30 minutos e 60 minutos.

Após aplicação tópica de flúor profissional gel, a quantidade de ppmF na saliva variou de 11,12 a 98,14, em 5 minutos, e de 2,64 a 63,42, após 15 minutos da aplicação. Com os intervalos de tempo de 30 e 60 minutos após a aplicação tópica de flúor profissional gel foram encontradas concentrações de ppmF variando de 0,38 a 19,11 e de 0,25 a 8,27, respectivamente.

DISCUSSÃO

Além do flúor na forma gel, está disponível no mercado brasileiro outro tipo de fluoreto acidulado, na forma espuma, que possui efeito semelhante ao do produto em gel¹²⁻¹⁴. Assim, este estudo teve o objetivo de comparar as concentrações de flúor na saliva após a aplicação profissional do gel e da espuma, e foram observadas menores médias de concentração de flúor após o uso da espuma, significativas até os 15 minutos. Resultados similares foram encontrados por Whitford et al.¹⁴, que afirmaram haver diferença na retenção oral do fluoreto imediatamente depois e 10 minutos após a aplicação tópica de flúor profissional gel e a aplicação tópica de flúor profissional espuma, sendo a concentração do flúor na saliva após a utilização do gel 2,5 vezes maior do que após usada a espuma. Vale ressaltar que a incorporação no esmalte dental não foi diferente entre os dois produtos¹⁴, nem a disponibilidade do fluoreto de cálcio, que foi semelhante nos dois grupos¹².

Os resultados revelam que as maiores médias de concentração de flúor na saliva foram observadas após o uso do gel, o que pode facilitar o aparecimento de sintomas como náuseas e mesmo vômitos nos pacientes, que são muito

comuns após a aplicação do flúor em gel¹⁵. Essa consequência pode ser mais comum no caso de crianças, já que Jiang et al.¹⁷, ao realizarem a pesquisa com jovens e adultos, não observaram diferença na retenção do flúor gel e flúor espuma. Tal fato parece estar associado à estimulação da salivagem pelo gel ácido, levando à deglutição do mesmo durante a aplicação, que atinge o estômago e altera a permeabilidade da membrana, provocando irritabilidade¹⁵.

Apesar da quantidade de flúor fosfato acidulado usada em cada moldeira ter sido padronizada em 2mL e os produtos terem as mesmas concentrações, observou-se maior preenchimento das moldeiras descartáveis pelo flúor em forma de espuma. Assim, concorda-se com Tenuta & Cury¹³ ao afirmarem que a aplicação tópica de flúor profissional espuma apresenta como vantagem a utilização de menor quantidade de fluoreto, devido ao maior volume, o que leva a uma menor probabilidade de toxicidade durante seu uso, propiciando uma boa margem de segurança e aumento da aceitação pelo paciente. Vale ressaltar que, durante a pesquisa aqui descrita, não foram detectados efeitos adversos como náuseas e vômitos durante a aplicação tópica de flúor profissional gel e aplicação tópica de flúor profissional espuma nas crianças.

A menor concentração de flúor na saliva após 5 e 15 minutos da aplicação tópica de flúor profissional em forma de espuma nas crianças cárie-ativas de 8 a 10 anos corrobora os estudos de Jiang¹⁷, que menciona que a utilização do flúor espuma é uma prática segura se todo o protocolo recomendado durante seu uso for seguido rigorosamente. Os referidos autores acrescentam

que, em crianças menores e pessoas incapacitadas, cuja expectoração salivar não é possível, a aplicação tópica de flúor profissional em forma de espuma é uma prática recomendada.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a retenção do flúor na saliva de crianças com atividade de cárie, após a aplicação tópica de flúor profissional gel e a aplicação tópica de flúor profissional espuma, apresenta diferenças após 5 e 15 minutos de sua aplicação; o flúor gel revelou-se em maior concentração que o flúor espuma. Como as duas formas de apresentação do flúor têm efeitos relatados similares, tanto na incorporação quanto na disponibilidade no esmalte, o uso do flúor espuma parece ser mais seguro para a aplicação em crianças, já que possui menor retenção salivar inicial.

Colaboradores

L. A. BARROS e F. F. LOPES participaram da concepção, análise e interpretação dos dados e redação do artigo. A. E. F. OLIVEIRA participou da revisão crítica do artigo. C. C. C. RIBEIRO participou do delineamento, análise e interpretação dos dados e redação do artigo.

REFERÊNCIAS

1. Stookey GK. Critical evaluation of the composition and use of topical fluorines. *J Dent Res.* 1990; 69(Spec. Iss): 805-12.
2. Rolla G, Ogaard B, Cruz RA. Clinical effect and mechanism of cariostatic action of fluorine-containing toothpastes: a review. *Int Dent J.* 1991; 41: 171-4.
3. Petersson GH, Bratthall D. The caries decline: a review of reviews. *Eur J Oral Sci.* 1996; 104: 436-43.
4. Rojas-Sanchez F, Kelly SA, Drake KM, Echert GJ, Stookey GK, Dunipace AJ. Fluorine intake from foods, beverages and dentifrice by young children in communities with negligible and optimally fluoridated water: a pilot study. *Comm Dent Oral Epidemiol.* 1999. 27: 288-97.
5. Cury JA, Tenuta LMA, Ribeiro CCC, Paes Leme AF. The importance of fluoride dentifrices to the current dental caries prevalence in Brazil. *Braz Dent J.* 2004; 15: 167-74.
6. Batthall D, Hänsel-Petersson G, Sundberg H. Reasons for the caries decline: what do the experts believe? *Eur J Oral Sci.* 1996; 104: 416-22.
7. Mattos-Graner RO, Rontani RM, Gavião MB, Bocatto HA. Caries prevalence in 6-36-month-old Brazilian children. *Community Dent Health.* 1996; 13: 96-8.
8. Clarkson BH, Ferjerskov O, Ekstrand J, Burt BA. Rational use of fluorides in caries control. In: Ferjerskov O, Ekstrand J, Burt BA. (eds). *Fluoride in Dentistry.* Copenhagen: Munksgaard; 1996. p. 347-357.
9. Cury JA. Uso do flúor e o controle da cárie como doença. In: Baratieri LN, Monteiro S, Andrada MAC, Vieira LCC, Ritter AV, Cardoso AC. *Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades.* São Paulo: Ed. Santos; 2001.

10. van Rijkom HM, Truin GJ, van't hof MAV. A meta-analysis of clinical studies on the caries-inhibiting effect of fluoride gel treatment. *Caries Res.* 1998; 32: 83-92.
11. Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A. Systematic review of controlled trials on the effectiveness of fluoride gels for prevention of dental caries in children. *J Dent Educ.* 2004; 67: 448-58.
12. Hayacibara MF, Leme AFP, Lima YBO, Gonçalves NCLAV, Queiroz CS, Gomes MJ, et al. Alkali-soluble fluoride deposition on enamel after professional application of topical fluoride in vitro. *J Appl Oral Sci.* 2004; 12: 18-21.
13. Tenuta LMA, Cury JA. Fluoreto: da ciência à prática clínica. In: Sada Assed. (Org). *Odontopediatria: bases científicas para a prática clínica.* São Paulo: Artes Médicas; 2005, p. 113-52.
14. Whitford GM, Adair SM, Hanes CM, Perdue EC, Russell CM. Enamel uptake and patient exposure to fluoride: comparison of APF gel and foam. *Pediatr Dent* 1995. 17:199-203.
15. Reis JM. Flúor. [acesso em 29 Ago 2006] Disponível em: <http://www.odontologia.com.br/artigos.asp?id=363>
16. Stephen HY, Faiez NH. Fluorine retention following topical application of a new APF foam. *Pediatr Dent.* 1989; 11: 121-4.
17. Jiang H, Tai B, Du M, Peng B. Effect of professional application of APF foam on caries reduction in permanent first molars in 6-7 year old children: 24 month clinical trial. *J Dent.* 2005; 33: 469-73.

Recebido em: 28/11/2007

Versão final reapresentada em: 15/3/2008

Aprovado em: 28/5/2008