

USO DA LUZ NO CLAREAMENTO DENTAL EM CONSULTÓRIO: HÁ CONTROVÉRSIAS?

LIGHT USE IN CLINICAL DENTAL WHITENING: ARE THERE CONTROVERSIES?

Edilausson Moreno Carvalho¹, Allana da Silva e Silva¹, José Ferreira Costa², Leily Macedo Firoozmand³, Breno Mont Alverne Haddade Silva⁴, Andréa Dias Neves Lago⁵

Resumo

Introdução: O clareamento dentário vem sendo bastante popularizado, novos produtos surgem e a luz aparece como forma de acelerar o processo clareador, entretanto a literatura ainda é controversa sobre usar ou não uma fonte de luz externa. **Objetivo:** Realizar uma revisão crítica da literatura dos últimos dez anos acerca do uso das fontes de luz como estratégia para acelerar e/ou ativar agentes clareadores, tendo como ênfase aspectos referentes à eficácia e possíveis efeitos adversos. **Métodos:** A pesquisa foi realizada utilizando a base de dados eletrônica Pubmed, para seleção de trabalhos em língua inglesa publicados entre 2004 e 2014, com foco na avaliação do uso de diferentes fontes de luz para ativação de agentes clareadores. A estratégia da pesquisa incluiu a utilização dos termos "Tooth bleaching agents" e "light". **Resultados:** Foram identificados 314 artigos. Após a aplicação dos critérios de inclusão/exclusão, 20 trabalhos foram selecionados. Parte dos estudos reportaram melhorias significativas com o uso da luz ou apontaram para uma efetividade limitada a curto prazo, enquanto outros não encontraram diferenças entre a utilização ou não da luz. **Conclusão:** Embora a literatura disponível seja controversa, a utilização de fontes de luz em associação ao clareamento dental de consultório deve ser analisada com cautela, a fim de que não haja riscos envolvidos no uso. Novas pesquisas devem ser realizadas para produção de evidências mais sólidas que condenem ou apoiem sua utilização.

Palavras-chave: Agentes Clareadores. Luz. Clareamento Dental.

Abstract

Introduction: Tooth whitening has been widely popularized, new products are emerging and light appears as a way to accelerate the whitening process. However, literature is still controversial about whether to use an external light or not. **Objective:** To review the literature of the last ten years about the use of light sources as a strategy to accelerate and/or activate bleaching agents, with emphasis on aspects concerning effectiveness and possible adverse effects. **Methods:** The search was performed using the PubMed electronic database, in order to select English-language papers published between 2004 and 2014, focusing on the evaluation of the use of different light sources for activation of bleaching agents. The search strategy included the use of "Tooth bleaching agents" and "light" terms. **Results:** 314 papers were identified. After inclusion/exclusion criteria application, 20 papers were selected. Some studies reported significant improvements with the use of light, or indicated a limited short-term effectiveness, while others found no difference in the use of light or not. **Conclusion:** Although the literature is controversial, use of light sources in association with clinical tooth whitening should be analyzed carefully, so that there are no risks involved in their use. New research should be carried out to produce more solid evidence to condemn or support their use.

Keywords: Tooth Bleaching Agents. Light. Tooth Bleaching.

Introdução

Atualmente, a demanda por procedimentos odontológicos de cunho estético é crescente. Com a definição do padrão de beleza moderno, composto (dentre outros aspectos) por dentes brancos e bem alinhados, a necessidade de adoção de procedimentos capazes de alterar a coloração dos elementos dentais tornou-se mais valorizada. Alguns problemas de alteração de cor, antes resolvidos apenas através da execução de procedimentos invasivos como facetas e coroas, podem então ser sanados com a utilização da técnica do clareamento dental, um procedimento menos invasivo, com bom custo-benefício e resultados satisfatórios^{1,2}.

O clareamento dentário pode ser definido como um tratamento conservador, onde substâncias químicas

capazes de se difundirem através da superfície dental liberam radicais livres que oxidam pigmentos orgânicos da estrutura dos dentes, clareando-os³. Diferentes métodos estão disponíveis atualmente no mercado, onde pode-se destacar dois tipos: o clareamento caseiro, que utiliza agentes clareadores em baixa concentração e o clareamento profissional (ou de consultório), que utiliza esses agentes em concentrações maiores⁴.

Com a popularização do clareamento dental em consultório, novos produtos e formas de utilização foram desenvolvidos. Dentro da proposta de simplificação da técnica, foi sugerido o uso da luz como acelerador da decomposição dos peróxidos⁵, diminuindo então o tempo operatório destes procedimentos. Diferentes fontes de luz têm sido utilizadas para ativação dos produtos clareadores em consultório, como a lâm-

1. Mestrando em Odontologia pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

2. Doutor em Odontologia e Professor Associado do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

3. Doutora em Odontologia Restauradora e Professora Adjunta do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

4. Doutor em Ciências Odontológicas e Professor Adjunto do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

5. Doutora em Dentística e Professora Adjunta do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

Contato: Edilausson Moreno Carvalho. E-mail: edilausson@gmail.com

pada halógena, o *LED* (diodo emissor de luz), diferentes tipos de *laser*⁵ e o arco de plasma⁶. Fontes experimentais de luz também têm sido pesquisadas recentemente para utilização como coadjuvante no tratamento clareador^{7,8}. No entanto, não há consenso na literatura a respeito da utilização destas fontes externas de luz.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão crítica da literatura nos últimos dez anos acerca do uso das fontes de luz como estratégia para aceleração e/ou ativação dos agentes clareadores, com ênfase em aspectos como eficácia e possíveis efeitos adversos.

Métodos

A pesquisa na literatura foi realizada por meio da base de dados Pubmed entre outubro e novembro de 2014, com foco em pesquisas que avaliaram o uso de diferentes fontes de luz na ativação de agentes clareadores. Para execução da pesquisa eletrônica foram utilizados os termos "*Tooth Bleaching Agents*" e "*Light*", em conformidade com o *Medical Subject Headings* (MeSH).

Dois revisores independentes realizaram a seleção dos artigos através da leitura de títulos e resumos, utilizando os seguintes critérios de inclusão: pesquisas laboratoriais e ensaios clínicos publicados e indexados na referida base de dados em língua inglesa; período de publicação entre 2004 e 2014 e pesquisas que avaliaram a utilização da luz em associação ao tratamento clareador exógeno. Os seguintes critérios foram definidos para exclusão de artigos: revisões descritivas e sistemáticas, trabalhos que utilizaram exclusivamente fontes de luz híbrida na avaliação e pesquisas que realizaram associação entre clareamento caseiro e de consultório.

Resultados

Com o emprego da estratégia da pesquisa previamente estabelecida, foram identificados 314 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos, e com posterior aplicação dos critérios de inclusão/exclusão, 294 trabalhos foram excluídos.

Pesquisas com mais de 10 anos de publicação, utilização exclusiva de fonte de luz híbrida, utilização de agentes clareadores em baixa concentração, revisões da literatura e trabalhos que avaliaram associação de técnicas de clareamento foram os motivos para exclusão das publicações. Vinte artigos foram selecionados, sendo que os principais foram sumarizados (Quadro 1).

Discussão

O uso da luz como coadjuvante no clareamento dental em consultório tem sido sugerido pelos fabricantes sob a justificativa de aceleração do processo clareador, resultando em menor tempo operatório⁹. A ideia de que a fonte de luz pode desempenhar esse importante papel dentro da rotina clínica destes procedimentos motivou a realização de uma série de pesquisas sobre a real efetividade da luz. Desde então, vários parâmetros têm sido avaliados, como o impacto dessa aceleração sobre a alteração de cor promovida pelo agente clareador^{10,11,12,13,14,15}, comparações entre as

diferentes fontes de luz^{3,16,17}, possibilidade de efeitos adversos como sensibilidade^{11,12}, variações de temperatura nas estruturas dentais^{5,18,19}, além do impacto sobre as propriedades mecânicas do esmalte^{20,21} e materiais restauradores⁶.

Entretanto, os resultados sobre a eficácia do uso das fontes de luz no clareamento são controversos. Parte dos estudos reportam melhorias significativas com o uso da luz^{15,19,22} ou apontam para uma efetividade limitada a curto prazo^{23,16}, enquanto outros não encontraram diferenças entre a utilização ou não da luz^{11,12,13,14,21,24}. Alguns autores têm sugerido que os resultados positivos encontrados nestas pesquisas podem estar ligados a uma maior desidratação dental que ocorre durante o tratamento, onde o calor produzido pela fonte de luz levaria a um aumento imediato no brilho sem maiores alterações na pigmentação dental, gerando a impressão de maior efetividade do procedimento, quando comparado a técnica convencional^{1,25,26}.

Além disso, alguns efeitos adversos parecem estar ligados a utilização da luz. Há quem reporte que a sensibilidade dental é o efeito colateral mais relatado após o clareamento em dentes vitais. Em uma revisão sistemática sobre os efeitos da luz na sensibilidade dental pós-clareamento, os dados coletados sugerem que uma maior ocorrência desta pode estar ligada aos procedimentos que utilizaram a luz como forma de aceleração, onde o aumento de temperatura intrapulpar causado por este procedimento desempenha um importante papel na ocorrência da sensibilidade²⁶. No entanto, neste trabalho apenas 1 estudo contemplou a avaliação deste parâmetro, onde os autores concluíram que a ocorrência desta sensibilidade está associada ao uso de peróxido de hidrogênio em alta concentração, independente da ativação com fontes de luz¹¹.

Por outro lado, alguns estudos *in vitro* avaliaram as variações de temperatura causadas pela utilização da luz nas estruturas dentais^{5,7,14,18,19}. Dentre as fontes de luz selecionadas, o laser parece estar associado com maiores variações de temperatura intrapulpar, que podem ser nocivas aos elementos dentais, sendo inclusive sugerido cautela na utilização deste tipo de luz^{5,7,18,27}. Como diferentes fontes de luz podem desempenhar diferentes graus de aumento de temperatura intrapulpar, é relatado que em comparação ao *LED* (diodo emissor de luz) e à luz halógena, o laser é capaz de promover os maiores valores de variação da temperatura intrapulpar. Assim sendo, o *LED* dentre estas fontes de luz externa apresenta os menores valores de variação de temperatura intrapulpar quando comparado aos demais, apresentando valores similares aos obtidos em elementos dentais clareados sem a utilização destes equipamentos²⁷.

Quando avaliada a eficácia do tratamento clareador de consultório, é observado que a quantidade e o tipo de corantes presentes nos géis dentais possuem um significativo efeito na eficiência quando uma fonte de luz é utilizada. Entretanto, em grande parte das marcas de agentes clareadores utilizados, o tipo de agentes corantes é insuficiente ou inapropriado para a obtenção de um máximo de eficácia²⁸. Observa-se, ainda, que a variação na concentração do corante utilizado no gel clareador pode produzir diferenças estatísticas significantes no aumento da temperatura quan-

Quadro 1 - Principais achados dos estudos selecionados.

Autores	Ano	Tipo de Estudo	Fonte de Luz	Parâmetros Avaliados	Principais Resultados
Al-Harbi <i>et al.</i>	2013	In Vitro	LED	Eficácia do clareamento	Efeito da ativação com LED foi limitada ao esmalte dental.
Almeida <i>et al.</i>	2012	Ensaio Clínico	Luz halógena de quartzo-tungstênio, laser de diodo	Eficácia do clareamento Estabilidade de cor	A ativação por luz não trouxe melhorias significativas quando comparada a não utilização.
Almeida <i>et al.</i>	2012	Ensaio Clínico	Luz halógena de quartzo-tungstênio, LED/laser	Sensibilidade	Todas as técnicas utilizadas geraram sensibilidade. Independentemente da fonte de luz, o clareamento de consultório gerou sensibilidade.
D'Arce <i>et al.</i>	2012	In Vitro	Luz halógena de quartzo-tungstênio, LED/laser	Eficácia do clareamento	As fontes de luz testadas não aumentaram a eficiência do clareamento.
Eldeniz <i>et al.</i>	2004	In Vitro	Luz halógena, LED, laser de diodo	Aumento de temperatura pulpar	Ativação com laser de diodo gerou maiores variações na temperatura pulpar.
Hahn <i>et al.</i>	2013	In Vitro	Luz halógena, laser, LED	Estabilidade de cor Aumento de temperatura pulpar	O clareamento sem uso da luz pode atingir os mesmos resultados do que com uso da luz. Luz halógena causou maior alteração de cor e também maiores variações na temperatura pulpar.
Khoroushi e Fardashtaki	2009	In Vitro	Arco de Plasma	Microinfiltração	A utilização da luz não alterou valores de microinfiltração e cor de resinas compostas.
Kivanc <i>et al.</i>	2012	In Vitro	Luz halógena, LED, laser de diodo	Aumento de temperatura pulpar	Ativação por laser de diodo gera aumento crítico na temperatura pulpar.
Klaric <i>et al.</i>	2013	In Vitro	LED405, OLED, ZOOM2, femtosecond laser	Aumento de temperatura pulpar	LED405, OLED e femtosecond laser promoveram menos alterações de temperatura na superfície e polpa dental.
Klaric <i>et al.</i>	2014	In Vitro	LED405, OLED, femtosecond laser	Eficácia do clareamento	Entre as fontes de luz utilizadas, o LED405 promoveu maior alteração de cor.
Kwon <i>et al.</i>	2013	In Vitro	Arco de plasma	Eficácia do clareamento Penetração do agente clareador	O uso da luz aumenta a eficácia do clareamento em até 24 semanas pós-procedimento e não altera a penetração do peróxido de hidrogênio.
Liang <i>et al.</i>	2012	In Vitro	Luz halógena	Eficácia do clareamento	A ativação com luz halógena aumenta o efeito do clareamento imediato, mas tem pouca influência a longo prazo.
Lima <i>et al.</i>	2009	In Vitro	Halógena, LED/laser, laser de argônio, arco de plasma	Estabilidade de cor	A utilização de ativação por luz não promoveu melhorias significativas na alteração de cor.
Marcondes <i>et al.</i>	2009	In Vitro	Laser de neodímio, luz halógena	Alteração de cor Microdureza Resistência à tração	Obtenção de cor semelhante com as duas fontes de luz. Microdureza e resistência de união do esmalte não foram afetados.
Pleffken <i>et al.</i>	2012	In Vitro	Laser emissor de luz vermelha	Aumento de temperatura pulpar	Aumento da eficiência do clareamento sem aquecimento nocivo das estruturas dentárias.
Polydorou <i>et al.</i>	2008	In Vitro	Arco de plasma e Zoom2	Eficácia do clareamento Microdureza	A utilização da luz não aumentou a eficácia do clareamento. A luz acelera o processo de clareamento, entretanto resultados mais instáveis são encontrados a curto prazo. Não houve alteração na microdureza do esmalte para nenhum dos sistemas.
Polydorou <i>et al.</i>	2013	Ensaio Clínico	Luz halógena, laser	Estabilidade de cor	A luz halógena obteve melhor efeito do clareamento quando comparada ao laser. Entretanto, após três meses, resultados estéticos semelhantes foram encontrados para todos os grupos.
Son <i>et al.</i>	2012	In Vitro	Laser de diodo	Estrutura cristalina do esmalte	Uso da luz proporcionou maior brilho, aparecimento de menos fissuras e poros, melhor eficiência e proteção da estrutura dental.
Torres <i>et al.</i>	2011	In Vitro	LED azul, LED verde, laser	Estabilidade de cor	Clareamento ativado por LED proporcionou melhor resultado de cor. LED associado ao laser não apresentou melhores resultados no clareamento.
Wetter <i>et al.</i>	2004	In Vitro	LED e laser de diodo	Eficácia do clareamento	O laser obteve melhores resultados do que o LED em relação ao croma e valor.

do utilizadas as fontes de luz a base de *laser* e *LED*²⁹.

Outro ponto a ser observado diz respeito ao impacto destes procedimentos nas propriedades mecânicas da estrutura dental e materiais restauradores. O uso de agentes clareadores associados a aceleração/ativação por luz não afeta os valores de microdureza e resistência de união do esmalte^{20,21}. Além disso, há relatos demonstrando que a utilização do arco de plasma não afetou os valores de microinfiltração e cor de resinas compostas⁶.

O uso de fontes de luz experimentais como ativadores dos agentes clareadores tem sido objeto de

investigação^{7,8}. A avaliação do uso *in vitro* do *LED405*, *OLED* e *femtosecond laser*, apontaram efeitos significativos na alteração de cor com produção de menores variações de temperatura pulpar, quando comparados a uma fonte de luz convencional. Os autores sugerem a existência de um potencial efeito fotoquímico associado ao uso destes equipamentos, gerando melhores resultados que o efeito fototérmico observado em fontes de luz convencionais^{7,8}.

Por fim, vale ressaltar que a controvérsia relacionada aos resultados reportados pela literatura podem ser atribuídos a fatores relacionados aos desenhos

metodológicos destes estudos. A diversidade de parâmetros envolvidos, as várias formas de mensuração de cor, diferentes durações de tratamento, utilização de diferentes concentrações e tipos de agentes clareadores são alguns exemplos de variáveis que podem gerar divergência entre os achados¹.

Diante das limitações presentes neste estudo, é possível afirmar que embora a literatura disponível

seja controversa, a utilização de fontes de luz em associação ao clareamento dental de consultório deve ser vista com cautela, devido a questionável eficácia desta estratégia frente aos possíveis riscos envolvidos no seu uso. Novas pesquisas devem ser realizadas para produção de evidências mais sólidas que evitem ou apoiem sua utilização.

Referências

1. Baroudi K, Hassan NA. The effect of light-activation sources on tooth bleaching. *Nigerian Med J*, 2014; 55(5): 363-368.
2. Nutter BJ, Sharif MO, Smith AB, Brunton PA. A clinical study comparing the efficacy of light activated in-surgery whitening versus in-surgery whitening without light activation. *J Dent*, 2013; 41(Suppl 5): e3-e7.
3. Torres CRG, Barcellos DC, Batista GR, Borges AB, Cassiano KV, Pucci CR. Assessment of the effectiveness of light-emitting diode and diode laser hybrid light sources to intensify dental bleaching treatment. *Acta Odontol Scand*, 2011; 69(3): 176-181.
4. Carey CM. Tooth whitening: what we know. *J Evid Base Dent Pract*, 2014; 14(Sup.): 70-76.
5. Kivanç BH, Arisu HD, Ulusoy OIA, Saglam BC, Gorgul G. Effect of light-activated bleaching on pulp chamber temperature rise: An *in vitro* study. *Aust Endod J*, 2012; 38(2): 76-79.
6. Khoroushi M, Fardashtaki SR. Effect of light-activated bleaching on the microleakage of class V tooth-colored restorations. *Oper Dent*, 2009; 34(5): 565-570.
7. Klaric E, Rakic M, Sever I, Tarle Z. Temperature rise during experimental light-activated bleaching. *Lasers Med Sci*, 2013; 30(2): 567-576.
8. Klaric E, Rakic M, Marcus M, Ristic M, Sever I, Tarle Z. Optical Effects of Experimental Light-Activated Bleaching Procedures. *Photomed Laser Surg*, 2014; 32(3): 160-167.
9. Matis BA, Cochran MA, Franco M, Al-Ammar W, Eckert GJ, Stropes M. Eight in-office tooth whitening systems evaluated in vivo: a pilot study. *Oper Dent*, 2007; 32(4): 322-327.
10. Al-Harbi A, Ardu S, Bortolotto T, Krejci I. Effect of extended application time on the efficacy of an in-office hydrogen peroxide bleaching agent: an *in vitro* study. *Eur J Esthet Dent*, 2013; 8(2): 226-236.
11. Almeida LCAG, Costa CAS, Riehl H, dos Santos PH, Sundfeld RH, Briso ALF. Occurrence of sensitivity during at-home and in-office tooth bleaching therapies with or without use of light sources. *Acta Odontol Latinoam*, 2012; 25(1): 3-8.
12. Almeida LCAG, Riehl H, dos Santos PH, Sundfeld MLMM, Briso ALF. Clinical evaluation of the effectiveness of different bleaching therapies in vital teeth. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2012; 32(3): 303-309.
13. D'Arce MBF, Lima DANL, Aguiar FHB, Ambrosano GMB, Munin E, Lovadino JR. Evaluation of Ultrasound and Light Sources as Bleaching Catalysts – an *In Vitro* Study. *Eur J Esthet Dent*, 2012; 7(2): 176-184.
14. Hahn P, Schondelmaier N, Wolkevitz M, Altenburger MJ, Polydorou O. Efficacy of tooth bleaching with and without light activation and its effect on the pulp temperature: an *in vitro* study. *Odontology*, 2013; 101(1): 67-74.
15. Kwon SR, Oyoyo U, Li Y. Effect of light activation on tooth whitening efficacy and hydrogen peroxide penetration: An *in vitro* study. *J Dent*, 2013; 41(3): e39-e45.
16. Polydorou O, Wirsching M, Wokewitz M, Hahn P. Three-month evaluation of vital tooth bleaching using light units - A randomized clinical study. *Oper Dent*, 2013; 38(1): 21-32.
17. Wetter NU, Barroso MCS, Pelino JEP. Dental bleaching efficacy with diode laser and LED irradiation: An *in vitro* study. *Lasers Surg Med*, 2004; 35(4): 254-258.
18. Eldeniz AU, Usumez A, Usumez S, Ozturk N. Pulpal Temperature Rise During Light-Activated Bleaching. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*, 2005; 72(2): 254-259.
19. Pleffken PR, Borges AB, Gonçalves SEP, Torres CRG. The effectiveness of low-intensity red laser for activating a bleaching gel and its effect in temperature of the bleaching gel and the dental pulp. *J Esthet Restor Dent*, 2012; 24(2): 126-132.
20. Marcondes M, Paranhos MPG, Spohr AM, Mota EG, da Silva INL, Souto AA et al. The influence of the Nd: YAG laser bleaching on physical and mechanical properties of the dental enamel. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*, 2008; 90(1): 388-395.
21. Polydorou O, Hellwig E, Hahn P. The efficacy of three different in-office bleaching systems and their effect on enamel microhardness. *Oper Dent*, 2008; 33(5): 579-586.
22. Son JH, An JH, Kim BK, Hwang IN, Park YJ, Song HJ. Effect of laser irradiation on crystalline structure of enamel surface during whitening treatment with hydrogen peroxide. *J Dent*, 2012; 40(11): 941-948.
23. Liang S, Sa Y, Sun L, Ma X, Wang Z, Xing W et al. Effect of halogen light irradiation on hydrogen peroxide bleaching: an *in vitro* study. *Aust Dent J*, 2012; 57(3): 277-283.
24. Lima DANL, Aguiar FHB, Liporoni PCS, Munin E, Ambrosano GMB, Lovadino JR. In Vitro Evaluation of the Effectiveness of Bleaching Agents Activated by Different Light Sources. *J Prosthodont*, 2009; 18(3): 249-254.
25. Buchala W, Attin T. External bleaching therapy with activation by heat, light or laser - A systematic review. *Dent Mater*, 2007; 23(5): 586-596.
26. He LB, Shao MY, Tan K, Xu X, Li JY. The effects of light on bleaching and tooth sensitivity during in-office vital bleaching: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*, 2012; 40(8): 644-653.
27. Michida SM, Passos SP, Marimoto AR, Garakis MC, de Araújo MA. Intrapulpal temperature variation during bleaching with various activation mechanisms. *J Appl Oral Sci*, 2009; 17(5): 436-439.
28. Torres CR, Batista GR, César PD, Barcellos DC, Pucci CR, Borges AB. Influence of the quantity of coloring agent in bleaching gels activated with LED/laser appliances on bleaching efficiency. *Eur J Esthet Dent*, 2009; 4(2): 178-186.

29. Zamboni SC, Castanho GM, Torres CR, Nogueira L Jr, Borges AB, Bottino MA. Influence of the coloring agent concentration on bleaching gel and pulp chamber temperatures during dental bleaching. *Gen Dent*, 2010; 58(1): e36-41.