

## Influência do Tratamento Superficial de Restaurações de Resina Composta na Microinfiltração Marginal

Regina Célia Santos Pinto SILVA<sup>a</sup>, Juliana Marcondes REIS<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Odontologia Restauradora, Faculdade de Odontologia, UNESP  
12245-000 São José dos Campos - SP

<sup>b</sup>Estagiária do Centro de Oclusão e Articulação Temporomandibular (COAT), Faculdade de Odontologia, UNESP, 12245-000 São José dos Campos - SP

SILVA, R.C.S.P.; REIS, J.M. Surface treatment of composite resin restorations influence on marginal microleakage, **Rev. Odontol. UNESP**, v. 32, n. 2, p. 87-91, jul./dez. 2003.

**Resumo:** Um dos fatores determinantes da longevidade das restaurações de resina composta é a presença de fendas na interface dente/restauração. Essas fendas resultam em infiltração marginal, que pode levar a manchamento marginal, cáries secundárias e sensibilidade pulpar. A proposta deste trabalho é avaliar o melhor momento para a realização do acabamento e polimento e a eficácia da utilização de selantes de superfície sobre a restauração a fim de amenizar a infiltração marginal. Foram utilizados 45 dentes bovinos que receberam preparos classe V na face vestibular, restaurados com resina composta Z100 e divididos em 2 grupos: grupo A (acabamento e polimento imediatos) e grupo B (acabamento e polimento após 7 dias) – tendo sido, nos subgrupos A2 e B2, aplicado o selante de superfície Optiguard – além de um grupo controle (sem tratamento). Através de análises estatísticas, método de Dunn, concluiu-se que houve eficácia do selante de superfície na diminuição da infiltração e que o retardo dos procedimentos de acabamento e polimento por 7 dias não foi preponderante na diminuição da taxa de infiltração marginal.

**Palavras-chave:** Resinas compostas; microinfiltração; tratamento superficial.

**Abstract:** One of the determinative factors of the composite resin restoration longevity is the presence of microcracks in the interface tooth/restoration. These microcracks results in marginal infiltration that may result in marginal stain, secondary caries and pulpal sensitivity. The proposal of this study is to evaluate the best time to realize the finishing and polish, and the efficiency of the surface penetrating sealant utilization above the restoration, with the purpose to decrease the marginal infiltration. It was used 45 bovine teeth which received class V preparations in the buccal face, restored with Z100 composite resin and divided in 2 groups: group A (immediate finishing and polish) and group B (finishing and polish after 7 days), that in the subgroups A2 and B2 were applied Optiguard surface penetrating sealant, besides the management group (without treatment). Through the statistic analysis, Dunn method; it concludes the surface penetrating sealant efficiency in the infiltration decrease; the retardation of the finishing and polish procedures for 7 days was not preponderant in the marginal infiltration rate decrease.

**Keywords:** Composite resins; microleakage; superficial treatment.

### Introdução

As resinas compostas vêm sendo desenvolvidas ao longo dos anos a fim de se tornar um material restaurador ideal. Em associação com a técnica do condicionamento ácido e com sistemas adesivos têm sido largamente aplicadas em todos os

tipos e tamanhos de cavidades, tanto em dentes anteriores como em posteriores. Um dos fatores determinantes da longevidade das restaurações de resina composta é a presença de fendas na interface dente/restauração. Essas fendas re-

sultam em infiltração marginal que pode levar a manchamento marginal, cáries secundárias e sensibilidade pulpar.

As técnicas de acabamento e polimento e o momento em que são realizadas estão intimamente relacionados com a formação da fenda marginal. Hansen e Asmussen<sup>7</sup> (1988) verificaram que os procedimentos de acabamento e polimento deveriam ser realizados, no mínimo, após 24 horas da realização da restauração devido à expansão volumétrica da resina composta resultante da sorção de água que compensaria a contração de polimerização. Se imediatamente após a polimerização da resina fossem aplicados instrumentos abrasivos sobre a restauração, poderia ocorrer o preenchimento das fendas com detritos de resina e material de polimento, o que impediria a compensação volumétrica. Com relação à rugosidade superficial, Heath et al.<sup>8</sup> (1983) encontraram superfícies com melhor lisura em amostras terminadas após 1 e 7 dias do que naquelas que receberam acabamento após 5 minutos.

Segundo Barreiros et al.<sup>1</sup> (1994), o acabamento e o polimento das restaurações de resina composta devem ser adiados por 21 dias ou mais, para que a fenda marginal provocada pela contração de polimerização possa ser “fechada” em decorrência da expansão higroscópica do material restaurador. Alguns autores têm sugerido que, quando o acabamento é retardado por 24 horas, a adaptação marginal alcançada é melhor, argumento este baseado na evidência de que toda resina composta não é 100% polimerizada após fotoativação e de que ocorre sorção de água por 24 horas após o procedimento. Yap et al.<sup>15</sup> (1998), analisando a influência do tempo de acabamento no selamento marginal de restaurações de resina composta, concluíram que o retardo do acabamento não melhora, mas, em vez disso, pode ser prejudicial para o selamento marginal das restaurações.

Outro problema característico das resinas compostas é a rugosidade superficial, que contribui para a formação e o acúmulo de placa. Segundo Savoca e Felkner<sup>14</sup> (1980), a lisura superficial das resinas compostas após o acabamento não ocorre em função do tempo, mas de como ele é realizado, preconizando que a lisura superficial ideal é dada após a remoção da matriz de poliéster. Entretanto, Opdam et al.<sup>10</sup> (1998) concluíram que o uso da matriz não tem efeito significativo na diminuição da infiltração marginal.

Os adesivos dentinários produzem uma moderada adesão entre dentina e resina e alta adesão entre esmalte e resina. Porém, esse efeito adesivo não é capaz de eliminar completamente a infiltração marginal resultante da contração de polimerização da resina composta. Segundo Ferdianakis<sup>6</sup> (1998), os materiais adesivos devem proporcionar suficiente resistência para prevenir “deslocamento” da restauração em estágios críticos de contração de polimerização e termociclagem. Reid et al.<sup>13</sup> (1991) observaram que, mesmo com a aplicação de selantes de superfície, ocorre infiltração marginal, o que indica que as forças de contração de polime-

rização das resinas compostas são maiores que a resistência dos agentes adesivos e que essas forças não são completamente absorvidas pela presença das resinas fluidas.

Avaliando o efeito dos métodos de acabamento na microinfiltração de restaurações classe V, utilizando resinas compostas de micropartículas, Brackett<sup>2</sup> (1999) observou que essas resinas são menos sensíveis aos métodos de acabamento. Isso pode ocorrer porque o corte das partículas maiores causa mais fraturas na matriz da resina ao longo das margens da restauração do que o corte das micropartículas.

Lutz et al.<sup>9</sup> (1986) recomendaram o uso da matriz de poliéster com cunhas refletoras para permitir a contração da resina em direção à parede cavitária, o que viria a contribuir para a redução da microinfiltração.

O uso de selantes de superfície, como o Fortify (Bisco) ou o Optiguard (Kerr), segundo Dickinson et al.<sup>3</sup> (1990), é especialmente indicado, por penetrar nas microfaturas e irregularidades superficiais produzidas após o acabamento, aumentando a resistência ao desgaste e melhorando a integridade marginal. Em estudo clínico de dois anos, Dickinson et al.<sup>4</sup> (1990) verificaram que as restaurações seladas com selantes de superfície apresentaram 50% menos desgaste do que aquelas não seladas após 12 meses de uso. Também observaram que a integridade marginal das restaurações seladas foi significativamente superior do que as não seladas. Ramos et al.<sup>11</sup> (2000) avaliaram o efeito do selante de superfície no selamento marginal de restaurações classe V, também concluindo que a penetração desse material nas microfaturas e ao longo da interface das restaurações o faz ser fortemente recomendado. Reid et al.<sup>13</sup> (1991) realizaram trabalho comparando restaurações de resina composta seladas com selantes de fissuras e seladas com adesivo dentinário e concluíram que o material ideal para selamento de fendas e microfaturas pode ser uma resina com baixa viscosidade e bom molhamento, que seja compatível com a restauração e o agente adesivo e que tenha um coeficiente de expansão e contração similar ao da estrutura dentária. Dickinson e Leinfelder<sup>5</sup> (1993) recomendaram a reaplicação do selante sobre as restaurações bianualmente, recomendação essa baseada na probabilidade de desgaste do material no período de dois anos.

A proposta deste trabalho é avaliar o melhor momento para a realização do acabamento e polimento e a eficácia da utilização de selantes sobre a restauração a fim de amenizar a infiltração marginal, obtendo restaurações de resina composta com maior longevidade.

## Material e método

Foram utilizados 45 dentes bovinos, conservados em água destilada e congelados até o momento da realização das restaurações.

Foi realizada a secção dos ápices radiculares e estes foram vedados com cimento de ionômero de vidro que, pos-

teriormente, foi protegido com verniz, evitando-se a infiltração do corante por essa região.

Todos os dentes foram preparados por um único operador utilizando broca diamantada cilíndrica em alta rotação, realizando-se uma cavidade no terço cervical da face vestibular, com todo o cavo-superficial em esmalte. As dimensões do preparo foram de 4 mm no sentido méso-distal, 2 mm no sentido gengivo-incisal e 2 mm de profundidade. Foi confeccionado bisel em todo o cavo-superficial.

Para a realização das restaurações, foram utilizados resina composta Z-100 (3M) e sistema adesivo Scotchbond Multi-Use (3M), seguindo-se as recomendações do fabricante: condicionamento ácido do esmalte e dentina (ácido fosfórico a 35%) por 15 segundos, enxágüe por 15 segundos e secagem por 5 segundos, aplicação do primer em esmalte e dentina e leve secagem por 5 segundos e, finalmente, aplicação do adesivo nas superfícies tratadas e fotopolimerização por 20 segundos. A resina composta foi inserida na cavidade e polimerizada segundo a técnica incremental, sendo cada camada fotopolimerizada por 40 segundos e a camada final alisada com pincel pêlo de marfim e polimerizada por 60 segundos.

Das 45 restaurações realizadas, 9 ficaram sem nenhum tipo de tratamento (Grupo Controle) e as restantes foram divididas em 2 grupos, conforme o momento do acabamento:

**Grupo A** - acabamento e polimento imediato.

**A1** - 9 dentes acabados e polidos com discos Sof-Lex (3M) de granulação média e fina 5 minutos após a restauração.

**A2** - 9 dentes com o mesmo tratamento do grupo anterior mais aplicação do selante de superfície Optiguard (Kerr).

**Grupo B** - acabamento e polimento após 7 dias. Os dentes ficaram armazenados em água destilada a 37 °C em estufa.

**B1** - 9 dentes tratados com discos Sof-Lex de granulação média e fina.

**B2** - 9 dentes com o mesmo tratamento do grupo anterior, seguido de aplicação de selante de superfície Optiguard (Kerr).

O selante de superfície foi aplicado após os procedimentos de acabamento e polimento com os discos Sof-Lex. Realizou-se o condicionamento ácido na superfície da restauração e esmalte adjacente por 15 segundos, enxágüe por 15 segundos e secagem por 5 segundos, posteriormente aplicando-se o selante de superfície com o auxílio de um pincel sobre a restauração e fotopolimerizou-se por 20 segundos.

As amostras foram submetidas à ciclagem térmica em máquina Ética por 300 ciclos e, em seguida, isoladas com esmalte em duas camadas, deixando-se 2 mm de espaço ao redor da restauração.

Na etapa seguinte, os dentes foram colocados em solução corante de Rodamina a 2% por 24 horas. Após esse tempo, foram lavados em água corrente por 10 minutos e deixados secar, para depois serem seccionados com

cortadeira Elmi Tec no sentido longitudinal, com direção vestibulo-lingual.

As três secções obtidas de cada dente foram montadas em lâminas de vidro com auxílio de cera utilidade e avaliadas em lupa estereoscópica Carl Zeiss, com aumento de 50 vezes, por dois examinadores calibrados previamente e que não tinham conhecimento dos tratamentos realizados por grupo.

O critério de avaliação adotado consiste na atribuição de escores de 0 a 4, conforme esquema abaixo:

0 = nenhuma infiltração.

1 = infiltração até a metade das paredes gengival e/ou oclusal.

2 = infiltração além da metade das paredes gengival e/ou oclusal.

3 = infiltração até a parede axial.

4 = infiltração em direção à polpa.

## Resultado e discussão

Foram realizadas seis leituras em cada corpo-de-prova, sendo três na parede cervical e três na parede oclusal. Como todos os preparos apresentavam o cavo-superficial em esmalte, foi estabelecido que o valor final de cada amostra será o maior valor de escore obtido, independente de ser na região cervical ou oclusal.

A partir dos escores obtidos para cada corpo-de-prova, foi elaborada a Tabela 1.

A análise de variância não-paramétrica de Kruskal-Wallis foi efetuada para verificar a possibilidade de rejeitar a hipótese de igualdade entre a distribuição dos graus de microinfiltração das restaurações localizadas em esmalte, ao nível de significância de 5% (Tabela 2).

Verificou-se na Tabela 2 que o valor de p foi menor do que 0,05, portanto pode-se rejeitar a hipótese de igualdade entre os cinco grupos estudados.

Por meio do teste de Comparação Múltipla de Dunn\*,

**Tabela 1.** Distribuição das 45 restaurações de acordo com o escore de infiltração marginal, segundo os grupos

Escore	Grupos				
	Controle	A1	A2	B1	B2
0	7	3	7	4	5
1	2	3	2	2	2
2	-	1	-	3	2
3	-	1	-	-	-
4	-	1	-	-	-

\* Seguimos a orientação, para a escolha do nível de significância para o experimento: NOETHER, G.E. **Introdução à estatística (uma abordagem não-paramétrica)**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983. p.156-158.

foi verificado quais pares de combinações de tratamentos diferem entre si (Tabela 3).

A estatística  $q$  é obtida mediante a fórmula:  $q = (\text{diferença dos postos médios}) / [ \{ (N(N+1) / 12) * ((1/n_1) + (1/n_2)) \}]^{0.5}$ ; exemplo:  $(13,44) / [ \{ (45 \times 45 + 1) / 12 * ((1/9) + (1/9)) \}]^{0.5} = 2,17$ .

Através dos escores das amostras, obtivemos um gráfico que demonstra a infiltração marginal em cada grupo.

Podemos observar que os grupos que foram apenas tratados com discos Sof-Lex (A1 e B1), independente do tempo do acabamento, têm infiltração marginal maior que os grupos em que o tratamento também consistiu na aplicação do selante de superfície após técnica de acabamento, provando que este procedimento protege a restauração selando as fendas na interface dente/restauração.

Essas microfendas na camada superficial são resultado dos procedimentos de acabamento e polimento, principalmente quando utilizadas brocas carbide em alta rotação, pois, segundo Ratanapridakul et al.<sup>12</sup> (1989), essas brocas provocam grande descarga de energia para a restauração. Estes autores salientaram ainda que, embora as fendas sejam inicialmente formadas pela contração de polimerização, elas provavelmente são também causadas pelos procedimentos de acabamento.

Em 1990, Dickinson et al.<sup>4</sup> propuseram em seu trabalho que os selantes de superfície poderiam ser designados para

penetrar nesses defeitos e reforçar a camada superficial da resina composta. Observaram que a integridade marginal das restaurações seladas foi superior à das não seladas. Além disso, que após um ano, a taxa de desgaste das restaurações seladas foi bem menor do que a das sem o tratamento adicional. Preconizaram que a aplicação anual do selante de superfície sobre as restaurações aumentaria significativamente a longevidade das resinas compostas.

O adiamento do procedimento de acabamento e polimento por sete dias não teve diferença estatística no grupo que sofreu esse procedimento após cinco minutos do término da restauração.

Barreiros et al.<sup>1</sup> (1994) observaram diminuição das fendas com o retardamento do acabamento por 21 dias, salientando que o simples uso do *primer* não seria um fator eficiente para selar a embocadura dos túbulos dentinários no período de sete dias.

Provavelmente, o período de sete dias não seja suficiente para que a expansão higroscópica do material restaurador feche a fenda marginal causada pela contração de polimerização.

No grupo controle (não tratados após restauração), a infiltração marginal foi pequena se comparada com os grupos A1 e B1, que foram submetidos ao tratamento com a dos discos Sof-Lex (observe o gráfico). Isso indica que, se obtivermos uma restauração com margens e contornos adequados dispensando o uso de instrumentos de acabamento e polimento, obteremos uma menor infiltração marginal. Este fato reforça o uso de matrizes de poliéster em restaurações classes III, IV, V, obtendo-se lisura superficial ideal e com auxílio de cunhas para obtenção de margens e contornos adequados. Savoca e Felkner<sup>14</sup>, em 1980, concluíram que a superfície da resina composta é inquestionavelmente lisa quando se utiliza da matriz de poliéster, dispensando o uso de instrumentos abrasivos, o

**Tabela 2.** Resultados do teste de Kruskal-Wallis

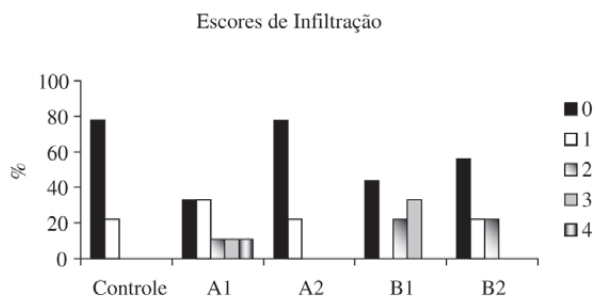
Fonte de Variação	Kruskal-Wallis		
	Graus de liberdade	Estatística H	p-valor
Grupos	4	10,131	0,038*

\* Diferença estatisticamente significante, ao nível de 5%.

**Tabela 3.** Resultados dos testes da Comparação Múltipla de Dunn

Comparações			Dunn's		
		Diferença dos postos médios	Estatística Q Calculada	Estatística $Q_{35\%}$ Tabelada	
B1	X	A2	13,44	2,17*	
B1	X	Controle	13,44	2,17*	
B1	X	B2	7,88	1,27	
B1	X	A1	1,88	0,30	
A1	X	A2	11,55	1,86	2,11
A1	X	Controle	11,55	1,86	
A1	X	B2	6,00	0,96	
B2	X	A2	5,55	0,89	
B2	X	Controle	5,55	0,89	
Controle	X	A2	0,00	0,00	

\* Diferença estatisticamente significante, ao nível de 1,75% em cada comparação.



**Figura 1.** Distribuição (em percentual) dos escores de infiltração marginal segundo os grupos.

que evita formação de microfendas na interface dente/restauração. Como na maioria das restaurações há a 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 marginais. Também se observou que o retardo dos procedimentos de acabamento e polimento por 7 dias não foi um fator preponderante na diminuição da taxa de infiltração marginal.

## Referências

1. BARREIROS, I.D.; ARAÚJO, P.A.; NAGEM FILHO, H. Eficiência do sistema adesivo em restaurações com resina composta, com determinados períodos de acabamento e polimento. **Rev. Fac. Odontol. Bauru**, Bauru, v. 2, n. 2, p. 8-13, 1994.
2. BRACKETT, W.W. The effect of finishing method on the microleakage of class V microfilled of composite resin restorations. **J. Tenn. Dent. Assoc.**, Nashville, v. 79, n. 2, p. 24-25, Apr. 1999.
3. DICKINSON, G.L.; LEINFELDER, K.F. Assessing the long-term effect of a surface penetrating sealant. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 124, n.7, p. 68-72, July 1993.
4. DICKINSON, G.L.; MAZER, R. B.; LEINFELDER, K. F. Two year clinical study on effect of surface sealant. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 69, p. 308, 1990.
5. DICKINSON, G.L. et al. Effect of surface penetrating sealant on wear rate of posterior composite resins. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.121, n. 2, p. 251-255, Aug. 1990.
6. FERDIANAKIS, K. Microleakage reduction from newer esthetic restorative materials in permanent molars. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, Birmingham, v. 22, n. 3, p. 221-229, Spring 1998.
7. HANSEN, E.K.; ASMUSSEN, E. Effect of postponed polishing on marginal adaptation of resin used with dentin bonding. **Scand. J. Dent. Res.**, Copenhagen, v. 96, n. 3, p. 260-264, June 1988.
8. HEATH, J.R.; JORDAM, J.H.; WATTS, D.C. The effect of time of trimming on the surface finish of anterior composite resins. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 20, n. 1, p. 45-52, Jan. 1993.
9. LUTZ, F. et al. Improved proximal margin adaptation of class II composite resin restorations by use of light-reflecting wedges. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 17, n. 10, p. 659-664, Oct. 1986.
10. OPDAM, N.J.M. et al. Integrity and postoperative sensitivity in class II resin composite restorations in vivo. **J. Dent.**, Bristol, v. 26, n. 7, p. 555-562, Sept. 1998.
11. RAMOS, R.P. et al. Effect of three surface sealants on marginal sealing of classe V composite resin restorations. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 25, n. 5, p. 448-453, Sept./Oct. 2000.
12. RATANAPRIDAKUL, K.; LEINFELDER, K.F.; THOMAS, J. Effect of finishing on the wear rate of a posterior composite resin. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 118, n. 3, p. 333-335, Mar. 1989.
13. REID, J. S.; SAUNDERS, W. P.; CHEN, Y. Y. The effect of bonding agent and fissure sealant on microleakage of composite resin restorations. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 22, n. 4, p. 295-298, Apr. 1991.
14. SAVOCA, D.E.; FELKNER, L.L. The effect of finishing composite resin surfaces at different times. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 44, n. 2, p.167-170, Aug. 1980.
15. YAP, A.U.; ANG, H.Q.; CHONG, K.C. Influence of finishing time on marginal sealing ability of new generation composite bonding systems. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 25, n. 11, p. 871-876, Nov. 1998.

