

Tópicos da Odontologia
Dentistry Topics

Repercussões endodônticas dos procedimentos clareadores

The endodontic consequences of tooth bleaching procedures

Edson Alves de Campos¹
Carla Castiglia Gonzaga²
Flares Baratto-Filho^{2, 3}

Endereço para correspondência:
Corresponding author:

Carla Castiglia Gonzaga
Rua Professor Pedro Viriato de Sousa, n.º 5.300 – Campo Comprido
CEP 81280-330 – Curitiba – PR
E-mail: carlacgonzaga2@gmail.com

¹ Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista – Araraquara – SP – Brasil.

² Faculdade de Odontologia, Universidade Positivo – Curitiba – PR – Brasil.

³ Faculdade de Odontologia, Universidade da Região de Joinville – Joinville – SC – Brasil.

Palavras-chave:

clareamento;
Endodontia;
reabsorções.

Keywords: tooth
bleaching; Endodontics;
resorptions.

Resumo

O clareamento dental é uma modalidade de tratamento que vem despertando grande interesse, sobretudo em função do importante papel assumido pela estética no estilo de vida contemporâneo. Para a realização desse procedimento existem atualmente diferentes substâncias clareadoras, que são encontradas em várias concentrações, e também diversas técnicas clínicas. Ao sugerir o clareamento, o cirurgião-dentista deve levar em consideração vários fatores relacionados ao paciente para determinar qual será a combinação de técnica/material mais adequada para a resolução do problema clínico. A indicação do procedimento não pode basear-se apenas nas expectativas apresentadas pelo paciente, mas tem de estar pautada principalmente no respeito aos princípios biológicos para a manutenção da integridade dos tecidos endodônticos e periodontais.

Abstract

Tooth bleaching is a treatment modality that raises great interest, due to the important role played by aesthetics in current life style. To perform such procedure, nowadays, there are several bleaching

substances at several concentrations, as well as, diverse clinical techniques. When suggesting this procedure, the dentist should take into consideration several factors related to the patient to determine which will be the most appropriate technique/material combination for solving the clinical problem. The procedure indication should not only be based on the expectations exhibited by the patient, but also on respecting the biological principles to maintain the integrity of both the endodontic and periodontal tissues.

Técnicas de clareamento

Existem basicamente duas técnicas distintas de clareamento dentário: a ambulatorial e a caseira supervisionada. A primeira (figura 1) é realizada no consultório e emprega materiais mais concentrados, em geral peróxido de hidrogênio a 35%. Nos dias atuais, substâncias com menor concentração podem ser encontradas no mercado e, segundo seus fabricantes, por conta de inovações em suas composições, elas apresentam o mesmo potencial clareador, mas com menor possibilidade

de ocorrência de efeitos indesejáveis. Especula-se que, por serem constituídas de maior quantidade de água, tais substâncias promovam menor grau de desidratação do dente, diminuindo o risco de sensibilidade trans e pós-operatória. Normalmente indicam-se três aplicações do material sobre os dentes em uma mesma sessão, com tempo médio de 10 a 15 minutos, dependendo da utilização ou não de fonte de luz. Se necessário, outras sessões podem ser efetuadas, desde que seja respeitado o período de uma semana entre elas.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

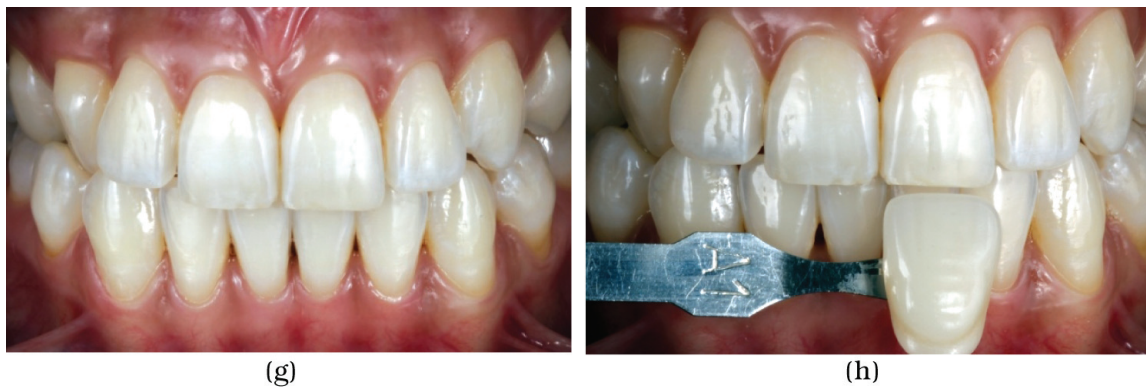
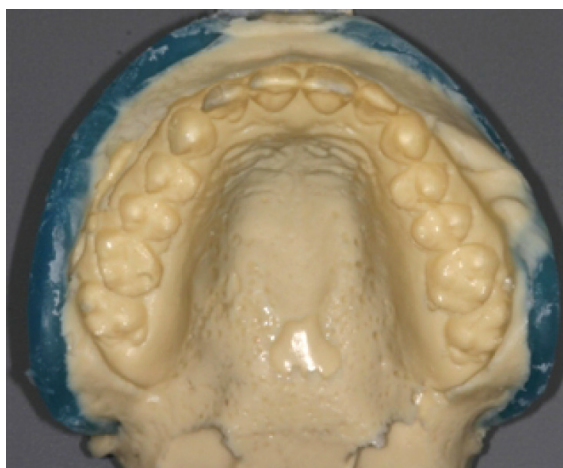


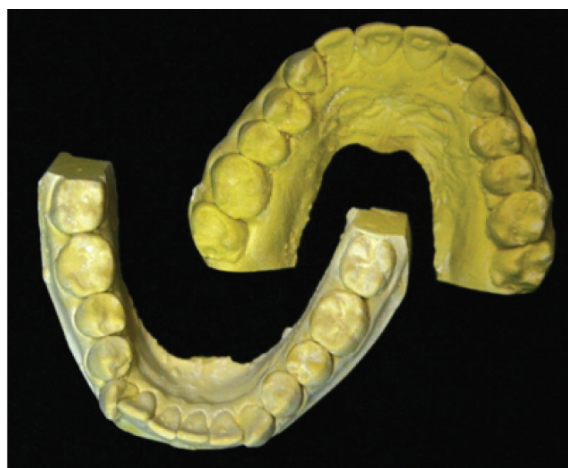
Figura 1 – Técnica de clareamento ambulatorial: a) aspecto inicial; b) verificação da cor dos dentes anteriores antes do clareamento (A3); c e d) aplicação da barreira gengival; e e f) aplicação do gel de peróxido de hidrogênio a 35%; g) aspecto final; h) verificação da cor dos dentes anteriores após o clareamento (A1). (Imagens gentilmente cedidas pelos professores Dr. Marcelo Ferrarezi de Andrade e Dr. Luiz Rafael Calixto)

Já a técnica caseira supervisionada é executada com materiais menos concentrados, sendo o mais comum peróxido de carbamida com concentração entre 5 e 22%, que são aplicados sobre os dentes por meio de um dispositivo confeccionado pelo cirurgião-dentista (figuras 2 e 3). O próprio paciente, devidamente instruído pelo profissional, realiza a aplicação do material, cujo tempo de permanência varia de 30 minutos a 4 horas. O paciente pode dormir com o dispositivo sem qualquer risco para a sua saúde. Por usar um material com menor concentração, essa técnica de clareamento é mais

suave e a sensibilidade, quando ocorre, é de pequena ou média intensidade, podendo ser facilmente contornada com a interrupção do tratamento e/ou aplicação de substância fluoretada neutra. Outras formas de apresentação são encontradas no mercado, como por exemplo as tiras adesivas, as quais devem ser aplicadas na face vestibular dos dentes, porém cabe ressaltar que se faz fundamental a supervisão de um profissional para evitar a ocorrência de efeitos indesejáveis e, caso surjam, que eles possam ser rapidamente identificados e sanados.



(a)



(b)



Figura 2 - Técnica de clareamento caseira supervisionada: a) molde de alginato; b) modelo de gesso; c e d) moldeiras de clareamento confeccionadas com acetato; e) colocação de uma pequena quantidade de gel na região vestibular dos dentes anteriores; f e g) inserção da moldeira. (Imagens gentilmente cedidas pelos professores Dr. Marcelo Ferrarezi de Andrade e Dr. Luiz Rafael Calixto)



Figura 3 – Técnica de clareamento caseira supervisionada: a e b) aspecto inicial; c e d) verificação da cor dos dentes anteriores, centrais e caninos, antes do clareamento (A3 e A3,5, respectivamente); e) aspecto final após clareamento na arcada superior; f) verificação da cor dos dentes anteriores após o clareamento (B1). (Imagens gentilmente cedidas pelos professores Dr. Marcelo Ferrarezi de Andrade e Dr. Luiz Rafael Calixto)

É comum na prática profissional a associação de ambas as técnicas de clareamento, ou seja, executa-se a técnica ambulatorial e o paciente continua o processo clareador com a técnica caseira. No entanto

a indicação de um ou outro método, ou a associação dos dois, depende da recomendação específica de cada caso clínico, do risco de ocorrência de sensibilidade e da preferência do cirurgião-dentista.

Permeabilidade dos tecidos dentais aos agentes clareadores e efeitos pulpares

Vários estudos realizados em cães, ratos e também em seres humanos têm demonstrado o potencial de o material de clareamento atingir o tecido pulpar, provocando neste alterações importantes. Uma questão que em geral surge é como um material aplicado sobre a superfície externa poderia chegar à polpa, atravessando toda a espessura de tecido mineralizado (esmalte e dentina). Vale lembrar que, apesar de seu elevado grau de mineralização, o esmalte possui microespaços que permitem a passagem de substâncias. Com relação à dentina, a presença de grande número de túbulos dentinários faz com que a passagem de substâncias seja muito facilitada. Nesse sentido, a espessura de esmalte torna-se um fator de grande relevância, e cuidado especial tem de ser tomado para evitar injúrias pulpares nas situações em que essa espessura é pequena (região cervical dos dentes, dentes incisivos) ou em que o esmalte foi completamente perdido (perda de esmalte incisal ocasionada pela atrição em dentes incisivos, lesões de abfração). Por outro lado, a espessura dentinária é também importante, assim como sua permeabilidade. Dentes jovens contêm polpa dentária mais volumosa e diâmetro dos túbulos dentinários maior, comparados com dentes existentes na cavidade bucal há mais tempo. Assim, devem ser adotadas precauções adicionais na indicação e execução de tratamentos clareadores em pacientes.

Inúmeros autores têm destacado o referido problema, até mesmo demonstrando a ocorrência de abscessos pulpares em incisivos inferiores decorrentes do procedimento clareador com peróxido de hidrogênio a 35% associado a fontes de luz. Em um trabalho *in vivo* com peróxido de hidrogênio a 38% aplicado sobre pré-molares e incisivos, ficou evidente o surgimento de grandes zonas de necrose de coagulação na polpa coronária dos incisivos. A polpa radicular de tais dentes apresentou dilatação dos vasos sanguíneos, e nenhuma alteração foi observada nos pré-molares. Ficou comprovado nessa investigação que a espessura de esmalte e dentina é crucial na ocorrência de danos pulpares irreversíveis. A difusão de material clareador através de esmalte e dentina também tem sido observada em estudos laboratoriais. Nessas pesquisas, independentemente da fonte de luz empregada, o peróxido de hidrogênio foi capaz de atravessar toda a espessura de esmalte e dentina, atingindo a camada de células cultivadas

e provocando diminuição de seu metabolismo e alterações morfológicas consideráveis.

Clinicamente, torna-se importante a proteção das regiões onde há ausência de esmalte, de maneira a evitar o contato direto da substância clareadora com a dentina. Nos casos em que a espessura de esmalte e dentina é pequena, recomenda-se a utilização de protocolos clareadores mais suaves, com substâncias menos concentradas e menor tempo de contato delas com o dente.

É muito comum o paciente candidato a clareamento dental possuir restaurações que nem sempre estão íntegras do ponto de vista de selamento marginal. As fendas existentes entre o material restaurador e o dente podem permitir a passagem da substância clareadora, que vai atingir a dentina mais rapidamente, aumentando o risco de ocorrência de sensibilidade. Em tais situações, a conduta adequada é promover o selamento dessas restaurações e, ao término do tratamento clareador e da definição da coloração final, trocá-las. Alguns autores têm demonstrado que a quantidade de substância clareadora que chega à polpa é consideravelmente maior em dentes restaurados quando comparados aos íntegros.

O efeito da luz no clareamento

A grande maioria dos protocolos de clareamento ambulatorial consiste em uma substância clareadora associada ao uso de uma fonte de luz. Um problema muito comum observado no passado recente era a ocorrência de significativa sensibilidade durante a aplicação de luz halógena e/ou *laser*, possivelmente em virtude da difusão do material através do dente associada a um considerável aumento de temperatura na polpa. Vários trabalhos comprovaram elevação significativa da temperatura pulpar relacionada a esses tipos de fonte de luz. Tal problema é minimizado quando se utilizam fontes de luz baseadas em tecnologia LED (*light-emitting diode*). Por outro lado, pesquisas têm evidenciado que a ativação do material clareador por meio de LED e/ou *laser* resulta em penetração de maior quantidade de material clareador no tecido pulpar, o que aumenta a probabilidade de alterações no metabolismo celular dessa região.

Vale ressaltar, nesse momento, que a fonte de luz não é responsável pela atividade de clareamento do material clareador; ela funciona como um acelerador da reação, tornando o procedimento mais rápido. No entanto sabe-se que, mesmo nas situações em que a luz não é aplicada, a reação de oxidação responsável pelo clareamento ocorre normalmente.

Sensibilidade transoperatória

A questão da sensibilidade transoperatória ganhou importante destaque sobretudo porque o número de procedimentos realizados teve aumento exponencial. Por conseguinte, a ocorrência de efeitos indesejáveis acompanhou esse crescimento. A sensibilidade pode ser considerada um sinal de alerta, indicando que a agressão provocada pelo material clareador está ultrapassando o limite de tolerância dos tecidos. Alguns profissionais costumam anestesiá-los seus pacientes e também prescrever anti-inflamatórios e analgésicos minutos antes de iniciar o tratamento. Tal conduta parece não ser adequada, pois elimina a possibilidade de receber do paciente suas impressões sobre o procedimento. Assim, uma grande agressão causada pela substância clareadora poderia passar despercebida, ocasionando efeitos pulpares mais severos. Com o paciente em estado normal, sem anestesia nem medicamentos, qualquer sensibilidade pode ser relatada e analisada pelo profissional, que vai então determinar qual a melhor conduta a ser tomada diante da ocorrência.

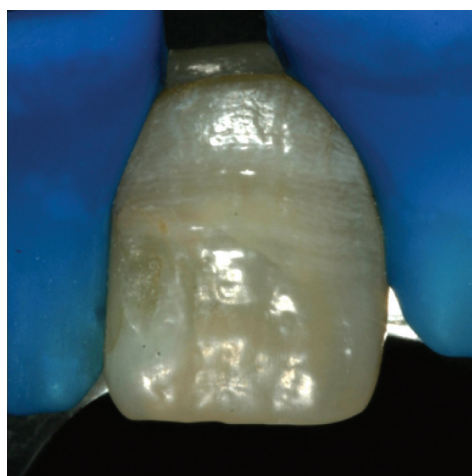
Clareamento de dentes vitais e não vitais

As técnicas de clareamento podem ser administradas em dentes com ou sem vitalidade pulpar. Em dentes não vitalizados a preocupação deixa de ser com o tecido pulpar (uma vez que este já foi removido) e passa a ser com a possibilidade de ocorrência de reabsorções cervicais externas. Admite-se que substâncias clareadoras, possivelmente em virtude de seu baixo pH, possuem potencial de estimular a atividade odontoclástica na região cervical dos dentes. Um dos métodos mais conhecidos de

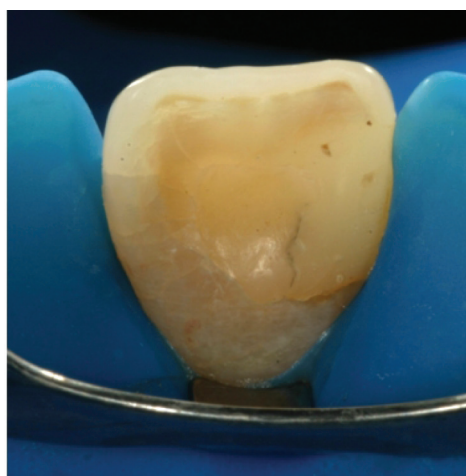
clareamento de dentes despolpados consiste na utilização de um material clareador que, depois de aplicado na câmara coronária, é selado e mantido em posição por alguns dias. Tal procedimento é comumente chamado na literatura de *walking bleach*, e os materiais mais usados nele são o perborato de sódio e o percarbonato de sódio – ambas as substâncias contêm citotoxicidade semelhante.

A técnica resume-se na confecção de um vedamento na entrada do conduto para evitar que o material se difunda, atingindo, via túbulos dentinários, a superfície cervical externa do dente, podendo a partir daí estimular a atividade odontoclástica. Esse vedamento é conhecido por tampão cervical e tem de ser realizado com cimento de ionômero de vidro ou resina composta. Ao final do tratamento clareador, uma pasta de hidróxido de cálcio deve ser aplicada e selada na câmara pulpar por uma semana, com o objetivo de neutralizar o baixo pH provocado pela presença da substância clareadora.

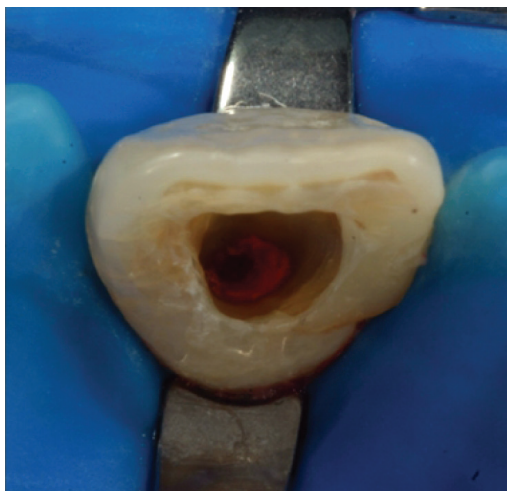
Apesar dos excelentes resultados estéticos obtidos com a técnica mencionada, ela pode ser considerada pouco biológica. Outro fator negativo é o aumento no risco de ocorrência de fraturas coronárias, pois, durante o período de clareamento, o dente permanece oco, apenas com o material clareador em seu interior. Assim, uma boa alternativa passou a ser a confecção do tampão e a aplicação do material clareador utilizado na técnica ambulatorial (peróxido de hidrogênio), adotando o mesmo protocolo já descrito para essa substância. Ao término do procedimento, todo o material é removido, e o dente, novamente selado. Dessa maneira, limita-se a agressão gerada pelo material ao período em que o paciente está sob os cuidados diretos do profissional (figura 4).



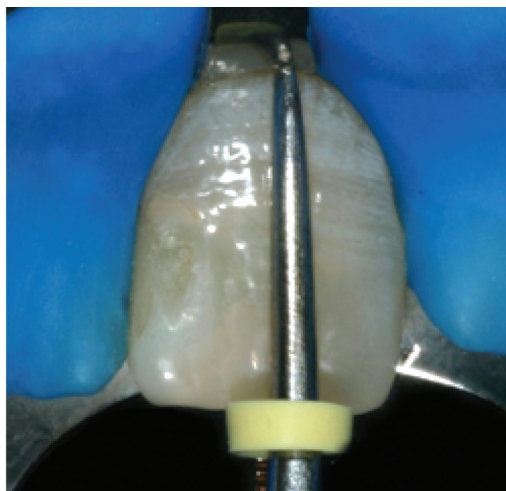
(a)



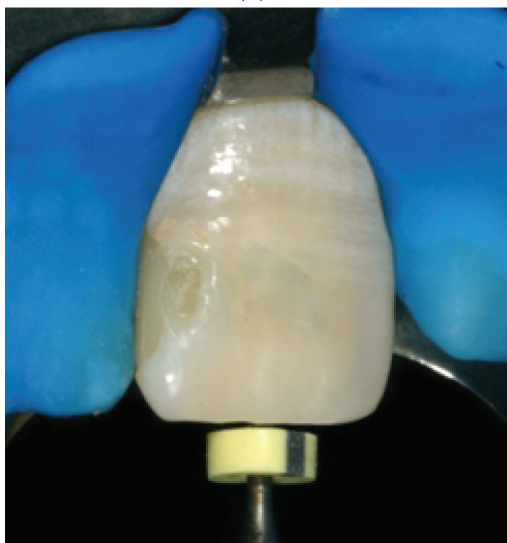
(b)



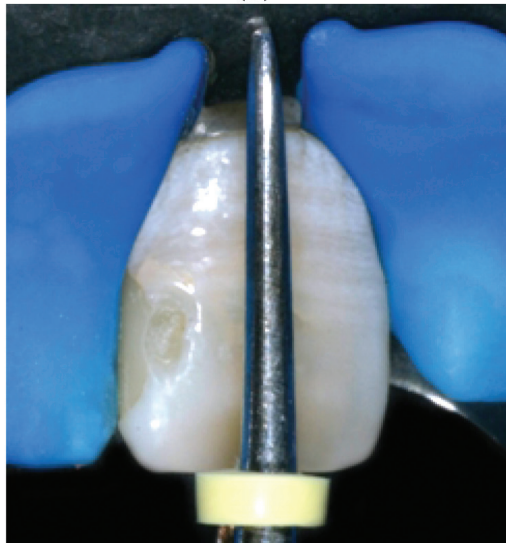
(c)



(d)



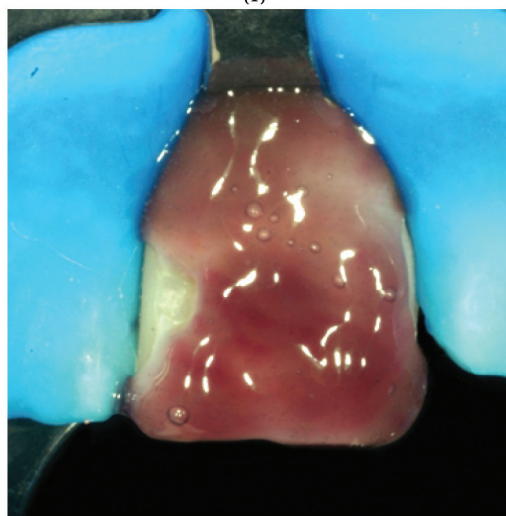
(e)



(f)



(g)



(h)

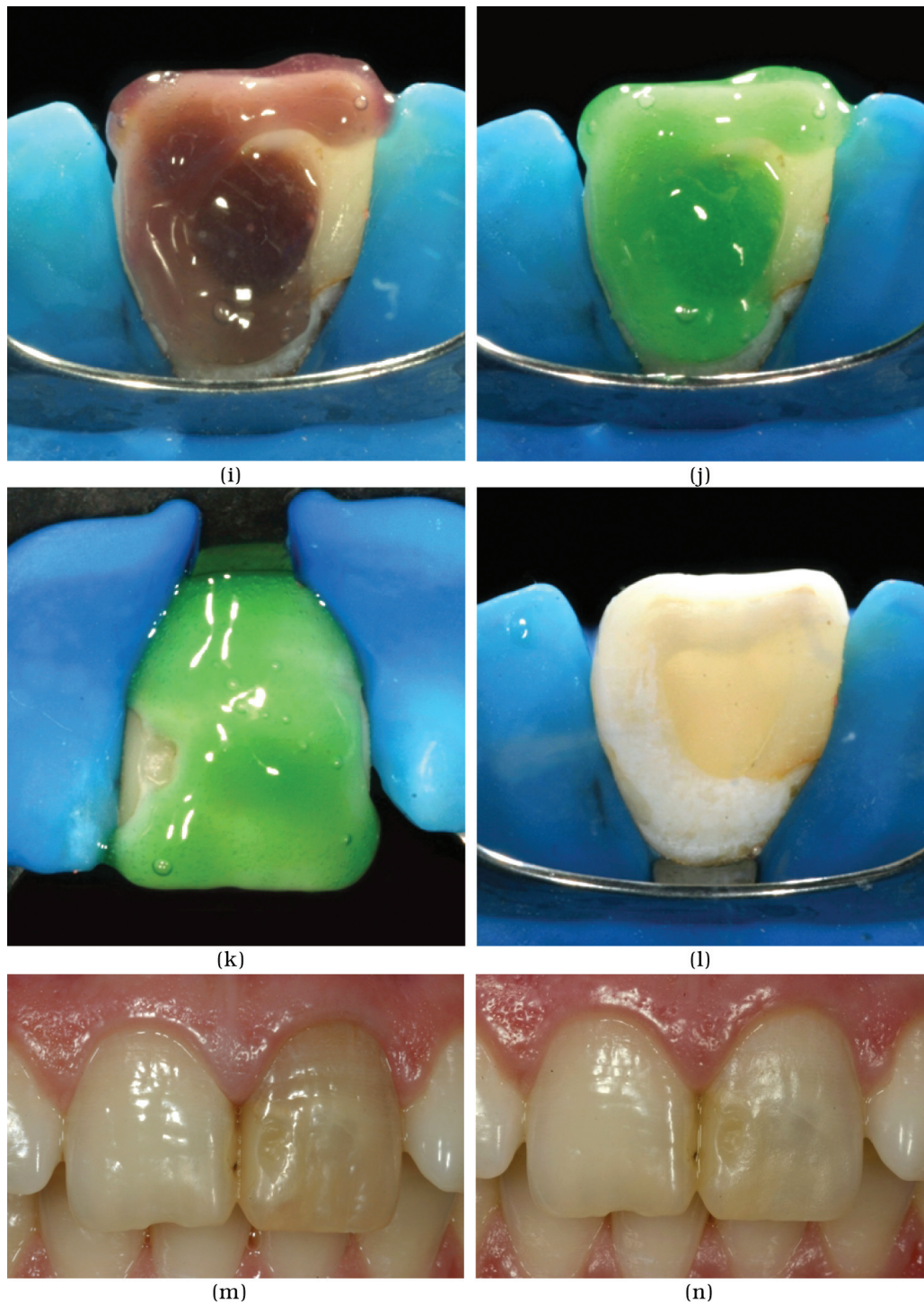


Figura 4 – Clareamento de dentes não vitais utilizando gel de peróxido de hidrogênio a 35%: a e b) visão vestibular e lingual do dente 11 antes do clareamento; c) abertura do acesso endodôntico; d) determinação da altura do término do tratamento endodôntico; e) desobturação de alguns milímetros da região cervical; f) determinação da altura do término do tratamento endodôntico depois da desobturação cervical; g) realização do tampão cervical; h e i) colocação do gel na câmara pulpar e nas faces lingual e vestibular; j e k) alteração da cor do gel após a fotoativação; l) restauração provisória fechando o acesso à câmara pulpar; m) aspecto inicial; n) aspecto final depois de uma sessão de clareamento. (Imagens gentilmente cedidas pelos professores Dr. Marcelo Ferrarezi de Andrade e Dr. Luiz Rafael Calixto)

Considerações finais

Os diferentes protocolos de clareamento dental podem ser considerados procedimentos seguros desde que sejam respeitadas as características individuais de cada paciente. A ocorrência de sensibilidade trans e pós-operatória é relativamente comum e, na maioria das vezes, são episódios reversíveis sem qualquer sequela pulpar. Aspectos como idade do paciente, dentes envolvidos no clareamento, espessura do esmalte e da dentina, presença de trincas, lesões de abfração e atrição devem ser muito bem observados para que seja indicado o melhor procedimento clínico. Substâncias clareadoras menos concentradas, associadas a menores tempos de aplicação sobre a estrutura dental, têm de ser recomendadas nos casos em que o risco de sensibilidade e alterações pulpares é significativo. Independentemente da técnica sugerida, faz-se importante a supervisão do profissional durante todo o processo clareador.

Referências

1. Abbott P, Heah SY. Internal bleaching of teeth: an analysis of 255 teeth. *Aust Dent J.* 2009 Dec;54(4):326-33.
2. Amengual J, Forner L. Dentine hypersensitivity in dental bleaching; case report. *Minerva Stomatol.* 2009 Apr;58(4):181-5.
3. Baik JW, Rueggeberg FA, Liewehr FR. Effect of light-enhanced bleaching on in vitro surface and intrapulpal temperature rise. *J Esthet Restor Dent.* 2001;13(6):370-8.
4. Benetti AR, Valera MC, Mancini MN, Miranda CB, Balducci I. In vitro penetration of bleaching agents into the pulp chamber. *Int Endod J.* 2004 Feb;37(2):120-4.
5. Bogaerts P. Nonvital and vital bleaching: the advise of endodontists. *Rev Belge Med Dent.* 1993;48(2):51-4.
6. Bowles WH, Thompson LR. Vital bleaching: the effects of heat and hydrogen peroxide on pulpal enzymes. *J Endod.* 1986 Mar;12(3):108-12.
7. Brito-Junior M, Faria-e-Silva AL, Fonseca B, Camilo CC. Sealing ability of MTA used as cervical barrier in intracoronal bleaching. *Acta Odontol Latinoam.* 2009;22(2):118-22.
8. Camargo SE, Cardoso PE, Valera MC, Araujo MA, Kojima AN. Penetration of 35% hydrogen peroxide into the pulp chamber in bovine teeth after LED or Nd:YAG laser activation. *Eur J Esthet Dent.* 2009;4(1):82-8.
9. Camargo SE, Valera MC, Camargo CH, Mancini MNG, Menezes MM. Penetration of 38% hydrogen peroxide into the pulp chamber in bovine and human teeth submitted to office bleach technique. *J Endod.* 2007 Sep;33(9):1074-7.
10. Carrasco LD, Guerisoli DMZ, Pecora JD, Froner IC. Evaluation of dentin permeability after light activated internal dental bleaching. *Dent Traumatol.* 2007 Feb;23(1):30-4.
11. Carrasco TG, Carrasco-Guerisoli LD, Froner IC. In vitro study of the pulp chamber temperature rise during light-activated bleaching. *J Appl Oral Sci.* 2008 Sep-Oct;16(5):355-9.
12. Castanho GM, Zamboni SC, Torres CR. Influence of gel color on in vitro surface and intrapulpal temperature rise during blue light-activated tooth bleaching. *Gen Dent.* 2009 Mar-Apr;57(2):146-50.
13. Cavalli V, Shinohara MS, Ambrose W, Malafaia FM, Pereira PN, Giannini M. Influence of intracoronal bleaching agents on the ultimate strength and ultrastructure morphology of dentine. *Int Endod J.* 2009 Jul;42(7):568-75.
14. Caviedes-Bucheli J, Ariza-Garcia G, Restrepo-Mendez S, Rios-Osorio N, Lombana N, Munoz HR. The effect of tooth bleaching on substance P expression in human dental pulp. *J Endod.* 2008 Dec;34(12):1462-5.
15. Cohen SC. Human pulpal response to bleaching procedures on vital teeth. *J Endod.* 1979 May;5(5):134-8.
16. Coldebella CR, Ribeiro AP, Sacono NT, Trindade FZ, Hebling J, Costa CA. Indirect cytotoxicity of a 35% hydrogen peroxide bleaching gel on cultured odontoblast-like cells. *Braz Dent J.* 2009;20(4):267-74.

17. Cooper JS, Bokmeyer TJ, Bowles WH. Penetration of the pulp chamber by carbamide peroxide bleaching agents. *J Endod.* 1992 Jul;18(7):315-7.
18. Costa CA, Riehl H, Kina JF, Sacono NT, Hebling J. Human pulp responses to in-office tooth bleaching. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* Apr;109(4):e59-64.
19. Coutinho DS, Silveira Jr. L, Nicolau RA, Zanin F, Brugnera Jr. A. Comparison of temperature increase in in vitro human tooth pulp by different light sources in the dental whitening process. *Lasers Med Sci.* 2009 Mar;24(2):179-85.
20. Dias Ribeiro AP, Sacono NT, Lessa FC, Nogueira I, Coldebella CR, Hebling J et al. Cytotoxic effect of a 35% hydrogen peroxide bleaching gel on odontoblast-like MDPC-23 cells. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 Sep;108(3):458-64.
21. Eldeniz AU, Usumez A, Usumez S, Ozturk N. Pulpal temperature rise during light-activated bleaching. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2005 Feb 15;72(2):254-9.
22. Fernandez MR, Carvalho RV, Ogliari FA, Beira FA, Etges A, Bueno M. Cytotoxicity and genotoxicity of sodium percarbonate: a comparison with bleaching agents commonly used in discoloured pulpless teeth. *Int Endod J.* Feb;43(2):102-8.
23. Fugaro JO, Nordahl I, Fugaro OJ, Matis BA, Mjor IA. Pulp reaction to vital bleaching. *Oper Dent.* 2004 Jul-Aug;29(4):363-8.
24. Fugaro OJ, Fugaro JO, Matis B, Gregory RL, Cochran MA, Mjor I. The dental pulp: inflammatory markers and vital bleaching. *Am J Dent.* 2005 Aug;18(4):229-32.
25. Glickman GN, Frysh H, Baker FL. Adverse response to vital bleaching. *J Endod.* 1992 Jul;18(7):351-4.
26. Gokay O, Mujdeci A, Algin E. In vitro peroxide penetration into the pulp chamber from newer bleaching products. *Int Endod J.* 2005 Aug;38(8):516-20.
27. Gokay O, Mujdeci A, Algin E. Peroxide penetration into the pulp from whitening strips. *J Endod.* 2004 Dec;30(12):887-9.
28. Gokay O, Ziraman F, Asal AC, Saka OM. Radicular peroxide penetration from carbamide peroxide gels during intracoronal bleaching. *Int Endod J.* 2008 Jul;41(7):556-60.
29. Goldberg M, Grootveld M, Lynch E. Undesirable and adverse effects of tooth-whitening products: a review. *Clin Oral Investig.* Feb;14(1):1-10.
30. Hanks CT, Fat JC, Wataha JC, Corcoran JF. Cytotoxicity and dentin permeability of carbamide peroxide and hydrogen peroxide vital bleaching materials, in vitro. *J Dent Res.* 1993 May;72(5):931-8.
31. Kabbach W, Zezell DM, Pereira TM, Alberio FG, Clavijo VR, Andrade MF. A thermal investigation of dental bleaching in vitro. *Photomed Laser Surg.* 2008 Oct;26(5):489-93.
32. Kina JF, Huck C, Riehl H, Martinez TC, Sacono NT, Ribeiro AP et al. Response of human pulps after professionally applied vital tooth bleaching. *Int Endod J.* Jul;43(7):572-80.
33. Lee DH, Lim BS, Lee YK, Yang HC. Effects of hydrogen peroxide (H₂O₂) on alkaline phosphatase activity and matrix mineralization of odontoblast and osteoblast cell lines. *Cell Biol Toxicol.* 2006 Jan;22(1):39-46.
34. Llana C, Amengual J, Forner L. Sealing capacity of a photochromatic flowable composite as protective base in nonvital dental bleaching. *Int Endod J.* 2006 Mar;39(3):185-9.
35. Martin-Biedma B, Gonzalez-Gonzalez T, Lopes M, Lopes L, Vilar R, Bahillo J et al. Colorimeter and scanning electron microscopy analysis of teeth submitted to internal bleaching. *J Endod.* Feb;36(2):334-7.
36. Michida SM, Passos SP, Marimoto AR, Garakis MC, Araujo MA. Intrapulpal temperature variation during bleaching with various activation mechanisms. *J Appl Oral Sci.* 2009 Sep-Oct;17(5):436-9.

37. Min KS, Lee HJ, Kim SH, Lee SK, Kim HR, Pae HO et al. Hydrogen peroxide induces heme oxygenase-1 and dentin sialophosphoprotein mRNA in human pulp cells. *J Endod.* 2008 Aug;34(8):983-9.
38. Minoux M, Serfaty R. Vital tooth bleaching: biologic adverse effects. A review. *Quintessence Int.* 2008 Sep;39(8):645-59.
39. Nathanson D. Vital tooth bleaching: sensitivity and pulpal considerations. *J Am Dent Assoc.* 1997 Apr;128(Suppl):41S-4S.
40. Pobbe PO, Viapiana R, Souza-Gabriel AE, Marchesan MA, Sousa-Neto MD, Silva-Sousa YT et al. Coronal resistance to fracture of endodontically treated teeth submitted to light-activated bleaching. *J Dent.* 2008 Nov;36(11):935-9.
41. Robertson WD, Melfi RC. Pulpal response to vital bleaching procedures. *J Endod.* 1980 Jul;6(7):645-9.
42. Rodrigues LM, Vansan LP, Pecora JD, Marchesan MA. Permeability of different groups of maxillary teeth after 38% hydrogen peroxide internal bleaching. *Braz Dent J.* 2009;20(4):303-6.
43. Seale NS, McIntosh JE, Taylor AN. Pulpal reaction to bleaching of teeth in dogs. *J Dent Res.* 1981 May;60(5):948-53.
44. Stojšin I, Petrovic L, Stojanac I, Drobac M. Multi-factoriality of dentine hypersensitivity. *Med Pregl.* 2008 Jul-Aug;61(7-8):359-63.
45. Sulieman M, Addy M, Rees JS. Surface and intra-pulpal temperature rises during tooth bleaching: an in vitro study. *Br Dent J.* 2005 Jul;199(1):37-40; discussion 32.
46. Sulieman M, Rees JS, Addy M. Surface and pulp chamber temperature rises during tooth bleaching using a diode laser: a study in vitro. *Br Dent J.* 2006 Jun;200(11):631-4; discussion 19.
47. Trindade FZ, Ribeiro AP, Sacono NT, Oliveira CF, Lessa FC, Hebling J et al. Trans-enamel and trans-dentinal cytotoxic effects of a 35% H₂O₂ bleaching gel on cultured odontoblast cell lines after consecutive applications. *Int Endod J.* 2009 Jun;42(6):516-24.
48. Vanderstricht K, Nammour S, De Moor R. "Power bleaching" with the KTP laser. *Rev Belge Med Dent.* 2009;64(3):129-39.
49. Zamboni SC, Castanho GM, Torres CR, Nogueira Jr. L, Borges AB, Bottino MA. Influence of the coloring agent concentration on bleaching gel and pulp chamber temperatures during dental bleaching. *Gen Dent.* Jan-Feb;58(1):e36-41.