



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

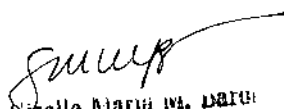


Fabício Maurílio da Silva Fonseca

INFLUÊNCIA DE AGENTES CLAREADORES APLICADOS EM ESMALTE SOBRE A

RESISTÊNCIA DE UNIÃO À DENTINA EM DIFERENTES PROFUNDIDADES

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


Dra. Giselle Maria M. Darui
Área de Dentística
Matrícula 250259

TCC 491

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA
PIRACICABA**

2008



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



Fabício Maurílio da Silva Fonseca

**INFLUÊNCIA DE AGENTES CLAREADORES APLICADOS EM ESMALTE SOBRE A
RESISTÊNCIA DE UNIÃO À DENTINA EM DIFERENTES PROFUNDIDADES**

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

PIRACICABA

2008

Unidade FOP/UNICAMP	
N. Chamada	
Vol.	Ex.
Tombo BC/	

C.T. 786385

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**
Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª / 6159

F733i	Fonseca, Fabrício Maurílio da Silva. Influência de agentes clareadores aplicados em esmalte sobre a resistência de união à dentina em diferentes profundidades. / Fabrício Maurílio da Silva Fonseca. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2008. 18f. Orientador: Giselle Maria Marchi Baron. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba. 1. Dentística. I. Baron, Giselle Maria Marchi. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título. (mg/fop)
-------	--

Esses anos de faculdade não foram fáceis e para conseguir concluir mais esse obstáculo em minha vida obtive ajuda de algumas pessoas que do fundo do meu coração agradeço:

Minha família por ter segurado a barra nos momentos difíceis e sempre me motivando (Mãe, tio Otacílio, tia Sandra, Avó Diquinha que deus tenha em um excelente lugar);

A orientadora Gisele pela confiança, o Adriano pela persistência e amizade; Janaina, santa Jana, obrigado por ter caído em minha vida; Marcos, melhor Marquinhos, to saindo "oreia", valeu por tudo! e por fim agradeço a todos os amigos de coração com quem convivi nesses anos de faculdade, amigos de república (família Tiemboko).

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	4
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	5
RESUMO	6
INTRODUÇÃO	7
CONCLUSÕES	13
REFERÊNCIAS	14

Lista de tabelas:

A tabela compara os diferentes materiais usados(peróxido de carbamida e o peróxido de hidrogênio) nas diferentes espessuras.....11

**Lista de palavras e abreviaturas em
latim:**

et. al. = e outros (abreviatura de "*et. lli*")

Resumo

Este estudo avaliou a influência de agentes clareadores em diferentes concentrações aplicados em esmalte, sobre a resistência de união em diferentes profundidades dentinárias. Vinte e quatro incisivos bovinos foram utilizados, obtendo-se três fragmentos (4x4mm) por dente. Os três fragmentos apresentavam 0,7mm de espessura de esmalte, e a espessura de dentina variou conforme o grupo experimental: 0,5mm, 1mm ou 1,5mm. Os fragmentos referentes a cada profundidade dentinária foram divididos em três grupos (n=8): G1: Sem tratamento (Controle); G2: Peróxido de Carbamida 16% (6hs/14 dias); G3: Peróxido de Hidrogênio 35% (3 aplicações de 15 minutos/cada). Após 24 h do término do clareamento em esmalte, a superfície dentinária foi restaurada com cilindros de resina composta de 2mm de diâmetro e 1mm de altura. O ensaio de micro-cisalhamento foi realizado imediatamente após a confecção da restauração, a uma velocidade de 0,5mm/min. até a fratura. Os valores, em MPa, foram analisados estatisticamente (ANOVA em parcela subdividida/Tukey $\alpha=0,05$), e as médias obtidas foram: G1-0,5mm: 13.5, G1-1mm: 9.64, G1-1,5mm: 11.68; G2-0,5mm: 9.48, G2-1mm: 9.44, G2-1,5mm: 11.64; G3-0,5mm: 9.01, G3-1mm: 9.27, G3-1,5mm: 7.63. Independentemente da profundidade dentinária avaliada, os grupos clareados apresentaram valores de resistência de união semelhantes ao do grupo controle. No entanto, diferenças significativas entre as profundidades foram observadas ($p=0,02$); e os menores valores de resistência de união foram detectados na dentina profunda (1,5mm). Pode-se concluir que a difusão dos agentes clareadores através do esmalte não foi capaz de alterar a resistência de união à dentina, sendo esta influenciada apenas pela morfologia/profundidade do substrato.

Introdução

A criação de materiais clareadores representou um importante passo na dentística estética. Materiais como o peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida são freqüentemente usados no tratamento clareador (NOUR EL-DIN *et al.*, 2006). Existem duas principais técnicas para clareamento dental para dentes que apresentam vitalidade: a técnica de consultório e a técnica de clareamento caseiro supervisionada (HAYWOOD E HEYMANN, 1989).

Porém, o tratamento clareador pode apresentar alguns efeitos colaterais associados, como irritação pulpar (ROBERTSON & MELFI, 1980; SEALE, MCINTOSH & TAYLOR, 1981); mudanças na estrutura dental (LEDOUX *et al.*, 1985; ROTSTEIN, LEHR & GEDALIA, 1992; LEWINSTEIN *et al.*, 1994; CAVALLI *et al.*, 2004); micro-infiltração de restaurações (CRIM, 1992a,b) e redução da resistência de adesão de compósitos resinosos (CVITKO *et al.*, 1991; KALILI & YOSHIDA, 1993; BARGHI & GODWIN, 1994; CAVALLI *et al.*, 2001; GLASSPOOLE, ERICKSON & DAVIDSON, 2001; LAI *et al.*, 2002).

Duas são as explicações para a alteração da resistência de adesão dos compósitos: uma relata que a diminuição da resistência de adesão é diminuída devido às alterações físicas na estrutura dental após o clareamento, tais como a redução do conteúdo mineral ou aumento da porosidade local com perda da forma prismática (BEN-AMAR *et al.*, 1995; PERDIGÃO *et al.*, 1998; CAVALLI *et al.*, 2004). A outra teoria propõe que a manutenção de radicais livres de oxigênio residuais sobre a estrutura dental clareada, mesmo após a remoção do agente clareador, poderia inibir a adequada polimerização dos materiais adesivos (TITLEY *et al.*, 1988; DISHMAN *et al.*, 1994; BASTING *et al.*, 2004; SUNDFELD *et al.*, 2005).

Entretanto, há um consenso de que a espera de 14 a 21 dias após o clareamento é necessário e suficiente para que essa diminuição da resistência de adesão seja revertida (CAVALLI *et al.*, 2001; BASTING *et al.*, 2004). Contudo, esse tempo torna-se longo para pacientes que apresentam restaurações extensas em regiões estéticas, como restaurações presentes nos dentes anteriores.

A resistência de adesão à dentina não tem sido investigada de maneira intensiva (ATTIN *et al.*, 2004). Poucos estudos disponíveis relatam a diminuição da resistência de adesão dos compósitos resinosos à dentina, tanto para o clareamento com peróxido de hidrogênio 30-35% como para o peróxido de carbamida 10-21% (TOKO & HISAMITSU, 1993; SPYRIDES *et al.*, 2000). Na maioria dos estudos, a diminuição da resistência de adesão, como no esmalte, foi presente após 7 dias do clareamento restaurador (TORNECK *et al.*, 1990; SPYRIDES *et al.*, 2000). Porém, estes estudos avaliaram a resistência de união à dentina clareada, e clinicamente, o efeito do agente clareador à dentina deve-se à difusão material pelos tecidos dentais, já que o procedimento clareador é realizado em esmalte.

A busca por uma melhor união à dentina após o tratamento clareador torna-se necessária, pois, após este procedimento, em alguns casos, é necessária a confecção de restaurações que envolvem não só esmalte, o alvo de muitos estudos sobre a união pós clareamento, mas também a dentina, como em restaurações Classe III e IV.

Proposição

O presente estudo tem como objetivo:

- a) Avaliar o efeito do clareamento com peróxido de carbamida 16% e peróxido de hidrogênio 35%, aplicados em esmalte, na resistência de união de compósitos resinosos à dentina subjacente

Materiais e Métodos

Vinte e quatro incisivos bovinos foram obtidos, limpos e armazenados em solução de timol 0,1%.

Após isso, os dentes 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 sua superfície vestibular, com auxílio de discos diamantados dupla face (# 7020, KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil), em baixa rotação, a fim de se obter três fragmentos de esmalte de 4x4mm² por

dente, medidas padronizadas e confirmadas, através do uso de um paquímetro digital (Mitutoyo Sul Americana, São Paulo, SP, Brasil).

O esmalte dos fragmentos, foram planificados em politizes utilizando-se lixas de papel abrasivo de óxido de alumínio de granulação 600 (Arotec Ind. Com. Ltda., Cotia, São Paulo, Brasil), sob refrigeração constante, seguidos do polimento com pano para polimento azul (Arotec Ind e Com. Ltda., Cotia, São Paulo, Brasil) associado à pasta diamantada de 1 μ m (Arotec Ind e Com. Ltda., Cotia, São Paulo, Brasil). A planificação da superfície de esmalte foi realizada de modo a obter-se uma espessura de aproximadamente 0,7mm para todos os fragmentos. Já a dentina foi planificada utilizando lixas de papel abrasivo de óxido de alumínio de granulação 600 (Arotec Ind. Com. Ltda., Cotia, São Paulo, Brasil), sob refrigeração constante, de modo que fossem obtidas espessuras dentinárias de 0.5mm, 1mm e 1.5mm. De cada dente bovino, foi confeccionado um corpo de prova de cada espessura, e então divididos em 03 grupos, de acordo com o tratamento empregado, sendo que para cada grupo foram avaliadas as três espessuras dentinárias (n=10). Os grupos apresentam-se abaixo relacionados:

Grupo 1 – Sem tratamento (controle).

Grupo 2 –Peróxido de carbamida 16% (Whiteness Perfect 16%; FGM, JOINVILE, SC, BRASIL) - 14 dias/6 horas.

Grupo 5 – Peróxido de hidrogênio 35% Whiteness HP Maxx; FGM, JOINVILE, SC, BRASIL) - 3 aplicações de 15 minutos.

Após o tratamento respectivo a cada grupo experimental,foi realizado o procedimento restaurador, sendo os espécimes fixados em cilindros, deixando exposta a área dentinária a ser restaurada. Foi realizado o condicionamento ácido (Scotchbond, 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) por 15 segundos em dentina. Após, o espécime foi lavado por 15 segundos utilizando-se um jato de água, e secado utilizando um papel absorvente, mantendo o substrato dentinário levemente umedecido. Foi aplicado então o sistema adesivo (Single Bond 2; 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA), seguido de um leve jato de ar, sendo aplicado uma nova camada, a após

leve jato de ar, fotopolimerizado por 10s. A restauração foi realizada com o compósito resinoso fluido (Opallis Flow; FGM, JOINVILE, SC, BRASIL), inserido em uma matriz de silicone contendo um orifício com 2mm de diâmetro, para a realização do teste de microcisalhamento, e polimerizado por 40s. Tanto o adesivo quanto a resina composta foram polimerizados utilizando um aparelho fotoativador (Optilux 501, Sybron Kerr, Danbury, CT, USA), tendo sua potência constantemente monitorada por um radiômetro, mantendo-se sempre acima de 600mW/cm².

Os cilindros contendo os espécimes restaurados 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.

Os valores foram expressos em Kilograma-força (Kgf), convertidos para Megapascal (Mpa) dividindo a força (Kgf) pela área adesiva (cm²).

Análise Estatística

Os dados foram tabulados e avaliados quanto à sua normalidade para posterior aplicação da análise de variância (ANOVA em parcela subdividida) e Teste Tukey ($\alpha=0,05$).

RESULTADOS

GRUPOS	0,5 mm	1 mm	1,5mm	
CONTROLE	13.50(5.16)	9.48(3.76)	9.01(1.97)	a
CARBAMIDA 10 %	9.64(2.24)	9.44(3.19)	9.27(4.46)	a
HIDROGÊNIO 35%	11.68(2.28)	11.64(4.00)	7.63(1.93)	a
	A	AB	B	

Letras distintas representam significância estatística (2-way ANOVA/

Turkey. Alfa 5%) Maiúsculas comparam espessuras e minúsculas comparam grupos.

Discussão

Materiais como o peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida são os principais produtos usados no clareamento dental, sendo que estes variam em suas concentrações, de acordo com a técnica utilizada. No clareamento dental caseiro ou noturno (Haywood, *et al.*, 1989), os peróxidos de hidrogênio e carbamida são utilizados em baixas concentrações (3.5% a 7% e 10% a 22%, respectivamente), através da aplicação dos produtos realizada pelo paciente, com o auxílio de moldeiras, supervisionado pelo cirurgião dentista (Haywood, *et al.*, 1989). Já no clareamento de consultório, altas concentrações desses agentes são utilizados (em torno de 30% a 35%), sendo aplicado sobre a estrutura dental a ser clareada por um curto período de tempo, sendo este realizado pelo profissional (Joiner, 2006).

Estudos prévios, avaliando a aplicação de agentes clareadores diretamente sobre a dentina, observaram a diminuição da resistência de união de materiais resinosos àquele substrato (Basting, *et al.*, 2004a, Cavalli, *et al.*, 2005, Dishman, *et al.*, 1994). Após a aplicação dos agentes clareadores, há a permanência de oxigênio residual nas porosidades da superfície dental clareada (Dishman, *et al.*, 1994). Esse oxigênio leva a uma terminação prematura da formação das cadeias poliméricas, levando a uma incompleta polimerização do sistema adesivo (Rueggeberg, *et al.*, 1990), sendo estes fatores responsáveis pela resistência de união reduzida dos compósitos resinosos à superfície dental clareada (Dishman, *et al.*, 1994).

Apesar do contato direto do agente clareador com a dentina poder acontecer em algumas situações especiais, como na presença de trincas nos dentes ou recessões gengivais, tais situações devem ser evitadas ao máximo, pois o contato do agente clareador com a dentina aumenta a possibilidade de irritação pulpar, e, conseqüentemente, de hipersensibilidade dentinária (Robertson, *et al.*, 1980). Sendo assim, para que o clareamento dental ocorra em condições clínicas ideais, o agente clareador não deve ter acesso direto à dentina. Baseando-se neste conceito, o presente estudo foi conduzido para determinar se a difusão dos agentes clareadores através do esmalte seria capaz de diminuir a união à dentina. Dois agentes clareadores foram investigados, um à base de peróxido de carbamida 16%, aplicado por 14 dias por seis horas, simulando a realização do clareamento caseiro; e outro à base de peróxido de hidrogênio 35%, sendo realizada 3 aplicações com a duração de 15 minutos, simulando o clareamento de consultório.

De acordo com os resultados obtidos, nenhum dos protocolos realizados sobre o esmalte dental interferiu na resistência de união à dentina subjacente, em nenhuma das profundidades estudadas. Apesar do peróxido de hidrogênio ser capaz de se difundir pelos tecidos duros dentais, alcançando a polpa (Benetti, *et al.*, 2004, Gokay, *et al.*, 2005), esta difusão não parece ser suficiente para resultar numa incompleta polimerização do sistema adesivo e conseqüente comprometimento da resistência de união à dentina.

Por outro lado, os resultados indicaram valores reduzidos de resistência de união na dentina profunda (1.5mm). Estes achados podem ser justificados pela diferença na morfologia da dentina em diferentes profundidades (Cavalcanti, *et al.*, 2008, Wang, *et al.*, 2006, Yoshikawa, *et al.*, 1999). A adesão à dentina profunda pode ser negativamente afetada pelo efeito da pressão pulpar, pela maior abertura dos túbulos e

pela menor quantidade de dentina intertubular disponível para adesão (Cavalcanti, *et al.*, 2008, Giannini, *et al.*, 2001, Hebling, *et al.*, 2007, Wang, *et al.*, 2006, Yoshikawa, *et al.*, 1999).

A observação de que o clareamento realizado sobre a superfície do esmalte não exerce influência sobre a resistência de união à dentina subjacente àquele substrato é importante, pois a maioria dos preparos cavitários a serem restaurados após o clareamento apresenta, em maior volume, o substrato dentinário. No entanto, mais estudos são necessários para demonstrar a influência do clareamento na durabilidade de restaurações adesivas diretas em que ambos os substratos, esmalte e dentina, estejam envolvidos. Desta maneira, na ocorrência da necessidade de restauração imediata de dentes recém-clareados, uma abordagem clínica mais confiável será estabelecida.

Conclusões

De acordo com as limitações do presente estudo, e com os resultados obtidos, foi possível concluir que:

- A difusão dos agentes clareadores através do esmalte não afetou a resistência de união nas três profundidades de dentina
- Menores valores de resistência de união são observados na dentina profunda (1,5mm de espessura).

Referências

- NOUR EL-DIN AK, MILLER BH, GRIGGS JA, WAKEFIELD C. Immediate Bonding to Bleached Enamel **Oper Dent**. 2006; 31-1, 106-114
- HAYWOOD, VB; HEYMANN, HO. Nightguard vital bleaching. **Quintessence Int** 1989; 20 : 173-6.
- ROBERTSON WD & MELFI RC Pulpal response to vital bleaching procedures **J Endod**. 1980; 6(7) 645-649.
- SEALE NS, MCINTOSH JE & TAYLOR AN Pulpal reaction to bleaching of teeth in dogs **J Dent Res**. 1981; 60(5) 948-953.
- LEDOUX WR, MALLOY RB, HURST RV, MCINNES-LEDOUX P & WEINBERG R Structural effects of bleaching on tetracycline-stained vital rat teeth **J Prosthet Dent**. 1985; 54(1) 55-59.
- ROTSTEIN I, LEHR Z & GEDALIA I Effect of bleaching agents on inorganic components of human dentin and cementum **J Endod**. 1992; 18(6) 290-293.
- 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**. 1994; 20(2) 61-63.
- CAVALLI V, GIANNINI M, CARVALHO RM. Effect of carbamide peroxide bleaching agents on tensile strength of human enamel **Dent Mat**. 2004; 20, 733-739.

CRIM GA Post-operative bleaching: Effect on microleakage **Am J Dent.** 1992a; 5(2) 109-112.

CRIM GA Prerestorative bleaching: Effect on microleakage of Class V cavities **Quintessence Intern.** 1992b; 23(12) 823-825.

CVITKO E, DENEHY GE, SWIFT EJ JR & PIRES JA Bond strength of composite resin to enamel bleached with carbamide peroxide **J Esthet Dent.** 1991; 3(3) 100-102.

KALILI K & YOSHIDA K Effect of alcohol on composite bond strength to bleached enamel *Journal of Dental Research.* 1993; 72 283.

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.

GLASSPOOLE EA, ERICKSON RL & DAVIDSON CL. Effect of enamel pretreatments on bond strength of compomer **Dent Mater.** 2001; 17(5) 402-408.

LAI SCN., TAY FR, CHEUNG GSP, MAK YF, CARVALHO RM, WEI SHY, TOLEDANO M, OSORIO R, PASHLEY DH. Reversal of Compromised Bonding in Bleached Enamel **J Dent Res.** 2002; 81(7) 477-481.

BEM-AMAR A, LIBERMAN R, GORFIL C, BERNSTEIN Y. Effect of mouthguard bleaching on enamel surface. **Am J Dent.** 1995; V.8, n.1, p.29-32.

De acordo com a norma da UNICAMP-FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade
PERDIGÃO J, FRANCCI C, SWIFT EJ JR, AMBROSE WW, LOPES M. Ultra-morphological study of the interaction of dental adhesives with carbamide peroxide-bleached enamel. **Am J Dent.** 1998; 11(6):291-301.

DISHMAN MV, COVEY DA, BAUGHAN LW. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. **Dent Mater.** 1994; 10(1): 33-6.

BASTING RT, FREITAS PM, PIMENTA LAF, SERRA MC. Shear bond strength after dentin bleaching with 10% carbamide peroxide agents. **Pesq Odont Bras.** 2004; 18(2):162-7.

TITLEY KC, TORNECK CD, SMITH D. The effect of concentrated hydrogen peroxide solutions on the surface morphology of human tooth enamel. **J. Endod.** 1988; 14(2):69-74.

SUNDFELD RH, BRISO AL, De Sa PM, SUNDFELD ML, BEDRAN-RUSSO AK. Effect of time interval between bleaching and bonding on tag formation. **Bull Tokyo Dent Coll.** 2005; 46(1-2):1-6

COOK WD. Polymerization defects in composite resins. In Van-Herle G, SMITH DC: **International Symposium on posterior composite resin dental restorative materials**, Peter Szulc, 273,86.

KALILI K & YOSHIDA K Effect of alcohol on composite bond strength to bleached enamel **Journal of Dental Research.** 1993; 272-283.

BARGHI N & GODWIN JM Reducing the adverse effect of bleaching on composite-enamel bond **J Esthet Dent.** 1994; 6(4) 157-161.

SUNG EC, CHAN SM, MITO R & CAPUTO AA Effect of carbamide peroxide bleaching on the shear bond strength of composite to dental bonding agent enhanced enamel **J Prosthet Dent.** 1999; 82(5) 595-599.

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.

TURKUN M, TURKUN LS. Effect of nonvital bleaching with 10% carbamide peroxide on sealing ability of resin composite restorations. **Int Endod J.** 2004; 37(1):52-60.

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. Epub 2005 Jul 25.

BULUT H, TURKUN M, KAYA AD. Effect of an antioxidizing agent on the shear bond strength of brackets bonded to bleached human enamel. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2006; 129(2):266-72.

BUETTNER GR. The pecking order of free radicals and antioxidant: lipid peroxidation, alpha-tocopherol, and ascorbate. **Arch Biochem Biophys.** 1993; 300:535-543.

ATTIN T, HANNIG C, WIEGAND A, ATTIN R Effect of bleaching on restorative materials and restorations—a systematic review 2004 **Dent Mater** 20, 852–861.

TOKO T, HISAMITSU H. Shear bond strength of composite resin to unbleached and bleached human dentine. **Asian J Aesthet Dent** 1993; 1:33–6.

SPYRIDES GM, PERDIGAO J, PAGANI C, ARAUJO MA, SPYRIDES SM. Effect of whitening agents on dentin bonding. **J Esthet Dent** 2000; 12:264–70.

TORNECK CD, TITLEY KC, SMITH DC, ADIBFAR A. The influence of time of hydrogen peroxide exposure on the adhesion of composite resin to bleached bovine enamel. **J Endod** 1990; 16:123–8.

DEMARCO FF, FREITAS JM, SILVA MP, JUSTINO LM. Microleakage in endodontically treated teeth: influence of calcium hydroxide dressing following bleaching. **Int Endod J** 2001; 34:495–500.