

ESTUDO COMPARATIVO DA INFILTRAÇÃO MARGINAL EM CAVIDADES DE CLASSE V RESTAURADAS COM CIMENTOS DE IONÔMERO DE VIDRO*

Sizenando de Toledo PORTO NETO**
Wellington DINELLI**
Heloisa CAMPANELLI***
Leonor de Castro Monteiro LOFFREDO****
Maria Salete Machado CANDIDO**
Fernando MANDARINO**
Marcelo Ferrarezi de ANDRADE**
José Roberto Cury SAAD**

- **RESUMO:** Este estudo teve o objetivo de avaliar *in vitro* a microinfiltração marginal, na parede oclusal e parede cervical, de cavidades de classe V restauradas com cimentos de ionômero de vidro (Liner/Base), com a finalidade de testar a capacidade seladora desses materiais. Concluímos que: 1) nenhum dos cimentos de ionômero de vidro foi capaz de eliminar a infiltração marginal; 2) não ocorreu diferença estatisticamente significante quando comparada a infiltração marginal na parede oclusal e parede cervical.
- **PALAVRAS-CHAVE:** Cimentos de ionômero de vidro; restauração dentária permanente; infiltração marginal.

Introdução

A infiltração marginal ao redor dos materiais restauradores é um dos maiores problemas que ocorrem na clínica odontológica. Este fenômeno é a causa da hipersensibilidade de dentes restaurados, cáries recorrentes, injúria pulpar e a deterioração acelerada de alguns materiais restauradores.³ Em suma, um selamento marginal

* Trabalho de Iniciação Científica financiado pela Fapesp.

** Departamento de Odontologia Restauradora - Faculdade de Odontologia - UNESP - 14801-903 - Araraquara - SP.

*** Bolsista - Fapesp - Departamento de Odontologia Restauradora - Faculdade de Odontologia - UNESP - Araraquara - SP.

**** Departamento de Odontologia Social - Faculdade de Odontologia - UNESP - 14801-903 - Araraquara - SP.

perfeito resultaria de uma adesão entre o material restaurador e a estrutura dental, mas uma união química é raramente obtida com os materiais restauradores no ambiente bucal.^{7, 10}

Wilson & Kent¹⁹ desenvolveram os cimentos de ionômero de vidro, que têm como principais propriedades a adesão aos tecidos dentais e a liberação de flúor. Esses cimentos são baseados na reação de presa entre um pó de alumínio-silicato de íons vazáveis e soluções de co-polímeros do ácido acrílico.

Em relação à infiltração marginal, Alperstein et al.,¹ estudando o potencial de selamento do cimento Aspa em cavidades de classe V, informam que este material apresentou penetração do corante e que suas propriedades físicas deveriam ser melhoradas. Também Robbins & Cooley¹⁵ não encontram bons resultados em cavidades tipo túnel restauradas com cimento de ionômero de vidro contendo prata na composição, justificando que a penetração do traçador foi devido a tratamento térmico intenso.

Trabalhos recentes de Fayyad & Shortall,⁸ Garcia-Godoy & Malone⁹ e Hembree Jr.¹¹ têm sugerido a utilização dos cimentos de ionômero de vidro como base cavitária para restaurações de resina composta, sendo que esses trabalhos reportam o excelente desempenho desta técnica, na prevenção de cárie e queda dos níveis de infiltração marginal.

Assim motivados, resolvemos avaliar *in vitro* a infiltração marginal em cavidades de classe V que serão preenchidas com cimentos de ionômero de vidro, com a finalidade de avaliar a capacidade seladora.

Material e método

Foram utilizados 40 dentes molares humanos recém-extraídos, estocados em soro fisiológico, sendo que foi efetuado um exame destes dentes em uma lupa estereoscópica Zeiss* (10 x), para verificação de possíveis trincas de esmalte ou defeitos estruturais que poderiam modificar os resultados.

As cavidades foram preparadas com fresas de carbeto de tungstênio n. 56,** na região cervical dos dentes, sendo que a parede cervical foi localizada abaixo da união cimento-esmalte, com dimensões de 2 mm de profundidade, 2 mm de extensão ocluso cervical e 2 mm de extensão mesio-distal.

Para a confecção das cavidades foi utilizado um aparelho proposto por Sá & Gabrielli.¹⁶

* Zeiss - West - Germany - Mod 475200/9901.

** Maillefer.

Os preparos cavitários também foram examinados em lupa estereoscópica (10 x) para detectar possíveis falhas que pudessem interferir nos resultados finais.

Os materiais utilizados encontram-se na Tabela 1, a seguir:

Tabela 1 – Materiais utilizados

Sigla	Material	Fabricante
M ₁	Time Line	Dentsply
M ₂	Vitrebond	3 M
M ₃	XR Ionomer	Sybron Kerr
M ₄	Ketac-Bond	Espe

O preenchimento das cavidades de classe V com os materiais foi efetuado através da técnica em incrementos, sendo que os dentes restaurados foram submetidos a um tratamento térmico a 10°C e 50°C por 100 ciclos, com um tempo de 30 segundos para cada temperatura.

Para avaliação da infiltração marginal os dentes restaurados foram imersos por 2 horas em solução aquosa de nitrato de prata a 50%, para posterior avaliação da infiltração marginal, que foi efetuada através do seccionamento dos dentes no sentido vestibulo-lingual, utilizando-se discos de diamante adequadamente refrigerados.

Cada porção dos dentes seccionados foi submetida à análise de infiltração marginal, com auxílio de uma lupa estereoscópica (10 x), adotando-se o critério de Retief et al.,¹⁴ descrito a seguir:

Grau 0 – nenhuma penetração do traçador na interface dente/restauração.

Grau 1 – penetração do traçador até a metade ou aquém da profundidade da restauração.

Grau 2 – penetração do traçador ao longo da parede oclusal ou cervical envolvendo esmalte e dentina.

Grau 3 – penetração do traçador ao longo da parede axial, com conseqüente penetração nos túbulos dentinários abaixo da parede axial.

Grau 4 – penetração do traçador ao longo da parede axial atingindo a câmara pulpar.

Os resultados obtidos foram tabulados e analisados em função de materiais e paredes oclusal e cervical.

Resultado

Os resultados de cada um dos materiais para parede oclusal estão contidos na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2 – Resultados de infiltração marginal observados em diferentes materiais. Parede oclusal

Material	Escore 0	1	2	3	4	Escore Médio
M ₁	-	-	6	4	-	2,4
M ₂	8	2	-	-	-	0,2
M ₃	-	-	1	9	-	2,9
M ₄	1	1	8	-	-	1,7

O teste de Kruskal-Wallis revelou diferença significativa para os materiais em conjunto ($H=28,19$ e $\chi^2_3 = 11,34$). Assim, estes materiais levam a diferentes níveis de infiltração na parede oclusal.

Para verificar quais amostras são estatisticamente diferentes, os contrastes estatísticos foram feitos segundo proposta de Miller¹³ e apresentados na Tabela 3, a seguir:

Tabela 3 – Contrastes entre materiais

Contraste	Diferença entre postos	Valor crítico
M ₁ x M ₂	19,4*	16,3
M ₁ x M ₃	7,0	
M ₁ x M ₄	8,0	
M ₂ x M ₃	26,4*	
M ₂ x M ₄	11,4	
M ₃ x M ₄	15,0	

* Significativo em nível de 5%.

Os contrastes entre os materiais, realizados segundo proposta de Miller,¹³ mostrou que são diferentes, estatisticamente, M₁ e M₂ (com escores médios de 2, 4 e 0,2) e M₂ e M₃ (com escores médios de 0,2 e 2,9).

Já os materiais M₁ e M₃ apresentaram comportamento uniforme de infiltração marginal, sendo que os escores médios valeram 2,4 e 2,9.

Os resultados de cada um destes materiais para parede cervical estão contidos na Tabela 4, a seguir:

Tabela 4 – Resultados de infiltração marginal observados em diferentes materiais. Parede cervical

Material	Escore 0	Escore 1	Escore 2	Escore 3	Escore 4	Escore Médio
M ₁	–	–	5	5	–	2,5
M ₂	8	2	–	–	–	0,2
M ₃	–	–	–	1	9	3,9
M ₄	1	–	5	4	–	2,2

O teste de Kruskal-Wallis revelou diferença significativa para os materiais em conjunto ($H = 30,83$ e $\chi^2_3 = 11,34$), sendo que estes materiais mostram diferença entre níveis de infiltração marginal na parede cervical.

Para verificar quais amostras são estatisticamente diferentes, os contrastes estatísticos foram feitos segundo proposta de Miller¹³ e apresentados na Tabela 5, a seguir:

Tabela 5 – Contrastes entre materiais

Contraste	Diferença entre postos	Valor crítico
M ₁ x M ₂	15,4*	16,3
M ₁ x M ₃	13,6	
M ₁ x M ₄	2,1	
M ₂ x M ₃	29,0*	
M ₂ x M ₄	13,3	
M ₃ x M ₄	15,7	

* Significativo em nível de 5%.

Os materiais M_2 e M_3 apresentaram diferença significativa nos graus de infiltração marginal. De fato, a Tabela 4 mostrou escores médios de, respectivamente, 0,2 e 3,9.

As ocorrências de infiltração marginal para parede oclusal (PO) e parede cervical (PC), em função dos diferentes materiais empregados, poderão ser verificadas através da Figura 1, a seguir:

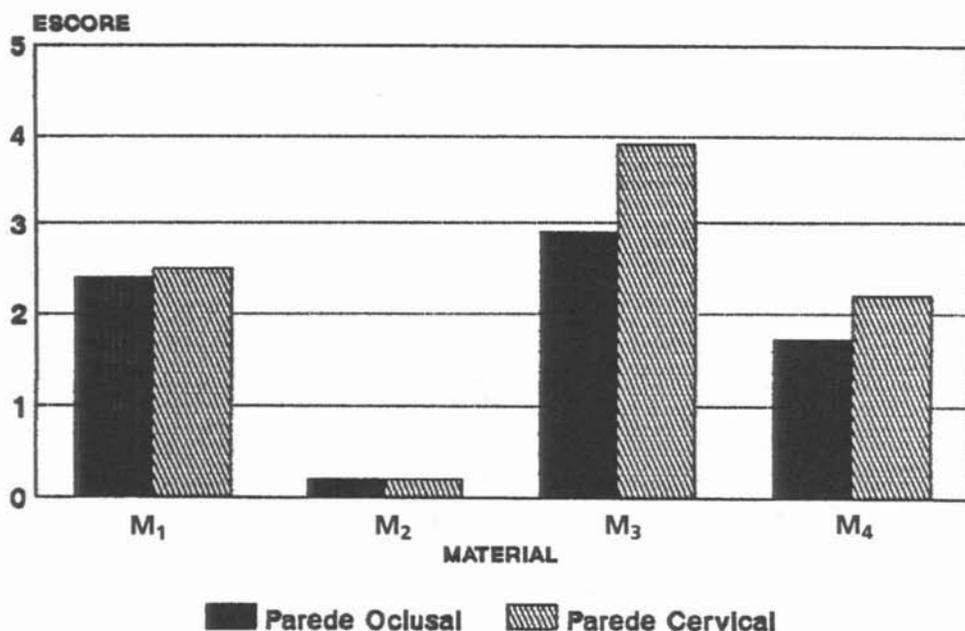


FIGURA 1 - Infiltração marginal segundo material e parede.

Discussão

Através da observação global dos resultados obtidos, mostrados na Figura 1, fica evidente que não ocorreu diferença quanto à penetração do traçador para parede oclusal e parede cervical. Esse fato encontra respaldo nas observações de Andrews & Martin,² que utilizaram várias técnicas restauradoras adesivas (adesivos dentinários e cimentos de ionômero de vidro), concluindo que nenhuma destas provou realmente selar por completo as margens de esmalte ou dentina em cavidades de classe V.

Em outro trabalho, Robbins & Cooley,¹⁵ concluíram que o cimento de ionômero de vidro Ketac Silver apresentou infiltração marginal tanto em preparos cavitários tipo túnel como nos de classe V, atribuindo esse fato à alta variabilidade de temperatura da ciclagem térmica. Embora neste estudo os cimentos testados sejam protetores e não restauradores, entendemos que a ciclagem térmica também influenciou na infiltração marginal tanto para parede oclusal quanto para cervical.

Thornton et al.^{17,18} atribuem a infiltração marginal nas paredes oclusal e cervical, em restaurações com cimentos de ionômero de vidro, à baixa resistência à tração, principalmente dos cimentos que contêm prata na sua composição.

Em relação ao desempenho dos cimentos de ionômero de vidro na parede oclusal, através da análise da Tabela 4, nota-se diferença estatisticamente significativa para os materiais:

M₁ (Time Line) x M₂ (Vitrebond)

M₂ (Vitrebond) x M₃ (XR Ionomer)

Dessa forma, os resultados desta pesquisa encontram respaldo no trabalho de Cooley,⁵ em relação ao cimento Time Line, justificando o fraco comportamento deste material em relação à sua contração de polimerização, que é da ordem de 7%, a qual contribuiu para o fenômeno de infiltração marginal.

Embora Cooley⁵ não detectasse diferença estatisticamente significativa quanto à infiltração marginal entre Vitrebond e XR Ionomer, em nosso estudo foi acusada esta diferença. Entretanto, esse autor relata um valor de resistência à tração após uma semana para o cimento Vitrebond da ordem de 7,6 MPa, sendo estatisticamente maior que o valor para XR Ionomer. Afirma ainda que o material XR Ionomer tem uma consistência "borrachóide" após polimerização, a qual pode ser um problema se alguma pressão é imediatamente aplicada.

Quanto ao comportamento dos cimentos de ionômero de vidro na parede cervical, através da análise da Tabela 5, nota-se diferença estatisticamente significativa para os materiais:

M₂ (Vitrebond) x M₃ (XR Ionomer)

As razões para este acontecimento já foram salientadas na discussão do desempenho dos materiais para parede oclusal.

Apesar de um número limitado de trabalhos terem sido relatados envolvendo a infiltração marginal utilizando estes materiais, o cimento Vitrebond apresentou pouca penetração do traçador também na parede cervical, tendo um escore médio de 0,2; este achado difere daquele encontrado por Holtan et al.,¹² que testando este material encontraram infiltração marginal, quando da sua aplicação até o ângulo cavo superficial, atribuindo essa ocorrência à ciclagem térmica, fratura marginal e dissolução do cimento de ionômero de vidro.

Em nosso estudo, embora tenha ocorrido diferença não significativa entre o material M₄ (Ketac-Bond) e os outros materiais testados convém salientar que este material apresentou infiltração marginal média de 1,7 e 2,2, respectivamente, para

parede oclusal e parede cervical. Assim sendo, nossos resultados são semelhantes aos de Crim & Shay,⁶ Chan & Swift Jr.,⁴ que relatam que este material permitiu infiltração marginal.

Conclusão

Com base na metodologia aplicada e nos resultados obtidos, julgamos poder concluir:

1) para a parede oclusal o cimento Vitrebond apresentou o melhor comportamento e os cimentos Time Line e XR Ionomer o pior, ficando o cimento Ketac-Bond em posição intermediária;

2) para a parede cervical o cimento Vitrebond apresentou o melhor comportamento e o cimento XR Ionomer o pior, ficando os cimentos Time Line e Ketac-Bond em posição intermediária;

3) nenhum dos cimentos de ionômero de vidro foi capaz de eliminar a infiltração marginal;

4) não ocorreu diferença estatisticamente significativa quando comparada a infiltração marginal das paredes oclusal e cervical.

Agradecimento Especial

Ao Cláudio Tita, pela ajuda na realização da parte experimental, e às Sras. Lenyra Camillo Zamai e Célia Regina Fachine Sanches Silva, pelo apoio técnico na ordenação e digitação deste trabalho.

PORTO NETO, S. de T. et al. Comparative study of marginal microleakage in class V cavities, restored with glass ionomer cements. *Rev. Odontol. UNESP*. São Paulo, v. 23, n. 1, p. 91-99, 1994.

- *ABSTRACT: Evaluation in vitro of the marginal microleakage in the enamel and dentin margins of the class V cavities restored with glass ionomer cements (Liner). Findings indicated that: 1) the two glass ionomer cements was unable to eliminate the marginal microleakage; 2) statistically significant differences have not occurred when compared the marginal microleakage in the enamel margin and dentin margin.*
- *KEYWORDS: Glass ionomer cements; dental restorations, permanent; dental leakage.*

Referências bibliográficas

1. ALPERSTEIN, K. S., GRAVER, H. T., HEROLD, R. C. B. Marginal leakage of glass-ionomer cement restorations. *J. Prosthet. Dent.*, v. 50, p. 803-7, 1983.
2. ANDREWS, N., MARTIN, F. E. Marginal seal of cervical tooth - coloured restorations. *Aust. Dent. J.*, v. 34, p. 363-4, 1989.
3. BRAMNSTROM, M. Infection beneath composite resin restorations: can it be avoided? *Oper. Dent.*, v. 12, p. 158-63, 1987.
4. CHAN, K. C., SWIFT JUNIOR., E. J. Leakage of chemical and light-cured basing materials. *J. Prosthet. Dent.*, v. 62, p. 408-11, 1989.
5. COOLEY, R. L. Light cured fluoride releasing liners and bases. *Frontiers, Texas*, v. 1, p. 1-2, 1990.
6. CRIM, G. A., SHAY, J. S. Microleakage pattern of a resin veneer glass ionomer cavity liner. *J. Prosthet. Dent.*, v. 58, p. 273-6, 1987.
7. DRIESSENS, F. C. M. Chemical adhesion in dentistry. *Int. Dent. J.*, v. 27, p. 317-23, 1977.
8. FAYYAD, M. A., SHORTALL, A. C. A. Microleakage of dentine bonded posterior composite restorations. *J. Dent.*, v. 15, p. 67-72, 1987.
9. GARCIA-GODOY, F., MALONE, W. F. P. Microleakage of posterior composite restorations after rebonding. *Compend. Contin. Educ. Dent.*, v. 8, p. 606-9, 1987.
10. GLANTZ, P. Adhesion to teeth. *Int. Dent. J.*, v. 27, p. 324-32, 1977.
11. HEMBREE JR., J. H. Microleakage at the gingival margin of class II composite restorations with glass-ionomer liner. *J. Prosthet. Dent.*, v. 61, p. 28-30, 1989.
12. HOLTAN, J. R. et al. Microleakage and marginal placement of a glass-ionomer liner. *Quintessence Int.*, v. 21, p. 117-22, 1990.
13. MILLER JUNIOR., R. G. *Simultaneous statistical inference*. New York: MacGraw Hill, 1966. 272p.
14. RETIEF, D. H., WOODS, B. S., JAMISON, H. C. Effect of cavosurface treatment on marginal leakage in class V composite resin restorations. *J. Prosthet. Dent.*, v. 47, p. 496-501, 1982.
15. ROBBINS, J. W., COOLEY, R. L. Microleakage of Ketac-silver in the tunnel preparation. *Oper. Dent.*, v. 13, p. 8-11, 1988.
16. SÁ, D. N., GABRIELLI, F. Estudo da infiltração marginal em restaurações com amálgama: efeito de liga, verniz e brunidura. *Rev. Fac. Farm. Ribeirão Preto*, v. 16, p. 53-62, 1979.
17. THORNTON, J. B., RETIEF, D. H., BRADLEY, E. L. Fluoride release from and tensile bond strength of Ketac-fil and Ketac-silver to enamel and dentin. *Dent. Mater.*, v. 2, p. 241-5, 1986.
18. _____. Marginal leakage of two glass ionomer cements: Ketac-fil and Ketac-silver. *Am. J. Dent.*, v. 1, p. 35-8, 1988.
19. WILSON, A. D., KENT, B. E. A new translucent cement for dentistry. The glass-ionomer cement. *Br. Dent. J.*, v. 132, p. 133-5, 1972.

Recebido em 18.12.1992.