

Influência do tempo de aplicação de um gel clareador a base de peróxido de carbamida a 10% na cor dos dentes - um estudo *in vitro*.

Influence of the application time of a 10% carbamide peroxide gel on shade of natural teeth: an *in vitro* study.

Paula de Carvalho CARDOSO

Professora Associada – Departamento de Dentística da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL – Tubarão – SC – Brasil

Fabrcio da Silva GODOY

Acadêmico do curso de Odontologia da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL – Tubarão – SC – Brasil

Marcelo Tomás de OLIVEIRA

Professor Associada, Departamento de Dentística da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL – Tubarão – SC – Brasil

Luiz Narciso BARATIERI

Mestre e doutor em Dentística e Professor Titular e Responsável da Disciplina de Dentística da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC – Florianópolis – Brasil

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar, *in vitro*, influência do tempo de aplicação do peróxido de carbamida à 10% no resultado da cor dos dentes, através do espectrofotômetro. Trinta pré-molares extraídos foram envolvidos neste estudo, divididos aleatoriamente em 3 grupos. O tempo de aplicação diário do agente clareador variou em: GI- 1h; GII- 2h e GIII- 8h. O clareamento dental foi realizado com peróxido de carbamida a 10% (WHITENESS STANDARD 10%, FGM Produtos Odontológicos, Joinville - SC - Brasil) durante 15 dias. A determinação da cor dos espécimes foi realizada antes e após o tratamento clareador através espectrofotômetro (VITA Easyshade 2, Vident, Brea, CA, USA). Após o teste ANOVA, observou-se que não houve diferença estatística para a variável tempo de aplicação nas coordenadas L*, a*, b* e ΔE, com valor de p igual: 0,439; 0,089; 0,752 e 0,065, respectivamente. Em relação ao período, observou-se que os valores de L* aumentaram (p= 0,0124) e os de b* diminuíram (p= 0,000). Concluiu-se que o tempo de aplicação de 8h deve ser substituído pelo de 1h ou 2h, pela similaridade na mudança de cor dos 3 grupos.

UNITERMOS

Clareamento de dente; cor; espectrometria.

INTRODUÇÃO

Dentes brancos e alinhados são fatores determinantes na estética facial e contribuem para o bem estar pessoal e social. ¹ Desta forma, uma das alternativas para a mudança de cor de dentes vitais naturalmente escurecidos é o clareamento dental caseiro supervisionado, o qual tem apresentado progressos, sedimentando-se com extrema eficiência, principalmente devido ao conservadorismo e baixo custo. ²

O clareamento dental caseiro realizado com peróxido de carbamida é extremamente popular. ³ Este material apresenta-se em diferentes compo-

sições químicas, sendo utilizado com uma grande diversidade de tempos de aplicações. ^{4,5} Desta forma, é possível afirmar que em relação ao tempo de aplicação do agente clareador, a literatura é controversa. A técnica original do clareamento caseiro ³ determina a aplicação do agente clareador de 6 a 8h por noite de 2 a 6 semanas. Apesar da adição de agentes espessantes (carbopol) aumentarem a permanência do gel clareador na moldeira ⁵, Matis et al. (1999) ⁶ em um trabalho, *in vivo*, relacionado com a degradação do gel clareador ao longo do tempo, demonstraram que, após 2h de clareamento, apenas cerca de 50% do agente ativo estava disponível e que somente 10%

estava disponível após 10h. Wattanapayungkul et al. (1999)⁷ *in vivo*, também demonstraram que após 1h de clareamento a concentração relativa do peróxido de carbamida na moldeira era de apenas 54%. Diante deste panorama, o objetivo deste trabalho foi avaliar, *in vitro*, influência do tempo de aplicação do peróxido de carbamida à 10% no resultado da cor dos dentes, através do espectrofotômetro.

MATERIAL E MÉTODOS

Preparação dos espécimes

Neste estudo foram utilizados 30 pré-molares hígidos, livres de cárie e restauração, que foram mantidos em soro fisiológico em temperatura ambiente. Após prévia avaliação, os dentes foram limpos e montados em tubos de PVC de 2 cm de altura, fixados com resina acrílica autopolimerizável, deixando toda a superfície de esmalte para fora, como mostra na figura abaixo (Figura 1).

Os espécimes foram mantidos em saliva artificial durante todo o experimento. As superfícies vestibulares dos espécimes receberam uma fina camada (cerca 0,5 mm) de resina composta. A dimensão desse reservatório foi de 1mm aquém da margem gengival, da borda incisal, mesial e distal.

Após a preparação do reservatório, posicionou-se os espécimes e a placa de plástico 0.035 (Ultradent Products Inc, South Jordan, UT 84095, USA) na

máquina formação à vácuo para fabricação da placa de clareamento (Figura 2). A placa em seguida foi recortada, deixando um excedente de plástico sobre o tubo de PVC.

Mensuração da cor

Anteriormente ao tratamento clareador foi realizada a determinação da cor. A cor foi determinada através dos parâmetros do sistema CIE- lab ($L^* a^* b^*$), no qual L^* indica a luminosidade onde a média varia de 0 (preto) para 100 (branco) e o a^* e b^* o matiz, sendo que o a^* representa a saturação no eixo vermelho-verde e o b^* no eixo azul-amarelo. A comparação da cor antes e após o clareamento foi dada pela diferença de cor ou ΔE , que é representado pela equação:

$$\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{0.5}, \text{ onde}$$

$\Delta L^* = L^{*1} - L^{*0}$ (leitura após clareamento menos leitura prévia ao clareamento)

$\Delta a^* = a^{*1} - a^{*0}$ (leitura após clareamento menos leitura prévia ao clareamento)

$\Delta b^* = b^{*1} - b^{*0}$ (leitura após clareamento menos leitura prévia ao clareamento)

Utilizou-se o aparelho VITA Easyshade (Easyshade® , Vident, Brea, CA, USA) para mensuração objetiva da cor, seguindo as instruções do fabricante (Figura 3). Em cada dente foi realizada uma medida, devidamente catalogada na ficha específica para clareamento.



FIGURA 1 – Pré-molares hígidos inseridos em resina acrílica.



FIGURA 2 – Desenho esquemático da placa de clareamento sobre os elementos dentais.



Figura 3 – VITAEasyshade para mensuração da cor

Desenho experimental

Os 30 dentes foram divididos aleatoriamente em 3 grupos, seguindo os seguintes critérios:

Grupo I (n=10): clareamento dental com peróxido de carbamida a 10% (WHITENESS STANDARD 10%, FGM Produtos Odontológicos, Joinville - SC - Brasil) por 1h diária durante 15 dias.

Grupo II (n=10): clareamento dental com peróxido de carbamida a 10% (WHITENESS STANDARD 10%, FGM Produtos Odontológicos, Joinville - SC - Brasil) por 2h diárias durante 15 dias.

Grupo III (n=10): Clareamento dental com peróxido de carbamida a 10% (WHITENESS STANDARD 10%, FGM Produtos Odontológicos, Joinville - SC - Brasil) por 8h durante 15 dias.

Antes da especificação da quantidade do agente clareador por espécime, foi realizado um estudo prévio com dez voluntários. Inicialmente, mediu-se a quantidade de gel presente na seringa, em seguida, os pacientes foram orientados a inserir o agente clareador no incisivo central superior da placa de clareamento. O cálculo da média do material clareador utilizado no experimento (Pi - Pf da bisnaga, onde média foi igual à diferença dividido em dez partes iguais) foi realizado no setor de Química da Unisul. A especificação foi realizada através de um adesivo trazendo números.

Após 15 dias de clareamento, a cor foi determinada através do espectrofotômetro, seguindo os mesmos parâmetros dos procedimentos pré-tratamento. Em seguida, os dados foram catalogados na ficha específica.

Análise Estatística

De acordo com o delineamento da pesquisa e o tipo de variável, foi aplicado a Análise de Variância para Medidas Repetidas para as coordenadas L*, a* e b* (Período: antes e após clareamento- variável dependente e o Tempo de aplicação-variável independente) e Análise de Variância para o ΔE . Para comparação múltipla foi utilizado o teste de TUKEY para nível de 0,05 (5%) de significância.

RESULTADOS

Em relação ao L*, verificou-se que o fator tempo de aplicação não foi estatisticamente significativo. Entre os períodos, houve diferença significativa (L) com valor de p igual a 0,012482. A interação das variáveis não demonstrou diferença estatística. A partir da análise da coordenada a*, observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa para as variáveis período, tempo de aplicação e a interação entre elas.

A Tabela 1 mostra que não houve diferença estatística para os valores de b* no fator tempo de aplicação do agente clareador. Portanto, não há diferença entre os 3 grupos. Entretanto, observa-se diferença significativa para os períodos, ou seja, após o clareamento houve mudança de cor para a coordenada b*. A interação das variáveis não foi significativa (Gráfico 1).

Tabela 1 – Análise de Variância para a coordenada b*

Fonte de Variação	SQ	GL	QM	Valor F	p
Tempo de aplicação	35,49	2	17,75	0,2879	0,752075
Error	1663,98	27	61,63		
Período	393,77	1	393,77	26,8057	0,000019
Período*Clareamento	3,23	2	1,62	0,1101	0,896185
Error	396,62	27	14,69		

SQ: Soma dos Quadrados; GL: Graus de Liberdade; QM: Quadrados Médios

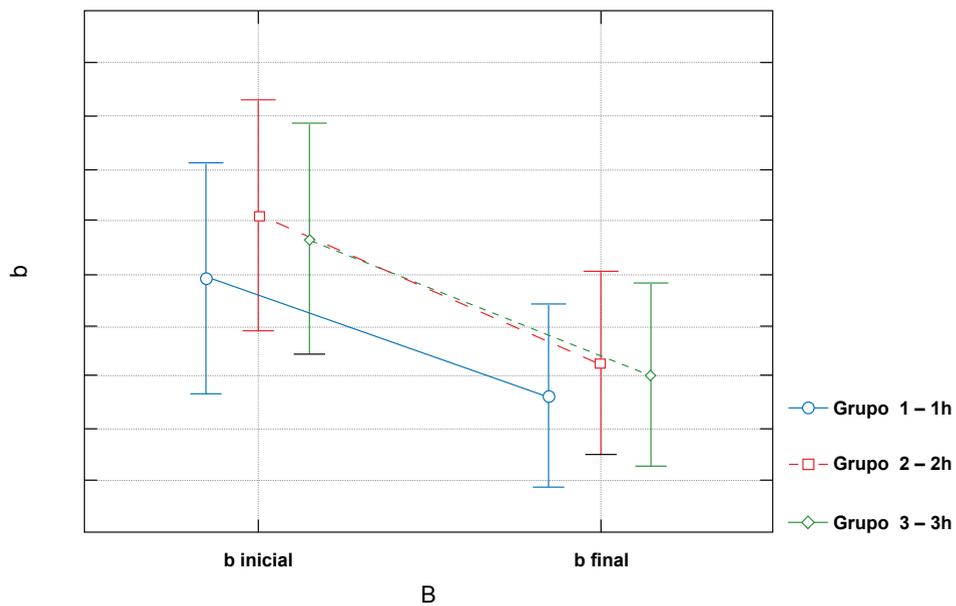


FIGURA 4 – Médias dos valores da coordenada b* antes e após o clareamento nos grupos analisados.

A seguir, realizou-se o ANOVA para os valores de ΔE (Tabela 2). Os resultados revelaram que o valor de p foi igual a 0,065 e, portanto, não houve diferença

significativa entre três tempo de aplicação do agente clareador analisado.

Tabela 2 – Análise de Variância para os valore de ΔE

Fonte de Variação	SQ	GL	QM	Valor F	p
Tempo de aplicação	110,781	2	55,391	3,0290	0,065041
Error	493,746	27	18,287		

SQ: Soma dos Quadrados; GL: Graus de Liberdade; QM: Quadrados Médios

DISCUSSÃO

Atualmente, existem diversos métodos para a execução do clareamento de dentes vitais como a técnica caseira com placa ou por meio de sistemas que dispensam a utilização de placas como tiras clareadoras ou os vernizes e a técnica profissional, realizada no consultório.⁸ Apesar da grande diversidade de procedimentos clareadores, o presente estudo optou por pesquisar o clareamento caseiro pela infinidade de pesquisas já realizadas, o que possibilitou um maior embasamento científico e, também, pela provável inexistência de alterações significantes na estrutura dental.^{5,9,10,11,12} Para Leonard Jr. (1998)¹³, um regime de 2 semanas de clareamento com a solução de peróxido de carbamida 10%, tem efeitos mínimos sobre a morfologia da superfície do esmalte.

O tempo de 8h, conforme preconizado pela técnica original,² tem sido questionado, pois vários estudos comprovam que ocorre uma degradação do gel clareador ao longo do tempo de clareamento, podendo chegar em 54% após 1h de clareamento⁷ e segundo Matis et al. (1999)⁶ em 50% após 2h. Em virtude destes achados e, também, pela grande divergência de regimes aplicados à técnica clareadora caseira,^{4,13} variando desde clareamento noturno (6 a 8h)^{14,15,16} até regimes mais curtos de 30min, 1h e 2h diária,^{8,17,18} o objeto deste estudo foi o fator tempo de aplicação do tratamento clareador.

A determinação da cor foi realizada pelo espectrofotômetro, pois, segundo Paul et al., (2002)¹⁹ quando nos referimos à espectrofotometria, o observador padrão está acima da média da acuidade visual da população.

Os espectrofotômetros têm sido usados industrialmente e em pesquisas para mensuração da cor de materiais e substratos e determinam os fatores de refletância e transmitância de um objeto como uma

função de comprimento de onda de radiação eletromagnética.^{19,20} Entretanto, Tung et al. (2002)²¹ tem relatado que o uso destes instrumentos não pode ser utilizado em pesquisas dentais e na clínica odontológica pela complexidade e alto preço do aparelho e, ainda, pela dificuldade de mensurar, *in vivo*, a cor do elemento dental. Isto porque a superfície do esmalte dental é curva e, também, pela pequena abertura dos aparelhos, podendo promover o efeito “edge-loss”, influenciando negativamente a determinação da cor.¹⁴ Para contornar tais limitações, o presente estudo confeccionou um “guia de silicone” para os espécimes. É importante ressaltar que este guia possibilitou a padronização do local exato da mensuração da cor antes e após o clareamento e, mais importante, impediu o efeito “edge-loss”, ou seja, perda de luz pelas extremidades.

Os resultados do Gráfico 1 revelaram uma diminuição dos valores da coordenada b^* . Isto porque segundo Gerlach et al. (2002)^{22a} a coordenada b , eixo azul-amarelo, é a variável de maior importância nos estudos de clareamento. Os valores negativos do Δb corroboram com os resultados de Gerlach et al. (2002)^{23b} confirmando que a cor amarelada dos dentes, após o clareamento, tende para o azul, revelando que houve clareamento.

A partir dos resultados, sugere-se a realização de novos estudos, *in vivo*, para comprovação da similaridade da mudança de cor provocada após o clareamento nos tempos de 1h, 2h e 8h. Sendo que os estudos, *in vivo*, devem incluir a avaliação da sensibilidade dental.

CONCLUSÃO

O tempo de aplicação de 8hs deve ser substituído por um tempo de aplicação menor, entre 1h a 2h, pois a mudança de cor após o clareamento foi semelhante nos tempos de 1h, 2h e 8h.

ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the in vitro influence of the application time of 10% carbamide peroxide on the resulting shade of teeth using a spectrophotometer. Thirty pre-molar participated in this study, randomly ascribed to 3 groups. Three application regimens of bleaching agents were used: GI- 1h; GII- 2h e GIII- 8h. The dental bleaching was performed with 10% carbamide peroxide (WHITENESS STANDARD 10%, FGM Produtos Odontológicos, Joinville - SC - Brasil) for 15 days. The color measurement was performed before and after bleaching for 15 days, using a spectrophotometer (Easysshade®, Vident, Brea, CA, USA). After obtaining the CIELab coordinates for the three color measurement systems, the values were subjected to one-way ANOVA and Tukey's test. The results of L*,a*, b* and ΔE coordinates revealed that there was no statistical difference between the three application regimens. It was found that the 8-hour application regimen should be replaced by 1-hour or 2-hour daily regimen, as demonstrated by the similarity of color change.

UNITERMS

Tooth Bleaching; color; spectrometry.

REFERÊNCIAS

- Goldstein, RE., Garber, DA. Complete dental bleaching. Quintessence Books, 1996.
- Haywood, V.B.; Heymann, H.O. Nightguard vital bleaching: how safe is it? Quintessence Int., v.22,n.7,p.515-52,Jul.1991.
- Haywood, V.B.; Heymann, H.O. Nightguard vital bleaching. Quintessence Int., v.20,n.3,p.173-176,Mar.1989.
- Reinhardt, J.W.; Eivins, S.E.; Swift, E.J. Jr.; Denehy, G.E. A clinical study of nightguard vital bleaching. Quintessence Int., v.24,n.6,p.379-384, Jun.1993.
- McCracken, M.S.; Haywood, V.B. Demineralization effects of 10 percent carbamide peroxide. J Dent., v.24,n.6,p.395-398, Nov.1996.
- Matis, B.A.; Gaiao, U.; Blackman, D.; Schultz, F.A.; Eckert, G.J. In vivo degradation of bleaching gel used in whitening teeth. J. Am. Dent. Assoc., v.130,n.2,p.227-235, Feb.1999.
- Wattanapayungkul, P.; Matis, B.A.; Cochran, M.A.; Moore, B.K. A clinical study of the effect of pellicle on the degradation of 10% carbamide peroxide within the first hour. Quintessence Int., v.30,n.11,p.737-741,Nov.1999.
- Maia, E.A.V.; Vieira, L.C.C.; Baratieri, L.N.; Andrade, C.A. Clareamento dental: O estado da arte. Clínica -Int. J. Br. Dent, v.1,n.1 ,p.8-19, Jan-Mar 2005
- Haywood, V.B.; Leech, T.; Heymann, H.O.; Crumpler, D.; Bruggers, K. Nightguard vital bleaching: effects on enamel surface texture and diffusion. Quintessence Int., v.21,n.10,p.801-804,Oct.1990.
- Haywood, V.B. Nightguard vital bleaching: current concepts and research. J. Am. Dent. Assoc., v.128,n.Suppl,p.19S-25S,Apr.1997.
- Ritter, A.V.; Leonard, R.H. Jr.; St Georges, A.J.; Caplan, D.J.; Haywood, V.B. Safety and stability of nightguard vital bleaching: 9 to 12 years post-treatment. J. Esthet. Restor. Dent., v.14,n.5,p.275-285,2002.
- Araujo, E.M.; Baratieri, L.N.; Vieira, L.C.; Ritter, A.V. In situ effect of 10% carbamide peroxide on microhardness of human enamel: function of time. J. Esthet. Restor. Dent., v.15,n.3,p.166-173,2003.
- Leonard, R.H. Jr.; Sharma, A.; Haywood V.B. Use of different concentrations of carbamide peroxide for bleaching teeth: an in vitro study. Quintessence Int., v.29,n.8,p.503-506, Aug.1998.
- Haywood, V.B.; Leonard, R.H.; Nelson, C.F.; Brunson, W.D.; Effectiveness, side effects and long-term status of nightguard vital bleaching. J. Am. Dent. Assoc., v.125,n.9,p.1219-1226, Sep.1994.
- Heymann, H.O. Nonrestorative treatment of discolored teeth: reports from an International Symposium. J. Am. Dent. Assoc., v.128,n.6,p.710-711,Jun. 1997.
- Cibirka, R.M.; Myers, M.; Downey, M.C.; Nelson, S.K.; Browning, W.D.; Hawkins, I.K. et al. Clinical study of tooth shade lightening from dentist-supervised, patient-applied treatment with two 10% carbamide peroxide gels. J. Esthet. Restor. Dent., v.11,n.6,p.325-331,1999.
- Dunn, J.R. Dentist-prescribed home bleaching: current status. Compend. Contin. Educ. Dent., v.19,n.8,p.760-764,Aug.1998.
- Jones, A.H.; Diaz-Arnold, A.M.; Vargas, M.A.; Cobb, D.S.; Colorimetric assessment of laser and home bleaching techniques. J. Esthet. Restor. Dent. v.11,n.2, p.87-94,1999.
- Paul, S.; Peter, A.; Pietrobon, N.; Hammerle, C.H. Visual and spectrophotometric shade analysis of human teeth. J. Dent. Res., v.81,n.8,p.578-582, Aug. 2002.
- Chu, S.J. Use of a reflectance spectrophotometer in evaluating shade change resulting from tooth-whitening products. J. Esthet. Restor. Dent., v.15,Suppl 1,p.S42-S48,2003.
- Tung, F.F.; Goldstein, G.R.; Jang, S.; Hittelman, E. The repeatability of an intraoral dental colorimeter. J. Prosthet. Dent., v.88,n.6,p.585-590, Dec. 2002.
- Gerlach, R.W.; Barker, M.L.; Sagel, P.A. Objective and subjective whitening response of two self-directed bleaching systems. Am. J. Dent., v.15,n.Spec,p.7A-12A, Sep. 2002a.
- Gerlach, R.W.; Gibb, L.; Sagel, P.A. Initial color change and color retention with a hydrogen peroxide bleaching strip. Am. J. Dent., v.15,n.1,p.3-7, Feb.2002b.

Recebido em: 27/11/06

Aprovado em: 22/03/07

Dra. Paula de Carvalho Cardoso
e-mail: paulacardoso2@pop.com.br
R Antônio José de S. Martelinho – n 520 – apt 51A
Parque Industrial Campinas – SP – 13031-580
Fone: 019-3272-80-87