

ANÁLISE POR FOTORREFLECTÂNCIA DA COLORAÇÃO DO ESMALTE SUBMETIDO AO CLAREAMENTO DENTAL COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO 35%

Ilene Cristine Rosia Cesar¹, Gustavo de Luca Alves², Egberto Munin³, Luís Eduardo Silva Soares⁴, Leandro Procópio Alves⁵, Marcos Augusto do Rego⁶, Priscila Christiane Suzy Liporoni⁷

^{1,4} Mestre e Doutorando(a) em Engenharia Biomédica e professor(a) assistente em Dentística – IP&D, UNIVAP, *ilecris@univap.br*

² Mestre em Dentística – UNITAU, Doutorando em Odontologia Restauradora - UNESP.

³ Professor Doutor responsável pelo laboratório de Lasers de Alta Potência – IP&D, UNIVAP, *munin@univap.br*

⁵ Mestrando em Engenharia Biomédica - IP&D, UNIVAP,

⁶ Professor Doutor - Pediatria e Dentística Restauradora - UNITAU / UNIVAP

⁷ Professora Doutora - Dentística Operatória e Restauradora - UNITAU / UNIVAP, *prili@yahoo.com.br*

Resumo- O objetivo deste estudo in vitro foi avaliar o efeito de quatro marcas comerciais do peróxido de hidrogênio a 35%, no esmalte dental ativados com luz LED/Laser, através da técnica de Fotorreflectância para a verificação da cor. Quarenta fragmentos dentais bovinos de dimensões de 4X4X2 mm foram divididos aleatoriamente em 4 grupos experimentais. G1- Whiteness Maxx. G2 - Whiteness HP. G3 - Fórmula e Ação. G4 - Opalescence Xtra. Todos os grupos foram fotoativados com LED/Laser e analisados por Fotorreflectância. Este sistema de análise é composto por um espectrômetro, uma esfera integradora de teflon, uma lâmpada halógena como fonte de luz branca, duas fibras ópticas e um computador. A luz halógena foi acoplada a uma fibra óptica de 600µm de diâmetro incidindo sobre cada amostra dentro da esfera integradora a uma distância de 2mm. A radiação espalhada pela amostra foi captada por outra fibra óptica, acoplada ao espectrômetro e transferida deste para o computador para visualização dos gráficos. As análises foram realizadas antes e depois do clareamento, em 2 sessões de 7 e 14 dias. Foi aplicado o teste estatístico de análise de variância e Tukey-Kramer em nível de 5%, no qual verificou-se diferença estatística significativa entre os grupos G1, G2 e G4 em relação ao G3. De acordo com os resultados obtidos concluímos que o clareamento foi efetivo em todos os grupos, sendo que o agente clareador Fórmula e Ação apresentou maior efetividade quando comparado as outras marcas utilizadas.

Palavras-chave: Clareamento Dental, Fotorreflectância, Peróxido de Hidrogênio, LED/Laser.

Área do Conhecimento: IV Ciências da Saúde.

Introdução

Hoje, há um grande interesse dos pacientes em relação à estética. Um sorriso harmonioso proporciona um equilíbrio da face. A alteração de cor dos dentes é um aspecto que pode levar as pessoas ao constrangimento, tornando-as apáticas ao convívio social. Procedimentos alternativos podem ser feitos dentro de uma odontologia moderna menos invasiva, como a técnica de clareamento dental (BARATIERI *et al.*, 1996).

Um clareamento adequado pode ser uma tarefa árdua, mesmo com materiais e técnicas restauradoras de última geração. O clareamento dental se baseia na aplicação de agentes químicos que, através de uma reação química de oxidação, removem os pigmentos orgânicos dos dentes (BARATIERI *et al.*, 1996; TAMES *et al.*, 1998).

Em geral, os agentes clareadores são peróxidos e têm sido usados para este fim há quase um século, podendo ser classificados em altas concentrações, para uso profissional, ou baixas concentrações, utilizados pelos pacientes sob supervisão do profissional. Podem ser empregados na forma de solução ou gel, em concentrações que variam de acordo com a técnica utilizada. O peróxido de hidrogênio é preconizado há muitos anos, sendo ainda considerado um bom agente clareador por muitos autores. Ele pode ser indicado para clareamento de dentes vitais e não vitais. Quando em contato com os tecidos dentais, o peróxido de hidrogênio se degrada em oxigênio e água, sendo o oxigênio responsável pelo clareamento dental (BARATIERI *et al.*, 1996).

Os agentes clareadores têm sido motivo de muito estudo atualmente, pois existe uma infinidade de marcas e peróxidos, pois a

odontologia estética conservativa proporcionou uma nova dimensão ao tratamento, aliando resultados satisfatórios à prevenção de estrutura dental.

Materiais e Métodos

Para a realização deste estudo foram utilizados 20 incisivos bovinos. Foram submetidos à raspagem manual com cureta periodontal¹ para remoção dos debrís orgânicos e polidos com taça de borracha e pasta de pedra pomes² e água, utilizando-se escovas de robinson³ em baixa rotação. Posteriormente os dentes foram armazenados em água destilada e armazenadas sob refrigeração até o momento da utilização.

Os elementos dentais bovinos, os mesmos foram desgastados com o mesmo disco até se obter as dimensões de 4mm por 4mm de comprimento e 2mm de espessura, conferidos com paquímetro e, até a obtenção de uma superfície plana e foram colocados em um porta-amostras e imersos em 2 ml de saliva artificial⁴ a 37°C.

Os 40 fragmentos foram divididos em 4 grupos obtendo-se um total de 10 amostras por grupo, conforme quadro 1.

Tabela 1: Divisão dos Grupos Experimentais

GRUPOS	AGENTE CLAREADOR	PIGMENTO	N
Maxx	Whiteness HP MAXX -FGM	Carmim	10
HP	Whiteness HP -FGM	Carmim	10
FA	Fórmula e Ação	Carmim	10
OP	Opalescence Xtra - Ultradent	Caroteno	10

Os agentes clareadores foram aplicados em todos os fragmentos, seguido da fotoativação pelo sistema Led/ Laser Brightness - Kondortech por 30 s em cada fragmento, totalizando 5 fotoativações por fragmento, com um intervalo de 2 minutos entre uma aplicação e outra, sendo que, posteriormente o gel foi removido com gaze e os fragmentos foram lavados e armazenados em saliva artificial em estufa a 37° C. Foram feitas mais duas aplicações conforme descrito.

Após o clareamento, os 40 corpos de prova foram submetidos a medidas de fotorreflectância. Para isso, foi montado um sistema de análise composto por um espectrômetro, uma esfera integradora de teflon,

¹ 7/8 Duflex ®

² S. S. White

³ Viking - KG Sorensen Ind. e Com Ltda

⁴ Byofórmula®

uma lâmpada halógena⁵ como fonte de luz branca, duas fibras ópticas e um computador. A luz halógena foi acoplada a uma fibra óptica de 600µm de diâmetro⁶ incidindo sobre cada amostra dentro da esfera integradora a uma distância de 2mm (Figura 1)

A potência de luz branca medida na extremidade desta fibra de excitação foi de 4mW. A radiação espalhada pela amostra foi captada por uma fibra óptica de 600µm de diâmetro, acoplada a um espectrômetro⁷ e transferida deste para o computador para visualização dos gráficos.

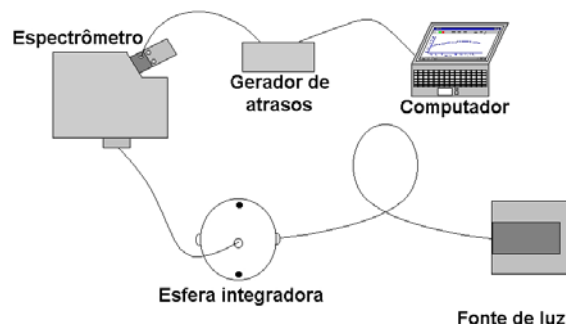
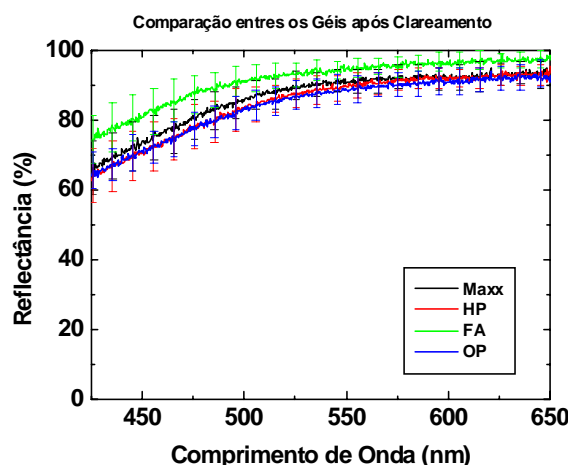


Figura 1 : Esquema do sistema de fotorreflectância

Resultados

Os fragmentos dentais apresentaram clareamento para todos os grupos experimentais. Na figura 2 observa-se o grau de clareamento entre os géis clareadores utilizados.



⁵ ROI - Ram Optical Instrumentation - modelo 150 Illuminator

⁶ Fiberguide Ind. – Superguide G fiber SFS 600/660T

⁷ Oriol Instruments – modelo 77702, grade de difração de 300 linhas/mm

Figura 2: Espectro de Fotorreflectância dos grupos com Peróxido de Hidrogênio 35%, Whiteness Maxx - FGM, Whiteness HP - FGM, Fórmula e Ação e Opalescence - Ultradent, após 2 sessões de clareamento dental fotoativados por LED.

Foi aplicado o teste estatístico de análise de variância e Tukey-Kramer em nível de 5%, no qual verificou-se diferença estatística significativa entre os grupos Maxx, HP e OP em relação ao FA, como mostra a figura 3.

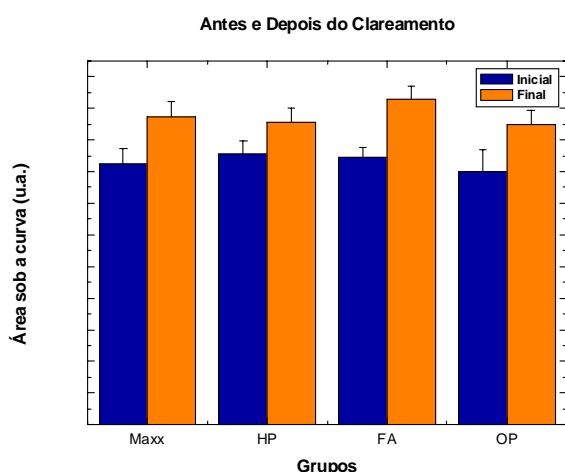


Figura 3: Gráfico de barras de todos os grupos antes e depois do clareamento com peróxido de hidrogênio 35% com as marcas Whiteness Maxx (FGM), Whiteness HP(FGM), Opalescence (Ultradent) e Fórmula e ação.

Discussão

Preservar a estética ou tornar-se belo já é interesse das pessoas desde o início das civilizações. Assim sendo, a beleza deixou de ser apenas vaidade tornando-se também necessidade, uma vez que a competitividade da sociedade moderna impõem parâmetros considerados ideais, com relação à aparência. Dentes claros são sinônimos de *status* social e sucesso. Essa preocupação com aparência jovem e dentro dos padrões de beleza tem sido uma constante para a grande maioria dos pacientes. Isto torna os procedimentos clareadores um dos maiores desafios dentro da reabilitação estética (PIMENTA & PIMENTA, 1998)

A escolha do agente clareador, assim como sua concentração, é requisito importante para o sucesso do tratamento. O peróxido de hidrogênio a 35% é um dos mais utilizados, removendo manchas associadas à fluorose, tetraciclina e trauma (McEVOY, 1989). A reação do peróxido de hidrogênio baseia-se na liberação de óxidos que irão penetrar nos túbulos dentinários e no esmalte, propiciando o

clareamento dentário (BARATIERI *et al.*, 1994). O peróxido de hidrogênio atua sobre os pigmentos presentes no esmalte e na dentina, transformando substâncias complexas, compostas de anéis de carbono, em substâncias mais simples (mais claras).

A técnica de aplicação do peróxido de hidrogênio sofreu algumas modificações com o passar dos anos, e alguns agentes clareadores utilizavam-se de lâmpadas, calor, luz ou laser para potencializar seu efeito, com resultados mais rápidos, porém com a mesma eficiência (MIRANDA, 2002). Neste estudo optamos pela técnica da aplicação do peróxido de hidrogênio fotoassistidos por luz LED.

Os aparelhos de LED são uma alternativa para a técnica de clareamento dental em consultório (ANDRADE *et. al*, 2001). As vantagens deste aparelho são: possuir um baixo custo e não promover um grande aquecimento da estrutura dental.

O LED utilizado neste trabalho, foi o Sistema Led/ Laser Brightness – Kondortech, sendo efetivo para promover a ativação do agente clareador, havendo diferenças estatisticamente significantes entre elas, quando analisadas pelo sistema de fotorreflectância.

Nesse estudo foram utilizados dentes bovinos devido sua facilidade de obtenção, possibilidade de padronização, e facilidade no armazenamento (KWON *et al.*, 2002). Além disso, esses dentes apresentam características semelhantes ao esmalte humano principalmente em estudos de erosão, os trabalhos que utilizaram dentes bovinos tem conseguido obter condições e resultados cientificamente compatíveis (FUSHIDA; CURY, 1999). Durante os experimento pode-se observar que dentes bovinos apresentam coloração mais clara que dentes humanos, no entanto essa característica não tem nenhuma influência negativa nesse estudo. Visto que as medidas de cor foram quantificadas.

Nesse estudo foi utilizada a fotorreflectância para avaliar a efetividade do clareamento dental. Para análise dos dados, foi usado o programa *Microcal Origin6.0™* observando o formato da curva espectral e a área dessa curva. (KWON *et al.*, 2002; SOARES, 2004; CESAR *et. al.*, 2005;).

KWON *et. al.*, (2002)encontraram, após o clareamento com peróxido de hidrogênio a 30%, um aumento na reflectância do esmalte bovino. Cesar *et. al.* (2005) pôde observar através da fotorreflectância que não houve diferenças entre as amostras clareadas com peróxido de carbamida a 35% e 37%, irradiadas com laser de Argônio. Já nas amostras que foram irradiadas com lâmpada halógena, o peróxido de carbamida a 35% mostrou-se ser mais efetivo do que o de concentração de 37%. Carvalho, Robazza e Lage-

Marques (2002) verificaram que os resultados obtidos pela espectrofotometria não apresentaram diferenças estatísticas significantes na comparação da ativação dos agentes clareadores pelo calor (instrumento aquecido) e pelo laser de Er:YAG.

No presente estudo, foram utilizados quatro marcas de peróxido de hidrogênio 35%, Whiteness HP, Whiteness Maxx, *Opalescence Extra* e Fórmula e Ação, todos com corantes pois de acordo com Brugnera Júnior e Zanin (2004), as fontes de ativação como laser, LED's e luzes, estão distribuídas de acordo com sua frequência e comprimento de onda em nanômetros, no espectro eletromagnético. Dessa forma, o ideal é obtermos um pico de emissão de energia do ativador (laser, LED's) muito próximo ao pico do espectro de absorção do agente iniciador, alcançando, deste modo, um efeito preciso e específico para o clareamento dental. Isto significa que o gel clareador tem que ter junto com o peróxido de hidrogênio um corante de cor certa para absorver a luz ativadora. Quanto maior a interação da luz com o produto, mais efetivo o processo de clareamento, não sendo necessária fonte ativadora que gere calor.

Todos os grupos deste estudo foram analisados por fotorreflectância, antes e depois do clareamento, sendo os tratamentos realizados no período de 7 e 14 dias. Nos resultados obtidos verificou-se, após aplicado o teste estatístico ANOVA ao nível de 5% de variância seguido do teste de Tukey-Kramer 5%, que houve diferença estatística significativa antes e após o clareamento em todos os grupo, sendo que o agente clareador Fórmula e Ação apresentou maior efetividade quando comparado as outras marcas utilizadas.

Através deste estudo, juntamente com outros estudos realizados por Kwon *et al.*, (2002); Soares, (2004) e Cesar *et al.*, (2005) verificaram que a análise de fotorreflectância é um método efetivo para se medir alterações de cor na estrutura dental após a técnica de clareamento, sendo realizados cada vez mais estudos, utilizando este método de avaliação de cor, tanto para clareamento quanto materiais, tais como resinas e porcelanas.

Isso demonstra que essa análise é segura e precisa, além de ser não invasiva e que pode ser utilizada para verificação de cor para vários procedimentos na odontologia estética.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos concluímos que o clareamento foi efetivo em todos os grupos, sendo que o agente clareador Fórmula e Ação apresentou maior efetividade quando comparado as outras marcas utilizadas.

Referências

- BARATIERI, L.N; RITTER, AV.; MONTEIRO JR, S.M; Clareamento Dental ao alcance de todos ; in TODESCAN F.F. & BOTINO M.A.A: atualização na clínica odontológica- a prática na clínica geral. APCD/ Artes Médicas. São Paulo, p.131-159, 1996.
- ANDRADE, M. F. de; RASTELLI, A. N. de ; SAAD, J. R. C. Avaliação da capacidade de polimerização de um novo dispositivo à base de LED à bateria. J. AM. Dent Assoc. – Brasil, v.4, p. 372-376, nov/dez, 2001.
- CARVALHO, E.M.O.F; ROBAZZA, C.R.C; MARQUES, J. L. L. Análise Espectrofotométrica e Visual do Clareamento Dental Interno Utilizando Laser e Calor como Fonte Catalisadora. **Pesquisa Odontologia Brasileira**. v.4,n.16,p.337-342, 2002.
- CESAR *et al.*, 2005;). CESAR, ICR; REDIGOLO, ML; LIPORONI, PCS; MUNIN, E. Analyses by photoreflectance spectroscopy and Vickers hardness of conventional and laser-assisted tooth bleaching. **American Journal of Dentistry**, 18 (4): 219-222 Aug 2005
- 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 Univ São Paulo**, v. 13, n. 2, p. 127-134, abr./jun. 1999
- KWON, Y. H. et al. Effects of hydrogen peroxide on the light reflectance and morphology of bovine enamel. **J Oral Rehabil**, v.29, n.5, p.473-7, May, 2002.
- McEVOY, 1989 MCEVOY, S.A. Chemical agents for removing intrinsic stains from vital teeth. II- Current technique and their clinical applications. **Quintessence Int**, v.20, p.379-384, 1989.
- MIRANDA, J.R. **Clareamento dental endógeno e exógeno**. In: **Cardoso, R.J.A.; Gonçalves, E.A.N. Estética**. São Paulo: Artes Médicas, 2002. cap. 17. p.343-61.
- PIMENTA, I.C.; PIMENTA, L.AF. Clareamento Dental Caseiro – Riscos e Benefícios: O que o clínico precisa saber. **RBO**, v.55, n.4, p.195-200, 1998.
- SOARES, A. L. S. **Fotorreflectância, microdureza e microscopia eletrônica de varredura do esmalte dental humano, submetido ao clareamento *in vitro* com ativação por laser de argônio ou matriz de leds associada a laser de diodo**. 2004. 93f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, UNIVAP, São José dos
- TAMES, D.; GRANDO, L.J.; TAMES, D.R. **Alterações do esmalte dental submetidos ao tratamento com peróxido de carbamida 10%** Revista da APCD, v.52, n.2, p.145-149, 1998.