

Efeito de Agentes Forradores no Selamento Marginal de Restaurações em Compósito Compactável

Marginal Sealing Effects of Liner Agents on Packable Composite Restorations

Maristela Maia Lobo*
Andrea Nóbrega Cavalcanti**
Ceres Mendonça Fontes***
Paula Mathias****

Lobo MM, Cavalcanti AN, Fontes CM, Mathias P. Efeito de agentes forradores no selamento marginal de restaurações em compósito compactável. J Bras Clin Odontol Int - Edição Especial 2006: 01-04.

Este estudo avaliou o efeito de agentes forradores no selamento marginal de restaurações em compósitos compactáveis. Cavidades foram confeccionadas na mesial e distal de 60 incisivos bovinos, com margens em esmalte e dentina, respectivamente. Estes foram distribuídos em 3 grupos (n=20): A / controle – sem forramento; B – resina de baixa viscosidade; C – ionômero de vidro modificado por resina, todos restaurados com um compósito compactável. Os dentes foram termociclados, imersos em solução tamponada de azul de metileno 2% e avaliados por escores representativos da penetração de corante. Não houve diferença estatística na microinfiltração em esmalte ou dentina, nem entre os agentes intermediários.

PALAVRAS-CHAVE: Microinfiltração marginal; Resina de baixa viscosidade; Cimento de ionômero de vidro modificado por resina.

INTRODUÇÃO

As deficiências dos compósitos tradicionais nas restaurações de dentes posteriores estimularam o desenvolvimento de materiais mais viscosos, mais resistentes ao desgaste e com uma contração de polimerização reduzida: as resinas compostas compactáveis¹.

A menor fluidez desses materiais facilita a sua inserção na cavidade e a obtenção do ponto de contato. Contudo, reduz a sua capacidade de escoamento nos ângulos internos da cavidade, comprometendo a adaptação

marginal^{1,2}. Agentes forradores têm sido utilizados visando à prevenção dessas possíveis falhas de adaptação, especialmente nas margens cervicais de restaurações classe II³.

A opção por resinas de baixa viscosidade está relacionada às suas propriedades de escoamento e molhamento de superfície, e ao seu baixo módulo de elasticidade – que lhe confere a capacidade de absorver as tensões de polimerização e os esforços mastigatórios^{2,4}. As vantagens dos ionômeros de vidro

híbridos se referem a sua liberação de flúor^{2,3,5}, adesão à estrutura dental e cura dual – importante em cavidades onde a luz fotoativadora tem acesso limitado⁵. Segundo Swift Júnior *et al.*³, os materiais liberadores de flúor reduzem a frequência e a severidade de lesões de cárie adjacentes às restaurações.

Apesar das vantagens relatadas com o uso dos agentes intermediários em restaurações com compósitos compactáveis, a aplicação deles requer mais um passo clínico,

* Mestre em Odontologia - Área de Cariologia pela FOP-UNICAMP. Rua Princesa Isabel, 64/94 São Paulo-SP 04601-000; e-mail: maristelalobo@hotmail.com

** Mestranda em Clínica Odontológica – Área de Dentística pela FOP-UNICAMP.

*** Mestre em Clínica Odontológica – Área de Dentística pela FOU SP, Professora Adjunta da Disciplina de Dentística da FOUFBA.

**** Mestre e Doutora em Clínica Odontológica – Área de Dentística pela FOP-UNICAMP, Professora Adjunta da Disciplina de Dentística da FOUFBA.

estendendo o tempo operatório e elevando o custo do procedimento. Dessa forma, torna-se importante avaliar quais os reais benefícios da associação desses materiais com as resinas compostas de alta viscosidade.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar, *in vitro*, o efeito de agentes forradores sobre o selamento marginal de restaurações em resina composta compactável, com margens em esmalte e dentina.

MATERIAL E MÉTODOS

Sessenta incisivos bovinos foram selecionados. Os dentes receberam cortes transversais no ápice radicular e no bordo incisal, com discos flexíveis diamantados dupla-face (#7020, KG Sorensen, SP, Brasil), sendo o conduto pulpar selado com cola epóxica de presa rápida (Araldite Epóxi, #1011514).

Cavidades proximais, simulando preparos classe II do tipo *slot* vertical, foram confeccionadas com pontas diamantadas (#1092, KG Sorensen, SP, Brasil), nas dimensões de 5,0 mm de profundidade em direção à região cervical, 3,0 mm de largura vestibulo-lingual e 1,5 mm de profundidade em direção à cavidade pulpar. Nas cavidades distais, o término cervical do preparo situava-se em dentina – 1,0 mm abaixo da junção amelo-cementária; e, nas cavidades mesiais, situava-se em esmalte – 1,0 mm acima da mesma junção.

Os espécimes foram aleatoriamente divididos em três grupos: A, B e C (n = 20). No Grupo A (controle), os dentes foram restaurados diretamente com a resina composta compactável Prodigy Condensable (Kerr, #002375), sem qualquer material forrador. Após a profilaxia das cavidades, condicionou-se o esmalte (30 s) e a dentina (15 s) com ácido fosfórico a 37,5% (Kerr, #912293), seguindo-se

da lavagem por 20 s em água corrente e da secagem com papel absorvente. O sistema adesivo OptiBond Solo (Kerr, #001433) foi aplicado durante 15 s e fotoativado (Optilight 600, Gnatus) por 20 s. A resina Prodigy Condensable foi inserida em incremento único com seringa centrix, compactada e fotoativada por 40 s, com o aparelho posicionado na face oclusal⁴.

Os espécimes do Grupo B receberam uma camada de aproximadamente 1,0 mm⁴ da resina fluida Revolution (Kerr, #907365) no assoalho da cavidade, envolvendo seus ângulos internos. Essa camada foi fotoativada por 30 s, com o aparelho posicionado pela face oclusal, seguindo-se da restauração com o compósito compactável.

Para o Grupo C, foi utilizado o ionômero de vidro híbrido, de presa dual, Vitrebond (3M-ESPE) como agente forrador. Este foi aplicado em camada de aproximadamente 1,0 mm, antes do uso do sistema adesivo e, em seguida, concluiu-se a restauração⁶.

Para o acabamento e polimento das restaurações foram utilizados, de forma seqüencial, discos do sistema Soflex (3M-ESPE) nas granulações média, fina e extrafina. Os três grupos foram submetidos a 500 ciclos térmicos, com banhos de 1 minuto nas temperaturas de 5°C (±2) e 55°C (±2). Duas camadas de esmalte de unha foram aplicadas nos dentes, deixando expostos ao corante a restauração e uma margem de 1,0 mm ao seu redor. Os espécimes foram mergulhados por 2 horas em solução tamponada de azul de metileno (pH 7,0) a 2%, em temperatura ambiente⁷.

Após lavagem com água corrente e secagem, os dentes foram seccionados longitudinalmente a partir do centro das restaurações e avaliados qualitativamente quanto ao grau de infiltração,

em lupa estereoscópica (40x). Três examinadores independentes atribuíram escores representativos da penetração do corante na interface dente/restauração da seguinte forma⁸:

- (0) Ausência de penetração do corante;
- (1) Penetração até ½ da margem cervical da restauração;
- (2) Penetração além da ½ da margem cervical, sem atingir a parede axial da cavidade;
- (3) Penetração na parede axial da cavidade e além desta e,
- (4) Penetração do corante pelo esmalte/dentina.

RESULTADOS

Os dados obtidos foram tabulados e analisados estatisticamente por meio do teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis ao nível de significância de 5%, avaliando os fatores Substrato e Agente Intermediário.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no grau de microinfiltração entre esmalte e dentina, para qualquer um dos agentes intermediários utilizados (Tabela 1). Assim, no presente estudo, não houve efeito significativo dos fatores Substrato ou Agentes Intermediários na microinfiltração de restaurações classe II em resina composta de alta viscosidade.

DISCUSSÃO

De acordo com o presente estudo, os agentes intermediários utilizados não exerceram influência estatisticamente significativa na microinfiltração das margens cervicais das restaurações de resina composta compactável, considerando-se as margens em esmalte e em dentina. Houve penetração de corante para os três grupos estudados, demonstrando que o total selamento marginal é difícil de ser alcançado, es-

GRUPOS	TRATAMENTO					
	Controle		Resina		Ionômero	
	Mediana	Postos médios	Mediana	Postos médios	Mediana	Postos médios
Esmalte	1,5	17,42 a	1	17,75 a	2	19,52 a
Dentina	3	23,57 a	2,5	23,25 a	2	21,47 a

Tabela 1: Análise dos Substratos para cada Agente Intermediário.

pecialmente na margem gengival de restaurações classe II^{3,9}.

Apesar de se observar uma maior infiltração de corante nas margens em dentina/cimento, não houve diferença estatisticamente significativa ao compará-las com as margens em esmalte. Esse fato não é comumente observado na literatura, que, por sua vez, reporta um melhor selamento marginal quando a margem situa-se em esmalte^{8,10}; contudo, a melhoria dos sistemas adesivos atuais tem reduzido essas diferenças entre os substratos dentais¹¹.

Durante a avaliação dos espécimes, notou-se uma grande difusão do corante por meio do esmalte bovino, especialmente na área de 1,0mm ao redor da restauração. Apesar de Reeves *et al.*¹² indicarem um comportamento semelhante nos estudos de microinfiltração dos dentes bovinos e humanos, segundo Bonfim *et al.*¹³, o substrato bovino difere micromorfológicamente do dente humano, o que poderia justificar uma maior permeabilidade do primeiro ao azul de metileno.

A profundidade das cavidades proximais (5,0mm) baseou-se na profundidade máxima de fotoativação recomendada pelo fabricante da resina compactável utilizada. A inserção de incrementos únicos, fotoativados pela face oclusal – simulando condições clínicas – pode ter comprometido a completa polimerização da resina no nível cervical. Ou, ainda, ter promovido

o rompimento da interface adesiva nessa margem, resultante da contração de polimerização do grande volume de material resinoso fotoativado em uma única vez¹⁴. Esse fato poderia explicar a penetração significativa do corante na interface dente/restauração, para os três tipos de tratamentos utilizados.

O forramento dos ângulos cavitários internos com resina de baixa viscosidade é um procedimento comum, embora seu efeito sobre o selamento marginal seja controverso. Embora alguns autores reportem a redução da microinfiltração marginal em restaurações com compósitos compactáveis, utilizando-se resinas de baixa viscosidade como agentes forradores¹⁵, o presente estudo, em concordância com outros trabalhos^{4,6,9}, não encontrou melhorias no selamento marginal dessas restaurações. A maior quantidade de matriz resinosa presente nessas resinas, apesar de reduzir o seu módulo de elasticidade e aumentar a sua fluidez e o seu escoamento, determina também o aumento da sua contração de polimerização⁶, resultando em restaurações com selamento marginal comparável ao daquelas desprovidas de agentes intermediários^{3,6,9}.

Segundo Lin, Davidson¹⁰, o ionômero híbrido Vitrebond promove retenção micromecânica em túbulos dentinários bovinos, libera flúor, e exerce ações bactericidas e bacteriostáticas. Além disso, é capaz de absorver as

tensões da contração de polimerização dos compósitos⁶. Enquanto alguns estudos *in vitro* evidenciam a redução da penetração da substância corante com o uso do Vitrebond⁸, os resultados do presente estudo, em concordância com Alomari *et al.*⁶, não mostraram diferenças estatisticamente significativas no padrão de infiltração entre as restaurações de resina composta sem agentes intermediários e as restaurações forradas com esse material híbrido.

Neste estudo, o uso dos agentes intermediários não trouxe benefícios adicionais ao selamento marginal, comparando-se com o grupo controle. Supõe-se que a utilização de um sistema adesivo com reforço de carga (Optibond Solo, Kerr) tenha melhorado a *performance* deste último grupo, equivalendo-o aos demais. Dessa forma, novas pesquisas que utilizam agentes de união sem cargas para o grupo controle seriam interessantes.

De acordo com os resultados deste estudo, questiona-se a inclusão de mais este passo clínico à técnica restauradora de cavidades classe II, em virtude do tempo operatório e dos custos do procedimento. Contudo, o uso de materiais ionoméricos para forramento de cavidades classe II estaria justificado em pacientes de alto risco ou atividade de cárie em função da liberação de fluoretos, visando a reduzir o aparecimento de lesões cáries adjacentes às restaurações.

Os resultados obtidos neste estudo demonstram que a análise individual do paciente e o conhecimento sobre as limitações dos materiais restauradores são fundamentos para indicar o material mais apropriado em cada caso, promovendo saúde, devolvendo função e garantindo longevidade às restaurações em dentes posteriores.

CONCLUSÃO

O uso de agentes intermediários – resina fluida e ionômero de vidro modificado por resina – não influenciou a microinfiltração marginal em restaurações de resina composta compactável com margens cervicais em esmalte e em dentina.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a 3M-ESPE, LABORDENTAL / Kerr e KG Sorensen pelo fornecimento de materiais para este trabalho. Agradecem também ao doutorando em Clínica Odontológica – Dentística da FOP-UNICAMP, Anderson Takeo Hara, pela análise estatística.

Lobo MM, Cavalcanti AN, Fontes CM, Mathias P. Marginal sealing effects of liner agents on packable composite restorations. J Bras Clin Odontol Int - Edição Especial 2006: 01-04.

This study evaluated the effect of liner agents on marginal sealing of packable composite restorations. Cavity preparations with cervical margins in enamel and dentin in mesial and distal faces, respectively, were prepared on 60 bovine incisors. Teeth were randomly allocated into three groups (n=20): (A/control) – restored without any intermediate agent; (B) – lined with flowable composite; and (C) – lined with resin-modified glass ionomer cement. After thermocycling and staining with methylene blue buffered dye solution, teeth were scored for microleakage. There were no significant differences for microleakage between enamel and dentin, regarding any of the intermediate agents used, neither between these agents.

KEYWORDS: Microleakage; Low viscosity composite resin; Hibrid glass ionomers.

REFERÊNCIAS

1. Meiers JC, Kazemi R, Meier CD. Microleakage of packable composite resins. *Oper Dent* 2001; 26:121-6.
2. Hickel R, Manhart J, García-Godoy F. Clinical results and new developments of direct posterior restorations. *Am J Dent* 2000; 13(Spec No):41D-54D.
3. Swift Júnior EJ, Triolo Júnior PT, Barkmeier WW, *et al.* Effect of low-viscosity resins on the performance of dental adhesives. *Am J Dent* 1996; 9(3):100-4.
4. Chuang S-F, Liu J-K, Jin Y-T. Microleakage and internal voids in class II composite restorations with flowable composites linings. *Oper Dent* 2001; 26:193-200.
5. Donly KJ, Ingram C. An in vitro caries inhibition of photopolymerized glass ionomer liners. *J Dent Child* 1997; 64(2):128-130.
6. Alomari QD, Reinhardt JW, Boyer DB. Effect of liners on cusp deflection and gap formation in composite restorations. *Oper Dent* 2001; 26(4):406-11.
7. Camargo DAA, Sinhoretti MAC. Avaliação in vitro da capacidade de penetração de corantes usados em ensaios de microinfiltração. *Braz Oral Res* 2001; 15(Supl.18° SBPqO):100, Abs.A242.
8. Sidhu SK, Henderson LJ. In vitro marginal leakage of cervical composite restorations lined with a light-cured glass ionomer. *Oper Dent* 1992; 17(1):7-12.
9. Jain P, Belcher M. Microleakage of class II resin-based composite restorations with flowable composite in the proximal box. *Am J Dent* 2000; 13(5):235-8.
10. Lin AM, Davidson RD. Studies on adhesion of glass-ionomer cements to dentin. *J Dent Res* 1992; 71:1836-41.
11. Van Meerbeek B, Perdigão J, Lambrechts P, *et al.* The clinical performance of adhesives. *J Dent* 1998; 26(1):1-20.
12. Reeves GW, Fitchie JG, Hembree Júnior JH, *et al.* Microleakage of new dentin bonding systems using human and bovine teeth. *Oper Dent* 1995; 20(6):230-5.
13. Bomfim MDC, Anauate Netto C, Youssef MN, *et al.* Estudo micromorfológico comparativo entre dentina humana e bovina, ao MEV. *Braz Oral Res* 2001; 15(Supl.18° SBPqO):62, Abs.I321.
14. Aw TC, Nicholls JI. Polymerization shrinkage of densely-filled resin composites. *Oper Dent* 2001; 26(4):498-504.
15. Leevailoj C, Cochran MA, Matis BA, *et al.* Microleakage of posterior packable resin composites with and without flowable liners. *Oper Dent* 2001; 26(3):302-7.

Recebido: 03/03/2004
Aceito: 20/05/2004