

# RESISTÊNCIA DE UNIÃO NA INTERFACE DENTINA-COMPÓSITO APÓS TRATAMENTO CLAREADOR INTERNO

Mariana Lerner Attia<sup>1</sup>, Vanessa Cavalli<sup>2</sup>, Mirela S Shinohara<sup>3</sup>, Patrícia NR Pereira<sup>4</sup>, Priscila CS Liporoni<sup>2</sup>, Marcos A Rego<sup>2</sup>, Marcelo Giannini<sup>5</sup>

<sup>1</sup>UNITAU, Mestre em Odontologia

<sup>3</sup>UNICAMP, Doutor em Materiais Dentários

<sup>4</sup>UNC, University of North Carolina, Departamento de Odontologia Restauradora

<sup>5</sup>UNICAMP, Departamento de Odontologia Restauradora

<sup>2</sup>UNITAU, Programa de Pós-graduação em Odontologia Rua dos Operários, 9, 12020-270, Taubaté, SP, [vcavalli@yahoo.com](mailto:vcavalli@yahoo.com)

**Resumo-** Este estudo avaliou a influência do clareamento intracoronário (CI) na resistência de união (RU) da interface dentina-compósito, imediatamente (T<sub>0</sub>), 7 (T<sub>7</sub>) e 14 (T<sub>14</sub>) dias após a realização do CI. Incisivos bovinos foram preparados de acordo com a técnica *walking bleach* e divididos em (n=15): (CO) Controle – sem clareamento, (PH) peróxido de hidrogênio 35%, (P) peróxido de hidrogênio 25%, (PC) peróxido de carbamida 35% e (PS) perborato de sódio. Os clareadores foram aplicados intracoronariamente em 4 sessões com 72 horas de intervalo. Após os CIs, blocos da dentina intracoronária foram obtidos e subdivididos em T<sub>0</sub>, T<sub>7</sub> e T<sub>14</sub>. Sobre a dentina foram construídos blocos de compósito, os quais foram seccionados e preparados para o ensaio de microtração. Os resultados (média±dp) foram analisados através da ANOVA (2-way) e Dunnet (p<0,05): T<sub>0</sub> - C 36±4<sup>a</sup>, PH 25±10<sup>b</sup>, P 22±4<sup>b</sup>, PC 27±9<sup>b</sup>, PS 22±5<sup>b</sup>; T<sub>7</sub> - C 33±14<sup>ab</sup>, PH 24±6<sup>b</sup>, P 26±9<sup>ab</sup>, PC 26±10<sup>ab</sup>, PS 30±14<sup>a</sup>; T<sub>14</sub> - C 37±14<sup>a</sup>, PH 31±5<sup>a</sup>, P 28±6<sup>a</sup>, PC 30±11<sup>a</sup>, PS 37±14<sup>a</sup>. Em T<sub>0</sub>, a RU dos grupos clareados foi inferior ao grupo CO, mas em T<sub>14</sub>, a RU de todos os grupos foi semelhante à C. Conclui-se que restaurações adesivas devem ser realizadas 14 dias após o CI.

**Palavras-chave:** clareamento, união dentina-compósito, microtração.

**Área do Conhecimento:** Odontologia

## Introdução

A descoloração de dentes anteriores apresenta-se como um problema estético que freqüentemente requer ações corretivas. Embora existam métodos restauradores como coroas e facetas, a descoloração pode muitas vezes ser tratada com sucesso através do clareamento dental interno.

Os oxidantes mais utilizados para o tratamento clareador interno são o perborato de sódio (NaBO<sub>3</sub>•4H<sub>2</sub>O), o peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) e o peróxido de carbamida, em concentrações que variam de 30 a 38% (ATTIN et al., 2003). Ainda que estes sejam eficazes como clareadores intracoronários (KANEKO et al., 2000), estes agentes também provocam conseqüências indesejáveis na estrutura química e biomecânica da dentina como a diminuição da dureza e diminuição da resistência intrínseca da dentina (CHNG et al., 2002; 2004; ATTIN et al., 2003; TIMPAWAT et al., 2005). Uma vez que a diminuição da microdureza dos tecidos dentais duros após tratamento clareador implica em sua dissolução e degradação, é possível que os agentes oxidantes modifiquem a estrutura e resistência de união da dentina após as técnicas de clareamento de elementos dentais desvitalizados. Ainda, alguns autores demonstram que agentes clareadores diminuem a resistência

de união dentinária (LEWINSTEIN et al., 1994; ATTIN et al., 2003; PIEMJAI et al., 2006).

Visto as possíveis alterações decorrentes dos agentes oxidantes, o objetivo deste trabalho foi verificar a resistência de união da dentina em três tempos, após tratamento clareador intracoronário.

## Metodologia

Para este estudo, setenta e cinco incisivos bovinos foram utilizados e limpos com o auxílio de curetas periodontais. Após limpeza, as raízes dos elementos dentais foram removidas com auxílio de discos diamantados dupla face (KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil). Os elementos dentais foram preparados para o tratamento clareador intracoronário, 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 dentes foram divididos aleatoriamente em 5 grupos experimentais (n=15):

- CO: Controle, sem tratamento clareador;
- PH 35%: Tratamento com gel de peróxido de hidrogênio 35%;
- PH 25%: Tratamento com solução de peróxido de hidrogênio 25%;

- PC: Tratamento com solução de peróxido de carbamida 35%;
- PS: Tratamento solução de perborato de sódio e água (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. Aproximadamente 0,01g de gel clareador foi aplicado na câmara pulpar dos espécimes dos grupos PH 35%, PH 25% e PC. Os elementos dentais do grupo PS receberam o correspondente agente clareador, após espatulação dos grânulos de perborato com água destilada e deionizada (0,01g/0,5mL, para cada espécime). Após a inserção dos agentes clareadores no interior da câmara pulpar, o acesso palatino foi vedado com cimento provisório (Cavit – 3M/ESPE, Saint Paul, MN, EUA) e os dentes, armazenados em recipientes fechados, em 100% de umidade relativa. Os tratamentos clareadores foram realizados em 4 sessões com intervalos de 72 horas entre as sessões. 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. Após o tratamento clareador, blocos de dentina da parede vestibular interna dos incisivos bovinos foram obtidos e aleatoriamente divididos em três tempos:

- **Tempo 0:** resistência de união imediatamente após tratamento clareador;
- **Tempo 7:** resistência de união dentinária após 7 dias do término do tratamento clareador;
- **Tempo 14:** resistência de união dentinária após 14 dias do término do tratamento clareador.

Os blocos foram tratados com sistema adesivo de passo único (Single Bond – 3M/ESPE) com condicionamento ácido prévio e um bloco de compósito foi construído na superfície dentinária (Z-250 – 3M/ESPE). Entre os tempos, os espécimes permaneceram imersos em solução remineralizante (SHINKAI et al., 2001).

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. De cada bloco, foram removidos pelo menos 4 fatias. Foi realizada a constrição na região da dentina interna (0,7 mm<sup>2</sup>) de cada fatia com ponta diamantada (2214, FF, KG Sorensen) de 0,96 mm de diâmetro, montada em uma caneta de alta rotação (Kavo do Brasil, Ind. e Com., Joinville, SC, Brasil) e após 24 horas de imersão em água, os espécimes foram testados em microtração (EZ test, Shimadzu Co, Columbia, MD, EU) a 0,5mm/min

## Resultados

Os resultados obtidos após o ensaio de microtração (em MPa), para a resistência de união da dentina (RU) foram analisados através da Análise de Variância (ANOVA, dois fatores) e Teste de Dunnet ( $p < 0,05$ ) (Tabela 1, Gráfico 1), através do programa SAS.

Tabela 1- Médias e desvio padrão (em MPa) da resistência de união da dentina após tratamento clareador interno.

Grupo	T <sub>0</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>14</sub>
CO	35,6(4)Aa	32,7(14)ABa	37,2(14)Aa
PS	22,3(5)Ba	30,0(7)Ab	36,0(7)Ac
PC	26,8(9)Ba	25,5(10)ABa	30,4(11)Ab
PH25%	21,6(4)Ba	26,1(9)ABa	28,5(6)Ab
PH35%	25,3(10)Ba	24,3(6)Ba	31,0(5)Ab

Letras maiúsculas indicam diferenças entre os grupos (colunas) e letras minúsculas indicam diferenças em cada tempo (linhas)

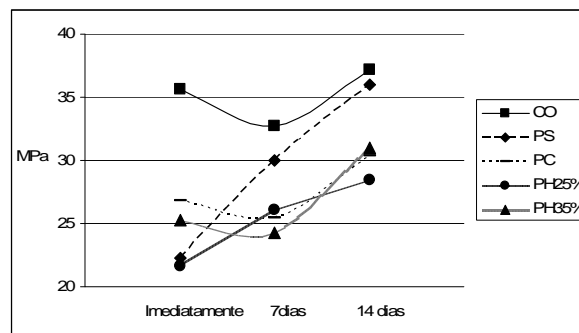


Gráfico 1- Resistência de união da dentina imediatamente, 7 e 14 dias após o clareamento.

A resistência de união da dentina não-clareada hígida (grupo CO) foi estatisticamente maior que a da dentina clareada, independente do tratamento clareador recebido (Tabela 1). Após 7 dias de clareamento, a resistência de união do grupo tratado com PH 35% foi estatisticamente diferente do grupo tratado com perborato de sódio, no entanto, semelhante aos demais grupos clareados. Após 14 dias de clareamento, não houve diferenças entre os grupos clareados e não-clareados ( $p > 0,05$ ). A resistência à de união dos espécimes clareados aumentou após 14 dias de tratamento clareador.

## Discussão

Subseqüente ao tratamento intracoronário, as cavidades endodônticas precisam ser restauradas com compósito resinoso. Idealmente, não apenas a margem em esmalte, mas toda a câmara pulpar deve ser selada. A aquisição de boa adesão do compósito resinoso às paredes intracoronárias clareadas, minimizará a microinfiltração marginal ao longo do tempo e diminuirá a descoloração das

margens da restauração (TIMPAWAT et al., 2005). Qualquer alteração nas propriedades da dentina após o tratamento clareador causa impacto na efetividade da adesão dentinária (TORNECK et al., 1990).

Devido às específicas propriedades da dentina, a adesão ainda não alcançou características desejáveis (PERDIGÃO et al., 2000). Os adesivos resinosos aderem mais fortemente à dentina superficial, apresentando progressivamente menor resistência de união à dentina profunda. Isso é devido à diferença na quantidade de dentina intertubular disponível para adesão e na diferença da umidade local. A parede dentinária que compõem a câmara intrapulpal constitui a dentina mais profunda, tornando-se o substrato com as mais difíceis características de união (TAGAMI et al., 1990).

Além de dificuldades regionais do substrato, vários relatos indicam que a adesão pode ser comprometida imediatamente após o tratamento clareador, devido à presença de oxigênio e outros subprodutos dos agentes clareadores que interferem no processo de adesão e que permanecem aprisionados no interior dos túbulos dentinários por um período de até 2 semanas após o tratamento clareador (TIMPAWAT et al., 2005). Ainda, as alterações provocadas pelos agentes clareadores na morfologia do substrato dentinário podem estar relacionadas com a resistência de união do substrato clareado (PERDIGÃO et al., 1998; CAVALLI et al., 2004).

A resistência à união da dentina intacta tratada com diferentes agentes clareadores (PH 35%, PH 25%, PC e PS) e restaurada com adesivo de condicionamento ácido, indicam que 24 horas após o tratamento clareador, houve diminuição da resistência de união por tração da dentina para todos os grupos clareados, com exceção do grupo controle que apresentou os maiores valores de resistência adesiva entre os grupos.

Após 7 dias do clareamento intracoronário, todos os grupos apresentaram resistência de união semelhantes, com exceção do grupo PH 35% e o grupo PS, que foram diferentes entre si. Após 14 dias do término do tratamento clareador, todos os grupos foram iguais. Enquanto o grupo CO não apresentou diferenças de resistência de união imediatamente, 7 e 14 dias após o tratamento clareador, a resistência de união de todos os outros grupos aumentou após 14 dias de tratamento clareador quando comparados com a resistência obtida imediatamente após o tratamento. É possível que a solução remineralizante, na qual os elementos dentais permaneceram antes do preparo para o ensaio de microtração, possa melhorar a resistência da dentina clareada (AMAECHI & HIGHAM, 2001), uma vez que a desmineralização pode interferir na qualidade de adesão da dentina (SANO et al.,

1994). Alguns autores também relatam que o contato com a solução remineralizante possa remover o oxigênio residual o qual interfere no processo adesivo (TORNECK et al., 1990; TITLEY et al., 1993).

Vários fatores podem estar associados com os efeitos adversos dos peróxidos na resistência de união. Entre eles, encontra-se habilidade dos peróxidos liberarem radicais hidroxil, capaz de penetrar e permanecer na dentina, inibindo o processo de polimerização (TITLEY et al., 1993). Ainda, a composição dos agentes clareadores e o pH de alguns peróxidos, causa alterações morfológicas capazes de interferirem no processo adesivo (LEWINSTEIN et al., 1994; ROTSTEIN et al., 1996, CHNG et al., 2002).

Sugere-se que a dentina tratada com diferentes agentes clareadores seja apenas restaurada 14 dias após o término do clareamento. Esse período seria suficiente para a remoção total de possíveis subprodutos confinados no substrato que inibem o processo adesivo (SPYRIDES et al., 2000) e retorno de componente inorgânicos pela difusão salivar, que podem ser perdidos durante o processo oxidativo.

## Conclusão

Restaurações adesivas devem ser realizadas 14 dias após o tratamento clareador com soluções oxidantes.

## Referências

- AMAECHI, B.T.; HIGHAM, S.M. In vitro remineralisation of eroded enamel lesions by saliva. **J Dent**. Vol.29, n.5, p. 371-376, 2001.
- 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.
- CAVALLI, V.; GIANNINI, M.; CARVALHO, R.M. Effect of carbamide peroxide bleaching agents on tensile strength of human enamel. **Dent Mater**. Vol. 20, n.8, p.733-739, 2004.
- 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.
- 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.
- PERDIGAO, J.; FRANCCI, C.; SWIFT, E.Jr.; AMBROSE, W.W.; LOPES, M. Ultra-morphological study of the interaction of dental adhesives with carbamide peroxide-bleached enamel. **Am J Dent.** Vol. 11, n.6, p. 291-301, 1998.
- PERDIGÃO, J.; FRANKENBERGER, R.; ROSA, B.T.; BRESCHI, L. New trends in dentin/enamel adhesion. **Am J Dent.** Vol. 13, p. 25D-30D, 2000.
- PIEMJAI, M.; SURAKOMPONTORN, J. Effect of tooth-bleaching on the tensile strength and staining by caries detector solution on bovine enamel and dentin. **Am J Dent.** Vol. 19, n.6, p. 387-392, 2006.
- 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.
- SANO, H.; CIUCCHI, B.; MATTHEWS, W.G.; PASHLEY, D.H. Tensile properties of mineralized and demineralized human and bovine dentin. **J Dent Res.** Vol. 73, n.6, p.1205-1211, 1994.
- SHINKAI, R.S.; CURY, A.A.; CURY, J.A. In vitro evaluation of secondary caries development in enamel and root dentin around luted metallic restoration. **Oper Dent.** Vol, 26, n. 1, p. 52-59, 2001.
- SPYRIDES, G.M.; PERDIGAO, J.; PAGANI, C.; ARAUJO, M.A.; SPYRIDES, S.M. Effect of whitening agents on dentin bonding. **J Esthet Dent.** Vol.12, n.5, p.264-270, 2000.
- TAGAMI, J.; TAO, L.; PASHLEY, D.H. Correlation among dentin depth, permeability, and bond strength of adhesive resins. **Dent Mater.** Vol. 6, n.1, p.45-50, 2001.
- 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.
- TORNECK, C.D.; TITLEY, K.C.; SMITH, D.C.; ADIBFAR, A. Adhesion of light-cured composite resin to bleached and unbleached bovine dentin. **Endod Dent Traumatol.** Vol.6, n.3, p. 97-103, 1990.