



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Monografia de Final de Curso

Aluno(a): Marcela Santiago Freitas

Orientador(a): Profa. Dra. Giselle Maria Marchi Baron

Ano de Conclusão do Curso: 2009



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Giselle Marchi Baron", positioned above a horizontal line.

Assinatura do(a) Orientador(a)

10/11/09

Marcela Santiago Freitas



1290004986

TCC/UNICAMP
F884e
FOP

**EFEITO DO TRATAMENTO CLAREADOR REALIZADO EM ESMALTE E DO
PERÍODO REDUZIDO DE APLICAÇÃO DO ANTIOXIDANTE NA
RESISTÊNCIA DE UNIÃO AO ESMALTE CLAREADO E À DENTINA
SUBJACENTE**

Monografia apresentada ao curso de
Odontologia da Faculdade de
Odontologia de Piracicaba –
UNICAMP para obtenção do diploma
de Cirurgião-Dentista

Orientadora: Profa. Dra. Giselle Maria Marchi Baron

Piracicaba

2009

Unidade: UNICAMP

JCC/UNICAMP

F884e Ed.

Vol. Ex.

Tombs: 4986

C D

Proc. 16P/134/10

Preço R\$ 11,00

Data 13/08/10

Registro 772847

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

F884e Freitas, Marcela Santiago.
Efeito do tratamento clareador realizado em esmalte e do período reduzido de aplicação do antioxidante na resistência de união ao esmalte clareado e à dentina subjacente. / Marcela Santiago Freitas. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2009.
27f. : il.

Orientador: Giselle Maria Marchi Baron.
Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Dentes - Clareamento. I. Baron, Giselle Maria Marchi. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(mg/fop)

Dedico este trabalho aos meus pais Donald e Andréa, e à minha irmã Jaqueline, que muito me apoiaram em todos os momentos destes maravilhosos quatro anos de aprendizado e dedicação, e que tornaram possível a realização de mais um sonho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por permitir enfrentar esta caminhada e vencer.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas (FOP-UNICAMP) pelo acolhimento.

À Profa. Dra. Giselle Maria Marchi Baron, adjunta do Departamento de Odontologia Restauradora, na Área de Dentística, pelo conhecimento ensinado e pela oportunidade de realizar minha conclusão de curso, sempre com colaboração e apoio.

Ao pós-graduando doutorando Adriano Lima, por sua extrema colaboração, dedicação, paciência e apoio em todos os momentos ao longo da elaboração deste trabalho, sempre com enfoque em meu aprendizado.

A todos os professores que compõem o corpo docente da FOP UNICAMP, a quem devo o valioso conhecimento adquirido .

A todos os funcionários da FOP UNICAMP que, cada um em sua função, formam uma equipe essencial na formação dos alunos.

A todos os meus pacientes, que foram essenciais em todo o aprendizado prático que adquiri, pela confiança, paciência e compreensão.

Aos meus colegas de faculdade, em especial as “onze amigas –irmãs” que ganhei nestes quatro anos, por fazerem parte da minha formação profissional e pessoal, por compartilharem os momentos de felicidade e também os que encontrei obstáculos, todos vencidos com o apoio destes, em longas conversas ou mesmo simples e grandiosos gestos de amizade.

E, novamente, à toda minha família, pelo exemplo de caráter, amor, pela educação , incentivo e apoio, em todo e qualquer momento e, principalmente, por sempre acreditarem na minha capacidade e objetivo.

SUMÁRIO

Lista de ilustrações.....	6
Lista de abreviaturas e siglas.....	8
RESUMO.....	9
INTRODUÇÃO.....	11
DESENVOLVIMENTO.....	14
CONCLUSÕES.....	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Médias (MPa; Desvio Padrão) dos grupos experimentais e controle respectivos à resistência de união ao esmalte clareado.....	20
Tabela 2: Médias (MPa; Desvio Padrão) dos grupos experimentais e controle respectivos à resistência de união à dentina subjacente.....	21

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Fragmento de dente (10mm de largura e 10mm de comprimento)..14
- Figura 2A. Condicionamento da superfície com ácido fosfórico a 35% por 15 segundos.....17
- Figura 2B. Superfície lavada por 15 segundos com jato de água.....18
- Figura 3. Compósito resinoso fluido (Opallis Flow; FGM).....18
- Figura 4. Corpos-de-prova fixados no dispositivo para ensaio de microcisalhamento.....19

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Kgf = Kilograma-força

Mpa = Megapascal

cm² = área

et. al = e outros (abreviatura de "et lii")

n = número de amostras

min = minuto

h = hora

mm = milímetro

mW = miliwatts

AS = ascorbato de sódio

p = nível de significância

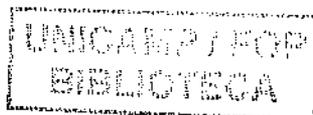
RESUMO

Objetivos: Avaliar a influência do tratamento clareador realizado em esmalte na resistência de união ao esmalte clareado e à dentina subjacente, e avaliar se o tempo reduzido de aplicação do agente antioxidante (1min) é capaz de reverter a resistência de união comprometida após o tratamento clareador.

Materiais e Métodos: Cento e doze incisivos bovinos foram obtidos, cortados e a camada de esmalte e dentina planificada e padronizada em 1mm de espessura cada. Os corpos-de-prova foram divididos em dois grupos controle e 12 grupos experimentais (n=10), de acordo com o momento da realização da restauração pós clareamento (24h; 24h + ascorbato de sódio [AS] 10%/1min; 14 dias), concentração do agente clareador (peróxido de carbamida 16% e peróxido de hidrogênio 35%), e substrato (esmalte e dentina). O clareamento para todos os grupos foi realizado em esmalte. Após os tempos estipulados, foi realizado o teste de microcissalhamento.

Resultados: Nos grupos onde a restauração foi realizada em esmalte, 24h após o clareamento sem aplicação do AS 10%, os valores foram estatisticamente inferiores aos os demais grupos. A aplicação de AS 10% por 1min reverteu a adesão comprometida em esmalte. A união realizada em dentina foi semelhante para todos os grupos.

Conclusões: O clareamento compromete a união ao esmalte quando a restauração é realizada 24h após o término do tratamento. A aplicação de AS10% por 1min reverte os efeitos deletérios do clareamento na resistência de união. O tratamento clareador em esmalte não afeta a resistência de união dos compósitos resinosos à dentina subjacente.



INTRODUÇÃO

O procedimento clareador, tratamento onde a pigmentação dos dentes é removida e/ou atenuada através do uso de agentes oxidantes, como peróxido de carbamida ou hidrogênio, tem sido amplamente realizado nos consultórios odontológicos. O processo clareador se dá a partir da quebra das cadeias longas dos pigmentos em moléculas menores, causando uma atenuação de sua coloração, devido à menor absorção de luz, ou mesmo a difusão destes pigmentos da estrutura dental, dando ao dente um aspecto mais claro.

Entretanto, apesar da realização deste tratamento ser cada vez mais intensa, este apresenta alguns efeitos colaterais, como efeitos tóxicos sobre células pulpares (de Lima *et al.*, 2009; Dias Ribeiro *et al.*, 2009), redução da microdureza do substrato clareado (Rodrigues *et al.*, 2005; Zantner *et al.*, 2007), e diminuição da resistência de união dos compósitos resinosos à estrutura dental clareada (Cavalli *et al.*, 2001; Cavalli *et al.*, 2005; Sasaki *et al.*, 2009). Este último efeito colateral é observado devido à interação entre o oxigênio residual presente sobre a superfície clareada e o sistema adesivo aplicado no momento da realização do procedimento restaurador.

Apesar do extenso número de investigações a respeito dos efeitos dos agentes clareadores sobre a resistência de união sobre o esmalte e dentina clareados, em todas as situações, o agente clareador é aplicado diretamente sobre o substrato a ser avaliado, para posterior verificação dos efeitos sobre o procedimento adesivo realizado sobre este tecido.

Todavia, em uma situação clínica ideal, o tratamento clareador deve-se realizar em esmalte, evitando-se o contato direto com a dentina, reduzindo a difusão dos agentes clareadores ao espaço pulpar, e reduzindo os efeitos sobre a polpa dental.

Para que o comprometimento da união seja revertido, preconiza-se o tempo de espera de 7 a 14 dias (Cavalli *et al.*, 2001) após a realização do tratamento, ou a aplicação de uma solução antioxidante (Lai *et al.*, 2001; Lai *et al.*, 2002), para que então seja feito o procedimento restaurador. A solução antioxidante amplamente avaliada em estudos prévios é o ascorbato de sódio 10%, que deve ser aplicado sobre a superfície a ser restaurada para inativação do oxigênio residual e reversão dos efeitos negativos do tratamento clareador sobre o procedimento adesivo.

Entretanto, o tempo de aplicação deste agente antioxidante sobre o tecido clareado, para que o tratamento restaurador seja efetivo ainda é controverso. Alguns estudos preconizam a aplicação por um período de 10 minutos previamente ao tratamento clareador (Kaya *et al.*, 2003; Turkun *et al.*, 2004). Outro estudo, analisando a cinética de reação do ascorbato de sódio com os agentes clareadores, demonstraram que apenas a aplicação por 5 minutos é suficiente (Freire *et al.*, 2009). Porém, neste estudo não foi avaliada a resistência de união dos compósitos ao substrato clareado, variável que pode ser influenciada de acordo com a quantidade de oxigênio presente no substrato pós-clareamento.

Diante do exposto, observa-se a importância da avaliação dos efeitos do clareamento realizado em esmalte na efetividade da união ao esmalte clareado e à dentina subjacente a este, assim como a avaliação de um período reduzido de aplicação do ascorbato de sódio 10% na reversão da adesão comprometida pelo procedimento clareador, para que o procedimento restaurador pós clareamento seja realizado de forma segura, e com o restabelecimento da união efetiva em menor tempo clínico. Sendo assim, os objetivos do presente estudo são: avaliar a influência do tratamento clareador realizado em esmalte na resistência de união ao esmalte e dentina subjacente, e verificar se a aplicação do ascorbato de sódio 10% pelo tempo de 1 minuto promove o restabelecimento da resistência de união comprometida. As hipóteses nulas testadas foram que: a) o tratamento clareador não afetará a resistência de união ao esmalte e à dentina subjacente; e b) a aplicação do ascorbato de sódio 10% por 1 minuto não exerce influência sobre a resistência de união aos dois substratos pós-clareamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Cento e doze incisivos bovinos foram obtidos, limpos e armazenados em solução de timol 0,1%. Os dentes selecionados foram examinados em lupa estereoscópica (Meiji 200, Meiji Techno, Japão), com 20x de aumento, para assegurar a ausência de defeitos ou trincas que pudessem alterar os resultados a serem obtidos.

Cada dente foi submetido a cortes perpendiculares à superfície vestibular, utilizando-se discos diamantados dupla-face (# 7020, KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil), em baixa rotação, a fim de se obter um fragmento de 10mm de largura e 10mm de comprimento, por dente. A espessura de esmalte e dentina dos fragmentos foi de 1mm, totalizando 2mm de espessura por espécime (Fig. 1). A largura/comprimento dos fragmentos e a espessura das porções de esmalte e dentina de cada corpo-de-prova foram padronizadas e confirmadas por meio de um paquímetro digital (Mitutoyo Sul Americana, São Paulo, SP, Brasil).



Figura 1. Fragmento de dente (10mm de largura , 10mm de comprimento).

Para obtenção da espessura tanto do esmalte quanto da dentina, a superfície em dos fragmentos foi planificada em poltriz utilizando-se lixas de papel abrasivo de óxido de alumínio de granulação 600 (Arotec Ind. Com. Ltda., Cotia, São Paulo, Brasil), sob refrigeração constante. Os fragmentos foram aleatoriamente divididos em 14 grupos (n=10), para a avaliação da resistência de união aos diferentes substratos (esmalte e dentina). Os grupos experimentais e controle estabelecidos foram os seguintes:

Grupo 1 e Grupo 8 – Sem tratamento (controle).

Grupo 2 e Grupo 9 – Peróxido de carbamida 16% (Whiteness Perfect 16%; FGM, Joinvile, SC, Brasil) - 14 dias/6 horas. Vinte e quatro horas após o término do tratamento, os cilindros para realização do teste de microcisalhamento foram confeccionados.

Grupo 3 e Grupo 10 – Peróxido de carbamida 16% (Whiteness Perfect 16%; FGM, Joinvile, SC, Brasil) - 14 dias/6 horas. Vinte e quatro horas após o término do tratamento, solução de ascorbato de sódio 10% (1ml) foi aplicada sobre a superfície ser restaurada, e então os cilindros para realização do teste de microcisalhamento foram confeccionados.

Grupo 4 e Grupo 11– Peróxido de carbamida 16% (Whiteness Perfect 16%; FGM, Joinvile, SC, Brasil) - 14 dias/6 horas. Catorze dias após o término do tratamento, os cilindros para realização do teste de microcisalhamento foram confeccionados.

Grupo 5 e Grupo 12– Peróxido de hidrogênio 35% (Whiteness HP Maxx; FGM, Joinville, SC, Brasil) - 3 aplicações de 15 minutos/cada. Vinte quatro horas após o término do clareamento os cilindros para realização do teste de microcisalhamento foram confeccionados.

Grupo 6 e Grupo 13 – Peróxido de hidrogênio 35% (Whiteness HP Maxx; FGM, Joinville, SC, Brasil) - 3 aplicações de 15 minutos/cada. Confeção dos cilindros após aplicação do AS 10% por 1 minuto.

Grupo 7 e Grupo 14– Peróxido de hidrogênio 35% (Whiteness HP Maxx; FGM, Joinville, SC, Brasil) - 3 aplicações de 15 minutos/cada. Superfície restaurada após 14 dias do término do tratamento clareador.

Tanto para os espécimes onde seria avaliada a resistência de união em esmalte, como naqueles onde a avaliação se daria em dentina, receberam o tratamento clareador de modo semelhante, em esmalte. Para a avaliação em dentina, após o término do tratamento clareador, os espécimes foram invertidos, sendo realizada a restauração em dentina, caracterizando uma união em neste substrato a uma profundidade de 1mm.

Para a confecção dos cilindros e posterior realização do teste de microcisalhamento, as superfícies a serem testadas (G1 a G7 – esmalte; G8 a G14 – dentina) foram condicionadas com ácido fosfórico 35% (Scotchbond, 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) por 15 segundos (Fig 2 A). Após, a superfície foi lavada por 15 segundos com jato de água (Fig. 2 B), e seca para posterior aplicação do sistema adesivo.

Este (Adper Single Bond 2 Plus; 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) foi aplicado segundo recomendações do fabricante, em duas camadas consecutivas intercaladas por um leve jato de ar. A camada de sistema adesivo foi fotoativada por 10 segundos. Em seguida, o compósito resinoso fluido (Opallis Flow; FGM, Joinville, SC, Brasil) (Fig. 3) foi inserido em uma matriz de silicone com orifício com 1mm de diâmetro e fotoativado por 40 segundos. Tanto o adesivo quanto a resina composta foram fotoativados com aparelho de luz halógena de quartzo-tungstênio (Optilux 501, Sybron Kerr, Danbury, CT, USA), o qual teve irradiância constantemente monitorada em seu radiômetro, mantendo-se próximo de 600mW/cm². Para cada corpo-de-prova, foram confeccionados dois cilindros de resina composta.

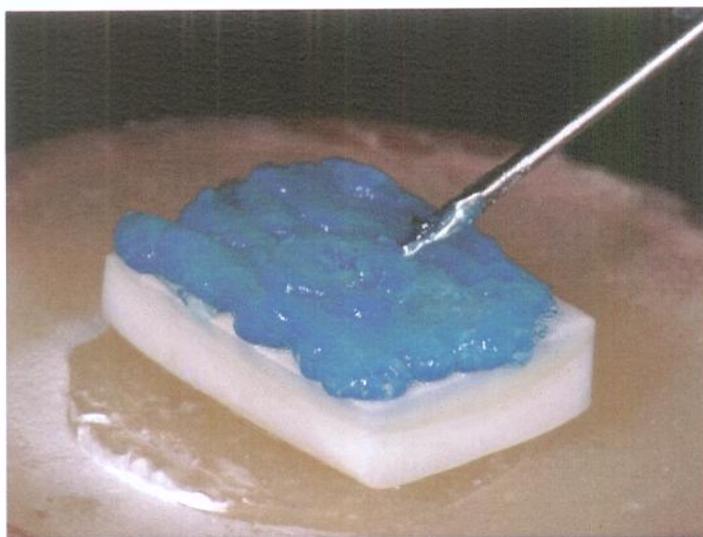


Figura 2A. Condicionamento da superfície com ácido fosfórico a 35% por 15 segundos.

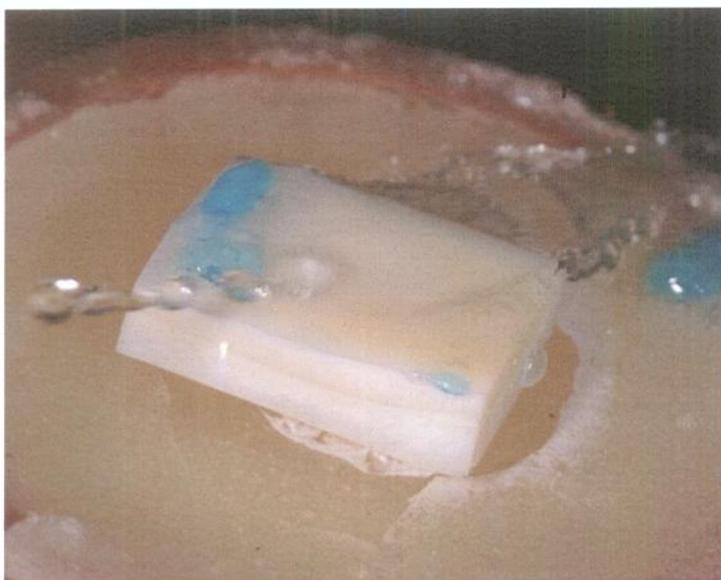


Figura 2B. Superfície lavada por 15 segundos com jato de água.

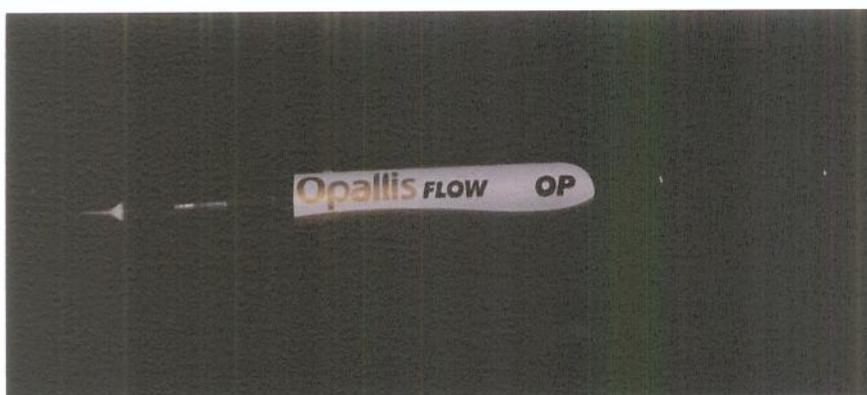


Figura 3. Compósito resinoso fluido (Opallis Flow; FGM).

Os corpos-de-prova foram fixados no dispositivo para a realização do ensaio de microcisalhamento, adaptado a máquina de ensaio universal (EMIC DL 500, São José dos Pinhais, SC, Brasil). Um fio ortodôntico de 0,3mm de diâmetro foi acomodado na interface dente e compósito resinoso para a realização do teste, a uma velocidade de 0,5mm/min. até a fratura (Fig. 4). Os valores de resistência de união foram expressos em Kilograma-força (Kgf), convertidos para Megapascal (MPa) dividindo a força (Kgf) pela área adesiva (cm²).

Os valores respectivos a cada corpo-de-prova foram obtidos através da média aritmética dos dois cilindros da amostra.

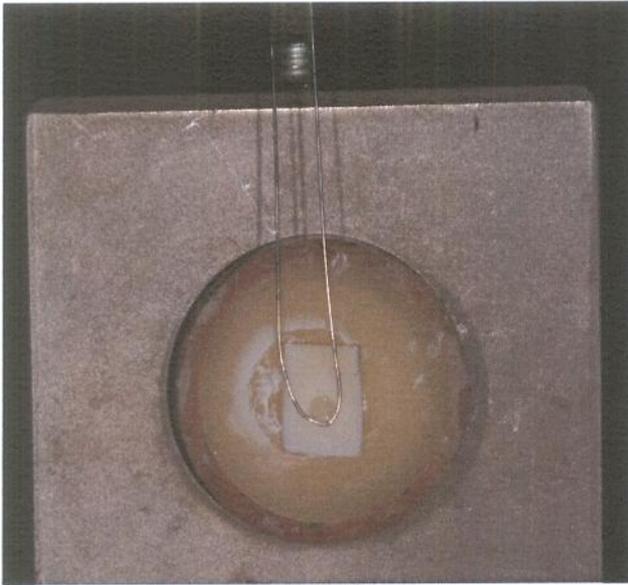


Figura 4. Corpo-de-prova fixado no dispositivo para ensaio de microcisalhamento.

Para realização da análise estatística, inicialmente, foi feita a análise exploratória dos dados e verificada a adequação aos parâmetros da ANOVA. Em seguida, foi aplicada a ANOVA a dois critérios para a comparação entre os grupos experimentais, levando em consideração os fatores concentração do agente clareador e o momento de realização do procedimento adesivo, e o teste Tukey para comparações múltiplas entre as médias. Para a comparação dos grupos experimentais com o controle, foi realizado o ANOVA a um critério/Teste de Dunnett.

RESULTADOS

Quando observados os valores de resistência de união obtidos em esmalte (ANOVA two-way), diferenças significativas foram observadas entre os diferentes tempos de realização das restaurações pós-clareamento (24h, 24h com aplicação de AS, 14 dias; $p < 0.001$). O fator concentração do agente clareador, e a interação entre os fatores (concentração X tempo) não apresentaram diferença estatística significativa ($p > 0.05$). Quando os grupos experimentais foram comparados ao grupo controle (Dunnett Test), os grupos onde a restauração foi realizada vinte e quatro horas após o procedimento clareador, sem aplicação do agente antioxidante, apresentaram valores inferiores ao grupo controle, independente da concentração do produto ($p = 0.031$). Os dados podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – Médias (MPa; Desvio Padrão) dos grupos experimentais e controle respectivos à resistência de união ao esmalte clareado

	24 h	24h + AS 10%	14 dias
PC 16%	8.37 (2.43)Ba*	18.79 (4.41)Aa	19.94 (5.3)Aa
PH 35%	12.42 (1.5)Ba*	19.26 (5.18)Aa	21.34 (5,27)Aa
Controle		20.11 (5.36)*	

Em dentina, todos os grupos foram estatisticamente similares ($p>0.05$), não havendo diferença entre os grupos experimentais quando comparados entre si ou em relação ao grupo controle (Tabela 2).

Tabela 2 – Médias (MPa; Desvio Padrão) dos grupos experimentais e controle respectivos à resistência de união à dentina subjacente

	24 h	24h + AS 10%	14 dias
PC 16%	15.79 (3.48)Aa	16.25 (4.19)Aa	16.93 (3.55)Aa
PH 35%	18.51 (4.11)Aa	16.03 (3.57)Aa	18.27 (5,31)Aa
Controle		18.56 (5.65)	

DISCUSSÃO

Diante dos resultados obtidos referente à resistência de união ao esmalte clareado, onde os grupos que foram restaurados vinte e quatro horas após a realização do procedimento clareador, sem aplicação do agente antioxidante, apresentaram resultados inferiores aos demais grupos, e à resistência de união em dentina não ter sido afetada pelo tratamento clareador, a primeira hipótese do presente estudo foi parcialmente rejeitada.

Os agentes clareadores apresentam como princípio ativo o peróxido de hidrogênio, sendo este um radical livre, que é uma molécula altamente reativa, contendo um ou mais elétrons não pareados (Halliwell, 2006). Após o procedimento clareador, este radical ou mesmo radicais hidroxila (OH[•]), gerados pela desintegração do gel clareador (Kawamoto *et al.*, 2004), permanecem na superfície do esmalte clareado (Dishman *et al.*, 1994), causando uma inadequada polimerização do sistema adesivo aplicado sobre este substrato. Estas moléculas altamente reativas interferem na formação polimérica no momento da polimerização do sistema adesivo, causando uma terminação prematura das cadeias (Rueggeberg *et al.*, 1990), com formação de um polímero de qualidade inferior, e conseqüentemente reduzindo a resistência de união do adesivo aplicado ao substrato.

Para que este problema seja evitado, sugere-se que a restauração seja realizada de 7 a 14 dias após o término do tratamento clareador (Cavalli *et al.*, 2001), ou que uma solução de ascorbato de sódio seja aplicada sobre a superfície (Lai *et al.*, 2001; Lai *et al.*, 2002). O agente antioxidante inativa os radicais livres, como também as espécies reativas de oxigênio formadas, tornando-as estáveis (Chaudiere *et al.*, 1999), neste caso, permitindo uma adequada polimerização do sistema adesivo, com conseqüente restabelecimento da união estável.

No presente estudo, uma solução de 10% de ascorbato de sódio foi utilizada como agente antioxidante, sendo esta aplicada por 1 minuto sobre a superfície clareada. Quando a restauração foi realizada após este protocolo, a resistência de união ao esmalte recém-clareado foi similar aos resultados observados no grupo controle, independente da concentração do agente utilizado, sendo então a segunda hipótese do presente estudo negada.

Freire *et al.* (2009)(Freire *et al.*, 2009) demonstraram que é necessário uma espera de cinco minutos para completa redução do peróxido de hidrogênio de soluções de agentes clareadores com a utilização do ascorbato de sódio. Além disso, os autores recomendam o uso de solução de ascorbato de sódio na concentração de 20% para remoção completa dos radicais formados a partir de agentes clareadores à base de peróxido de hidrogênio 35% (Freire *et al.*, 2009). Apesar destes dados, adequada resistência de união, semelhante ao grupo controle e ao tempo de espera de 14 dias, foi obtida após aplicação de AS 10% por 1 minuto.

Estes resultados podem ser atribuídos à inativação de grande parte das espécies reativas de oxigênio liberadas pelos agentes clareadores aplicados previamente, que mesmo que não inativadas em sua totalidade, permitiram uma união confiável e efetiva.

Quando observados os resultados obtidos em dentina, nota-se que não houve redução dos valores de resistência de união mesmo nos procedimentos realizados 24 horas após o procedimento clareador sem uso do agente antioxidante.

Diversos estudos demonstram a diminuição da resistência de união dos compósitos resinosos à dentina clareada (Basting *et al.*, 2004; Cavalli *et al.*, 2005; Sasaki *et al.*, 2009), entretanto, em todos estes estudos, os agentes clareadores foram aplicados diretamente sobre o substrato dentinário, sendo assim, os efeitos destes produtos foram exacerbados e semelhantes àqueles resultados obtidos em esmalte. Quando realizamos o tratamento clareador, a aplicação dos produtos deve ser realizada em esmalte, evitando o contato deste agente com dentina exposta, para que efeitos como a sensibilidade pós-operatória seja diminuída ou mesmo evitada. Sendo assim, os autores do presente estudo realizaram o procedimento clareador em esmalte, para posterior avaliação da resistência de união na dentina subjacente.

Nesta situação, não houve interferência dos agentes clareadores nas concentrações estudadas na resistência de união à dentina.

Sabe-se que os produtos clareadores, mesmo aplicados em esmalte, apresentam difusão pelos tecidos dentais, atravessando a dentina, alcançando o espaço pulpar (Benetti *et al.*, 2004; Gokay *et al.*, 2004; Gokay *et al.*, 2005). Entretanto, a permanência de radicais livres e espécies reativas de oxigênio advindas dos produtos aplicados em esmalte deve-se apresentar em menor escala, sendo esta incapaz de causar um comprometimento da resistência de união dos compósitos resinosos na dentina subjacente ao tratamento.

Diante dos dados apresentados, fica evidente a influência do agente clareador sobre a resistência de união no esmalte clareado, todavia, este comprometimento pode ser revertido através da aplicação do ascorbato de sódio 10%, por um tempo mínimo de 1 minuto, sendo este um período reduzido e aceitável clinicamente. Os resultados também apontam para o não comprometimento da resistência de união dos compósitos resinosos à dentina, quando o tratamento clareador for realizado em esmalte, uma vez que a difusão dos agentes clareadores pelos tecidos não se apresenta crítica para o procedimento adesivo, devido provavelmente à menor disponibilidade de agentes oxidantes no substrato dentinário.

Os resultados do presente estudo não desqualificam os dados anteriores obtidos em diversos estudos onde a resistência de união em dentina foi comprometida após a realização do tratamento clareador, pois cada caso deve ser considerado isoladamente, e quando o substrato dentinário sofrer contato direto com os agentes clareadores, este comprometimento deve ser considerado.

Todavia, deve-se ressaltar que o contato direto dos agentes clareadores deve ser evitado, para que a possibilidade de hipersensibilidade dentinária e inflamação pulpar decorrente deste tipo de procedimento estético sejam evitadas.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos e da análise estatística aplicada, pode-se concluir que:

- Os agentes clareadores causam um comprometimento da resistência de união dos compósitos resinosos ao esmalte clareado;
- A aplicação de 1ml de ascorbato de sódio 10% pelo período de 1 minuto reverte os efeitos da adesão comprometida causada pelos agentes clareadores à base de peróxido de carbamida 16% e peróxido de hidrogênio 35%;
- O tratamento clareador realizado em esmalte através de PC 16% e PH 35% não compromete a resistência de união dos compósitos resinosos à dentina subjacente.

REFERÊNCIAS

- Basting RT, Freitas PM, Pimenta LA, Serra MC. Shear bond strength after dentin bleaching with 10% carbamide peroxide agents. *Pesqui Odontol Bras*. 2004; 18(2): 162-7.
- Benetti AR, Valera MC, Mancini MN, Miranda CB, Balducci I. In vitro penetration of bleaching agents into the pulp chamber. *Int Endod J*. 2004; 37(2): 120-4.
- Cavalli V, Reis AF, Giannini M, Ambrosano GM. The effect of elapsed time following bleaching on enamel bond strength of resin composite. *Oper Dent*. 2001; 26(6): 597-602.
- Cavalli V, de Carvalho RM, Giannini M. Influence of carbamide peroxide-based bleaching agents on the bond strength of resin-enamel/dentin interfaces. *Braz Oral Res*. 2005; 19(1): 23-9.
- Chaudiere J, Ferrari-Iliou R. Intracellular antioxidants: from chemical to biochemical mechanisms. *Food Chem Toxicol*. 1999; 37(9-10): 949-62.
- de Lima AF, Lessa FC, Gasparoto Mancini MN, Hebling J, de Souza Costa CA, Marchi GM. Cytotoxic effects of different concentrations of a carbamide peroxide bleaching gel on odontoblast-like cells MDPC-23. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2009; 90(2): 907-12.
- 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; 108(3): 458-64.
- Dishman MV, Covey DA, Baughan LW. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. *Dent Mater*. 1994; 10(1): 33-6.
- Freire A, Souza EM, de Menezes Caldas DB, Rosa EA, Bordin CF, de Carvalho RM, *et al*. Reaction kinetics of sodium ascorbate and dental bleaching gel. *J Dent*. 2009; 37(12): 932-6.
- Gokay O, Mujdeci A, Algin E. Peroxide penetration into the pulp from whitening strips. *J Endod*. 2004; 30(12): 887-9.
- Gokay O, Mujdeci A, Algin E. In vitro peroxide penetration into the pulp chamber from newer bleaching products. *Int Endod J*. 2005; 38(8): 516-20.
- Halliwell B. Reactive species and antioxidants. Redox biology is a fundamental theme of aerobic life. *Plant Physiol*. 2006; 141(2): 312-22.
- Kawamoto K, Tsujimoto Y. Effects of the hydroxyl radical and hydrogen peroxide on tooth bleaching. *J Endod*. 2004; 30(1): 45-50.
- Kaya AD, Turkun M. Reversal of dentin bonding to bleached teeth. *Oper Dent*. 2003; 28(6): 825-9.
- Lai SC, Mak YF, Cheung GS, Osorio R, Toledano M, Carvalho RM, *et al*. Reversal of compromised bonding to oxidized etched dentin. *J Dent Res*. 2001; 80(10): 1919-24.
- Lai SC, Tay FR, Cheung GS, Mak YF, Carvalho RM, Wei SH, *et al*. Reversal of compromised bonding in bleached enamel. *J Dent Res*. 2002; 81(7): 477-81.
- Rodrigues JA, Marchi GM, Ambrosano GM, Heymann HO, Pimenta LA. Microhardness evaluation of in situ vital bleaching on human dental enamel using a novel study design. *Dent Mater*. 2005; 21(11): 1059-67.

Rueggeberg FA, Margeson DH. The effect of oxygen inhibition on an unfilled/filled composite system. J Dent Res. 1990; 69(10): 1652-8.

Sasaki RT, Florio FM, Basting RT. Effect of 10% sodium ascorbate and 10% alpha-tocopherol in different formulations on the shear bond strength of enamel and dentin submitted to a home-use bleaching treatment. Oper Dent. 2009; 34(6): 746-52.

Turkun M, Kaya AD. Effect of 10% sodium ascorbate on the shear bond strength of composite resin to bleached bovine enamel. J Oral Rehabil. 2004; 31(12): 1184-91.

Zantner C, Beheim-Schwarzbach N, Neumann K, Kielbassa AM. Surface microhardness of enamel after different home bleaching procedures. Dent Mater. 2007; 23(2): 243-50.