

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DE QUATRO SELANTES DE SUPERFÍCIE EM
RELAÇÃO À INFILTRAÇÃO MARGINAL EM CAVIDADES CLASSE V
RESTAURADAS COM RESINA COMPOSTA**

*EVALUATION IN VITRO OF FOUR SEALANTS OF SURFACE IN RELATION TO THE
MARGINAL INFILTRATION IN CAVITIES CLASS V RESTORED WITH COMPOSED RESIN*

Ana Karine Rocha de ANDRADE¹
Adolfo José CABRAL²
Cláudio Heliomar Vicente da SILVA³

Endereço para correspondência:
Rua da Hora 656 / 1202 - Espinheiro – Recife – PE
CEP 52020-010
Fone: (81) 3222-4403
E-mail: karine.ana@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia do uso dos selantes de superfície na redução da infiltração marginal em restaurações de resina composta classe V, comparando-se o efeito de quatro diferentes marcas comerciais. Em vinte e cinco terceiros molares humanos foram feitas cavidades nas faces vestibular e lingual/palatina com 2mm em esmalte e 1mm em dentina/cimento. A seguir foram restaurados com resina composta Esthet X (Dentsply). No grupo 1 (controle), não foi aplicado nenhum selante. No grupo 2, foi aplicado o selante de superfície Protect-it (Jeneric). No grupo 3, foi utilizado o Fortify (Bisco). Já no grupo 4, o selante utilizado foi o Bioforty (Biodinâmica). No grupo 5, o BisCover (Bisco). Os espécimes foram submetidos a 500 ciclos de termociclagem. De acordo com os resultados pôde-se concluir que os selantes Protect-it e BisCover tiveram as melhores performances e foram efetivos em reduzir a microinfiltração marginal.

UNITERMOS: microinfiltração; resina composta; selante de superfície.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effectiveness of the use of sealants in the reduction of microleakage in composite resin restorations class V, comparing the effect of four different commercial marks. In twenty and five third molar human had been made cavities in the faces facial and lingual/palatine with 2mm in enamel and 1mm in dentin/cement. Then, they had been restored with composite resin Esthet X (Dentsply). In group 1 (control), no sealant was not applied. In group 2, it was applied the sealant of Protect-it (Jeneric). In group 3, the Fortify was used (Bisco). No longer in group 4, the used sealant was the Bioforty (Biodynamics). In group 5, the BisCover (Bisco). All the specimens had been submitted the 500 cycles of thermocycling. In accordance with the results can be concluded that the sealant Protect-it and BisCover had the best results and were staff in reducing microleakage.

UNITERMS: microleakage; composite resin; surface sealant

1 - Especialista em Dentística pela UFPE
2 – Professor Adjunto Doutor de Dentística da UFPE
3 - Prof. Adjunto Doutor De Dentística da UFPE

INTRODUÇÃO

O passo inicial para o surgimento da Odontologia adesiva foi dado por BUONOCORE⁴ (1955), com o condicionamento ácido do esmalte, sendo esse um dos principais marcos da evolução odontológica. Desde aquela época os pesquisadores tentam melhorar o vedamento marginal, para impedir ou reduzir a penetração de fluidos na interface dente/restauração.

A capacidade de selamento de qualquer material é sempre crítica, pois a falha na prevenção da microinfiltração contribui para o manchamento, sensibilidade pós-operatória e a recorrência de cárie²³. Como pode ser notado, esta é uma das grandes causas de insucesso relacionado às restaurações de resina composta⁵.

Devido ao sucesso alcançado na adesão do esmalte com as restaurações, várias pesquisas foram desenvolvidas com a aplicação dos sistemas adesivos que utilizavam o mesmo ácido na dentina. Entretanto, não se observou vedamento total na adesão da resina composta na dentina com o referido sistema. Portanto, a maior adesão do material restaurador à dentina na redução da microinfiltração continua sendo um obstáculo à Odontologia moderna⁶.

Na tentativa de minimizar os problemas provenientes da contração de polimerização, e conseqüentemente da microinfiltração e desgaste, surgiram no mercado os selantes de superfície¹⁷. As superfícies seladas exibem interface dente-restauração mais contínua quando comparadas às que não receberam esse tratamento, avaliadas sob microscopia eletrônica de varredura. Como na maioria das restaurações há necessidade de realizar acabamento e polimento, devemos salientar a importância da utilização do selante de superfície por sua eficácia na diminuição da infiltração, pois promove o selamento das fendas marginais²¹.

A partir dessas observações, planejou-se o presente trabalho de pesquisa com o objetivo de verificar a influência do uso dos selantes de superfície nas restaurações de resina composta na redução do fenômeno da microinfiltração marginal de quatro diferentes marcas comerciais.

MATERIAIS E MÉTODO

- Seleção das amostras: Foram selecionados 25 dentes terceiros molares humanos com superfície vestibular íntegra, removidos por indicação cirúrgica e conservados em soro fisiológico em temperatura ambiente até o momento da realização do experimento (não mais de seis meses), sendo os mesmos obtidos do banco de dentes da UFPE.

- Preparo das cavidades: Os espécimes foram divididos em 5 grupos de 5 dentes e foram submetidos à profilaxia com pedra-pomes e água. As cavidades de classe V foram preparadas nas faces vestibular e lingual / palatina dos dentes, utilizando pontas diamantadas 4137 (KG Sorensen). Foram usadas cinco brocas que eram descartadas após a execução de dez

cavidades². As dimensões das cavidades foram padronizadas em 3mm de altura, sendo 2mm em esmalte e 1mm em dentina / cimento; 4mm de largura e 1,5mm de profundidade.

- Procedimento restaurador: No grupo 1, foi realizado o condicionamento das margens de esmalte (30 seg) e da superfície dentinária exposta (15 seg) com o ácido fosfórico a 37%⁵. Após a lavagem da cavidade, foi utilizado o sistema adesivo e realizada sua polimerização (40 seg), seguindo as recomendações do fabricante. A resina composta foi então inserida em camadas, com o auxílio de espátula antiaderente, sendo o primeiro incremento em direção à parede oclusal, o segundo em direção à parede gengival, e o terceiro restabelecendo o contorno anatômico do dente. Cada incremento foi polimerizado por 20 segundos. Após os procedimentos restauradores, todas as cavidades foram acabadas e polidas com discos de lixa Sof-Lex de granulação decrescente, conforme orientação do fabricante. No grupo 2, foram executadas as restaurações da mesma forma que no grupo 1. A seguir, foi aplicado o selante de superfície Protect-it (Jeneric) seguindo a técnica recomendada pelo fabricante, após o condicionamento com ácido fosfórico a 37% em toda a interface dente/restauração por 15 a 30 segundos. Para as cavidades do grupo 3, os procedimentos restauradores foram idênticos aos dos grupos 1 e 2. Foi então utilizado o selante de superfície Fortify (Bisco) de acordo com as recomendações do fabricante. Já no grupo 4, foram repetidos os mesmos passos executados nos grupos 3 e 4, novamente mudando o selante de superfície utilizado, sendo agora o Bioforty (Biodinâmica). Finalmente no grupo 5, o selante de superfície foi o BisCover (Bisco), seguindo-se os demais passos de acordo com as recomendações do fabricante.

- Termociclagem: Todos os dentes tiveram seus ápices selados com resina composta fotopolimerizável, e impermeabilizados com três camadas de esmalte para unha, mantendo-se uma área ao redor da restauração de 1mm além da interface dente/restauração. Os grupos devidamente identificados foram submetidos ao processo de ciclagem térmica de 500 ciclos com banhos alternados entre 5 ° e 55° (±5°). Os dentes foram mergulhados em corante fucsina básica 0,5%, durante 24 horas. Após esse período, foram lavados com água corrente durante duas horas. Após esses procedimentos, os dentes foram incluídos em resina epóxica, e seccionados longitudinalmente para posteriormente serem avaliados em lupa esterioscópica com aumento de 40x.

- Avaliação das amostras: Os corpos-de-prova foram avaliados por três examinadores previamente calibrados onde fizeram a análise do grau de infiltração marginal, que foi determinada pela penetração do corante desde as margens das restaurações em direção à parede axial¹⁹, representados esquematicamente na figura 1: grau 0 – sem microinfiltração (nenhuma penetração da solução corante); grau 1- pequena penetração da solução corante; grau 2 – penetração da solução corante atingindo a metade da parede cervical;

grau 3 – penetração da solução corante na parede axial em direção à polpa.

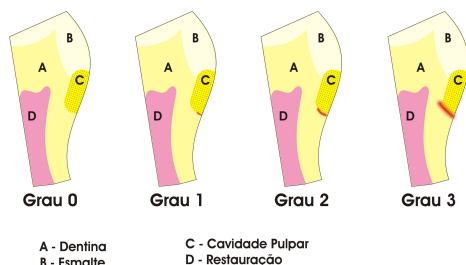
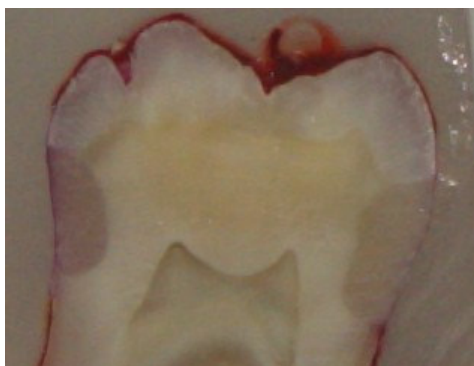
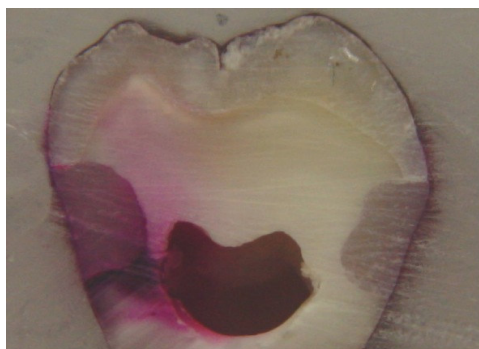


FIGURA 1 – representação esquemática dos escores de microinfiltração



FOTOGRAFIA 1 – corpo-de-prova para avaliação (grau 0)



FOTOGRAFIA 2 – grau 3

Após a obtenção dos escores de infiltração marginal, estes foram submetidos à análise estatística.

RESULTADOS

O tratamento estatístico foi realizado a fim de determinar os graus de infiltração segundo o grupo (com e sem selante) e verificar se existe ou não diferença significativa entre os grupos em relação à infiltração.

Para a análise dos dados foram utilizadas técnicas de estatística descritiva e inferencial. As técnicas de

estatística descritiva incluíram distribuições absolutas e percentuais dos graus de infiltração de todas as avaliações e dos graus medianos obtidos a partir das três avaliações da mesma cavidade, sendo estes resultados apresentados em tabelas e gráficos ilustrativos. As técnicas de estatística inferencial envolveram a aplicação dos testes de Kruskal-Wallis e os testes de comparações pareadas do referido teste. Com o objetivo de verificar se o grau de coincidência entre os pares de examinadores foram obtidos os escores de coincidência de Kappa.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados de todas as avaliações segundo o grupo. Da Tabela 1 é possível destacar que entre todas as avaliações o grau 2 teve o menor percentual e os outros três graus tiveram percentuais que variaram de 24,0% a 31,3% da amostra; os grupos 2 e 5 tiveram os melhores resultados considerando que os referidos grupos apresentaram os maiores percentuais de avaliações atribuídas para o grau 0, as maiores somas para as avaliações atribuídas para os graus 0 e 1 e os menores percentuais de avaliações atribuídas para o grau 3; os grupos 3 e 4 foram o que apresentaram os menores percentuais de avaliações atribuídas para os graus 0 e 1, sendo que o grupo 4 foi o que apresentou o maior percentual de avaliações atribuídas para o grau 3.

TABELA 1 - Resultados das avaliações de todas as avaliações segundo o grupo

Grupo	Grau									
	0		1		2		3		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1	-	-	18	60,0	5	16,7	7	23,3	30	100,0
2	18	60,0	7	23,3	2	6,7	3	10,0	30	100,0
3	-	-	6	20,0	15	50,0	9	30,0	30	100,0
4	6	20,0	-	-	2	6,7	22	73,3	30	100,0
5	18	60,0	5	16,7	1	3,3	6	20,0	30	100,0
Grupo total	42	28,0	36	24,0	25	16,7	47	31,3	150	100,0

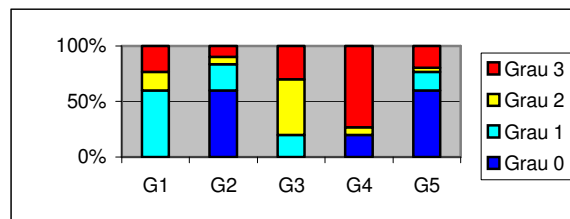


GRÁFICO 1 – Frequência percentual de todas as avaliações segundo o grupo

Na Tabela 2 são apresentados os resultados dos testes estatísticos comparativos. Através dos postos

médios verifica-se a tendência dos grupos 2 e 5 apresentar os menores graus de infiltração e através do teste estatístico comprova-se diferença significativa entre os grupos. Através dos testes de comparações pareadas do teste de Kruskal-Wallis comprova-se diferença significativa entre o grupo 1 com cada um dos grupos 2 e 5 e entre o 2 com cada um dos grupos 3 e 4 conforme indicam as letras entre parêntesis próximo aos postos.

TABELA 2 – Resultados dos testes comparativos entre os grupos

Grupo	Postos médios por grupo	Valor de p
G1	28,55 ^(A)	p = 0,0018*
G2	15,45 ^(B)	
G3	32,15 ^(AC)	
G4	35,20 ^(AC)	
G5	16,15 ^(B)	

Todos os corpos-de-prova foram analisados por três examinadores, nos quais realizou-se o teste de Kappa. O Escore de Kappa é uma medida que varia entre -1 e + 1 e quando igual a unidade indica perfeita concordância entre os examinadores; um índice igual a zero equivale a classificação aleatória ou independência entre os examinadores; quanto mais próximo de 1 mais coincidente são as avaliações e quanto mais próximo de -1, menos coincidente. Das 50 avaliações realizadas pelos examinadores ocorreram 40 (80,0%) coincidências. O valor médio de Kappa foi 0,72 indicando uma boa concordância.

DISCUSSÃO

ZANATA, PALMA e NAVARRO²³ (1988) através de seus estudos afirmaram que um dos principais insucessos de uma restauração com resina composta é a microinfiltração marginal, o que pode causar descoloração de bordas, sensibilidade pós-operatória, recidiva de cárie, inflamação e/ou necrose pulpar (devido à penetração de bactérias).

Neste estudo foi avaliado o grau de microinfiltração nas margens gengivais (dentina/cimento) e oclusais (esmalte) das restaurações de classe V, que ainda representa um desafio para a Odontologia restauradora. Optou-se pela termociclagem em todos os corpos-de-prova, que, segundo BULLARD et. al.³ (1988), em pesquisas *in vitro*, permite avaliar os efeitos das diferenças entre os coeficientes de expansão térmica, pois de acordo com os estudos de ASMUSSEN¹ (1985), MAY JR et al.¹³ (1996) e PAZZINATO et. al.¹⁶ (2003) sabe-se que o coeficiente de expansão térmica da resina composta é

cerca de quatro vezes maior do que o coeficiente de expansão da estrutura dentária, surgindo desse modo os fenômenos de microinfiltração marginal.

Nesta pesquisa, todos os grupos apresentaram microinfiltração marginal. No entanto, através dos resultados, observou-se que há diferença estatisticamente significativa nos escores de microinfiltração quanto à presença ou não de selante de superfície e também com relação à marca comercial utilizada. Ao se analisar a tabela 1, observa-se que os selantes de superfície Protect-it e BisCover tiveram os melhores resultados considerando que os referidos grupos apresentaram os maiores percentuais de avaliações atribuídas para o grau 0, as maiores somas para as avaliações atribuídas para os graus 0 e 1 e os menores percentuais de avaliações atribuídas para o grau 3. Resultados semelhantes encontraram DICKINSON et. al.⁸ (1990), MAY JR et. al.¹³ (1996) e RAMOS et. al.¹⁷ (2000), onde concluíram que os selantes de superfície reduzem a microinfiltração marginal por penetrarem nas microtrincas e ao longo da interface das restaurações.

Não houve infiltração marginal nas margens de esmalte em nenhum dos grupos estudados, independente de ter sido usado ou não o selante de superfície, fato que corrobora o trabalho de MAY JR et al.¹³ (1996). Tais resultados podem ser explicados pelo eficiente mecanismo de união do sistema adesivo ao esmalte, proporcionado por um embricamento micromecânico da resina nas microporosidades do esmalte criadas pelo condicionamento ácido^{15, 7, 22}.

Os bons resultados apresentados pelo selante de superfície Protect-it na redução da infiltração marginal coincidem com os resultados de ESTAFAN et al.¹⁰ (2004). Estes autores encontraram em seu estudo *in vitro* níveis bem delimitados de infiltração com o mesmo selante. Já para LEMOS et al.¹² (2000) a aplicação do selante Protect-it em restaurações de resina composta não influenciou na microinfiltração marginal.

Os resultados obtidos neste trabalho com o selante de superfície Fortify não foram estatisticamente significantes, contrariamente ao trabalho de MAY JR et al.¹³ (1996) que em seu estudo com o mesmo selante obtiveram bons resultados nas margens de dentina na redução da infiltração marginal.

Observou-se que nenhum dos selantes de superfície foi capaz de impedir em 100% a microinfiltração marginal nas margens de dentina/cimento, o que está de acordo com os trabalhos de REID et. al.¹⁸ (1991), MYAKI et. al.¹⁴ (2001), SILVA; REIS²¹ (2003). Sabe-se que em tais margens a adesão é crítica pois trata-se de um substrato menos mineralizado que o esmalte e úmido pela presença de fluido canalicular^{20, 9}.

Desta forma, pode-se observar que as resinas compostas representam ainda um desafio pelas suas características de contração de polimerização e

coeficiente de expansão térmica diferente do dente, o que resulta em falhas ou até fracasso das restaurações pela presença da infiltração marginal. Por isso, observa-se a necessidade da utilização de outros materiais, como os selantes de superfície, para minimizar tais problemas. Ainda assim, novas pesquisas devem ser encorajadas a fim de se encontrar um meio totalmente seguro na “eliminação” da microinfiltração.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados desta pesquisa, concluímos que:

- 1 - Os selantes de superfície, apesar de reduzir a infiltração marginal, não foram capazes de evitá-la completamente em dentina/cimento;
- 2 - Em esmalte, todos os selantes de superfície foram eficazes em evitar a infiltração marginal;
- 3 - Das quatro marcas comerciais, os que apresentam melhores resultados foram o Protect-it e o BisCover.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- ASMUSSEN E. Clinical relevance of physical, chemical and bonding properties of composite resins. *Oper Dent* 1985; 10: 61-73.
- 2 - BEATRICE LCS, SILVA AKC da. Infiltração dos adesivos dentinários em cavidades classe V: estudo “in vitro”. *Rev. Cons. Reg. Odontol. Pernambuco* 2000 Jan/Jun; 3(1): 01-05.
- 3 - BULLARD RH, LEINFELDER KF, RUSSEL CM. Effect of coefficient of thermal expansion on microleakage. *J Am Dent Assoc* 1988; 116(7): 871-74.
- 4 - BUONOCORE MG. A Simple method of increasing the adhesion of acrylic lilling materials to enamel surfaces. *J Dent Res* 1955 Nov/Dec; 34 (6): 849 – 53.
- 5 - CABRAL AJ, CABRAL BL de AL, NEGREIROS AB de F. Comparação das técnicas de fotopolimerização convencional e escalonada em relação à microinfiltração marginal em cavidades classe II com resina composta condensável. *Rev Ibero-am Odontol Estet Dent* 2004; 3 (12): 387-394.
- 6 - CARDOSO PE et. al. Microleakage of class V resin-based composite restorations using five simplified. *Am J. Dent.* 1999 Dec; 12 (6): 291-94.
- 7 - CONCEIÇÃO EN. Sistemas adesivos. In : _____. *Dentística : saúde e estética*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul; 2000. P. 95-103.
- 8 - DICKINSON GL et. al. Effect of surface penetrating sealant on wear rate of posterior composite resins. *J Am Dent Assoc* 1990 Aug; 121 (2): 251-55.
- 9 - DONASSOLO TA, LEIVAS LL, MOURA FRR de, DE MARCO FF. Microinfiltração em esmalte com o emprego de diferentes sistemas adesivos. *Revista Odonto Ciência* 2002 out./dez.; 17 (38): 339-44.
- 10 - ESTAFAN D, DUSSETSCHLEGER FL, MIUO LE, KONDAMANI J. Lesões classe V restauradas com resina composta fluida e aplicação de selante de superfície. Disponível em: < <http://www.oraltech.com.br/biblioteca/us0010/pag01.htm> > . Acesso em : 26/11/2004.
- 11 - FRANCO EB, SEABRA BG de M, MONDELLI RFL, LOPES LG, NAVARRO MFL. Uso de selantes de superfície nas restaurações de resina composta. *JBC* 2002 set./out.; 6 (35): 419-23..
- 12 - LEMOS S, ARAÚJO MAJ, BALDUCCI, I. Microinfiltração marginal em restaurações de amálgama e resina composta condensável com e sem selante de superfície. Disponível em: < http://www.sbpqo.org.br/resumos/2000_b.html >. Acesso em : 24/10/2004.
- 13 - MAY JR KN, SWIFT JR EJ, WILDER AD, FUTRELL SC. Effect of a surface sealant on microleakage of class V restorations. *AM J Dent* 1996 June; 9 (3): 133-136.
- 14 - MYAKI SI, CUNHA HA da, BALDUCCI I. Influência do selante de superfície na microinfiltração de dentes decíduos restaurados com cimento de ionômero de vidro modificado por resina. *Rev. Pós Grad UNESP* 2001 out./dez.; 8 (4): 329-33.
- 15 - NAKABAYASHI N et. al. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res* 1982; 16: 265-73.
- 16 - PAZINATO FB, CAMPOS BB, COSTA LC, ATTA MT. Efeito do número de ciclos térmicos na microinfiltração de restaurações de resina composta. *Pesqui. Odontol. Brás* 2003; 17 (4): 337-41.
- 17 - RAMOS RP et. al. Effect of three surface sealants on marginal sealing of class V composite resin restorations. *Oper. Dent.* 2000 Set./Oct.; 25 (5): 448-53.
- 18 - REID JS, SAUNDERS WP, CHEN YY. The effect of bonding agent and fissure sealant on microleakage of composite resin restorations. *Quintessence Int* 1991 Apr.; 22 (4): 295-98.
- 19 - RETIEF DH, WOCAS E, JAMISON HC. Effect of cavosurface treatment on marginal leakage in class V composite resin restorations. *J Prosthet Dent* 1982; 47 (5): 496 – 501.
- 20 - RIBEIRO M, MONNERAT AF. Sistemas adesivos atuais : revisão de literatura e discussão clínica . *RBO* 2001 mar./abr.; 58 (2): 112-16.
- 21 - SILVA RCSP, REIS JM. Influência do tratamento superficial de restaurações de resina composta na microinfiltração marginal. *Rev. Odontol. UNESP* 2003 jul./dez.; 32 (2): 87-91.
- 22 - VAN MEERBEEK B et. al., Adhesive and cements to promote preservation dentistry. *Oper Dent* 2001; supplement 6: 114-19.
- 23 - ZANATA RL, PALMA RG, NAVARRO MFL. Avaliação in vitro da microinfiltração em cavidades de classe V restauradas com diferentes combinações de resina composta e cimento de ionômero de vidro. *Rev Odontol Univ São Paulo* 1988 abr./jun.; 12 (2): 113-19.