

# RESTAURAÇÃO DE CLASSE V: AVALIAÇÃO DA INFILTRAÇÃO MARGINAL COM DIFERENTES PROCEDIMENTOS E MATERIAIS

Maria Amélia Máximo de ARAUJO\*  
José Benedicto de MELLO\*  
Ary José Dias MENDES\*\*

- RESUMO: Os autores avaliaram a infiltração marginal com corante fluoresceína sódica a 2% em cavidades de classe V, localizadas no limite esmalte/cimento restauradas com cimento de ionômero vítreo; adesivo dentinário/resina composta e associação de cimento de ionômero vítreo forrador/adesivo dentinário/resina composta. Concluíram que apenas o cimento de ionômero vítreo restaurador M<sub>6</sub> apresentou infiltração marginal estatisticamente significante.
- UNITERMOS: Resinas compostas; cimento de ionômeros vítreos; materiais dentários; infiltração marginal.

## Introdução

Cáries e abrasões cervicais em dentes anteriores requerem restaurações estéticas que normalmente são realizadas com resinas compostas. Entretanto, embora o resultado estético de imediato seja excelente, a localização cervical destas cavidades conduz à susceptibilidade de falhas e infiltração marginal.

O esmalte, quando presente na margem cervical, é normalmente fino, aprismático e sem as características adequadas ao perfeito condicionamento ácido.

Nos casos em que não há esmalte na margem cervical, a retenção da resina composta será ainda mais debilitada, pois, com a polimerização, a contração é superior à retenção da região cervical, e, como a região oclusal está bem retida devido à presença do esmalte, haverá um afastamento da restauração na região cervical, dando origem a fendas que permitirão a penetração de fluidos e bactérias, com possibilidade

---

\* Departamento de Odontologia Restauradora - Faculdade de Odontologia - UNESP - 12245-000 - São José dos Campos - SP.

\*\* Ex-Prof. do Departamento de Odontologia Social - Faculdade de Odontologia - UNESP - 14801-385 - Araraquara - SP.

de ocorrência de inflamação pulpar, manchamento, cáries recorrentes e falhas da restauração.<sup>7,13</sup>

Com o advento dos adesivos dentinários, a diminuição destes inconvenientes, nas restaurações de classe V, passou a ser esperada, entretanto, pesquisas mostram controvérsias quanto ao comportamento dos mesmos.

Gillete et al.<sup>4</sup> e Munksgaard et al.<sup>13</sup> consideram que os adesivos dentinários são efetivos na redução da microinfiltração marginal, entretanto, Tyas et al.<sup>22</sup> consideram que a efetividade dos adesivos dentinários é reduzida com o tempo.

O cimento de ionômero vítreo, para a restauração de cavidades de classe V, é também uma possibilidade, porém, embora ele possua propriedades favoráveis como a liberação de flúor e adesividade por meio da formação de uma camada íon-enriquecida, de suma importância na prevenção da microinfiltração, como sugere Mount,<sup>11</sup> apresenta como inconvenientes o tempo de endurecimento final prolongado, baixa resistência à abrasão, solubilidade e problemas estéticos.

Para solucionar os inconvenientes dos dois materiais mencionados, surgiu uma técnica alternativa, na qual empregamos uma base de cimento de ionômero vítreo associada ao adesivo dentinário e restauração de resina composta. Desta forma, as propriedades favoráveis de ambos os materiais seriam aproveitadas, resultando em restaurações com adesividade, liberação de flúor, resistência e estética.

Para tanto, o propósito deste trabalho foi avaliar o comportamento das restaurações executadas com adesivos dentinários e resinas compostas, cimentos de ionômero vítreo restauradores e restaurações executadas mediante a técnica que associou um cimento de ionômero vítreo forrador, adesivo dentinário e resina composta, quanto à infiltração marginal pelo corante fluoresceína sódica.

## Material e métodos

Selecionamos 60 dentes humanos íntegros, os quais foram observados criteriosamente por meio de lupa, para nos certificarmos da ausência de trincas, descalcificação ou defeitos estruturais que poderiam comprometer os resultados finais.

Foram preparadas cavidades de classe V no limite cimento-esmalte, com 3 mm no sentido médio-distal, 2 mm no sentido ocluso-cervical e 2 mm de profundidade. Esta padronização foi possível pelo emprego de uma matriz de aço fenestrada com as dimensões citadas e uma ponta diamantada 1093, K. G. Sorensen com um cursor que limitava a ação da ponta a profundidade determinada.

Os materiais empregados para as restaurações encontram-se no Quadro 1.

Nos grupos  $M_1$  e  $M_2$ , a técnica operacional consistiu na limpeza dos preparos com ácido poliacrílico a 25% por 10 s, lavagem e secagem; a seguir foi manipulado a base de cimento de ionômero de vidro e realizada a inserção na parede axial dos preparos cavitários. Aguardamos 5 minutos e procedemos o condicionamento com ácido fosfórico a 37%, por 20 segundos, nas paredes cavitárias Mesial, Distal e Oclusal,

lavagem, secagem e aplicação do adesivo dentinário, fotopolimerização, inserção da resina composta por técnica incremental seguida da fotopolimerização. O acabamento e o polimento foram executados com discos da Sof-Lex – 3M do Brasil.

Quadro 1

Grupo	Material	Fabricante
M <sub>1</sub>	XR Ionomer + XR Bond + Herculite	Sybron - Kerr
M <sub>2</sub>	Bondex + AMRD + Adaptic P	Johnson & Johnson
M <sub>3</sub>	Prisma Bond III + APH	Dentsply
M <sub>4</sub>	XR Bond + Herculite	Sybron - Kerr
M <sub>5</sub>	Cimento de Íon. vítreo-experimental	Johnson & Johnson
M <sub>6</sub>	Chelon-Fil	Espe

Nos grupos M<sub>3</sub> e M<sub>4</sub>, a técnica consistiu no condicionamento ácido das paredes cavitárias Mesial, Distal e Oclusal, lavagem, secagem, inserção da resina composta por técnica incremental, fotopolimerização e acabamento idêntico ao grupo anterior.

Nos grupos M<sub>5</sub> e M<sub>6</sub>, as cavidades foram submetidas à limpeza com ácido poliacrílico a 25%, por 10 segundos, lavagem e secagem. A seguir foram manipulados os cimentos de ionômero vítreo restauradores e inseridos, preenchendo as cavidades. Aguardamos 5 minutos para o endurecimento e protegemos a face externa das restaurações com adesivo dentinário fotopolimerizável XR Bond.

Terminadas as restaurações, todos os dentes foram preparados para o teste de infiltração marginal empregado por Araujo,<sup>2</sup> em que os ápices dentários foram selados com resina composta, as restaurações foram delimitadas a 1 mm além da interface dente-restauração, e procedemos a pintura de toda superfície restante com esmalte para unha, em 3 camadas, com intervalos de aplicação até a secagem completa.

O corante empregado foi a fluoresceína a 2% durante a realização da ciclagem térmica, que se constituiu de 5 ciclos de 3 minutos nas temperaturas de 5°C, mais ou menos 2°C; 37°C, mais ou menos 2°C; e 50°C, mais ou menos 2°C, perfazendo um total de 45 minutos, após os quais, os dentes foram lavados para remoção do corante da superfície.

A seguir, os dentes foram seccionados no sentido vestibulo-lingual e fixados em lâmina de vidro identificada para a leitura em lupa estereoscópica.

O critério de avaliação foi o preconizado por Retief et al.,<sup>17</sup> que consiste na atribuição de escores de 0 a 4, conforme os seguintes níveis de infiltração:

Grau 0 – nenhuma penetração do corante na interface dente-restauração.

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

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

Grau 3 – penetração do corante 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.

Para a análise final dos dados obtidos, foi empregado o teste exato de Fisher.

## Resultados

O estudo comparativo da infiltração marginal, em cavidades de classe V restauradas com seis diferentes materiais restauradores, foi realizado com o auxílio do teste exato de Fisher em nível de significância de  $p > 0,05$ .

Os materiais  $M_1$ ,  $M_2$  e  $M_5$  apresentaram infiltração marginal zero, podendo se afirmar que a proporção de dentes com infiltração marginal foi igual para todos, conforme Tabela 1.

Como o resultado dos três materiais foi idêntico, utilizaremos apenas o  $M_1$  para comparação com os materiais  $M_3$ ,  $M_4$  e  $M_6$ .

Tabela 1 – Distribuição de escores em cada grupo de materiais, na parede cervical

Nº c. p.	Grupo					
	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$	$M_5$	$M_6$
1	0	0	3	0	0	1
2	0	0	0	1	0	3
3	0	0	0	0	0	3
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	3	1	0	2
8	0	0	0	0	0	1
9	0	0	0	3	0	0
10	0	0	0	0	0	0

Na Tabela 2 realizamos uma comparação entre os grupos  $M_1 \times M_3$ ;  $M_1 \times M_4$ ;  $M_1 \times M_6$ ;  $M_3 \times M_4$ ;  $M_3 \times M_6$  e  $M_4 \times M_6$  e podemos verificar que apenas a comparação  $M_1 \times M_6$  apresentou  $p < 0,5$ . Assim, houve evidência amostral para se rejeitar a hipótese de igualdade entre as proporções de dentes com infiltração marginal com  $M_1$  (0,0%) e com  $M_6$  (50,0%).

Tabela 2 – Frequência observada e relativa da infiltração marginal entre os materiais avaliados

Grupo	Nº	Inf. %	Nº	Não inf. %	P
M <sub>1</sub> x M <sub>2</sub>	0	0,0	10	100,0	?
x M <sub>5</sub>	0	0,0	10	100,0	
M1 x M3	0	0,0	10	100,0	0,456
	2	20,0	8	80,0	
M1 x M4	0	0,0	10	100,0	0,210
	3	30,0	7	70,0	
M1 x M6	0	0,0	10	100,0	0,038*
	5	50,0	5	50,0	
M3 x m4	2	20,0	8	80,0	0,605
	3	30,0	7	70,0	
M3 x M6	2	20,0	8	80,0	0,158
	5	50,0	5	50,0	
M4 x M6	3	30,0	7	70,0	0,361
	5	50,0	5	50,0	

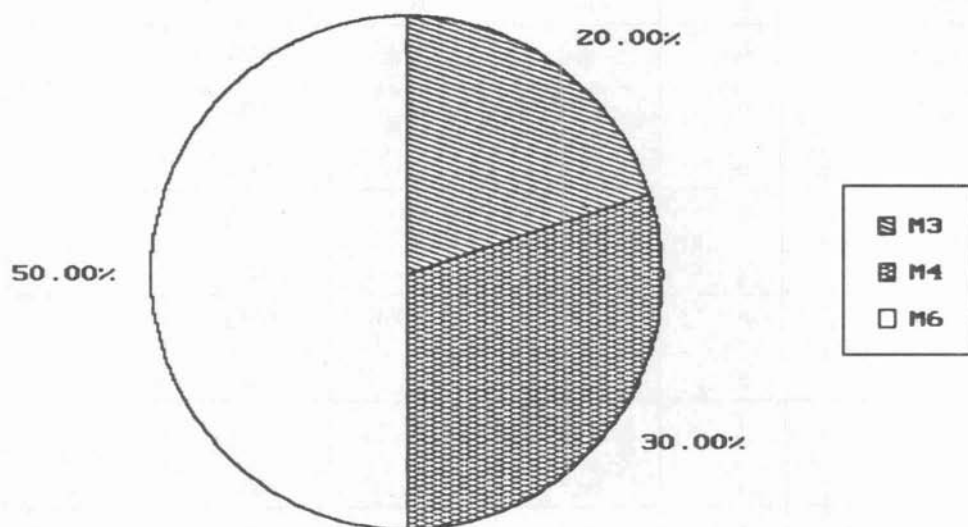
As demais comparações apresentaram sempre  $p > 0,05$ , havendo, portanto, evidência amostral para não se rejeitar a hipótese de igualdade entre os materiais avaliados (Gráfico 1).

## Discussão

Não observamos infiltração marginal na parede incisal das restaurações com todos os materiais testados, entretanto, na parede cervical, verificamos em alguns grupos a presença de infiltração, expressa por escores na Tabela 1.

Nos grupos M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> e M<sub>5</sub>, verificamos que não ocorreu nenhum grau de infiltração marginal e que os grupos M<sub>1</sub> e M<sub>2</sub> correspondem a materiais semelhantes, cimentos

de ionômero vítreo forradores, utilizados em associação com os adesivos dentinários e as resinas compostas, mostrando resultados excelentes e corroborando com a pesquisa de Schwartz et al.<sup>20</sup>



**M1, M2 e M5 não apresentaram infiltração marginal**

GRÁFICO 1- Grau de infiltração marginal nos grupos de materiais avaliados

Glyn Jones et al.<sup>5</sup> e Welsh & Hembree<sup>23</sup> sugerem que onde for desejável associar as propriedades físicas do ionômero, e a estética e resistência da resina composta, deve-se usar a técnica laminada descrita por Mc Lean. et al.<sup>10</sup>

Observam-se na literatura inúmeras controvérsias sobre a adesão e o potencial de microinfiltração com os cimentos de ionômero vítreo. Mount,<sup>12</sup> Aboush & Jenkins<sup>1</sup> e Osborne & Berry<sup>14</sup> demonstraram a adesão ao esmalte e à dentina e ausência de infiltração marginal dos cimentos de ionômero de vidro.

Entretanto, Cheung,<sup>3</sup> Mathis et al.<sup>9</sup> e Sherer et al.<sup>21</sup> mostram a presença de infiltração marginal com os cimentos de ionômero vítreo, sendo esperado seu fracasso na cavidade oral.

As controvérsias segundo Mount<sup>11</sup> podem ser devidas a grande variação na metodologia experimental, na qual se verifica o emprego de dentes humanos e bovinos, tempo variado na execução dos testes, limpeza ou não da superfície dentária, além de outras variantes presentes.

O grupo M<sub>5</sub> apresentou resultado satisfatório com infiltração marginal zero, entretanto, no grupo M<sub>6</sub>, que corresponde também a um cimento de ionômero vítreo

restaurador, o resultado foi bem diferente, inclusive sendo o único grupo que demonstrou diferença estatisticamente significativa em relação a M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> e M<sub>5</sub>. Estes resultados são discordantes dos encontrados por Porto Netto,<sup>16</sup> que com o material M<sub>6</sub> obteve excelentes resultados quanto ao grau de infiltração marginal.

Segundo Wilson & Mc Lean,<sup>24</sup> embora o ácido maléico contido no Chelon-fil, possua duas vezes mais grupos carboxílicos que o ácido poliacrílico, nem todos os radicais carboxílicos (COOH) tornam-se grupos carboxilatos (COO-) fator indispensável para a união química do cimento de ionômero vítreo a dentina.

Paulillo et al.<sup>15</sup> também encontraram resultados estatisticamente inferiores quanto à resistência ao deslocamento com o Chelon-fil.

Existe, ainda, a hipótese de que as propriedades adesivas insuficientes do material, ou a inadequada resistência à termociclagem, tenham determinado as diferenças entre os grupos M<sub>5</sub> e M<sub>6</sub>, como já observado por Hirschfeld et al.,<sup>8</sup> quando avaliaram diferentes marcas comerciais de cimentos de ionômero vítreo.

Outro fato que não pode também ser descartado é quanto às diferenças morfológicas inerentes às estruturas dentárias que são variáveis de um dente para o outro no que se refere à permeabilidade, conforme observações de Going et al.,<sup>6</sup> pois, embora os dentes sejam agrupados aleatoriamente, não podemos descartar a possibilidade de que, além da procedência diferente dos mesmos, dentes com maior grau de permeabilidade tenham sido agrupados.

Comparando os grupos M<sub>3</sub> e M<sub>4</sub>, que correspondem aos adesivos dentinários associados às resinas compostas, os resultados demonstram o bom comportamento dos mesmos, com pequena porcentagem de dentes com infiltração marginal, porém, sem significância estatística. Estes resultados estão de acordo com Robinson et al.,<sup>18</sup> que observaram a não infiltração marginal quando as resinas compostas foram empregadas com seus respectivos adesivos.

Para Munksgaard et al.<sup>13</sup>, com o uso dos adesivos dentinários, ocorre um melhor vedamento da junção resina/dentina e conseqüente redução da contração de polimerização.

Contrariamente aos resultados desta pesquisa, Saunders et al.,<sup>19</sup> comparando os efeitos da infiltração marginal em cavidades de classe V, utilizando alguns adesivos dentinários e resinas compostas, verificaram que aqueles não melhoraram o selamento marginal das restaurações; já os cimentos de ionômero vítreo diminuíram a infiltração marginal.

Comparando os grupos M<sub>3</sub> e M<sub>4</sub> e M<sub>6</sub>, observamos que não houve diferença estatística entre eles, pois o valor da probabilidade *p* foi maior que o nível de significância adotado, 5%.

Convém salientar que estudos realizados *in vitro* não reproduzem exatamente as condições presentes na boca, e portanto, extrapolações dos resultados para as condições *in vivo* devem ser feitas com reservas, segundo Hirschfeld et al.<sup>8</sup>

## Conclusão

Nas condições experimentais que realizamos a presente pesquisa, parece-nos lícito concluir que:

1. Os materiais  $M_1$ ,  $M_2$  e  $M_5$  não apresentaram infiltração marginal.
2. Os materiais  $M_3$  e  $M_4$  apresentaram infiltração marginal não-significante estatisticamente.
3. O material  $M_6$  apresentou infiltração marginal estatisticamente significativa.
4. Não podemos extrapolar os resultados *in vitro* para as aplicações clínicas, devido à presença de variáveis diferentes.

## Agradecimentos

A Maria Lúcia Silva, Mônica Guimarães e Mônica Rangel, pela colaboração técnica.

ARAUJO, M. A. M. de, MELLO, J. B. de, MENDES, A. J. D. Class V restoration: marginal microleakage evaluation using different techniques and materials. *Rev. Odontol. UNESP*, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 239-247, 1993.

- **ABSTRACT:** *The authors evaluated marginal microleakage in class V restorations margins at the enamel/cementum junction. Microleakage was assessed by observation of a fluorescent dye penetration. The cavities were restored with glass ionomer restorative cement; with dentin adhesive/composite resin and with the association of glass ionomer lining cement/dentin adhesive/composite resin. This study indicates that only  $M_6$  glass ionomer restorative cement showed marginal microleakage statistically not significant.*
- **KEYWORDS:** *Dental leakage; composite resins; glass ionomer cement; dental materials.*

## Referências bibliográficas

1. ABOUSH, Y. E. Y., JENKINS, C. B. G. An evaluation of the bonding of glass-ionomer restoratives to dentine and enamel. *Br. Dent. J.*, v. 161, p. 179-84, 1986.
2. ARAUJO, M. A. M. *Inter-relação entre vários procedimentos de acabamento da parede gengival de preparos cavitários de classe II para amálgama e a infiltração marginal.* São Paulo, 1987. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.



3. CHEUNG, G. S. P. An *in vitro* evaluation of five dentinal adhesives in posterior restorations. *Quintessence Int.*, v. 21, p. 513-6, 1990.
4. GILLETE, K. E. et al. A dentine bonding agent and microleakage below the cement-enamel junction. *J. Dent. Res.*, v. 63, p. 179, 1984.
5. GLYN JONES, J. C. et al. Marginal leakage associated with three posterior restorative materials. *J. Dent.*, v. 16, p. 130, 1988.
6. GOING, R. E. et al. Marginal penetrations of dental restorations as studied by crystal violet dye and I 131. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 61, p. 285-99, 1960.
7. HEYS, R. J., FLEYS, D. R., FITZGERALD, M. Histological evaluation of microfilled and conventional composite resins on monkey dental pulps. *Int. Endod. J.*, v. 18, p. 260-6, 1985.
8. HIRSCHFELD, Z. et al. Marginal leakage of class II glass ionomer-composite resin restorations: an *in vitro* study. *J. Prosthet. Dent.*, v. 67, p. 148-52, 1992.
9. MATHIS, R. S. et al. Marginal leakage in class V composite resin restorations with glass ionomer liners *in vitro*. *J. Prosthet. Dent.*, v. 63, p. 522-5, 1990.
10. Mc LEAN, J. W. et al. The use of glass-ionomer cements in bonding composite resins to dentine. *Br. Dent. J.*, v. 158, p. 410-4, 1985.
11. MOUNT, G. J. Adhesion of glass-ionomer cement in the clinical environment. *Oper. Dent.*, v. 16, p. 141-8, 1991.
12. \_\_\_\_\_. Restorations with glass-ionomer cement: requirements for clinical success. *Oper. Dent.*, v. 6, p. 59-65, 1981.
13. MUNKSGAARD, E. C. et al. Effect of five adhesives on adaptation of resin dentin cavities. *Scand. J. Dent. Res.*, v. 92, n. 2, p. 544-8, 1984.
14. OSBORNE, J. W., BENY, T. G. A three-year clinical evaluation of glass-ionomer cements as class III restorations. *Am. Dent. J.*, v. 3, p. 40-3, 1990.
15. PAULLILLO, L. A. et al. Cimento de ionômero de vidro – resistência ao deslocamento com diferentes tipos de tratamento em dentina. *Rev. Bras. Odontol.*, v. 49, p. 8-11, 1992.
16. PORTO NETTO, S. T. *Avaliação da infiltração marginal nas paredes de esmalte e de cimento em cavidades de classe V restauradas com resina composta e cimento de ionômero de vidro*. Araraquara, 1990. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
17. RETIEF, D. H., WOODS, B. S., JAMISON, H. C. Effect of cavo surface treatment on marginal leakage in class V composite resin restorations. *J. Prosthet. Dent.*, v. 47, p. 496-501, 1982.
18. ROBINSON, P. B. et al. The effects on microleakage to interchanging dentine adhesives in two composite resin systems *in vitro*. *Br. Dent. J.*, v. 164, p. 77-9, 1988.
19. SAUNDERS W. P. et al. The effects of dentine bonding agents on marginal leakage of composite restorations. *J. Oral Rehabil.*, v. 17, p. 519-27, 1990.
20. SCHWARTZ et al. Reducing microleakage with the glass ionomer/resin sandwich technique. *Oper. Dent.*, v. 15, p. 186-92, 1990.
21. SHERER, W. et al. Microleakage of capsulated glass-ionomer cements. *Am. J. Dent.*, v. 2, p. 353-7, 1989.
22. TYAS, M. J. et al. Clinical evaluation of Scotchbond: one year results. *Aust. Dent. J.*, v. 31, p. 159, 1986.
23. WELSH, E. L., HEMBREE JR., J. H. Microleakage at the gingival wall with four class V anterior restorative materials. *J. Prosthet. Dent.*, v. 54, p. 370-2, 1985.
24. WILSON, A. D., Mc LEAN, J. W. *Glass-ionomer cement*. Chicago. Quintessence. 1988.

Recebido em 26.3.1993.