

Influência do clareamento dental na infiltração marginal em restaurações de Classe V

Influence of dental bleaching on marginal leakage of Class V restorations

Andréia Cristina Ramos DORINI¹
 Rafael Francisco Lia MONDELLI²
 Larissa Marinho AZEVEDO²
 Juliano Sartori MENDONÇA¹
 Ana Paula Lima de OLIVEIRA¹
 Eugênio KEGLER-PANGRAZIO²

RESUMO

Objetivo: Avaliar in vitro o efeito do clareamento, em consultório, e o tempo de espera no grau de microinfiltração em cavidades classe V com margem em esmalte restaurada com resina composta.

Métodos: Utilizou-se 45 terceiros molares humanos, cujas faces vestibulares foram clareadas com peróxido de hidrogênio 35% ativado com LED e as palatinas não clareadas (controle). Os grupos foram divididos aleatoriamente com 15 dentes cada: Grupo 1) restaurado imediatamente após o clareamento; Grupo 2), sete dias após o clareamento; Grupo 3), quatorze dias após clareamento. Após o preparo das cavidades, foram aplicados ácido fosfórico a 35%, adesivo Adper Single Bond 2 (3M ESPE, St. Paul, Mn, USA) e resina composta Filtek Z250 (3M ESPE, St. Paul, Mn, USA). Os dentes foram termociclados e impermeabilizados com esmalte vermelho nas faces clareadas e azul nas não clareadas, exceto a região restaurada a 1mm ao redor. As amostras foram classificadas de acordo com escores: 0 = sem infiltração, 1 = mínima infiltração (menos de 1/3 do comprimento da parede), 2 = infiltração moderada (de 1/3 a 2/3 da parede) e 3 = extensa (mais de 2/3 da parede). Os dados foram submetidos ao teste Kruskal-Wallis a 5% de significância.

Resultados: O procedimento restaurador imediatamente após o clareamento, acarretou em valores de microinfiltração estatisticamente superiores ($p < 0,05$) aos do grupo não clareado. De 7 e 14 dias após o clareamento, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos experimentais ($p > 0,05$).

Conclusão: Com base nos resultados, aconselha-se a aguardar no mínimo de 7 dias após o clareamento para a confecção da restauração definitiva.

Termos de indexação: clareamento de dente; resinas compostas; restauração dentária permanente.

ABSTRACT

Objective: Evaluate the in vitro effect of bleaching performed in the dental office and waiting time on the degree of microleakage in class V cavities with margins in enamel, restored with resin composite.

Methods: Forty-five human third molars were used, in which the vestibular faces were bleached with 35% hydrogen peroxide activated with LED and the palatine faces were not bleached (control). The teeth were randomly divided into 3 groups with 15 teeth in each: Group 1, restored immediately after bleaching; Group 2, seven days after bleaching; and Group 3, fourteen days after bleaching. After cavity preparation, 35% phosphoric acid, Adper Single Bond 2 adhesive (3M ESPE, St. Paul, Mn, USA), and resin composite Filtek Z250 (3M ESPE, St. Paul, MN, USA) were applied. The teeth were thermal cycled and sealed with red nail polish on the bleached faces and blue on the non bleached faces, except for 1mm around the restored region. The samples were classified according to the following scores: 0 = no leakage, 1 = minimum leakage (less than 1 / 3 the length of the wall), 2 = moderate leakage (1/3 to 2/3 of the wall) and 3 = extensive leakage (over 2/3 of the wall). The data were submitted to the Kruskal-Wallis test at a level of significance of 5%.

Results: The restorative procedure immediately after bleaching resulted in statistically higher microleakage values ($p < 0.05$) than those in the non bleached group. In seven and fourteen days after bleaching, no statistically significant differences were found among the experimental groups ($p > 0.05$).

Conclusion: Based on the results, it is advisable to wait at least 7 days after bleaching to make the definitive restoration.

Indexing terms: tooth bleaching; composite resins; dental restoration permanent.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a aparência estética é de grande importância no convívio social. Os pacientes geralmente desejam, necessitam e exigem dos cirurgiões-dentistas procedimentos

odontológicos que proporcionem a redução ou mesmo a eliminação de qualquer tipo de alteração de cor e forma dos elementos dentais¹.

Por ser uma das alternativas mais conservadoras na Odontologia estética, o clareamento dental tem sido um dos tratamentos mais procurados. A substância mais

¹ Universidade de Fortaleza, Faculdade de Odontologia. Av. Washington Soares, 1321, Edson Queiroz, 60811-905, Fortaleza, CE, Brasil. Correspondência para / Correspondence to: ACR DORINI. E-mail: <aramos@unifor.br>.

² Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia. Bauru, SP, Brasil.

utilizada para este procedimento é o peróxido de carbamida na concentração de 10% (técnica caseira) ou o peróxido de hidrogênio, empregado em concentrações de 30% a 35% (técnica no consultório), tanto para o clareamento de dentes vitais como de não vitais²⁻³.

O mecanismo de ação dos agentes clareadores está relacionado com a liberação do oxigênio (radical livre) nas estruturas dentais, devido a facilidade de penetração do peróxido, o qual possui baixo peso molecular, associada à permeabilidade dental. É necessário entender que os pigmentos são cadeias moleculares longas de alto peso molecular e, portanto, de difícil eliminação da estrutura dental. O oxigênio, por meio de reações de oxi-redução, promove a quebra destas macromoléculas que são eliminadas por um processo de difusão³⁻⁴.

Um dos fatores que determinam a longevidade das resinas restauradoras é a presença ou ausência dos *gaps* na interface dente/restauração⁵. A redução nos valores de adesão geralmente está associada com mudanças nas características dos adesivos e na qualidade da resina, ocasionando falha no vedamento marginal podendo causar sérios problemas clínicos, como cárie secundária, descoloração marginal, inflamação pulpar, hipersensibilidade e, conseqüentemente, falha da restauração⁶.

Mesmo trazendo excelentes resultados estéticos para o paciente, o tratamento clareador deve ser analisado com critério antes de sua indicação, pois muitos estudos têm demonstrado que este pode provocar alterações na superfície do esmalte. Pode também alterar importantes propriedades das resinas compostas como a lisura superficial, resistência ao cisalhamento, microdureza, resistência à tensão diametral, entre outras⁷⁻¹².

Não obstante, o tratamento clareador também pode diminuir a resistência de união das resinas compostas à estrutura dental. Essa diminuição está intimamente associada ao oxigênio residual do agente clareador, o qual pode interferir na polimerização das resinas e então afetar a resistência adesiva ao esmalte, promovendo falhas na interface dente-material restaurador⁶.

Isto posto, o propósito deste estudo foi avaliar *in vitro*, o efeito do clareamento dental em relação ao grau de microinfiltração marginal em cavidades de classe V com margem em esmalte restaurada com resina composta e se o tempo de espera para realização das restaurações, após o clareamento, interfere no grau de microinfiltração.

MÉTODOS

Para este estudo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade de Fortaleza, sob o protocolo 328/2006, foram utilizados 45 terceiros molares humanos, extraídos por indicação ortodôntica, com superfícies íntegras e submetidas a exames com lupa estereoscópica (10X). Foram armazenados em solução de

Timol 0,1% por um período máximo de seis meses¹³. Os dentes foram limpos com pedra-pomes e água tendo suas raízes raspadas e alisadas com curetas periodontais.

A face vestibular de todos os dentes foi coberta com uma camada de 1,0mm do gel clareador dental à base de peróxido de hidrogênio na concentração 35% (Whiteness HPmaxx, FGM Produtos Odontológicos Ltda., Joinville, Brasil), manipulado de acordo com o fabricante. Uma fonte de luz externa (LED - Gnatus, Optlight III), com 250 mW/cm² de densidade e potência, foi utilizada para aumentar a ação do produto e colocada sobre o dente por 20 segundos, repetindo-se duas vezes o procedimento antes da troca da substância. O produto foi mantido sobre a face do dente por um período de 15 minutos e depois removido. Foram realizadas mais duas seqüências na mesma sessão, totalizando três aplicações do produto e nove aplicações de luz, de acordo com a indicação do fabricante.

Após o final do clareamento, os dentes foram divididos aleatoriamente em 3 grupos de 15 dentes cada, para serem submetidos ao procedimento restaurador em diferentes tempos. O Grupo 1 foi restaurado imediatamente após o clareamento; o Grupo 2 sete dias após o final do clareamento; o Grupo 3 quatorze dias após clareamento.

Em cada dente foram confeccionadas, tanto nas superfícies vestibular (clareada), quanto na palatina (controle), cavidades de classe V, totalizando 90 preparos com término em esmalte, dimensões padronizadas (3mm no sentido mesio-distal, 2mm no sentido cérvico-oclusal e 2,5mm de profundidade), com paredes expulsivas e sem bisel, utilizando-se a ponta diamantada tronco-cônica nº4137 (KG Sorensen Indústria e Comércio Ltda., São Paulo, Brasil). As pontas diamantadas foram substituídas a cada 5 preparos.

As cavidades foram condicionadas com ácido fosfórico 35% em forma de gel (FGM Produtos Odontológicos Ltda., Joinville, Brasil), durante 30 segundos para o esmalte e 15 segundos para a dentina. Após o condicionamento, as cavidades foram lavadas por 30 segundos com jatos de água e o excesso de água retirado com papel absorvente, deixando a superfície úmida^{3,14}. Logo após, duas camadas consecutivas do adesivo *Adper Single Bond 2* (3M ESPE, St. Paul, Mn, USA) foram aplicadas sobre as superfícies, secadas suavemente com jato de ar e polimerizadas por 10 segundos de acordo com a orientação do fabricante. Em seguida, as restaurações foram realizadas com a resina composta Filtek Z250 (3M ESPE, St. Paul, Mn, USA) de cor A2, inserida nas cavidades em três incrementos, sendo o primeiro e o segundo suficientes para cobrir toda a parede axial e o terceiro, para completar a cavidade. O tempo de fotopolimerização de cada incremento foi de 20 segundos contínuos, sendo o último incremento por 40 segundos com o fotopolimerizador VIP (Bisco, Inc., Schaumburg, USA) com 600 mW/cm² de densidade de potência.

Todos os grupos foram inseridos em um recipiente e identificados para a realização da ciclagem térmica, utilizando-se 500 ciclos alternados entre 5° e 55°C, com 3 segundos de intervalo e 1 minuto de imersão, para simulação de mudança de temperatura e envelhecimento das restaurações¹⁵⁻¹⁶.

Os dentes foram secados e os ápices radiculares vedados com cianoacrilato, posteriormente, impermeabilizados com três camadas de esmalte cosmético vermelho nas superfícies vestibulares (clareadas) e esmalte cosmético azul nas superfícies palatinas (não clareadas - controle), com exceção da região restaurada e 1mm ao seu redor¹⁵. Foram imersos em uma solução de nitrato de prata 50% por 24 horas em temperatura ambiente e total ausência de luz. Em seguida, lavados em água corrente por 15 minutos para a remoção dos excessos do traçador e secados com papel absorvente. Após a secagem, os dentes foram imersos em solução fotoreveladora sob luz de 250W por 8 horas para promover a redução dos íons de prata para prata metálica^{15,17-20}.

Os dentes foram incluídos em resina acrílica e seccionados no sentido vestibulo-lingual com discos diamantados nº 7020 (KG Sorensen Indústria e Comércio Ltda., São Paulo, Brasil), dividindo ao meio as restaurações realizadas. Em seguida, as superfícies cortadas foram aplainadas com lixas abrasivas de granulação 400, os dentes foram lavados em água corrente e secados para realizar a completa limpeza.

As superfícies de cada espécime, tanto as vestibulares, quanto as palatinas, foram levadas ao microscópio de luz (M900, DF Vasconcellos S.A., São Paulo, Brasil) com aumento de 25 X. As imagens foram, então, projetadas na tela da televisão 29 polegadas, para serem analisadas por três examinadores a partir de escores atribuídos, de modo a mensurar a infiltração marginal.

Os examinadores, a partir de uma análise cega, classificaram as amostras de acordo com os escores: 0 = sem infiltração, 1 = mínima infiltração (menos de 1/3 da parede), 2 = infiltração moderada (1/3 a 2/3 do comprimento da parede) e 3 = extensa (mais que 2/3 do comprimento da parede até parede axial)¹⁵. Para a marcação dos resultados, a observação foi realizada nas duas margens das restaurações, sendo considerada sempre a margem que apresentasse o escore com maior grau de infiltração.

RESULTADOS

Após a análise, os resultados foram comparados para verificar a concordância entre os examinadores. Havendo concordância, determinou-se que o grau mais repetido seria considerado o resultado final de um determinado espécime (Tabelas 1 e 2). Para a análise estatística foram empregados os testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney a nível de 5% de significância. A análise dos dados demonstrou que a realização da restauração em resina composta imediatamente após o clareamento (controle), acarretou em um aumento estatisticamente significativo ($p < 0,05$) dos valores de infiltração marginal, quando comparado com os grupos não clareados e os grupos clareados e restaurados após 7 e 14 dias. Entre os grupos não clareados e os clareados decorridos 7 e 14 dias, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes nos valores de infiltração marginal das restaurações em resina composta ($p > 0,05$).

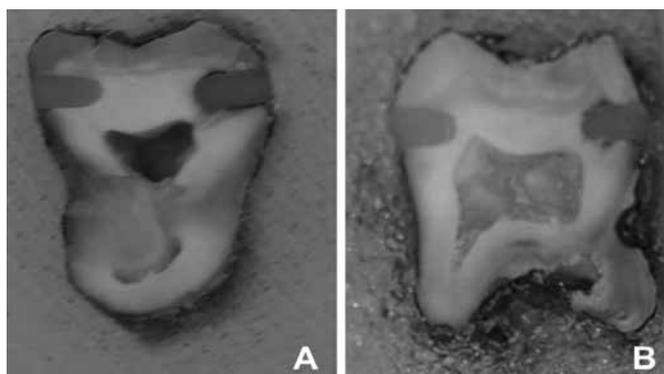


Figura 1. A) Imagem representativa do grau de microinfiltração do grupo 1 - O lado direito mostra a face clareada com grau 3 de infiltração e o lado esquerdo a face não clareada com grau 0 de infiltração; B) Imagem representativa do grau de microinfiltração do Grupo 1, lado direito mostra a face clareada com grau 3 de infiltração e o lado esquerdo a face não clareada com grau 0 de infiltração.

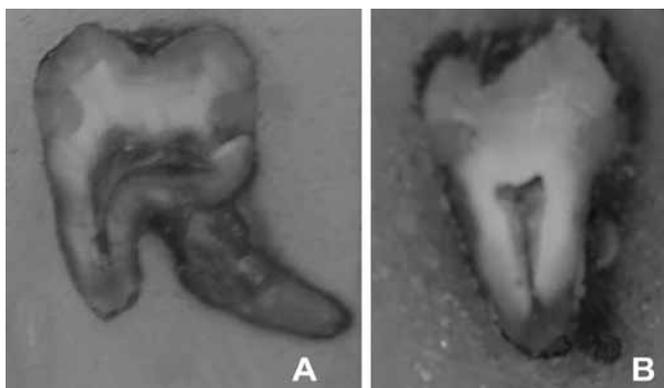


Figura 2. A) Imagem representativa do grau de microinfiltração do grupo 2, o lado direito mostra a face clareada com grau 3 de infiltração e o lado esquerdo a face não clareada com grau 0 de infiltração; B) Imagem representativa do grau de microinfiltração do Grupo 2, o lado direito mostra a face clareada com grau 0 de infiltração e o lado esquerdo a face não clareada com grau 0 de infiltração.

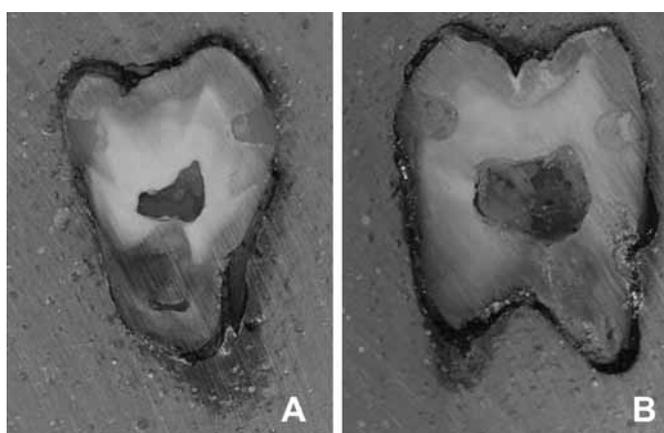


Figura 3. A) Imagem representativa do grau de microinfiltração do Grupo 3, o lado direito mostra a face clareada com grau 0 de infiltração e o lado esquerdo a face não clareada com grau 0 de infiltração; B) Imagem representativa do grau de microinfiltração do Grupo 3, lado direito mostra a face clareada com grau 0 de infiltração e o lado esquerdo a face não clareada com grau 0 de infiltração.

Tabela 1. Frequência dos escores. UNIFOR (Fortaleza) - FOUSP (Bauru), 2006 - 2007.

Escores	G1 - Clareado	G1 - Não clareado	G2 - Clareado	G2 - Não clareado	G3 - clareado	G3 - Não clareado
0	3	12	7	8	10	13
1	5	1	5	5	3	2
2	2	1	1	0	0	0
3	5	1	2	2	2	0
Total	15	15	15	15	15	15

Tabela 2. Postos médios das seis condições avaliadas e análise estatística. UNIFOR (Fortaleza) - FOUSP (Bauru), 2006 - 2007.

Grupos/ Faces	Postos médios (Não-clareada)	Postos médios (Clareada)
Grupo 1 - controle	42.3667 ^{A,a}	77.5333 ^{B,a}
Grupo 2 - 7 dias após	56.5714 ^{A,a}	55.7857 ^{A,ab}
Grupo 3 - 14 dias após	37.2692 ^{A,a}	51.8077 ^{A,b}

Letras maiúsculas: análise entre linhas ($p > 0,05$).

Letras minúsculas: análise entre colunas ($p > 0,05$).

DISCUSSÃO

A microinfiltração nas margens de restaurações de resina composta, ainda representa preocupação para a dentística restauradora devido às implicações clínicas que a sua presença pode acarretar. A evolução dos sistemas adesivos no procedimento restaurador representou um grande avanço nesta área, pois a introdução de novos materiais e técnicas promoveu um aumento na retenção micromecânica e melhor vedamento na interface dente-material restaurador.

Assim como nos sistemas adesivos, novas técnicas e produtos, como os peróxidos de carbamida e hidrogênio em suas diferentes concentrações, foram desenvolvidos para o clareamento dental. O sucesso do procedimento clareador está diretamente relacionado à facilidade que o peróxido apresenta de penetrar no esmalte e dentina quebrando os pigmentos e eliminando-os por difusão. Entretanto, muitos estudos têm demonstrado possíveis alterações na estrutura dental e nos materiais restauradores quando submetido aos agentes clareadores³⁻⁴.

Neste estudo, foi avaliado o grau de microinfiltração marginal em cavidades de Classe V restauradas com resina composta em diferentes tempos após a ação do gel clareador de peróxido de hidrogênio 35%. Os menores graus de infiltração foram encontrados nas faces dos grupos não clareados (Figura 1, Tabela 1), entretanto quando estes grupos foram comparados com os grupos clareados e restaurados 7 e 14 dias após, não houve diferença estatisticamente significativa (Figuras 2 e 3, Tabela 1).

Estes resultados podem ser explicados pautados no estudo de Machado et al.²¹, que avaliaram a penetração de um adesivo convencional no esmalte clareado com peróxido de carbamida 16% e peróxido de hidrogênio 38%, concluíram que deve-se esperar um intervalo de tempo mínimo de 7 dias entre o clareamento do esmalte e a aplicação do agente adesivo para a restauração com resina composta. Haywood & Heymann²² explicam que este tempo deve ser respeitado, visto que uma diminuição inicial na força de união de resinas compostas ao esmalte recém clareado acontece, entretanto, após 7 dias da finalização do procedimento clareador, as forças de união aproximam-se do normal. Sabe-se que a contração de polimerização das resinas compostas, os diferentes coeficientes de expansão térmica linear da estrutura dental e material restaurador, junto com a possível falência dos sistemas adesivos, são os principais fatores que ocasionam a microinfiltração¹⁶. Quando estes fatores são associados a agentes clareadores, os resultados podem ser ainda mais significantes, visto que, como já descrito, estes agentes, podem afetar principalmente a resistência de união resina-material restaurador devido à presença do oxigênio residual no esmalte o que pode interferir na polimerização das resinas⁶⁻⁹.

Walsh²³ descreve que a exposição do esmalte por períodos de 5 a 30 minutos ao peróxido de hidrogênio 35%, causa redução na adesão da resina composta ao esmalte. Em amostras analisadas em microscopia eletrônica de varredura, observaram-se falhas adesivas na interface resina-esmalte, áreas de não adesão e alterações na qualidade da resina.

Baseado nesses dados, para minimizar os principais fatores que causam infiltração, todas as cavidades deste estudo foram confeccionadas em esmalte, o sistema adesivo aplicado de acordo com a instrução do fabricante e a resina composta aplicada em incrementos. Mesmo assim, graus de infiltração elevados foram achados nos espécimes restaurados imediatamente após o clareamento, levando-nos a concordar com os autores acima, sobre a possível interferência do agente clareador nos resultados deste grupo.

No estudo feito por Klukowska et al.²⁴ foi avaliado o efeito do gel clareador com diferentes concentrações (peróxido de hidrogênio 14% e 38% e peróxido de carbamida 20%) e variações de dias de tratamento (21, 1 e 7 dias, respectivamente) na microinfiltração de cavidades classe V em resina composta. Concluíram que mais de 90% das cavidades com margem em esmalte não apresentou microinfiltração, enquanto que nas margens em dentina, a ação do agente clareador reduziu em apenas 8% o percentual de sucesso quando comparado ao grupo controle, sem representar

diferença estatisticamente significativa. Constataram que nenhum dos materiais clareadores interferiu significativamente nos graus de infiltração.

Neste estudo, cujos preparos foram realizados apenas com margens em esmalte, observou-se, que mesmo não ocorrendo microinfiltração em aproximadamente 60% dos espécimes, principalmente nos grupos não clareados e nos restaurados após 7 e 14 dias, as margens confeccionadas em esmalte não impediu a microinfiltração no grupo restaurado imediatamente após o clareamento, concluindo-se que, independente da localização da margem, os subprodutos do agente clareador interferiu no vedamento marginal.

Attin et al.²⁵, em uma revisão sistemática sobre o efeito do clareamento dental sobre os materiais restauradores e restaurações, concluíram que as forças de adesão das restaurações são significativamente reduzidas pelo pré-clareamento dos tecidos dentais, sendo recomendado um período de uma a três semanas após o clareamento para se realizar o procedimento restaurador, a fim de que os subprodutos residuais do agente clareador não comprometa a eficiência do vedamento marginal e canalicular, culminando com a microinfiltração e o insucesso do trabalho²⁶, dados este corroborados por este estudo.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, conclui-se que o pré-clareamento dental afeta o selamento na interface dente-restauração com o aumento da microinfiltração ao redor de cavidades de classe V (com margem em esmalte) restauradas com resina composta. Já o tempo de espera para realizar as restaurações pós-clareamento, interfere diretamente nos graus de microinfiltração, verificando-se, neste estudo, que os tempos ideais para este procedimento variam de 7 a 14 dias.

Colaboradores

ACR DORINI foi responsável pela orientação do projeto. RFL MONDELLI e E KLEGER-PANGRAZIO foram responsáveis pela avaliação dos resultados e pela redação. LM AZEVEDO foi responsável pelo desenvolvimento da parte experimental e pela redação. JS MENDONÇA coorientou o projeto e a análise estatística. APL OLIVEIRA foi responsável pelo desenvolvimento da parte experimental.

REFERÊNCIAS

- Mondelli RFL, Souza Jr MHS, Carvalho RM. Odontologia estética. Fundamentos e aplicações clínicas: microabrasão do esmalte. São Paulo: Santos; 2001.
- Tames D, Grando LJ, Tames DR. Alterações do esmalte dental submetido ao tratamento com peróxido de carbamida 10%. Rev Assoc Paul Cir Dent. 1998;52(2):145-51.
- Marson FC, Sensi LG, Arruda T. Efeito do clareamento dental sobre a resistência adesiva do esmalte. RGO - Rev Gaúcha Odontol. 2008;56(1):33-7.
- Bertoni E, Boscaroli APT. Resinas compostas submetidas ao clareamento dental. RGO - Rev Gaúcha Odontol. 2005;53(1):42-8.
- Going RE. Microleakage around dental restorations: a summarizing review. J Am Dent Assoc. 1972;84(6):1349-57.
- Bulucu B, Özsezer E, Ertas E, Yüksel G. The effect of different light sources on microleakage of bleached enamel. Dent Mater J. 2008;27(4):598-604.
- Bargui N, Godwin JM. Reducing the adverse effect of bleaching on composite-enamel bond. J Esth Dent. 1994;6(4):157-61.
- Campos I, Pimenta LAF. Substituição de restaurações após o clareamento dental caseiro. Rev ABO Nac. 2000;8(5):273-7.
- Oliveira MT, Pacheco JFM, Oshima HMS. Influência da composição do sistema adesivo na união ao esmalte de dentes clareados. Rev ABO Nac. 2001;9(4):217-20.
- Pozzobon RT, Candido MSM, Rodrigues JAL. Análise da rugosidade superficial de materiais restauradores estéticos: efeito de agentes clareadores e tempo. Rev Odonto Ciência. 2005;20(49):35-41.
- Cavalli V, 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.
- Coelho NB, Sabio SS, Atta MT, Mondelli RFL. Avaliação da rugosidade superficial em dentes restaurados com resina composta submetida à clareação dentária. Rev Dental Press Estétic. 2008;5(3):116-23.
- Faraoni-Romano JJ, Turssi CP, Serra MC. Effect of a 10% carbamide peroxide on wear resistance of enamel and dentine: In situ study. J Dent. 2009;37(4):273-8.
- Carvalho RM, Carrilho MRO, Pereira LCG, Garcia FCP, Marquezini Jr L, Silva SMA, et al. Sistemas adesivos: fundamentos para a compreensão de suas aplicações e desempenho em clínica. Biodonto. 2004;2(1):7.

15. Badini SRG, Araújo RM. Estudo in vivo e in vivo da infiltração marginal em restaurações de resina composta em cavidades de classe V. *JBD - Rev Íbero-Am Odontol Estet Dent Oper.* 2003;2(6):123-31.
16. Naufel FS, Schimit VL, Chaves LP. Avaliação in vitro da microinfiltração marginal em cavidades de classe V restauradas com resina composta: efeito de diferentes sistemas adesivos. *BD - Rev Íbero-Am Odontol Estet Dent Oper.* 2003;2(6):150-6.
17. Ramos ACB. Microinfiltração marginal em cavidades de classe V preparadas com alta rotação e com laser de Er:Yag: estudo in vitro [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1998.
18. Wu W, Cobb E, Dermann K, Rupp NW. Detecting margin leakage of dental composite restorations. *J Biomed Mater Res.* 1983;17(1):37-48.
19. Yu XY, Davis EL, Joynt RB, Wiczowski Jr G. Origination and progression of microleakage in a restoration with a smear layer-mediated dentinal bonding agent. *Quintessence Int.* 1992;23(8):551-5.
20. Sano H, Takatsu T, Ciucchi B, Horner JA, Matthews WG, Pashley DH. Nanoleakage: leakage within the hybrid layer. *Oper Dent.* 1995;20(1):18-25.
21. Machado JS, Cândido MS, Sundfeld RH, Alexandre RS, Cardoso JD, Sundfeld ML. The influence of time interval between bleaching and enamel bonding. *J Esthet Restor Dent.* 2007;19(2):111-9.
22. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching: how safe is it? *Quintessence Int.* 1991;22(7):515-23.
23. Walsh JL. Safety issues relating to the use of hydrogen peroxide in dentistry. *Aust Dent J.* 2000;45(4):257-69.
24. Klukowska MA, White DJ, Gibb RD, Garcia-Godoy F, Garcia-Godoy C, Duschner H. The effect of high concentration tooth whitening bleaches on microleakage of Class V composite restorations. *J Clin Dent.* 2008;19(1):14-7.
25. Attin T, Hanning C, Wiegand A, Attin R. Effect of bleaching on restorative materials and restorations: a systematic review. *Dent Mater.* 2004;20(9):852-51.
26. Fayad MVL, Anbinder AL, Marques AP, Amor R, Valera MC, Araújo MAM. Avaliação da infiltração após clareamento dental e restauração com resina composta, variando o sistema adesivo. *Rev Fac Odontol São José dos Campos.* 2002;5(1):43-8.

Recebido em: 20/2/2009

Versão final reapresentada em: 8/8/2009

Aprovado em: 18/9/2009