

Efetividade inicial e após 15 dias de clareamento exógeno variando-se a técnica e os agentes clareadores

Initial effectiveness and after 15 days of exogenous bleaching being varied the technique and the bleaching agents

Marta Maria Martins Giamatei Contente*
Sônia Maria Lemos Brancato Camarinha**
Lucas da Fonseca Roberti Garcia***
Fernanda de Carvalho Panzeri Pires-de-Souza****

Resumo

Este estudo teve por objetivo avaliar, *in vitro*, a efetividade de duas técnicas de clareamento dental exógeno em associação a dois agentes clareadores (caseiro + peróxido de carbamida a 10% e ativado por LED + peróxido de hidrogênio a 35%). Vinte coroas de pré-molares humanos, seccionadas no sentido mesiodistal, foram divididas em dois grupos (n = 10). Inicialmente, foram realizadas tomadas fotográficas digitais padronizadas, obedecendo às coordenadas x e y dos dentes no período pré-manchamento (LI - leitura inicial). Em seguida, os espécimes foram armazenados por trinta dias em saliva artificial a 37 °C, juntamente com chá-mate, Coca-Cola®, Periogard® e Gatorade®. Após esse período, nova tomada fotográfica foi feita (LE - leitura após imersão nas soluções corantes) e os dentes foram divididos em grupos, segundo o processo de clareamento a que foram submetidos: GI - aplicação diária de peróxido de carbamida a 10% durante quatro semanas; GII - três aplicações consecutivas de peróxido de hidrogênio a 35% ativado por LED. Após essa etapa, os espécimes foram novamente submetidos a tomadas fotográficas, uma realizada imediatamente após o clareamento (L0 - leitura após clareamento) e outra, 15 dias após (L15 - leitura 15 dias após clareamento). Após definição da coordenada x e y que correspondesse ao centro do elemento dental, as imagens fotográficas dos dentes foram analisadas em software Adobe Photoshop®, no qual foram realizadas as leituras de cor segundo a escala R,

G, B e K. Os resultados mostraram que as substâncias corantes utilizadas foram capazes de promover o manchamento dos dentes em níveis significativos e somente a técnica do clareamento caseiro associado ao peróxido de carbamida a 10% foi capaz de promover o clareamento dos espécimes também em níveis significativos, tanto no período inicial (L0) quanto após 15 dias.

Palavras-chave: Clareamento dental. Estética. Agentes clareadores. Materiais dentários.

Introdução

O sorriso é considerado a mais importante forma de interação interpessoal¹. A cor e a aparência dos dentes são fenômenos complexos que envolvem vários fatores, tais como iluminação, translucência, opacidade, brilho e condições do cérebro e olhos humanos. Todos esses fatores associados influenciam na percepção da cor do dente de forma global², que é determinada por uma série de combinações de efeitos intrínsecos e extrínsecos³.

A coloração intrínseca está associada às propriedades de absorção e dissipação da luz no esmalte

* Aluna do curso de Mestrado pelo Departamento de Clínica Infantil e Odontologia Preventiva e Social da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - USP.

** Mestre pelo Departamento de Materiais Dentários e Prótese da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - USP.

*** Aluno do curso de Doutorado pelo Departamento de Odontologia Restauradora, área de Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp.

**** Livre-Docente pelo Departamento de Materiais Dentários e Prótese da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - USP.

e na dentina⁴, que, por sua vez, pode ser afetada por uma série de fatores: má formação do germe dentário^{5,6}, doenças congênitas, trauma dental, necrose pulpar, acesso inadequado à câmara pulpar, má utilização de fármacos e de materiais de preenchimento e envelhecimento da estrutura dentária, que está intimamente relacionada à idade, visto que os dentes tendem a se tornar mais amarelados e escuros com o passar do tempo⁷⁻⁹.

Já a coloração extrínseca está associada à absorção de substâncias exógenas pela superfície do esmalte, causada principalmente pela ingestão de alimentos com corantes, ou bebidas como chá, vinho tinto e refrigerantes a base de cola. O uso excessivo do fumo, o acúmulo de placa bacteriana e a utilização de alguns tipos de medicamentos, clorexidina e sais metálicos também podem provocar o manchamento da estrutura dentária¹⁰. O peso molecular das substâncias é diretamente proporcional à dificuldade de sua penetração no esmalte e na dentina; logo, é fator determinante na capacidade de manchamento do dente¹¹. Sua remoção depende de uma boa higienização, realizada pelo paciente ou por profissionais em consultório odontológico, porém na maioria dos casos é necessária a utilização de algum tipo de agente clareador^{6,12}.

Desde que Haywood e Heymann¹² (1989) publicaram a técnica de clareamento caseiro utilizando o peróxido de carbamida como agente clareador, muitos produtos e técnicas foram desenvolvidos na tentativa de se obterem melhores resultados em menor espaço de tempo. De maneira geral, todo tratamento clareador envolve procedimentos químicos com substâncias oxidantes que retiram elétrons do substrato com o qual entram em contato. A cinética da reação de clareamento dental obedece a algumas leis da química, que envolvem a difusão do gel clareador para a intimidade da estrutura dental, interagindo osmoticamente com o esmalte e chegando lentamente à dentina, a fim de tornar a aparência do dente mais clara.

Fontes de calor e de luz, substâncias químicas, variações de pH e alguns íons metálicos são capazes de decompor o peróxido envolvido numa reação de clareamento dental, acelerando de forma significativa este processo¹³. O verdadeiro efeito do clareamento sobre os dentes, independentemente do método empregado, deve ser mensurado após um período de 15 a 30 dias, tempo necessário à reidratação dos dentes e recuperação do estresse oxidativo a que o tecido pulpar foi submetido¹³. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a efetividade do clareamento exógeno, associando duas técnicas diferentes (caseiro e ativado por LED) e dois agentes clareadores (peróxido de carbamida e de hidrogênio) sobre a cor dos dentes e a sua manutenção após 15 dias.

Materiais e método

Antes do início da pesquisa, o projeto foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (processo nº 2004.1.663.58.7), pelo qual foi aprovado.

Para avaliação da coloração da dentina foram selecionadas vinte coroas de pré-molares humanos hígidos, recém-extraídos, seccionadas em duas partes: face vestibular e face lingual, armazenadas em saliva artificial a 37 °C antes da realização do manchamento. Para que os produtos e soluções de manchamento utilizados não entrassem em contato direto com a superfície dentinária, os espécimes foram fixados em placa de cera utilidade, deixando exposto somente o esmalte da porção vestibular.

A coloração dos espécimes foi analisada pela observação de fotografias digitais realizadas em quatro tempos experimentais distintos: LI (leitura inicial - controle), LE (leitura após imersão nas soluções corantes), L0 (leitura após clareamento) e L15 (leitura 15 dias após clareamento). A padronização dos locais das leituras foi feita por meio de um dispositivo confeccionado em resina acrílica coberto por papel milimetrado, com uma loja central, onde foram posicionados suportes individuais de silicone. As leituras obedeciam sempre a coordenadas x e y padronizadas correspondentes à área central do dente, com maior espessura de dentina (Fig. 1). As fotografias foram tiradas sempre no mesmo local e nas mesmas condições de iluminação, com uma máquina digital Fujifilm FinePix 49007® (Fujifilm Ltda., Campo Belo, SP, Brasil), posicionada padronizando-se a distância objeto/máquina em 17 cm (menor distância entre objeto e câmera sem que houvesse distorção da imagem).

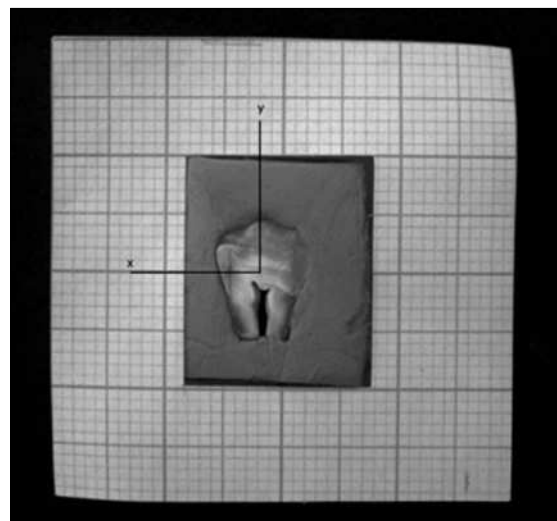


Figura 1 - Dispositivo utilizado para padronização dos locais das leituras, com eixo x e y sobreposto

Feitas as fotografias LI, os espécimes foram imersos ciclicamente em 500 mL de soluções constituídas de 250 mL de saliva artificial e 250 mL de bebida manchadora, que era usada separada, porém sequencialmente: chá-mate (Mate Leão®, Coca-Cola Indústrias Ltda., Rio de Janeiro, RJ, Brasil), Coca-Cola® (Coca-Cola Indústrias Ltda., Rio de Janeiro, RJ, Brasil), Periogard® - digluconato de clorexidina a 0,12% (Colgate-Palmolive Ind. e Com. Ltda., São Paulo, SP, Brasil) e Gatorade® sabor uva (Ambev - Companhia de Bebida das Américas, Jaguariúna, SP, Brasil), trocadas diariamente. Após trinta dias, foi realizada a segunda tomada fotográfica (LE).

Os espécimes foram divididos aleatoriamente em dois grupos experimentais (n = 10): Grupo CLC, correspondente aos espécimes submetidos a clareamento caseiro; Grupo LED, correspondente aos espécimes submetidos a clareamento ativado por LED (Ultraled®, Dabi Atlante, Ribeirão Preto, SP, Brasil). O grupo CLC recebeu aplicações noturnas de peróxido de carbamida a 10% (Whiteness Standard®, FGM Produtos Odontológicos, Joinville, SC, Brasil) por 8h, durante 28 dias, sobre a face vestibular da coroa, tendo sido mantido em estufa a 37 °C por um período de quatro semanas. No grupo LED, a face vestibular dos espécimes foi coberta por uma camada de cerca de 2 mm do agente clareador peróxido de hidrogênio a 35% (Whiteness HP®, FGM Produtos Odontológicos, Joinville, SC, Brasil), sendo imediatamente fotoativado (unidade LED com comprimento de onda na faixa entre 450 e 480 nm; 500 mW/cm²) por 1min, permanecendo em contato com a superfície por mais 10min e, em seguida, lavado em água corrente. Conforme instruções do fabricante, um tempo de 1min e meio foi aguardado entre cada aplicação, tendo sido realizadas três aplicações consecutivas.

Imediatamente após o clareamento, os espécimes foram fotografados utilizando-se a metodologia anteriormente descrita, para propiciar a realização das leituras L0, e foram novamente imersos em saliva artificial e mantidos em estufa a 37 °C por 15 dias, período após o qual foram obtidas novas imagens dos espécimes para realização das leituras L15.

As imagens dos espécimes, obtidas para cada momento de leitura, foram avaliadas nas coordenadas x e y anteriormente descritas utilizando *software* Adobe Photoshop CS® (Adobe Systems Incorporated, San Jose, California, EUA), com sistema RGB-K (Red, Green, Blue and Black). As médias de cada parâmetro analisado (RGB-K) foram comparadas conforme tipo de clareamento utilizado pela análise de variância (Anova, Tukey, ao nível de significância de 95%).

Resultados

Segundo a análise das médias (Tab. 1 e 2), verificou-se que, após o manchamento, os valores médios de R, G e B foram estatisticamente diferentes em relação às leituras iniciais, demonstrando que as soluções foram capazes de manchar os dentes. Após clareamento caseiro, as médias apresentaram diferença estatisticamente significativa quando comparadas às médias dos dentes manchados, de maneira que as grandezas G e B apresentaram valores próximos aos valores iniciais. Para a grandeza R, houve um aumento nesse valor, demonstrando que a técnica de clareamento tornou o dente mais claro que sua cor original. Comparadas as médias das leituras finais (15 dias), observou-se diferença estatisticamente significativa apenas para a grandeza R, demonstrando pequena variação de cor, aproximando-se tanto do valor inicial quanto do valor pós-manchamento. As grandezas G, B e K não apresentaram diferença estatisticamente significativa, demonstrando manutenção da cor 15 dias após o clareamento.

Tabela 1 - Clareamento caseiro - médias e desvio-padrão dos resultados

	Inicial	Manchado	Clareado	15 dias
R	212 (9,345) ^a	194 (16,41) ^b	233,5 (9,419) ^c	205,5 (10,99) ^{a,b}
G	204,4 (8,383) ^a	182,7 (17,85) ^b	217,2 (11,67) ^a	202,1 (11,33) ^a
B	158,4 (20,87) ^a	126,4 (18,6) ^b	157,5 (15,08) ^a	157,8 (18,81) ^a
K(%)	0,0 (0,0) ^a	0,9 (1,729) ^a	0,4 (1,265) ^a	0,0 (0,0) ^a

^{a,b,c} Letras diferentes na horizontal indicam diferença estatisticamente significativa.

Tabela 2 - Clareamento com LED - médias e desvio-padrão dos resultados

	Inicial	Manchado	Clareado	15 dias
R	210,8 (8,69) ^a	192,4 (18,14) ^b	193,5 (10,89) ^b	179,3 (10,2) ^b
G	206,4 (10,0) ^a	189,3 (18,87) ^b	180,6 (14,74) ^b	176,1 (11,27) ^b
B	169,4 (19,24) ^a	140,7 (20,13) ^b	137,1 (18,05) ^b	132,8 (14,01) ^b
K(%)	0,0 (0,0) ^a	0,4 (0,9661) ^a	0,5 (1,269) ^a	0,8 (0,9189) ^a

^{a,b} Letras diferentes na horizontal indicam diferença estatisticamente significativa.

Comparando-se as médias obtidas para o grupo LED, observou-se diferença estatisticamente significativa para as grandezas R, G e B, demonstrando que as soluções foram capazes de provocar manchamento também nestes dentes. Após realização do clareamento ativado por LED, não se observou diferença estatisticamente significativa para nenhuma das grandezas, o que significa que esta técnica não foi eficiente, pois não produziu efeito clareador. A observação das médias após 15 dias também não demonstrou diferença estatisticamente significativa, ressaltando-se a manutenção da cor dos dentes e, de certa forma, evidências de escurecimento, quando se observam os valores absolutos.

Discussão

O desenvolvimento de várias técnicas e produtos para a realização de clareamento exógeno de dentes com vitalidade pulpar tem movimentado o mercado de produtos odontológicos e deixado os pacientes cada vez mais ansiosos com relação aos resultados obtidos⁹. A idéia de acelerar a decomposição do agente clareador, diminuindo o tempo operatório de clareamento, opõe-se ao realizado com peróxido de carbamida de forma caseira, em que maior tempo é dado ao peróxido para interagir osmoticamente com o esmalte, chegando lentamente à dentina e favorecendo a obtenção de resultados já bem conhecidos e que, quando oriundos de procedimentos executados corretamente, praticamente não apresentam efeitos colaterais¹³.

Os resultados deste experimento demonstraram que a técnica do clareamento caseiro feito com peróxido de carbamida a 10% obteve melhores resultados, possivelmente em virtude da maior profundidade de penetração do agente clareador pelo maior tempo de permanência em contato com o elemento dental. Por outro lado, a técnica do clareamento ativado por LED mostrou pouca alteração nos valores dos parâmetros analisados logo após o clareamento e depois de 15 dias. Assim, o tempo de permanência do agente clareador sobre a estrutura dentária parece ser mais importante que a concentração do produto ou o tipo de ativação que ele sofre¹¹. Goldstein e Garber¹⁴ (1995) ressaltaram que a intensidade do clareamento dental pode variar de indivíduo para indivíduo, de dente para dente e até em diferentes áreas de um mesmo dente.

As alterações de cor dependem de vários fatores, dentre eles o valor de pH das soluções corantes. O baixo pH do vinho tinto, do café e do chá atua como potencializador do processo de manchamento quando comparados à clorexidina, que é levemente ácida^{15,16}. Attin et al.⁷ (2000) demonstraram que, após permanecer oito dias imersos em soluções corantes, os dentes apresentaram manchas superficiais que foram removidas com jato de limpeza e polimento dentário realizados com pasta profilática. No presente estudo, no entanto, não foi realizada nenhuma tentativa de remoção dessas manchas por meio de jato ou polimento; somente a técnica do clareamento caseiro com peróxido de carbamida a 10% foi capaz de clarear os dentes a valores próximos aos valores de pré-manchamento, além de manter esta cor por um período de 15 dias.

O retorno da cor original dos dentes após clareamento exógeno realizado com peróxido de carbamida já foi relatado por Gegauff et al.¹⁷ (1993). No entanto, estudos mais recentes verificaram a manutenção da cor em pacientes tratados com peróxido de car-

bamida a 10% pela técnica de clareamento caseiro durante duas semanas, em concordância com os resultados obtidos neste experimento^{18,19}. Agentes clareadores em altas concentrações podem promover um clareamento mais rápido dos dentes, mas agentes clareadores em concentrações mais baixas apresentam resultados semelhantes quando aplicados por um período de tempo maior^{8,20}. Os efeitos obtidos no clareamento dental, tanto o caseiro, quanto o feito em consultório, são tempo-dependentes no que diz respeito à capacidade clareadora dos materiais e nas alterações morfológicas que podem promover sobre os tecidos dentais. Isso está de acordo com os resultados obtidos neste estudo, pois o clareamento caseiro com peróxido de carbamida a 10% obteve melhores resultados que o realizado com LED e peróxido de hidrogênio a 35%, no que se refere à profundidade de clareamento^{21,22}. Pela análise dos resultados e das observações descritas, sugere-se que novos estudos devem ser realizados, ampliando o conhecimento sobre a utilização de diferentes métodos e agentes para o clareamento dental exógeno.

Conclusões

- As diversas soluções utilizadas como corantes neste experimento foram capazes de promover manchamento em todos os espécimes estudados.
- O clareamento caseiro com peróxido de carbamida a 10% obteve melhores resultados que o realizado com LED e peróxido de hidrogênio a 35%, no que se refere à profundidade de clareamento.
- O clareamento com LED e peróxido de hidrogênio a 35% não foi capaz de promover clareamento nos espécimes estudados em valores estatisticamente significativos, tanto no período de leitura após clareamento (L0), quanto na manutenção da cor após 15 dias (L15).

Abstract

The objective of this study is to evaluate in vitro the effectiveness of two techniques of exogenous dental bleaching in association to two bleaching agents (at home + carbamide peroxide at 10% and activated by LED + hydrogen peroxide at 35%). Twenty crowns of human premolar, split up in the mesio-distal sense, were divided into two groups (n =10). Initially, digital standardized photographs were taken, following coordinated x and y of the teeth, in the pre-staining period (IR - initial reading). Next, the specimens were stored for 30 days in artificial saliva at 37 °C with tea kills, Coke, Perigard and Gatorade. After this period, new photographs were taken (RAICS - reading after immersion in coloring solutions) and the teeth were divided into

groups, according to the bleaching process they were submitted: G1 - daily application of carbamide peroxide at 10% for four weeks; GII - three consecutive applications of hydrogen peroxide at 35% activated by LED. After that stage, the specimens were again submitted to photographic takings, one being accomplished immediately after bleaching (R0 - reading after bleaching) and the other one 15 days after (R15 - reading 15 days after bleaching). After definition of the coordinate x and y which corresponds to the center of the dental element, the photographic images of the teeth were analyzed in Software Adobe Photoshop® in which the color readings were achieved according to the scale R, G, B and K. The results showed that the coloring substances used were able to promote the staining of the teeth in significant levels, and just the home technique bleaching associated to the carbamide peroxide at 10% was able to promote the bleaching of the specimens in significant levels in the initial (R0) period as well as after a period of 15 days.

Key words: Dental bleaching. Aesthetic. Bleaching agents. Dental materials.

Referências

- Hattab FN, Qudeimat MA, Al-Rimawi HS. Dental discoloration: an overview. *J Esthet Dent* 1999; 11(6):291-310.
- Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature. *J Dent* 2006; 34(7):412-9.
- Small BW, Murray JJ. Enamel opacities: prevalence, classification and aetiological considerations. *J Dent* 1978; 6(1):33-42.
- Shannon H, Spencer P, Gross K. Characterization on enamel exposed to 10% carbamide peroxide bleaching agents. *Quint Int* 1993; 24(1):39-44.
- Goodkind RJ, Keenan K, Schwabacher WB. Use of a fiber-optic colorimeter for an *in vivo* color measurement of 2830 anterior teeth. *J Prosthet Dent* 1987; 58(5):535-42.
- Sheen S, Banfield N, Addy M. The propensity of individual saliva to cause extrinsic staining *in vitro* - a development method. *J Dent* 2001; 29(2):99-102.
- Attin T, Buchalla W, Gollner M, Hellwig E. Use of variable remineralization periods to improve the abrasion resistance of previously eroded enamel. *Caries Res* 2000; 34(1):48-52.
- Berga-Caballero A, Forner-Navarro L, Amengua-Lorenzo J. At-home vital bleaching: a comparison of hydrogen peroxide and carbamide peroxide treatments. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006; 11(1):94-9.
- Gallagher A, Maggio B, Bowman J, Borden L, Mason S, Felix H. Clinical study to compare two in-office (chariside) whitening systems. *J Clin Dent* 2002; 13(6):219-24.
- Kwon YH, Huo MS, Kim KH, Kim SK, Kim YJ. Effects of hydrogen peroxide on the light reflectance and morphology of bovine enamel. *J Oral Rehabil* 2002; 29(5):473-7.
- Villalta P, Lu H, Okte Z, Garcia-Godoy F, Powers JM. Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. *J Prosthet Dent* 2006; 95(2):137-42.
- Haywood VB, Heymann HO. Niteguard vital bleaching. *Quint Int* 1989; 20(1):173-6.
- Sarret DC. Tooth whitening today. *J Am Dent Assoc* 2002; 133(11):1535-8.
- Goldstein RE, Garber DA. Complete dental bleaching, 1. ed. Chicago: Quintessence Publishing; 1995.
- Addy M, Prayitno S, Taylor L, Cadogan S. An *in vitro* study of the role of dietary factors in the aetiology of tooth staining associated with the use of chlorhexidine. *J Period Res* 1979; 14(5):403-10.
- Attin T, Manolakis A, Buchalla W, Hannig C. Influence of tea in intrinsic colour of previously bleached enamel. *J Oral Rehabil* 2003; 30(5):488-94.
- Gegauff AG, Rosenstiel SF, Langhout KJ, Johnston WM. Evaluating tooth color change from carbamide peroxide gel. *J Am Dent Assoc* 1993; 124(6):65-72.
- Joiner A, Pickles MJ, Matheson JR, Weader E, Noblet L, Huntington E. Whitening toothpastes: effects on tooth stain an enamel. *Int Dent J* 2002; 52:424-30.
- Joiner A. Review of the extrinsic stain removal and enamel/dentine abrasion by a calcium carbonate and perlite containing whitening toothpaste. *Int Dent J* 2006; 56(4):175-80.
- Wiegand A, Vollmer D, Foitzik M, Attin R, Attin T. Efficacy of different whitening modalities on bovine enamel and dentin. *Clin Oral Invest* 2005; 9:91-7.
- Polydorou A, Hellwig E, Auschill TM. The effect of different bleaching agents on the surface texture of restorative materials. *Oper Dent* 2006; 31(4):473-80.
- Luk K, Tam L, Hubert M. Effect of light energy on peroxyde tooth bleaching. *J Am Dent Assoc* 2004; 135:194-201.

Endereço para correspondência

Fernanda de Carvalho P. Pires-de-Souza
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - USP
Departamento de Materiais Dentários e Prótese, FORP-USP
Avenida do Café, s/n, Bairro Monte Alegre
14040-904 Ribeirão Preto - SP
Fone: (16) 3602-4152
E-mail: ferpanzeri@forp.usp.br

Recebido: 27/03/2008

Aceito: 08/07/2008