

EFEITO DE AGENTES NEUTRALIZANTES NA ADESÃO PÓS-TRATAMENTO CLAREADOR**EFFECT OF NEUTRALIZING AGENTS ON BOND STRENGTH POST-BLEACHING**

Popoff JM* & Carolina M**

RESUMO: O clareamento dos dentes é um tratamento que apresenta excelentes resultados estéticos de forma rápida, econômica e conservadora. Para a realização deste procedimento em dentes vitalizados os agentes químicos mais utilizados são o peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida. Contudo, a ação destes produtos sob a dentina e o esmalte deve ser observada de forma criteriosa, pois os peróxidos interferem em diversos fatores, entre eles na morfologia do esmalte e da dentina, adesão dentinária, selamento marginal. Desta forma, existem limitações do uso destes produtos, especialmente quando técnicas adesivas são empregadas. Após o clareamento, se existir a necessidade de substituir restaurações adesivas, é importante que haja um tempo de espera para a eliminação de todo o peróxido residual presente no interior dos túbulos dentinários e no esmalte. Para contornar esta situação surgiram os agentes neutralizantes antioxidantes a exemplo da catalase e ácido ascórbico que visam acelerar o processo de degradação do peróxido residual, possibilitando as trocas imediatas das restaurações adesivas. Assim, o objetivo deste trabalho é revisar a literatura existente a respeito da eficácia desses agentes.

PALAVRAS-CHAVE: clareamento dental, peróxidos, adesão.

ABSTRACT: *Teeth Bleaching is a treatment that gives excellent esthetic results. This procedure applies strictly to products that contain bleach – typically Hydrogen Peroxide or Carbamide Peroxide. However, the action of these products on dentin and enamel should be observed in a careful way, because the peroxides interfere on several factors among them: the dentin adhesiveness, marginal sealing and to the enamel and dentin morphology. There are limitations in using these products, especially when adhesive techniques are used. After teeth bleaching, if there is a need to replace the adhesive restorations, it is important that the peroxide residual present inside the dentinal tubules and the enamel is eliminated. To accelerate the process there are neutralizing antioxidants as an example of catalase and Ascorbic Acid aimed at accelerating the process of degradation of residual peroxide, enabling the immediate exchange of restorations. The purpose of this study is to review the existing literature regarding the efficacy of these agents.*

KEYWORDS: *tooth bleaching, peroxide, bonding*

* Josiane Marques Popoff - Especialista em Dentística pela UNIME. e-mail: josianesena@yahoo.com.br

** Carolina Baptista Miranda - Graduada pela universidade Estadual de Feira de Santana - Mestra e Doutora em Dentística pela Universidade Estadual Paulista UNESP – SJC, professor titular da União Metropolitana de Educação e Cultura e professor titular do Centro Baiano de Estudos Odontológicos. e-mail: carolinabmiranda@terra.com.br

INTRODUÇÃO

O clareamento dental é um tratamento que visa à harmonia da coloração dos dentes favorecendo a estética¹. Este tratamento, proposto desde 1800 e crescente nos últimos tempos, é uma solução rápida e conservadora para os problemas de manchamento e escurecimento de origens medicamentosas, químicas ou estruturais, que comprometem a estética do sorriso².

Para a indicação do clareamento é necessária uma criteriosa avaliação da condição dos dentes que receberão o agente clareador, pois este vai interagir diretamente com os tecidos dentários e desenvolver reações químicas que podem gerar danos teciduais irreversíveis, quando o dente não apresenta condições de receber o tratamento, ou o processo não é supervisionado pelo profissional³.

Várias técnicas e componentes químicos foram empregados com a finalidade de clarear os dentes, como o cloreto de cálcio e soda, ácido acético, cianeto de potássio, ácido sulfúrico e ácido oxálico³, mas atualmente os produtos mais utilizados em consultório para dentes vitalizados são o peróxido de hidrogênio a 35% e o peróxido de carbamida a 35%⁴ e para dentes despolpados, o perborato de sódio⁵. Além dos clareadores de uso profissional, são oferecidos no mercado, e facilmente adquiridos, produtos caseiros com intuito de clarear os dentes, incluindo cremes dentais e enxaguatórios, despertando o interesse do consumidor⁶.

Os peróxidos são agentes oxidantes de baixo peso molecular que, em contato com a estrutura dentária, são facilmente difundidos para o interior dos canalículos dentinários onde o peróxido de hidrogênio se decompõe em água e oxigênio e o peróxido de carbami-

da em dióxido de carbono, amônia e peróxido de hidrogênio. Esse processo de oxi-redução promoverá o efeito clareador, em que os pigmentos moleculares de cadeia carbônica longa (escura) serão quebrados em cadeias carbônicas curtas (claras)^{1,7}.

Embora o clareamento dental seja um procedimento simples, é necessária muita cautela em sua indicação. Cáries, abrasão, abfração, reabsorções, restaurações mal adaptadas, sensibilidade dentinária, reações inflamatórias do tecido mole da boca, são condições que contra indicam o clareamento, porque podem levar a uma situação desfavorável e indesejada. O uso inadequado destes produtos é capaz de degradar a matriz do esmalte e alterar a sua microdureza, podendo penetrar até os tecidos pulpare e provocar reações inflamatórias^{5,8}.

Além desses fatores, as restaurações adesivas muitas vezes necessitam de troca após o clareamento, pois o agente oxidante não tem efeito clareador sobre as mesmas. Estas substituições precisam ser previamente planejadas, pois as estruturas dentárias que receberão novas restaurações devem ser reestruturadas e preparadas em função das alterações provenientes do tratamento clareador⁹.

Imediatamente após o clareamento, o peróxido que está dentro dos túbulos é lentamente eliminado¹⁰. Esse peróxido residual fragiliza a qualidade dos procedimentos adesivos, porque a dificulta a polimerização do sistema adesivo¹⁰. Esta polimerização incompleta impede a retenção mecânica e, conseqüentemente, há o decréscimo da adesão e diminuição do selamento marginal⁷.

Nos sistemas adesivos, esmalte e dentina participam do processo da adesão¹¹ e a formação da camada híbrida é uma importante for-

ma estrutural de retenção adesiva à dentina. Após o processo do clareamento, a camada híbrida mostra *tags* curtos e estruturalmente incompletos e em muitas áreas completamente ausentes¹⁰.

O clareamento também forma, na superfície do esmalte, rugosidades com perda de estrutura, reduzindo as micro-lacunas, condição significativa, para uma boa adesão⁸.

Esta diminuição da adesão pode levar à perda precoce das restaurações por problemas como diminuição de valores de resistência de união constatada por ensaios de cisalhamento, e presença de microinfiltração e baixa adesividade^{4,9}. Nessas condições, as restaurações logo após o clareamento são contra-indicadas¹¹.

A remineralização da superfície dos dentes clareados somente se prossegue com os dentes expostos à saliva, que tem ação antioxidante, porém seu efeito neutralizante é lento⁸. Dessa forma, para o dente pós-clareado receber nova restauração adesiva e obter um resultado satisfatório no processo de adesão é necessária uma espera de 7 à 21 dias, para que o peróxido residual seja completamente decomposto^{4,7,10,12}.

Muitas vezes, o tempo de espera para a reparação das restaurações estéticas pós-clareamento compromete o resultado clínico desejado. Uma opção proposta por Rotstein (1993)¹⁴ foi o uso de enzimas antioxidantes exercendo o papel de aceleradores do processo de oxi-redução do peróxido remanescente. Outros produtos como o ascorbato de sódio, também vem sendo utilizados com a mesma finalidade, possibilitando a troca imediata das restaurações adesivas⁷. Portanto, o objetivo desse trabalho é revisar a literatura existente a respeito da ação de agentes antioxidantes nos dentes clareados.

AÇÃO DE AGENTES ANTIOXIDANTES NOS DENTES CLAREADOS

O tratamento clareador tem sido empregado como uma das opções para o tratamento do escurecimento dental, pois, apesar de suas limitações frente aos manchamentos severos, é uma solução rápida, econômica e conservadora¹³. Além disso, Novais & Toledo (2000)¹⁵ também consideram o procedimento como tratamento complementar precedente às reabilitações como às restaurações em resinas compostas, coroas cerâmicas e facetas. Contudo, Sarrett (2002)⁶ e Esberard (2004)¹⁶ alertam que são vários os produtos disponíveis no mercado consumidor vendendo a proposta de dentes clareados, sem a preocupação com os danos teciduais ocorridos com o uso indiscriminado e sem orientação profissional. Miranda *et al.* (2005)¹⁷ acrescentam que é preciso que os agentes clareadores sejam usados com cautela, seguindo um protocolo seguro, para garantir a integridade e estabilidade da estrutura dos tecidos dentários associado a um excelente resultado estético.

De acordo com o estudo de Junqueira *et al.* (2000)¹⁸, os peróxidos têm ações deletérias frente à superfície de esmalte e dentina, formando numerosas depressões superficiais, aumento no número e diâmetro dos poros, ranhuras mais profundas e ásperas, alterações na microdureza, redução da resistência ao desgaste, perda de cálcio e fosfato e perda mineral. As dimensões destas alterações estão relacionadas ao tempo de exposição e a concentração do peróxido, que segundo Joiner (2006)¹⁹, quando corretamente empregados asseguram a eficácia e segurança da técnica do clareamento. Por outro lado, Esberard (2004)¹⁶ acredita que os defeitos estruturais do esmalte podem ser reparados com os componentes da saliva como o cálcio e fosfato e Lo-

pes *et al.* (2002)²⁰ acrescentam que o esmalte clareado é mais propenso à remineralização do que o esmalte intacto e que o componente uréia presente nos géis clareadores a base de peróxido de carbamida é um estabilizador de pH que favorece o equilíbrio iônico.

Para alguns autores como Campos & Pimenta (2000)⁹ e Oliveira *et al.* (2001)¹ os agentes clareadores além de interferirem na estrutura do dente, também apresentam efeito adverso frente aos sistemas adesivos. Apoiados nessa afirmativa, Swift & Perdigão (1998)²¹, Spyrides *et al.* (1999)²², Silva *et al.* (2003)¹¹, Texeira *et al.* (2004) e Bulut *et al.* (2005)⁸ mostraram em seus estudos as dificuldades encontradas para se realizar um tratamento adesivo logo após o clareamento, enfatizando o comprometimento da resistência de união dente \ material restaurador. Para Bulut *et al.* (2005)⁸, esta perda na resistência adesiva ocorre devido à reação do peróxido no interior dos canalículos dentinários que impede a ação adesiva devido a presença dos óxidos inibirem a polimerização e a formação das bolhas dificultarem o escoamento do adesivo Chng *et al.* (2005)²³ acrescentam que a acidez do peróxido diminui o pH sensibilizando principalmente a dentina intertubular devido a presença da matriz orgânica que se desorganiza e dificulta a adesão.

Em função destas alterações estruturais Chng *et al.* (2004)²³ afirmam que é necessário um tempo de espera para a eliminação do peróxido remanescente para, em seguida, proceder ao tratamento restaurador. O período determinado por Torres *et al.* (2006)¹⁰ é de 7 a 21 dias, enquanto que Campos & Pimenta (2000)⁹ e Gama *et al.* (2006)⁷ preconizam 14 dias, Silva *et al.* (2003)¹¹ defendem o tempo de 24 horas após o clareamento. Villalta *et al.* (2006)²⁴, entretanto, relatam que o dente clareado também necessita de prazo para que seja reidratado e

ganhe estabilidade de cor, portanto o tempo de espera não está vinculado apenas aos procedimentos adesivos.

Com o objetivo de minimizar os problemas adesivos decorrentes do uso de peróxidos, muitos autores têm indicado o emprego de agentes neutralizantes. Para Amorim *et al.* (2002)¹² e Torres *et al.* (2006)¹⁰ essa técnica tem como vantagem alcançar o resultado final do tratamento proposto em curto espaço de tempo sem precisar do período de descanso ou em situação de emergência onde os dentes estão sendo submetidos ao tratamento de clareamento.

Lai *et al.* (2002)²⁵, Chng *et al.* (2004)²³, Bulut *et al.* (2005)⁸, Arantes *et al.* (2005)⁴, Gama *et al.* (2006)⁷ relataram que, quando se faz o tratamento prévio da dentina e esmalte com agentes antioxidantes neutralizantes, as restaurações adesivas ganham força de união satisfatória, possibilitando o tratamento restaurador imediatamente após o clareamento. Por outro lado, Torres *et al.* (2006)¹⁰ ressaltam que embora a resistência adesiva se torne satisfatória, essa força de união é inferior a de um dente em seu estado natural.

Os neutralizantes mais estudados são as enzimas antioxidantes catalase, o etanol, a acetona, o ácido ascórbico e o bicarbonato de sódio. O bicarbonato de sódio tem efeito neutralizante quando atua em tecido mole. No esmalte e dentina sua ação não é significativa, sem participação na reestruturação e no processo adesivo como observaram Torres *et al.* (2006)¹⁰.

A catalase, segundo Arantes *et al.* (2005)⁴, é uma enzima antioxidante primária, que protege o organismo humano contra os radicais de oxigênio tóxico, produzidos durante o metabolismo natural. Estão presentes na lágrima, nas sinapses neurais, tecidos inflamatórios e na

saliva, exercendo a função de proteção. A sua aplicação no tecido dentário é segura e sem contra-indicação, uma vez que está presente por vias normais no organismo. Adicionalmente, Amorim *et al.* (2002)¹² descrevem que sua reação com o peróxido resulta em água e oxigênio, e essa decomposição é diretamente proporcional à concentração da enzima. Gallucci *et al.* (2005)²⁶ relatam, ainda, que mais precisamente 1 molécula de catalase decompõe 5.000.000 de moléculas de peróxido de hidrogênio, em um pH = 6,8 e tempo de 1 min.

Gallucci *et al.* (2005)²⁶, baseados em seus estudos do departamento de engenharia química da Universidade Federal de Santa Catarina, enfatizam que a atividade enzimática é influenciada pelo pH, temperatura, concentração enzimática, concentração dos substratos e presença de inibidores, mas nas pesquisas de Amorim *et al.* (2002)¹² e Arantes *et al.* (2005)⁴ a variação de pH e temperatura não foi relevante para a aplicabilidade proposta, assim como, não interferiu na condição da cor do dente.

O uso da catalase como tratamento de esmalte e dentina pós-clareamento é viável e satisfatório, pois consegue eliminar em pouco tempo os peróxidos residuais como relatam Arantes *et al.* (2005). Segundo Amorim *et al.* (2002) em estudo realizado com tecidos, a máxima eficiência está na concentração de 0,6g/L, a 50°C em 40 min. Já Torres *et al.* (2006)¹⁰ relatam que o tempo de eliminação é de 3 minutos e Teixeira *et al.* (2004)² afirmam que a ação neutralizante é imediata.

Além da catalase, o **ácido ascórbico** ou **vitamina C** é **outro agente neutralizante que pode ser empregado**. Segundo Lai *et al.* (2002)²⁵ o ácido ascórbico ($C_6H_8O_6$), **ascorbato**, quando na forma ionizada é uma molécula extremamente instável, atóxica, usada em várias reações no metabolismo celular, sendo poderoso antioxi-

dante. Gama *et al.* (2006)⁷ complementam que o mecanismo de ação do ascorbato de sódio se dá por transferência de elétrons ou por adição de oxigênio. Segundo Bulut *et al.* (2005)⁸ esse neutralizante em concentração de 10%, aplicado por 10min sob o dente e lavado abundantemente, tem ação efetiva capaz de reverter o efeito oxidante, beneficiando o tempo clínico. Porém, nos estudos de Lai *et al.* (2002)²⁵ e Torres *et al.* (2006)¹⁰, é relatado que essa ação pode ser melhorada com o aumento no tempo da aplicação, levando em consideração que o tempo de exposição, é de grande importância na estabilidade da molécula.

Torres *et al.* (2006)¹⁰ e Gama *et al.* (2006)⁷ acrescentam que o ascorbato de sódio a 10% associado aos adesivos que contenham como solvente o álcool ou acetona apresentam um melhor desempenho pós clareamento. Com o mesmo pensamento, Barghi & Godwin em 1994²⁷ mostraram que os problemas da adesão podem ser reduzidos ou eliminados tratando a superfície do esmalte, pós clareamento, com carregador de água, como o álcool, acetona ou utilizando adesivo que contenha acetona. Oliveira *et al.* (2001)¹, Torres *et al.* (2006)¹⁰ e Gama *et al.* (2006)⁷ relataram que os adesivos que contêm acetona carregam monômeros hidrofílicos em sua composição os quais penetram nas porosidades e erosões do esmalte, mesmo com um ambiente úmido, e podem interagir com os radicais livres do peróxido inativando-os. Já os sistemas adesivos à base de água apresentam menor efetividade, justamente pela maior presença de água, que pode inibir a polimerização como afirmam Teixeira *et al.* (2004)². Para Chng *et al.* (2004)²³, independentemente do tipo de sistema adesivo, na dentina tratada com peróxido, a adesão é significativamente comprometida, havendo necessidade do tempo de

espera para a eliminação dos resíduos, para se efetivar o processo.

Diante da diversidade de possibilidades, Torres *et al.* (2006)¹⁰ avaliaram qual a melhor opção pós-tratamento clareador e comprovaram que, de todos os agentes neutralizantes antioxidantes revisados, o que possibilita uma atividade adesiva mais próxima a estrutura dental livre de peróxido é a enzima catalase. Arantes *et al.* (2005)⁴ acreditam que embora a atividade da catalase aumente a força de união adesiva são necessários mais estudos para comprovar sua efetividade, concentração ideal, tempo de aplicação e sua interação com diferentes sistemas adesivos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos efeitos apresentados pelos diferentes agentes neutralizantes, ainda não há um protocolo de uso que garanta sua eficácia, assim como sua disponibilização no mercado é ainda deficiente. Contudo, após o emprego dessas substâncias, foi notável que as restaurações adesivas pudessem ser realizadas em curto tempo ou logo após o clareamento, com resultados satisfatórios.

REFERÊNCIAS

1. Oliveira MT, Pacheco JFM, Oshima HMS. Influência da composição do sistema adesivo na união ao esmalte de dentes clareados. Rev ABO. 2001; 9(4):217-20.
2. Teixeira EC, Turssi CP, Hara AT, Serra MC. Influence of post-bleaching time intervals on dentin bond strength. Braz Oral Res. 2004;18(1):75-9.
3. Souza C, Huck C. Efeito citotóxico e biocompatibilidade de agentes clareadores usados na odontologia: Uma revisão de literatura. Robrac. 2006; 15(39):3-14.
4. Arantes AC, Abboud MC, Freire A, Westphalen VPD, Deonísio MDA, Borsato K, et al. Efeito na catalase sobre a força de união adesiva de dentes bovinos expostos ao peróxido de carbamida a 10%. Rev de Clin Pesq Odontol. 2005; 2(1): 47-9.
5. Siqueira E, Santos M, Neto JAG, Santos FLHV. Resistência ao cisalhamento de dentes submetidos a duas técnicas de clareamento, pós restaurados ou não. Rev Odontol Univ São Paulo. 1997; 11(1):15-19.
6. Sarrett DC. Tooth whitening today. J Am Dent Assoc. 2002;133(11):1535-8.
7. Gama AM, Santos RMN, Guimarães RP, Silva CHV. Restaurações adesivas em dentes pós clareados: efeito do ascorbato de sódio na remoção do oxigênio. Rev Odontol ciência. 2006; 21(53): 238-44.
8. Bulut H, Kaya AD, Turkun M. Tensile bond strength of brackets after antioxidant treatment on bleached teeth. Eur J Orthod. 2005;27(5):466-71.
9. Campos I, Pimenta LAF. Substituição de restaurações após o clareamento dental caseiro. Rev ABO Nac. 2000; 8(2):273-7.
10. Torres CRG, Konga AFK, Borges AB. The effects of anti-oxidant agents as neutralizers of bleaching agents on enamel bond strength. Braz J oral sci. 2006;16(5):971-6.
11. Silva CLM, Pereira MA, Silva TCFM. Avaliação in vitro da resistência de união adesiva de uma resina composta à dentina após aplicação do peróxido de carbamida a 10%. JBD j bras dentística & estética. 2003; 2(7):197-201.
12. Amorim AM, Gasques MDG, JürgemA, Sharf M. The application of catalase for the elimination of hydrogen peroxide residues after bleaching of cotton fabrics. An acad bras ciênc. 2002; 74(3): 433-6.

13. Lee BS, Huang SH, Chiang YC, Chien YS, Mou CY, Lin CP. Development of in vitro tooth staining model and usage of catalysts to elevate the effectiveness of tooth bleaching. Dent Mater. 2008;24(1):57-66.
14. Rotstein I, Dankner E, Goldman A, Heling I, Stabholz A, Zalkind M. Histochemical analysis of dental hard tissues following bleaching. J Endod. 1996;22(1):23-5.
15. Novais RCP, Toledo OA. Estudo in vitro das alterações do esmalte dentário submetido à ação de um agente clareador. JBC j bras clin estet odontol. 2000; 4(20): 48-51.
16. Esberard RR, Filho. Estudo in vitro em MEV da morfologia do esmalte, dentina, cimento e da junção amelocementária humanos antes e após clareamento. (Dissertação de mestrado). Araraquara: Faculdade de odontologia de Araraquara, da Universidade Júlio Mesquita Filho; 2004.
17. Miranda CB, Pagani C, Benetti AR, Matuda Fda S. Evaluation of the bleached human enamel by Scanning Electron Microscopy. J Appl Oral Sci. 2005;13(2):204-11.
18. Junqueira JC, Colombo CED, Martins CAP, Tavares PG, Araújo MAM, Valera MC. Efeito da técnica de clareamento, utilizando peróxido de carbamida a 35 por cento, sobre o esmalte dental: avaliação da microscopia de luz polarizada e microscopia eletrônica de varredura. JBC j bras clin estet odontol. 2000; 24(4):61-5.
19. Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature. J Dent. 2006 ;34(7):412-9.
20. Lopes GC, Bonisconi L, Baratieri LN, Vieira LC, Monteiro S Jr. Effect of bleaching agents on the hardness and morphology of enamel. J Esthet Restor Dent. 2002;14(1):24-30.
21. Swift EJ Jr, Perdigão J. Effects of bleaching on teeth and restorations. Compend Contin Educ Dent. 1998;19(8):815-20.
22. Spyrides GM, Spyrides SMM, Leite KSA, Pagani C. A influência dos agentes clareadores na adesão dentinária. JBC j bras clin estet Odontol. 1999;3(18):24-31.
23. Chng HK, Ramli HN, Yap AU, Lim CT. Effect of hydrogen peroxide on intertubular dentine. J Dent. 2005;33(5):363-9.
24. 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.
25. Lai S, Tay F, Cheung F, Mak Y, Carvalho R, Wei S, et al. Reversal of compromised bonding in bleached enamel. J Dent Res. 2002; 81(7): 477-81.
26. Gallucci C, Leite R, Trossini T. Enzimas. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina. 2005.
27. Barghi N, Godwin JM. Reducing the adverse effect of bleaching on composite-enamel bond. J Esthet Dent. 1994;6(4):157-61.