

NANOINFILTRAÇÃO NA INTERFACE DENTINA-COMPÓSITO APÓS TRATAMENTO CLAREADOR INTERNO

Marília Pinelli¹, Vanessa Cavalli², Priscila CS Liporoni², Marcos A Rego², Mirela S Shinohara³, Patrícia NR Pereira⁴, Marcelo Giannini⁵

¹UNITAU, Mestre em Odontologia

³UNICAMP, Doutor em Materiais Dentários

⁴UNC, University of North Carolina, Departamentno de Odontologia Restauradora

⁵UNICAMP, Departamento de Odontologia Restauradora

²UNITAU, Programa de Pós-graduação em Odontologia Rua dos Operários, 9, 12020-270, Taubaté, SP, vcavalli@yahoo.com

Resumo- Este estudo avaliou o padrão de nanoinfiltração da interface dentina-compósito após clareamento intracoronário (CI), imediatamente (T₀), 7 (T₇) e 14 (T₁₄) dias após a realização do CI. Incisivos bovinos foram preparados para o CI, de acordo com a técnica *walking bleach* e divididos em (n=5): (CO) Controle – sem clareamento, (PH) peróxido de hidrogênio 35%, (PC) peróxido de carbamida 35% e (PS) perborato de sódio. Foram realizadas 4 aplicações dos agentes clareadores com 72 horas de intervalo entre elas. Decorrido o tratamento, blocos da dentina intracoronária foram obtidos da parede vestibular e subdivididos em T₀, T₇ e T₁₄. Sobre a dentina foram construídos blocos de compósito, os quais foram seccionados em fatias de 0,8 mm de espessura. As fatias foram então imersas em solução de nitrato de prata amoniacal (50%, pH 7,0) e observadas em microscopia eletrônica de transmissão (MET) para análise da interface de união. A análise do padrão de nanoinfiltração demonstra que em T₀, ocorre maior infiltração de nitrato de prata na camada híbrida para todos os grupos, mas em T₁₄ a impregnação de nitrato de prata diminui. Desta forma, indica-se restaurar o elemento dental, 14 dias após o CI.

Palavras-chave: nanoinfiltração, interface dentina-compósito, clareamento intracoronário.

Área do Conhecimento: Odontologia

Introdução

O tratamento clareador intracoronário é comumente realizado em dentes escurecidos tratados endodonticamente através da técnica “*walking bleach*”, na qual o material clareador é inserido no interior da câmara pulpar e selado com restauração provisória por alguns dias (NUTTING e POE, 1963; CHNG et al., 2004).

Esta técnica baseia-se na utilização do perborato de sódio com solução aquosa de peróxido de hidrogênio a 30-40% (ATTIN et al., 2003). Entretanto, alguns autores preconizam a utilização de água destilada e deionizada ao invés do peróxido de hidrogênio com o objetivo de minimizar possíveis efeitos adversos na dentina clareada (ROTSTEIN, 1991; MACEY-DARE; WILLIAMS, 1997). O peróxido de hidrogênio encontra-se disponível em várias concentrações, no entanto as soluções aquosas estabilizadas entre 30 e 35% são as mais utilizadas. O agente possui baixo pH e, quando em contato com os tecidos duros, libera radicais livres e ânions peridroxilas (COHEN; BURNS, 2000).

Embora tanto o perborato de sódio, como o peróxido de hidrogênio 35% sejam eficazes como clareadores intracoronários (KANEKO et al., 2000), esses provocam também conseqüências indesejáveis como aumento da permeabilidade

dentinária, mudanças na estrutura do substrato, reabsorções radiculares, microinfiltração marginal, diminuição da resistência adesiva dos compósitos resinosos, e alterações na estrutura química e biomecânica da dentina (ROTSTEIN et al., 1996; CHNG et al., 2002; LEWINSTEIN et al., 2004; TIMPAWAT et al., 2005).

Visto as possíveis alterações nas propriedades físicas da dentina clareada e sabendo-se que todas as cavidades clareadas devem ser restauradas após o tratamento clareador interno, o objetivo deste trabalho foi determinar o melhor tempo de espera para a realização de restaurações adesivas, após o tratamento clareador.

Metodologia

Foram utilizados quinze incisivos bovinos, os quais foram limpos com o auxílio de curetas periodontais e após limpeza, tiveram as raízes removidas com auxílio de discos diamantados dupla face (KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil). Os elementos dentais foram preparados para o tratamento clareador intra-coronário, através de acesso palatal com auxílio de ponta esférica diamantada (3018 HL – KG Sorensen). As entradas dos canais foram vedadas com ionômero de vidro convencional (Vidrión R –

SSWhite, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), para confecção do tampão cervical, simulando os procedimentos de clareamento intra-coronário. Os elementos dentais foram divididos e aleatoriamente em 5 grupos experimentais (n=5):

- **CO:** Sem tratamento clareador;
- **PH:** Tratamento com gel de peróxido de hidrogênio 35%;
- **PS:** PS: Tratamento solução de perborato de sódio associado à água destilada e deionizada (0,01g/0,5mL).

O grupo controle não sofreu tratamento clareador e permaneceu em umidade relativa durante o período correspondente ao tratamento clareador dos demais grupos. No interior da câmara pulpar desse grupo foi inserido algodão umedecido em água destilada. Os elementos dentais do grupo PS receberam o correspondente agente clareador, após espatulação dos grânulos de perborato de sódio com água destilada.

Aproximadamente 0,01g de gel clareador foi aplicado na câmara pulpar dos espécimes do grupo PH. Após a inserção dos agentes clareadores no interior da câmara pulpar, o acesso palatino foi vedado com cimento provisório (Cavit – 3M/ESPE) e os dentes armazenados em recipiente fechado em 100% de umidade. Os tratamentos clareadores foram realizados em 4 sessões com intervalos de 72 horas entre as sessões, com duração total de 12 dias. A cada troca de agente clareador, a cavidade era abundantemente lavada com água destilada e deionizada, uma nova aplicação de clareador era realizada, e a cavidade era vedada com o cimento provisório.

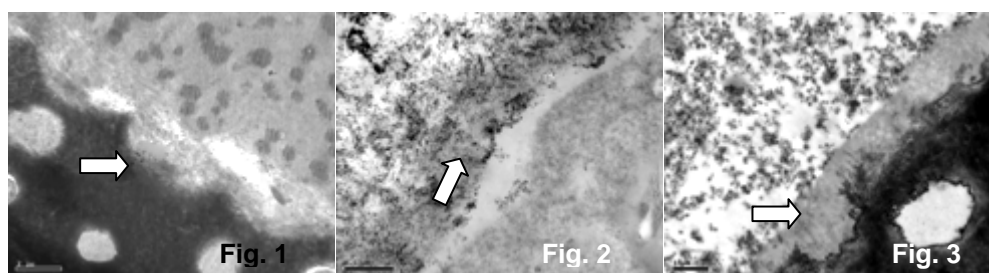
Vinte e quatro horas após o tratamento clareador, foram obtidos blocos (5mm x 7mm) de dentina da região central dos incisivos bovinos.

Os blocos foram serialmente seccionados em cortadeira de precisão (Isomet-Buehler, Lake Bluff, IL, EUA) obtendo-se fatias de aproximadamente 0,8 mm de espessura. Os espécimes embebidos em resina epóxica foram seccionados em fatias ultra-finas (60 nm de espessura) utilizando uma faca de diamante acoplado ao ultra-micrótomo (MT-2C, RMC, Flórida, EUA).

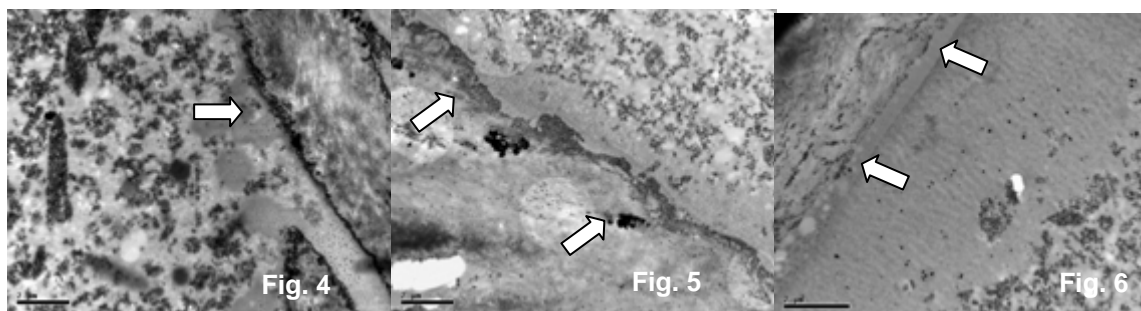
Os espécimes foram coletados em grades de cobre (“*grids*”), corados com corante PTA para melhor observação das fibrilas colágenas, e observados em microscópio eletrônico de transmissão (EM900-Zeiss, Monique, Alemanha). As imagens apresentaram magnificações variando de 5600 e 19500x.

Resultados

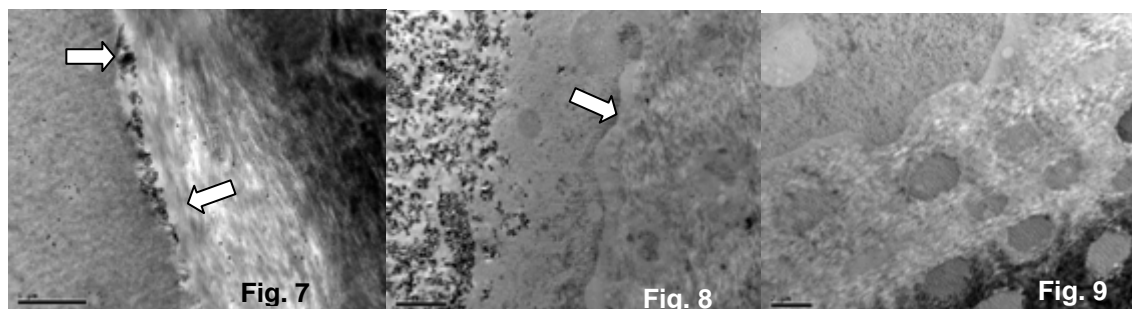
As imagens de MET demonstram que inicialmente, todos os grupos clareados apresentaram nanoinfiltração na camada híbrida (impregnação de nitrato de prata, indicado pelas setas) (Fig. 1-9). Com o tempo (7 e 14 dias), a concentração de nitrato de prata diminuiu, mas não foi totalmente eliminada. O grupo controle (Fig. 1-3) apresentou impregnação mais branda nos 7º e 14º dias após o tratamento clareador, na dentina. O grupo PH apresentou impregnação de nitrato de prata na camada híbrida imediatamente após o término do tratamento clareador (Fig. 4), entretanto a infiltração foi gradativamente diminuída após 7 dias (Fig. 5) embora no 14º dia, nota-se prata na camada híbrida 14 dias do tratamento (Fig. 6). O grupo PS (Fig. 7), apresentou impregnação de nitrato de prata imediatamente após o tratamento clareador, mas 7 dias após este tratamento, a nanoinfiltração pareceu diminuir (Fig. 8 e 9).



(Grupo controle) Fig. 1: Infiltração de nitrato de prata na camada híbrida (setas) imediatamente após o armazenamento em ambiente úmido. Fig. 2: diminuição da infiltração de nitrato 7 dias após o armazenamento. Fig. 3: Nanoinfiltração de nitrato na base da camada híbrida 14 dias após armazenamento.



(Grupo PH) **Fig. 4:** Infiltração de nitrato de prata na camada híbrida (setas) imediatamente após o clareamento com PH. **Fig. 5:** diminuição da infiltração de nitrato 7 dias após o tratamento clareador. **Fig. 6:** Nanoinfiltração de nitrato na base da camada híbrida 14 dias após clareamento.



(Grupo PS) **Fig. 7:** Infiltração de nitrato de prata na camada híbrida (setas) imediatamente após o clareamento com PS. **Fig. 8:** diminuição da infiltração de nitrato 7 dias após o tratamento clareador. **Fig. 9:** Nanoinfiltração de nitrato na base da camada híbrida 14 dias após clareamento.

Discussão

A ultra-morfologia e nanoinfiltração da dentina indicam que imediatamente após o tratamento clareador, a dentina apresenta-se com considerável deposição de nitrato de prata em todos os grupos (**Fig. 1, 4, 7**). Após 7 dias de tratamento clareador, a concentração diminui, embora a infiltração da prata se faça presente no topo e interior da camada híbrida (**Fig. 2, 5, 8**). Após 14 dias de tratamento clareador, a nanoinfiltração diminui (**Fig. 3 e 6**), embora ainda seja notada no grupo clareado com PH 35% (**Fig. 9**).

Além de indesejáveis alterações morfológicas (HELING *et al.*, 1995; ROTSTEIN *et al.*, 1996, CHNG *et al.*, 2002), a utilização de agentes clareadores intracoronários como o peróxido de hidrogênio e perborato de sódio está associada ao aumento da permeabilidade dentinária, mudanças da composição química do substrato, aumento da microinfiltração e redução da resistência de união de compósitos resinosos à estrutura dentinária (STOKES *et al.*, 1992, TITLEY *et al.*, 1993, Chng *et al.*, 2002). Os resultados ultramorfológicos indicam que a dentina tratada com o perborato de sódio apresenta menor nanoinfiltração que o substrato tratado com o peróxido de hidrogênio após 14 dias de tratamento clareador, sendo este semelhante à infiltração do grupo controle.

O melhor desempenho do perborato de sódio na dentina pode ser explicado pela menor agressividade deste agente, associado ao seu pH

alcalino e menor liberação de peridroxila durante a oxidação da dentina clareada (Chng *et al.*, 2004).

Alguns estudos observaram não haver diferença significativa na eficácia do perborato de sódio misturado à água ou ao peróxido de hidrogênio. A eficácia clareadora do perborato de sódio mono-, tri- ou tetrahidratado combinado à água ou ao peróxido de hidrogênio não é diferente, pois o peróxido de hidrogênio é o produto da decomposição do perborato de sódio com água (ARI e ÜNGÖR, 2002). Entretanto, a primeira mistura pode ter efeito clareador mais demorado, necessitando de várias sessões de clareamento (ATTIN *et al.*, 2003).

É aconselhável, visto a nanoinfiltração da interface adesiva do substrato tratado com PH 25% que este agente seja utilizado com cautela durante o tratamento clareador intracoronário.

Conclusão

Indica-se a realização de restaurações adesivas 14 dias após o tratamento clareador, visto a nanoinfiltração que ocorre na camada híbrida imediatamente após o tratamento odontológico.

Referências

- ARI H, ÜNGÖR M. In vitro comparison of different types of sodium perborate used for intracoronary bleaching of discoloured teeth. *Int Endod J*. Vol.2002;35(5): 433-6.

- ATTIN, T.; MANOLAKIS, A.; BUCHALLA, W.; HANNIG, C. Influence of tea on intrinsic colour of previously bleached enamel. **J Oral Rehabil.** Vol. 30, n.5, p.488-494, 2003.
- CHNG, H.K.; PALAMARA, J.E.; MESSER, H.H. Effect of hydrogen peroxide and sodium perborate on biomechanical properties of human dentin. **J Endod.** Vol.28, n.2, p.62-67, 2002.
- CHNG, H.K.; YAP, A.U.; WATTANAPAYUNGKUL, P.; SIM, C.P. Effect of traditional and alternative intracoronal bleaching agents on microhardness of human dentine. **J Oral Rehabil.** Vol. 31, n. 8, p. 811-816, 2004.
- COHEN S; BURNS RC.- Caminhos da polpa. 7ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2000.
- HELING I, PARSON A, ROTSTEIN I. Effect of bleaching agents on dentin permeability to *Streptococcus faecalis*. **J Endod.** Vol. 21, n.11, p. 54054-2, 1995.
- KANEKO, J.; INOUE, S.; KAWAKAMI, S.; SANO, H. Bleaching effect of sodium percarbonate on discolored pulpless teeth in vitro. **J Endod.** Vol. 26, n.1, p. 25-28, 2000.
- LEWINSTEIN, I.; HIRSCHFELD, Z.; STABHOLZ, A.; ROTSTEIN, I. Effect of hydrogen peroxide and sodium perborate on the microhardness of human enamel and dentin. **J Endod.** Vol. 20, n.2, p.61-63, 1994.
- MACEY-DARE LV, WILLIAMS B. Bleaching of a discoloured non-vital tooth: use of a sodium perborate/water paste as the bleaching agent. *Int J Paediatr Dent.* Vol. 7, n.1, p.35-38, 1997.
- NUTTING EB, POE GS. Chemical bleaching of discolored endodontically treated teeth. **Dent Clin North Am.** p. 655-652, 1967.
- ROTSTEIN I, DANKNER E, GOLDMAN A, HELING I, STABHOLZ A, ZALKIND M. Histochemical analysis of dental hard tissues following bleaching. **J Endod.** Vol. 22, n. 1, p. 23-25, 1996.
- ROTSTEIN I. In vitro determination and quantification of 30% hydrogen peroxide penetration through dentin and cementum during bleaching. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** Vol. 72, n.5, p.602-606, 1991.
- STOKES AN, HOOD JA, DHARIWAL D, PATEL K. Effect of peroxide bleaches on resin-enamel bonds. **Quintessence Int.** Vol. 23, n.11, p.769-771, 1992.
- TIMPAWAT, S.; NIPATTAMANON, C.; KIJSAMANMITH, K.; MESSER, H.H. Effect of bleaching agents on bonding to pulp chamber dentine. **Int Endod J.** Vol. 38, n.4, p. 211-217, 2005.
- TITLEY, K.C.; TORNECK, C.D.; RUSE, N.D.; KRMEC, D. Adhesion of a resin composite to bleached and unbleached human enamel. **J Endod.** Vol. 19, n.3, p.112-115, 1993.