

Influência de pontas diamantadas CVD sobre o selamento marginal de um *primer* autocondicionante

Influence of CVD diamond burs on marginal sealing of a self-etching primer

Fábio Barbosa De Souza*

Candice Ramos Marques*

Daniela Sales De Assis Borges*

Claudio Heliomar Vicente Silva**

Carlos Menezes Aguiar***

Resumo

As alterações produzidas sobre a superfície dentária após a realização do preparo cavitário podem exercer influência na efetividade do procedimento restaurador. Avaliou-se a influência do sistema CVD (chemical vapor deposition) sobre o selamento marginal de um *primer* autocondicionante. Foram realizadas 24 cavidades classe II em doze molares humanos, obtidos no Banco de Dentes Humanos da UFPE, sendo 12 cavidades por grupo: G1 – Sistema CVD e G2 – pontas diamantadas convencionais. Os dentes, após restaurados, foram armazenados em solução fisiológica (24 horas/37 °C), termociclados (500 ciclos/5°- 55 °C/15" cada banho), imersos em fucsina básica (24 horas/37 °C), lavados, seccionados e avaliados quanto à penetração do corante em escores que variaram de zero (sem infiltração) a três (máxima infiltração). O teste de Mann-Whitney não indicou diferença estatisticamente significativa entre os grupos G1 e G2, assim como para os níveis de microinfiltração em esmalte e dentina de um mesmo grupo ($p>0,05$). Entretanto, os resultados absolutos demonstraram que o sistema CVD exerceu influência negativa sobre o selamento marginal das restaurações confeccionadas com o *primer* autocondicionante estudado.

Palavras-chave: preparo da cavidade dentária, adesivos dentinários, infiltração dentária.

Introdução

O preparo cavitário, do ponto de vista terapêutico, corresponde ao tratamento biomecânico das lesões dos tecidos dentários mineralizados, tendo por finalidade a obtenção de um substrato dentário capaz de receber uma restauração que o proteja, seja resistente e previna a reincidência de cárie (MONDELLI et al., 1987). Para sua realização, a utilização de pontas diamantadas associadas a turbinas de alta rotação parece ser a opção de escolha para a maioria dos profissionais.

Conceitos restauradores baseados na intervenção minimamente invasiva (ÇEHRELI e ALTAY, 2003) e o desconforto dos instrumentos rotatórios (barulho – vibração – dor) (CONRADO et al., 2003) têm incentivado o desenvolvimento de novas tecnologias para o preparo cavitário, como a utilização de jatos abrasivos (GOLDSTEIN e PARKINS, 1994; HAMILTON et al., 2001), de la-

ser, de substâncias enzimáticas (WENNEBERG et al., 1999), bem como a associação de pontas diamantadas associadas à utilização do ultra-som, conhecido como “sistema CVD” *chemical vapor deposition*, no qual um filme de diamante é depositado por um sistema de vaporização química.

Essa tecnologia tem o objetivo de otimizar o procedimento restaurador, promovendo um preparo cavitário mais preciso, com melhor visibilidade para o profissional, maior conforto para o paciente (menor vibração e menos ruído) e com maior vida útil das pontas empregadas.

Pesquisas demonstram que os instrumentos rotatórios geram uma camada espessa (1 – 5 µm) de detritos sobre as superfícies dentinárias, composta por uma mistura de colágeno desnaturado e conteúdo mineral, denominada “lama dentinária” ou *smear layer* (MARSHALL et al., 1997; BARTIERI et al., 1998; AYAD, 2001), a qual reduz a energia livre superficial da dentina, interferindo na

*Mestrando em Odontologia com área de concentração em Clínica Integrada na Universidade Federal de Pernambuco.

**Professor Adjunto Doutor de Dentística da UFPE.

***Professor Adjunto Doutor de Endodontia da UFPE.

Recebido: 28.06.04 Aceito: 15.12.04

sua reatividade (BARATIERI et al.,1998). Pontas CVD acopladas ao aparelho de ultra-som, por outro lado, propiciaram formação de superfícies dentinárias quase que completamente livres de *smear layer* (VIEIRA e VIEIRA, 2002). Em restaurações adesivas, um substrato dentinário com essa característica poderia influenciar no mecanismo de ação dos sistemas de união, sejam convencionais ou autocondicionantes, interferindo na sua capacidade de promover um bom selamento marginal. Conhecer essa influência contribuiria para uma prática clínica mais consciente e para uma durabilidade maior das restaurações.

Dessa forma, objetivou-se avaliar o desempenho de um *primer* autocondicionante quanto ao selamento marginal, variando-se as pontas empregadas para a realização dos preparos cavitários (pontas diamantadas convencionais e sistema CVD).

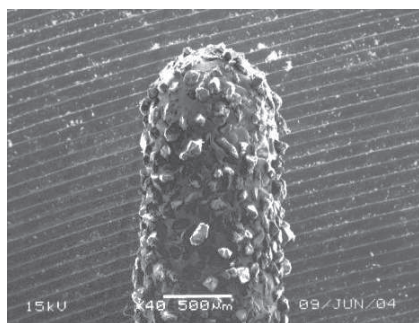


Figura 1 - Fotomicrografia representativa da superfície da ponta diamantada 4138 (FAVA - São Paulo), com os grânulos de diamante dispersos na ponta ativa

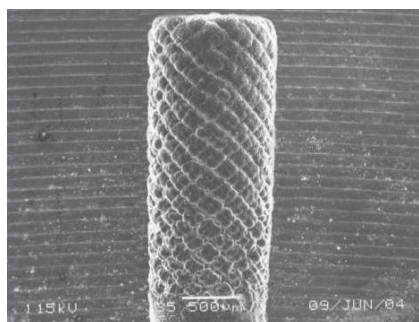


Figura 2 - Fotomicrografia representativa da superfície da ponta diamantada CVD (Clorovale Diamantes Indústria e Comércio Ltda. - São Paulo), caracterizada pela presença de cristais com tamanho muito reduzido, sendo dispostos de forma regular e homogênea em toda a ponta ativa

Materiais e método

Foram selecionados 12 molares humanos hígidos, recém-extraídos com ausência de trincas ou fraturas de esmalte, limpos e armazenados até o momento dos testes em solução fisiológica de NaCl a 0,9%, à temperatura ambiente. Os espécimes foram obtidos no Banco de Dentes Humanos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), após parecer do Comitê de Ética CCS-CEP 117/2004. Duas cavidades estritamente proximais (mesial e distal – largura vestibulolingual 3 mm X profundidade 3 mm X altura 2 mm) com margem cervical em dentina foram realizadas em cada elemento, sendo confeccionados e restaurados de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 - Divisão dos grupos

Grupos	Faces	Instrumento empregado	Sistema adesivo	Resina composta
Grupo 1 (n = 12)	Mesial	Pontas diamantadas alta rotação n.º 3148 (Figura 1)	Sistema auto-condicionante Clearfil	Resina Composta Clearfil APX (Kuraray)
Grupo 2 (n = 12)	Distal	Pontas CVD cilíndrica UCP1025 (Figura 2)	SE Bond (Kuraray)	

Os espécimes restaurados foram armazenados por 24 horas em solução fisiológica de NaCl a 0,9% (37 °C/ umidade relativa do ar 100%), de modo a permitir a expansão higroscópica da resina composta (BARATIERI et al., 1998). Sequencialmente, procedeu-se ao acabamento e polimento das restaurações com o auxílio de discos abrasivos (Sof-Lex/3M ESPE), sendo os corpos-de-prova submetidos a estresse térmico (500 ciclos em água a 5 °C/55 °C ± 5 °C, 15"/banho) em máquina de termociclagem digital do Núcleo de Pesquisa Clínicas em Biomateriais (NPCB) da UFPE.

Os corpos-de-prova foram, então, impermeabilizados deixando exposta apenas a interface dente/restauração oclusal e cervical, sendo imersos em agente traçador químico (solução de fucsina básica 0,5%) por 24 horas / 37 °C, lavados em água corrente, limpos, secos e seccionados no sentido mesiodistal com disco diamantado dupla face (KGSorensen – São Paulo). Selecionou-se uma hemisseção resultante de cada corte para avaliação da infiltração marginal em lupa estereoscópica com aumento de 20X (NPCB-UFPE), por três examinadores previamente treinados por meio da atribuição de escores (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2 - Escores empregados para avaliação em esmalte

Escore	Descrição
Grau 0	Ausência de penetração do traçador químico
Grau 1	Penetração do traçador na parede oclusal apenas em esmalte
Grau 2	Penetração do traçador na parede oclusal atingindo dentina
Grau 3	Penetração do traçador químico em direção à polpa

Tabela 3 - Escores empregados para avaliação em dentina

Escore	Descrição
Grau 0	Ausência de penetração do traçador químico
Grau 1	Penetração do traçador químico na parede cervical
Grau 2	Penetração do traçador químico na parede cervical e axial
Grau 3	Penetração do traçador químico em direção à polpa

Resultados

O teste de Kappa aplicado indicou efetividade no procedimento de concordância dos examinadores - entre os avaliadores 1 e 3 Kappa=0,76, avaliadores 1 e 2 Kappa=0,92 e avaliadores 2 e 3 Kappa=0,83.

Os escores de microinfiltração e seus valores percentuais em esmalte e dentina encontram-se nas Tabelas 4 e 5, respectivamente. O teste

de Mann-Whitney não indicou diferenças significativas entre os preparos realizados com as brocas diamantadas e com o sistema CVD, tanto em esmalte quanto em dentina ($p>0,05$).

Tabela 4 - Distribuição dos escores de microinfiltração por grupo em esmalte

Escore										
Grupo	0		1		2		3		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
G1 - CVD	3	27,3	3	27,3	5	45,4	-	-	11	100,0
G2 - Diamantada	7	58,3	1	8,3	1	8,3	3	25,0	12	100,0
Grupo total	10	43,5	4	17,4	6	26,1	3	13,0	23	100,0

Tabela 5 - Distribuição dos escores de microinfiltração por grupo em dentina

Escore										
Grupo	0		1		2		3		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
G1 - CVD	8	72,7	1	9,1	-	-	2	18,2	11	100,0
G2 - Diamantada	10	90,9	1	9,1	-	-	-	-	11	100,0
Grupo total	18	81,8	2	9,1	-	-	2	9,1	22	100,0

A comparação dos níveis de infiltração em esmalte e dentina de um mesmo grupo também não se mostrou estatisticamente significativa após a aplicação do teste de Mann-Whitney (G1 - $p = 0,1275$; G2 - $p = 0,0663$).

Discussão

As alterações produzidas sobre a superfície dentária após a realização do preparo cavitário podem exercer influência na efetividade do procedimento restaurador, particularmente no que se refere à interação entre o sistema adesivo e o substrato dentário. O sucesso dessa interação reflete-se na obtenção de um adequado selamento marginal (BORGES et al., 2003).

A análise dos níveis de microinfiltração em esmalte, visualizados nas Tabelas 4 e 6, demonstrou uma maior tendência à infiltração nas superfícies preparadas com o sistema CVD. Esse fato pode estar relacionado às diferentes características morfológicas do substrato, uma vez que superfícies em esmalte tratadas com pontas convencionais resultaram em preparos mais irregulares, quando comparadas às preparadas com pontas CVD (VIEIRA e VIEIRA, 2002).

As variações na rugosidade das paredes podem alterar a capacidade de molhamento dos sistemas adesivos (BEATRICE, 1994). Possivelmente, as irregularidades e ranhuras produzidas pelas pontas diamantadas em esmalte propiciem uma maior área superficial para atuação do sistema adesivo, resultando, conseqüentemente, num melhor selamento marginal. Essa situação é indispensável na prevenção de cáries recorrentes, prolongando a longevidade da restauração (ROULET, 1994).

Ao considerar o selamento marginal nas superfícies dentinárias, os resultados obtidos neste trabalho destacaram uma maior tendência à microinfiltração nos espécimes preparados com o sistema CVD, associado a um *primer* autocondicionante. Tal fato pode estar relacionado a uma interação diferenciada do substrato preparado com o sistema adesivo empregado, cujo mecanismo de ação consiste na infiltração do monômero resinoso através da *smear layer*, com conseqüente penetração e desmineralização da dentina subjacente para formar a camada de integração (NAKABAYASHI, 1991).

Várias pesquisas já demonstraram que instrumentos rotatórios convencionais depositam *smear layer* na superfície dentinária (MARSHALL et al., 1997; WENNEBERG et al., 1999; AYAD, 2001), a qual reduz a energia livre superficial da dentina interferindo negativamente na sua reatividade (BARATIERI et al., 1998). Apesar disso, essa camada parece exercer um importante papel no mecanismo adesivo de sistemas autocondicionantes, sendo capaz de se incorporar à camada de integração.

A obtenção de superfícies dentinárias quase que totalmente livres de *smear layer* após a atuação de pontas CVD (VIEIRA e VIEIRA, 2002) poderia ser o fator responsável pela formação de uma camada de integração menos espessa, em razão da não-incorporação da lama dentinária. Além disso, os ácidos fracos existentes nos *primers* autocondicionantes não conseguem promover uma profundidade de desmineralização dentinária capaz de compensar a ausência da *smear layer*, que, quando existente, varia entre 0,5 e 1 μ m (YOSHIYAMA et al., 1996).

Essa reduzida capacidade de desmineralização/impregnação propiciada pelos sistemas adesivos com tecnologia autocondicionante ocorre em virtude do efeito de tamponamento promovido pela dentina e da capacidade de os íons cálcio e fosfato em alta concentração limitarem a dissolução da apatita (TOLEDANO et al., 2001).

Conclusão

A aplicação do sistema CVD na confecção de preparos cavitários, apesar de representar um avanço tecnológico, parece exercer influência negativa sobre o selamento marginal em dentina e esmalte de restaurações confeccionadas com um *primer* autocondicionante. No entanto, a análise estatística dos resultados obtidos não possibilitou a constatação de diferença significativa quanto à infiltração marginal nos espécimes preparados com sistema CVD e pontas diamantadas convencionais em alta rotação.

Abstract

Alterations produced on the dental surface after cavity preparation may influence the effectiveness of the restoring procedure. The purpose of this study was to verify the influence of CVD system burs on marginal sealing of a self-etching primer (Clearfil SE Bond - Kuraray). Twenty-four class II cavities were made in twelve human molars, with 12 cavities per group: G1 - (CVD system); G2 (conventional diamond burs). After the placement of restorations

(Clearfil SE Bond+Clerafil AP-X/Kuraray), the teeth were stored in saline solution (24 hours, 37 °C), thermocycled (500 cycles, 5°/55 °C, with a dwell time of 15 seconds), immersed in basic fuchsin (24 hours, 37 °C), washed and sectioned through the gingival margin for verification. The microleakage scores ranged from zero (no microleakage) to 3 (maximum microleakage). The Mann Whitney test did not indicate a statistical difference between the subgroups G1 and G2, and between enamel and dentine of a same group ($p>0,05$). However, absolute results demonstrated that CVD system exercised negative influence on the marginal sealing of the restorations performed with the studied self-etching primer.

Key words: dental cavity preparation, dentin-bonding agents, dental leakage.

Referências

- AYAD, M. F. Effect of rotatory instrumentations and different etchants on removal of smear layer on human dentin. *J Prothet Dent*, v. 85, p. 67-72, 2001.
- BARATIERI, L. N.; et al. *Dentística: procedimentos preventivos e restauradores*. 2. ed. São Paulo: Santos, 1998.
- BEATRICE, L. C. S. *Estudo "in vivo" do desgaste sofrido pelas pontas diamantadas através de microscopia eletrônica de varredura e da rugosidade produzida por elas nos dentes humanos extraídos*. Tese (doutorado) – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo; 1994.
- BORGES, A. B.; et al. Avaliação do desgaste de pontas diamantadas e sua influência na infiltração marginal de restaurações de resina composta. *Cienc Odontol Bras*, v. 6, n. 1, p. 36-43, jan./mar. 2003.
- ÇEHRELI, Z. C.; ALTAY, N. 3-year clinical evaluation of a polyacid-modified resin composite in minimally invasive occlusal cavities. *J Dent*, v. 28, p. 117-22, 2000.
- CONRADO, L. A.; et al. The use of CVD-coated diamond bur couple to an ultrasound handpiece in dental preparation. 2003. Disponível: <<http://www.cvd-diamante.com.br/refbibliograficas.htm>> Acesso: 15 jan 2004.
- GOLDSTEIN, R. E.; PARKINS, F. M. Air abrasive technology: its new role in restorative dentistry. *J Am Dent Assoc*, v. 125, p. 551-557, 1994.
- HAMILTON, J. C. et al. clinical evaluation of air abrasion treatment of questionable carious lesions. *J Am Dent Assoc*, v. 132, n. 6, p. 762-9, June 2001.
- MARSHALL, G. W. et al. *The dentin substrate: structure and properties related to Dent*, v. 25, p. 441-458, 1997.
- MONDELLI, J.; et al. Princípios Gerais do Preparo Cavitário. In: _____. *Dentística operatória*. 4. ed. São Paulo: Sarvier, 1987, p. 13-24.
- NAKABAYASHI, N. Dentinal bonding mechanisms. *Quintessence Int*, v. 22, p. 73-74, 1991.
- ROULET, J. F. Marginal integrity: clinical significance. *J Dent*, v. 22, p. 9-14, 1994.
- TOLEDANO, M. et al. Influence of self-etching primer on the resin adhesion to enamel and dentin. *Am J Dent*, v. 14, p. 205-210, 2001.
- VIEIRA, D.; VIEIRA, D. Pontas de diamante CVD: início do fim da alta rotação? *JADA – Brasil*, v. 5, n. 5, p. 307-313, 2002.
- WENNEBERG, A. et al. The influence of Carisolv on enamel and dentine surface topography. *Eur J Oral Scienc*, v. 107, p. 297-306, 1999.
- YOSHIYAMA, M.; et al. Regional bond strength on resins human root dentin. *J Dent Res*, v. 24, p. 435-442, 1996.

Endereço para correspondência

Claudio Heliomar Vicente Silva
Rua Jorge Couceiro da Costa Eiras, 443/
2403, Boa Viagem
51021-300 – RECIFE/PE
Fones: (81) 34630025 / (81) 88153207
E-mail: claudioheliomar@uol.com.br