

# EFEITOS DO PERÓXIDO DE CARBAMIDA CONTENDO FLÚOR E CÁLCIO NA SUPERFÍCIE DO ESMALTE COM LESÃO INICIAL DE CÁRIE

**Evania Eskelsen<sup>1</sup>, Vanessa Cavalli<sup>2</sup>, Lidiany K A Rodrigues<sup>3</sup>, Adriana F Paes Leme<sup>4</sup>, Priscila CS Liporoni<sup>2</sup>, Marcos A Rego<sup>2</sup>, Marcelo Giannini<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>UNITAU, Doutor em Odontologia

<sup>3</sup>Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Odontologia e Farmácia Ceará

<sup>4</sup>Instituto Butantã

<sup>5</sup>UNICAMP, Departamento de Odontologia Restauradora

<sup>2</sup>UNITAU, Programa de Pós-graduação em Odontologia Rua dos Operários, 9, 12020-270, Taubaté, SP, [vcavalli@yahoo.com](mailto:vcavalli@yahoo.com)

**Resumo-** O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de agentes clareadores contendo flúor e cálcio na microdureza superficial do esmalte com lesão inicial de cárie submetido ao clareamento com peróxido de carbamida 10% (PC) contendo flúor (F) e cálcio (Ca). Blocos de esmalte foram obtidos e metade deles, foi submetido à desmineralização para indução de lesão inicial de cárie. Os blocos de esmalte íntegro e desmineralizado foram divididos aleatoriamente em 6 grupos (n=10): (PLA) Gel placebo; (W)Whiteness (10%PC); (O)Opalescence F (10%CP); (PN)Pola Night F (10%CP) e géis experimentais (F)10%CP+0.5%F e (Ca)10%CP+0.2%Ca. As amostras foram submetidas ao clareamento por 12 dias e 6 horas diárias. A microdureza foi realizada antes e após o tratamento clareador. Os resultados obtidos foram (KHN, mediana): (NC)95.4ab; (W)47.4c; (O)69.8ab; (PN)75.2ab; (F)66.8ab; (Ca)66.5b; (PLA)423ab; (W)227.1c; (O)387.5ab; (PN)346.5b; (F)356.3b; (Ca)453.8<sup>a</sup>. Os resultados demonstram que o agente clareador sem íons (W) provocou maior perda mineral na superfície do esmalte desmineralizado em relação aos demais grupos experimentais (p<0.05). Concluiu-se que a adição de F e Ca ajudou a controlar a perda mineral do esmalte com lesão inicial de cárie.

**Palavras-chave:** Desmineralização, esmalte, microdureza, clareamento.

**Área do Conhecimento:** Odontologia

## Introdução

Um importante efeito adverso causado pelos agentes clareadores a base de peróxido de carbamida 10% (PC) é sua capacidade de diminuir a microdureza do esmalte (BASTING et al, 2001; 2003; RODRIGUES et al., 2007). Attin e colaboradores (1997) demonstraram que a perda mineral pode ser revertida com a aplicação de soluções remineralizantes após o tratamento clareador, pois supõe-se que os efeitos causados pelos agentes possam ser reparados através da incorporação de componentes salivares como o cálcio e o fosfato (ATTIN et al., 1997). Dessa forma, é possível que a perda mineral da superfície do esmalte clareado possa ser controlada através de agentes clareadores que contenham aditivos ou através de terapias adicionais que revertam a perda de íons da superfície do esmalte clareado.

Embora tenha-se notado significativa perda mineral na superfície do esmalte clareado (RODRIGUES et al., 2005, 2007; BASTING et al., 2001, 2003), pouco se sabe a respeito dos efeitos desses agentes no esmalte com lesão inicial de cárie (GLADWELL et al., 2006). Ainda que pareça improvável, devido à popularidade da técnica clareadora, é possível que o tratamento clareador seja realizado em pacientes que possuam lesões

iniciais de cárie (mancha branca). Desta forma, o objetivo deste trabalho é verificar os efeitos de agentes clareadores contendo flúor e cálcio na microdureza superficial do esmalte com lesão inicial de cárie.

## Metodologia

Foram utilizados 30 terceiros molares humanos. Os dentes foram coletados após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (# 047/2004, FOP/Unicamp) e armazenados em timol 0,1% por não mais que 4 semanas. Foram obtidos blocos de esmalte com dimensões 4x4 mm das faces vestibular e lingual. A superfície de esmalte foi polida e planificada os espécimes foram submetidos à desmineralização com solução 0,05M de ácido acético, 50% saturada em pó de esmalte, pH 5,0 durante 24 horas. Após desmineralização do esmalte, a microdureza inicial foi realizada por meio de 5 impressões na região central do bloco, com penetrador tipo Knoop (Future Tech-FM-1e, Tokyo, Japan), com carga estática de 25 gramas por 5 segundos e com 100 µm de distância entre elas (PAES LEME et al., 2003; RODRIGUES et al., 2005). Os espécimes com lesão inicial de cárie foram aleatoriamente divididos em 6 grupos experimentais, conforme descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Grupos, composição e pH

Grupos	Composição e pH
Placebo (PLA)	Sem PC, 7,1
Whiteness, FGM – (WHI)	PC, sem aditivos, 7,3
PC +0,5%F (PC+F)	PC+ 5000 ppm F, 7,2
PC+0,2% Ca (iPC+Ca)	PC+2000ppmCa, 6,9
Opalescence, Ultra- (OPA)	PC+ 1100ppm F, 6,8
Pola Night, SDI- (PN)	PC+1100 ppm F, 6,9

O tratamento clareador foi realizado durante 12 dias consecutivos, por 6 horas diárias. A cada aplicação, uma quantidade aproximada de 0,01 g do gel era aplicada na superfície do corpo de prova, cobrindo toda a área exposta do esmalte com o agente clareador. Durante o clareamento, os espécimes eram armazenados em estufa a 37° C, em umidade relativa. Decorridas as 6 horas de tratamento, a superfície era abundantemente lavada com água destilada e deionizada e os espécimes eram novamente armazenados em recipientes contendo 22 mL de solução remineralizante (SHINKAI et al., 2001) em estufa, até a próxima aplicação do clareador. Após o tratamento clareador, os espécimes foram submetidos à nova mensuração de dureza superficial. Os resultados obtidos foram estatisticamente analisados.

## Resultados

Os resultados obtidos demonstram que a microdureza inicial do esmalte com lesão inicial de cárie foi igual para todos os grupos tratados ( $p > 0,05$ ). Ao final do tratamento clareador, o esmalte tratado com o agente clareador WHI, sem adição de flúor ou cálcio, demonstrou perda significativa dos valores de dureza. O esmalte com lesão inicial de cárie tratado com o agente PLA apresentou, ao final do tratamento clareador, maior microdureza do esmalte em relação ao 1º dia de clareamento ( $p < 0,05$ ) (Tabela 2).

Tabela 2- Valores medianos de microdureza de superfície inicial e final (mediana em KHN, amplitude) para a superfície de esmalte com lesão inicial de cárie (n=10):

Grupos	1º Dia	12º Dia
PLA	83(55-123)Aa	95,4(67-120)Ab
WHI	67,5(49-120)Aa	47,2(23-99)Bb
PC+F	65,5(24-105)Aab	66,8(33-127)Aa
PC+Ca	76,6(35-362)Aa	66,5(26-99)Aa
OPA	75,9(27-107)Aa	69,8(37-125)Aa
PN	71,9(40-103)Aa	75,2(22-131)Aa

Letras maiúsculas – indicam diferenças entre os grupos (colunas); letras minúsculas indicam diferenças entre os grupos (linhas).

## Discussão

A superfície do esmalte com lesão inicial de cárie tratada com peróxido de carbamida 10%, sem aditivos (Whiteness 10%), apresentou a maior diminuição nos valores de microdureza ao término do tratamento. O esmalte tratado com o agente placebo foi o único que demonstrou aumento significativo nos valores de dureza. Embora este não contenha aditivos ou o componente ativo do gel clareador, sua remineralização pode ser devido ao contato com a solução remineralizante (AMAECHEI; HIGHAM, 2001). Os grupos contendo aditivos (flúor e cálcio) foram capazes de manter os valores de dureza ao longo do tratamento clareador. É possível que a simples adição de íons ajude a contornar alguns problemas relacionados às técnicas de clareamento dental.

A adição de flúor à composição dos agentes clareadores pode ser explicada através dos achados de Attin e colaboradores (1997, 2006) que demonstram que o tratamento prévio do esmalte com peróxidos aumenta o potencial do substrato em acumular fluoretos provenientes de aplicações tópicas. Como o esmalte com lesão inicial de cárie possui alta reatividade, e o fluoreto possui grande habilidade de difundir-se nas áreas mais profundas das lesões cariosas (PAES LEME et al., 2003), espera-se que a associação do íon ao agente clareador diminua a susceptibilidade do esmalte clareado à perda mineral. Embora a alta frequência de aplicação associado às baixas concentrações de agentes fluoretados são considerados mais eficientes na prevenção de lesões cariosas (WEFEL, 1990), em situações de alto risco de cárie, como a proposta por este estudo, indica-se a aplicação de altas concentrações de fluoretos (OGAARD et al., 1991; GANSS et al., 2001; BUCHALA et al., 2002; PAES LEME et al., 2003).

Vários enxagatórios bucais são compostos por agentes que visam minimizar a desmineralização do esmalte, como por exemplo, fluoretos, fosfato de cálcio, e principalmente, os sais de cálcio e fosfato (TANAKA; KADOMA, 2000). O cálcio e fosfato são os principais constituintes do esmalte e são enormemente afetados pelo grau de dissolução do esmalte frente ao ataque ácido (MORENO; ZAHARADNIK, 1974). Estes dois constituintes são freqüentemente encontrados em soluções formuladas para reduzir a desmineralização do esmalte (TANAKA; KADOMA, 2000). Dessa maneira, era esperado que altas concentrações de cálcio inibissem a progressão da desmineralização

em superfície de esmalte com lesão inicial de cárie submetida ao tratamento clareador.

Os agentes clareadores contendo aditivos (PC+Ca e PC+F) obtiveram melhor desempenho nas análises realizadas em relação ao agente sem aditivos (WHI). A falta de íons flúor e cálcio no agente WHI, associado à capacidade de desnaturação de proteínas pela uréia (GOLDBERG et al., 1983; ARENDS et al., 1984), ação do carbopol e aos efeitos oxidantes do peróxido de carbamida 10% (BASTING et al., 2005) podem evidenciar porque este agente clareador resulta em maior perda mineral do esmalte desmineralizado.

## Conclusão

Agentes clareadores contendo flúor e cálcio controlaram a perda mineral do esmalte com lesão inicial de cárie em relação ao agente clareador convencional, se aditivos.

## Referências

- AMAECHI BT, HIGHAM SM. In vitro remineralisation of eroded enamel lesions by saliva. **J Dent.** Vol. 29, n.5, p. 371-6, 2001.
- ARENDS J; JONGEBLOED W.L.; GOLDBERG M; SCHUTHOF J. Interaction of urea and human enamel. **Caries Res.** Vol. 18, p. 16-24, 1984.
- ATTIN T; ALBRECHT K; BECKER K; HANNIG C; WIEGAND A. Influence of carbamide peroxide on enamel fluoride uptake. **J Dent.** Vol. 34, n.9, p.668-75, 2006.
- ATTIN T; KIELBASSA A.M; SCHWANENBERG M; HELLWIG E. Effect of fluoride treatment on remineralization of bleached enamel. **J Oral Rehabil.** Vol. 24, n.4, p. 282-6. 1997.
- BASTING R.T; RODRIGUES Jr A.L; SERRA M.C. The effect of 10% carbamide peroxide bleaching material on microhardness of sound and demineralized enamel and dentin in situ. **Oper Dent.** Vol. 26, n. 6, p. 531-539, 2001.
- BASTING R.T; RODRIGUES Jr A.L; SERRA M.C. The effect of 10% carbamide peroxide; carbopol and/or glycerin on enamel and dentin microhardness. **Oper Dent.** Vol. 30, n.5, p.608-16, 2005.
- BASTING RT, RODRIGUES AL JR, SERRA MC. The effects of seven carbamide peroxide bleaching agents on enamel microhardness over time. **J Am Dent Assoc.** Vol 134, n.10, p. 1335-42, 2003.
- BUCHALA W, ATTIN T, SCHULTE-MÖNTING J, HELLWIG E. Fluoride uptake, retention and remineralization efficacy of a highly concentrated fluoride solution on enamel lesions *in situ*. **J Dent Res.** Vol.81, n.5, p. 329-333, 2002.
- FEATHERSTONE JD, TEN CATE JM, SHARIATI M, ARENDS J. Comparison of artificial caries-like lesions by quantitative microradiography and microhardness profiles. **Caries Res.** Vol.17, n.5, p. 385-91,1983.
- GANSS C, KLIMEK J, SCHAFFER U, SPALL T. Effectiveness of two fluoridation measures on erosion progression in human enamel and dentine in vitro. **Caries Res.** Vol. 35, n.5, p. 325-30, 2001.
- GLADWELL J; SIMMONS D; WRIGHT J.T. Remineralization potential of a fluoridated carbamide peroxide whitening gel. **J Esthet Restor Dent.** Vol.18, n.4, p.206-12, 2006.
- GOLDBERG M, ARENDS J, JONGEBLOED WL, SCHUTHOF J. Interaction of urea and human enamel. **Caries Res.** 1983; 17: 385-391.
- MORENO H.C; ZAHRADNIK R.T. Chemistry of enamel subsurface demineralization *in vitro*. **J Dent Res.** Vol. 53, p. 226-235,1974.
- OGAARD B, ROLLA G, DIJKMAN T, RUBEN J, ARENDS J. Effect of fluoride mouthrinsing on caries lesion development in shark enamel: an in situ caries model study. **Scand J Dent Res.** Vol. 99, n.5, p. 372-7, 1991.
- PAES LEME A.F; TABCHOURY C.P; ZERO D.T; CURY J.A. Effect of fluoridated dentifrice and acidulated phosphate fluoride application on early artificial carious lesions. **Am J Dent.** Vol.16, n.2, p. 91-5, 2003.
- RODRIGUES J.A; BASTING R.T; SERRA M.C; RODRIGUES JUNIOR A.L. Effects of 10% carbamide peroxide bleaching materials on enamel microhardness. **Am J Dent.** Vol. 14, n. 2, p. 67-71, 2001.
- RODRIGUES J.A; MARCHI G.M; AMBROSANO G.M; HEYMANN H.O; PIMENTA L.A. Microhardness evaluation of in situ vital bleaching on human dental enamel using a novel study design. **Dent Mater.** Vol. 21, n.11, p.1059-67, 2005.
- RODRIGUES JA, OLIVEIRA GP, AMARAL CM.Effect of thickener agents on dental enamel microhardness submitted to at-home bleaching.**Braz Oral Res.** Vol 21, 2, p.170-175, 2007.
- SHINKAI R.S; CURY A.A; CURY J.A. In vitro evaluation of secondary caries development in enamel and root dentin around luted metallic restoration. **Oper Dent.** Vol.26, n.1, p. 52-9, 2001.
- TANAKA M, KADOMA Y. Comparative reduction of enamel demineralization by calcium and phosphate in vitro. **Caries Res.** Vol.34, n.3, p. 241-5, 2000.
- WEFEL JS. Effects of fluoride on caries development and progression using intra-oral models. **J Dent Res.**; Vol. 69, p.626-33, 1990.