

AValiação DA MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL DE CIMENTOS DE IONÔMERO DE VIDRO UTILIZADOS NO TRATAMENTO RESTAURADOR ATRAUMÁTICO (ART)

Marginal microleakage of glass ionomer cements used in Atraumatic Restorative Treatment (ART)

Renata Cristiane da Silva*
Murilo de Sousa Guimarães**
Angela Cristina Cilense Zuanon***

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar, "in vitro", a microinfiltração marginal de quatro cimentos de ionômero de vidro (Fuji IX, Ketac Molar, Vidrion R e Vitromolar), utilizados no Tratamento Restaurador Atraumático (ART), variando a forma de inserção na cavidade (espátula ou pressão digital). Após o preparo e restauração de 80 cavidades classe V, os dentes foram termociclados, impermeabilizados, imersos em solução tamponada de azul de metileno, por 4 horas, lavados, seccionados e avaliados em lupa estereoscópica. Os resultados mostraram que não houve diferença, estatisticamente significativa, entre os materiais quando inseridos com espátula. Entretanto, quando inseridos, com pressão digital, o cimento de ionômero de vidro Ketac Molar foi aquele que apresentou maior microinfiltração marginal. Embora o Ketac Molar tenha apresentado diferença quando da inserção com pressão digital, quando da utilização clínica, pode-se optar por ambas as técnicas, uma vez que não houve diferença estatisticamente significativa entre elas. Assim, os autores concluíram que nenhum dos materiais ou técnica de inserção mostrou-se efetivo em diminuir a microinfiltração de restaurações realizadas com cimentos de ionômero de vidro.

UNITERMOS

Microinfiltração marginal, Cimentos de ionômero de vidro, Tratamento restaurador atraumático.

INTRODUÇÃO

A preservação da estrutura dental tornou-se preocupação crescente na odontologia contemporânea e, a aplicação dos princípios de mínima intervenção estão sendo cada vez mais utilizados na dentística restauradora, seja na substituição de restaurações ou no tratamento de novas lesões (Mount e Ngo¹⁰ 2000). Embora o desenvolvimento de novas tecnologias para a prevenção e manejo da lesão de cárie tenha crescido muito, mais de três quartos da população mundial ainda sofrem com lesões de cárie não tratadas, o que pode ser caracterizado como um problema de Saúde Pública (Frencken e Holmgren³ 1999).

Uma técnica de mínima intervenção para o tratamento de lesões em dentina, denominada Tratamento Restaurador Atraumático (ART), tem sido utilizada nos países em desenvolvimento (Frencken *et al*¹ 1998), a qual consiste na remoção da estrutura dental cariada com instrumentos manuais e a restauração da cavidade com cimento de ionômero de vidro (Frencken *et al*⁶ 1994; Frencken *et al*⁷ 1996; Frencken *et al*⁶ 1996; Frencken *et al*⁶ 1998; Frencken *et al*¹ 1998; Frencken *et al*³ 1999; Smith *et al*¹⁷ 1990).

Este material apresenta propriedades importantes, tais como a biocompatibilidade aos tecidos dentários, coeficiente de expansão térmica semelhante ao da estrutura dental, boa resistência à compressão, adesão química ao esmalte e dentina, entre outras (Erdilek

*et al*² 1997; Pachuta e Meiers¹¹ 1995; Platt e Rhodes¹² 2002).

Dentre as falhas mais frequentes na clínica odontológica, pode-se observar a ocorrência da microinfiltração marginal. Tal evento pode ser considerado como o fator que mais contribui para o desenvolvimento de cáries secundárias, inflamação pulpar, hipersensibilidade dentária e manchamento marginal (Pachuta e Meiers¹¹ 1995; Castro e Feigal¹ 2002).

Assim, a proposta deste estudo foi comparar, "in vitro", a microinfiltração marginal de dois cimentos de ionômero de vidro reforçados (Fuji IX e Ketac Molar) e dois cimentos de ionômero de vidro convencionais (Vidrion R e Vitromolar), utilizados na técnica do TRA, variando a técnica de inserção do material na cavidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP (protocolo 21/02).

Quarenta terceiros molares humanos, recém extraídos, foram coletados, limpos e armazenados em água destilada contendo cristais de timol sob refrigeração (10°C) até o preparo das cavidades.

Os dentes foram divididos aleatoriamente em oito grupos, de acordo com os materiais e a técnica de inserção (Tabela 1). Foram confeccionadas cavidades de classe V nas faces mesial e

* Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas (Área de Concentração em Odontopediatria) da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, Departamento de Clínica Infantil.

** Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas (Área de Concentração em Odontopediatria) da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, Departamento de Clínica Infantil.

*** Professora Assistente Doutor da Disciplina de Odontopediatria do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

Tabela 1 - Cimentos de ionômero de vidro, fabricante, técnica de inserção e grupos utilizados neste estudo.

Grupo	Marca comercial	Fabricante	Inserção*
1	Fuji IX	GC Corporation (Tokio, Japan)	1
2	Fuji IX	GC Corporation (Tokio, Japan)	2
3	Ketac Molar	ESPE Dental AG (Seefeld, Germany)	1
4	Ketac Molar	ESPE Dental AG (Seefeld, Germany)	2
5	Vidrion R	SS White Artigos Dentários Ltda (RJ, Brasil)	1
6	Vidrion R	SS White Artigos Dentários Ltda (RJ, Brasil)	2
7	Vitromolar	DFL Indústria e Comércio Ltda (RJ, Brasil)	1
8	Vitromolar	DFL Indústria e Comércio Ltda (RJ, Brasil)	2

* 1 Inserção do material com pressão digital.

2 Inserção do material com espátula.

distal de cada dente (n=80) com uma fresa de carbeto de tungstênio, em alta rotação com spray de ar/água. As cavidades apresentavam dimensões de 2 mm ocluso-cervical, 3 mm mesio-distal e 2 mm de profundidade. As paredes das cavidades foram regularizadas com instrumentos manuais e os ápices dos dentes foram vedados com resina composta.

Em seguida, as cavidades preparadas foram condicionadas com ácido poliacrílico a 10% durante 30 segundos, lavadas por 15 segundos, e secas com bolinhas de algodão. Os cimentos de ionômero de vidro foram manipulados segundo as recomendações dos fabricantes e inseridos nas cavidades, sendo as restaurações protegidas com verniz.

Após 24 horas de armazenagem em água destilada a 37°C, os dentes foram submetidos a 800 ciclos de termociclagem, entre 5°C e 55°C. Em seguida, foram secos e impermeabilizados com esmalte de unha, deixando 1,5 mm de exposição de dente ao redor das margens da restauração. Decorridas 24 horas após a impermeabilização, os dentes foram imersos em solução tamponada de azul de metileno 2%, durante 4 horas, lavados em água corrente durante 1 minuto, e secos com papel absorvente.

Para a avaliação da microinfiltração marginal, os dentes foram seccionados nos sentidos mesio-distal e vestibulo-lingual com disco de diamante (Isomet 1000 TM – Buhler). Logo após, foram observados em lupa estereoscópica, em um aumento de 16

vezes, acoplada a uma máquina digital para o registro da imagem da microinfiltração marginal de ambos os lados dos espécimes. Após a digitalização das imagens, a microinfiltração marginal foi calculada pela porcentagem de penetração do corante em relação ao total da medida da cavidade restaurada, por meio de um programa de computador (Leica Qwin). Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney, com intervalo de confiança de 95%.

RESULTADOS

Os resultados obtidos demonstram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os materiais quando estes foram inseridos com espátula. Entretanto, quando inseridos com pressão digital, observou-se diferença estatística entre os materiais, sendo o Fuji IX e o Vidrion R aqueles que apresentaram menores valores de microinfiltração (Tabela 2).

Ao comparar-se as duas técnicas de inserção, pode-se observar que apenas para o Ketac Molar houve menor infiltração marginal, ao utilizar-se a espátula.

DISCUSSÃO

O ART apresenta-se como uma importante alternativa de tratamento em locais onde a escassez de recursos

impossibilita a realização do tratamento convencional e vem apresentando resultados importantes no controle e monitoramento da lesão de cárie (Frencken *et al*⁸ 1994; Frencken *et al*⁷ 1996; Frencken *et al*⁶ 1996; Frencken *et al*⁵ 1998; Frencken *et al*⁴ 1998; Frencken *et al*³ 1999; Sakamoto e Moimaz¹⁵ 2001).

O material utilizado para a restauração das cavidades é o cimento de ionômero de vidro que, desde seu desenvolvimento por Wilson e Kent¹⁸ (1972), vem sofrendo constantes modificações, a fim de melhorar algumas propriedades importantes. Recentemente, os fabricantes dos materiais indicados para o ART aumentaram a proporção pó-líquido, diminuindo o tempo de presa e o desgaste do material (Raggio *et al*¹³ 2002). Entretanto, devido ao alto custo destes materiais, tem-se utilizado os cimentos de ionômero de vidro convencionais de fabricação nacional, de custo mais acessível. A escolha de uma marca comercial deve levar em conta suas propriedades e desempenho desses materiais frente às diferentes situações clínicas a que estarão sujeitos.

A presença de microinfiltração marginal na interface dente/restauração representa um significativo objeto de estudo, pois está relacionada a importantes problemas clínicos apresentados, como descoloração marginal e lesão de cáries secundárias (Going⁹ 1972; Castro e Feigal¹ 2002).

Embora o cimento de ionômero de vidro apresente boa adesão química à estrutura dental, estudos demonstraram que estes materiais também apresentaram penetração do corante na interface dente/restauração (Silva *et al*¹⁶ 2004; Rodrigues *et al*¹⁴ 2002; Castro e Feigal¹ 2002).

No presente estudo, após inserção dos materiais nas cavidades, pôde-se observar que aqueles inseridos por meio de espátula não apresentaram diferença estatisticamente significativa na microinfiltração marginal. Entretanto, nos grupos onde foram realizadas pressão digital, os cimentos de ionômero de vidro Fuji IX e Vidrion R apresentaram menor porcentagem de penetração do corante. Castro e Feigal¹ (2002), ao compararem o cimento de ionômero de vidro Fuji IX a outros materiais restauradores, concluíram que este apresentou menor microinfiltração em relação ao cimento de ionômero de vidro convencional e resultados compatíveis aos da resina

Tabela 2 - Valores médios de microinfiltração marginal para os materiais utilizados.

Inserção	Fuji IX	Ketac Molar	Vidrion R	Vitromolar
Pressão digital	17,28 ^a	62,63 ^b	28,89 ^a	41,01 ^{a,b}
Espátula	20,87 ^a	27,57 ^a	30,13 ^a	47,06 ^a

As médias seguidas pela mesma letra não apresentam diferença estatisticamente significativa, de acordo com o teste de Kruskal-Wallis e Mann Whitney Test (p > 0,05)

composta e do cimento ionomérico modificados por resina. Raggio *et al*¹³ (2002), observaram os piores resultados de microinfiltração marginal em relação à margem cervical para o Ketac Molar.

O cimento de ionômero de vidro é um material muito sensível à manipulação. No presente estudo, procurou-se avaliar se a técnica de inserção também poderia representar mais um fator de interferência no desempenho e propriedades dos cimentos. Desta maneira, observou-se que a utilização da pressão digital apresentou maior infiltração marginal apenas para o cimento de ionômero de vidro Ketac Molar. Embora o Ketac Molar tenha apresentado diferença quando da inserção com pressão digital e quando da utilização clínica, pode-se optar por ambas as técnicas, uma vez que não houve diferença estatisticamente significativa entre elas.

A avaliação da penetração do corante por meio de scores é muito utilizada na literatura (Rodrigues *et al*¹⁴ 2002; Raggio *et al*¹³ 2002; Silva *et al*¹⁶ 2004; Platt e Rhodes¹² 2002; Erdilek *et al*² 1997; Pachuta e Meiers¹¹ 1995). Entretanto, por se tratar de um método subjetivo de avaliação, no presente estudo, optou-se pela utilização de um software que realizasse a medida da profundidade de penetração do corante.

Embora os cimentos de ionômero de vidro não tenham selado completamente a interface dente/restauração e, conseqüentemente, a microinfiltração não tenha sido completamente eliminada, é importante considerar as propriedades destes materiais, uma vez que a liberação de flúor, entre outras propriedades, atua de maneira decisiva em determinadas situações clínicas no momento da escolha de um material restaurador. É importante salientar, também, que os materiais restauradores odontológicos são sensíveis à manipulação por parte do operador e, em determinadas situações clínicas, a correta inserção destes na cavidade pode levar ao sucesso de uma restauração.

CONCLUSÃO

Baseado na metodologia utilizada, pode-se concluir que os materiais estudados apresentam comportamento semelhante em relação à microinfiltração marginal, quando inseridos na cavidade

por meio de espátula. Quando realizada a pressão digital, o Ketac Molar apresentou maior porcentagem de penetração do corante. Ressalta-se ainda que nenhuma técnica de inserção foi capaz de impedir a penetração do corante na interface dente/restauração.

SUMMARY

The aim of the present study was to evaluate *in vitro* marginal microleakage of four glass ionomer cements (Fuji IX, Ketac Molar, Vidrion R e Vitromolar) used in Atraumatic Restorative Treatment (ART), changing cavity insertion way (spatula or finger pressure). After preparation and restoration of 80 Class V cavities, teeth were thermal cycled, coated and immersed in methylene blue solution during four hours. Specimens were sectioned and dye penetration was evaluated by stereoscopic magnifying glass. Results demonstrated no statistical difference among the materials while inserted by spatula. However, when the materials were inserted with finger pressure Ketac Molar glass ionomer cement was the one which demonstrated the greatest marginal microleakage. Thus, authors concluded that none of the materials or insertion technique was effective in decrease the microleakage of cavities restored with glass ionomer cements.

UNITERMS

Marginal microleakage, Glass ionomer cements, Atraumatic restorative treatment.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castro A, Feigal RF. Microleakage of a new improved glass ionomer restorative material in primary and permanent teeth. *Pediatr Dent* 2002; 24(1):23-8.
2. Erdilek N, Ozata F, Sepetcioglu F. Microleakage of glass ionomer cement, composite resin and glass ionomer resin cement. *J Clin Pediatr Dent* 1997; 21(4):311-4.
3. Frencken JE, Holmgren CJ. How effective is ART in the management of dental caries? *Community Dent Oral Epidemiol* 1999dec;27(6):423-30.
4. Frencken JE, Makoni F, Sithole WD, Hackenitz E. Three year survival of one surface ART restorations and glass ionomer sealants in a school oral health programme in Zimbabwe. *Caries Res* 1998;32(2):119-26.

5. Frencken JE, Makoni F, Sithole WD. ART restoration and glass ionomer sealants in Zimbabwe: survival after three years. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998dec;26(6):372-81.
6. Frencken JE, Makoni F, Sithole WD. Atraumatic Restorative Treatment and glass ionomer sealants in a school oral health programme in Zimbabwe: evaluation after one year. *Caries Res* 1996;30(6):428-33.
7. Frencken JE, Pilot T, Songpaisan Y, Phantumvanit P. Atraumatic Restorative Treatment (ART): Rationale, technique and development. *J Public Health Dent* 1996;56(3):135-40.
8. Frencken JE, Songpaisan Y, Phantumvanit P, Pilot T. An atraumatic restorative treatment (ART) technique: evaluation after one year. *Int Dent J* 1994 oct;44(5):460-4.
9. Going RE. Microleakage around dental restorations; a summarizing review. *J Am Dent Assoc* 1972;84(6):1349-57.
10. Mount GJ, Ngo H. Minimal intervention: advanced lesions. *Quintessence Int* 2000oct;31(9):621-9.
11. Pachuta SM, Meiers JC. Dentin surface treatments and glass ionomer microleakage. *Am J Dent* 1995;8:187-90.
12. Platt JA, Rhodes B. Microleakage of high strength glass ionomer: resin composite in minimally invasive treatment. *JADA* 2001-2002 Winter; 80(4):20-2.
13. Raggio DP, Rocha RO, Imparato JCP. Avaliação da microinfiltração marginal de cinco cimentos de ionômero de vidro utilizados no tratamento restaurador atraumático (TRA). *JBP - J Bras Odontopediatr Odontol Bebê* 2002;5(27):370-7.
14. Rodrigues CC, Chelotti A, Myaki SI, Matson M. Avaliação da infiltração marginal em restaurações classe II de molares decíduos, utilizando-se o cimento de ionômero de vidro modificado por resina, com duas técnicas de inserção. *JBP - J Bras Odontopediatr Odontol Bebê* 2002;5(37):403-8.
15. Sakamoto C M, Moimaz S A S. Tratamento restaurador atraumático. *Rev Paul Odontol* 2001set/out;23(5):42-5.
16. Silva RC, Raggio DP, Imparato JCP. Avaliação da microinfiltração marginal de dois cimentos ionoméricos em dentes decíduos utilizados no tratamento restaurador atraumático. *Rev Paul Odontol* 2004mar/abr;26(2).
17. Smith AJE, Chimimba PD, Kalf-Scholte S, Bouma J. Clinical pilot study on new dental filing materials and preparation procedures in developing countries. *Community Dent Oral Epidemiol* 1990dec;18:309-12.
18. Wilson AD, Kent BE. A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. *Br Dent J* 1972feb;132(1-6):133-5.

AUTOR RESPONSÁVEL

Murilo de Sousa Guimarães
Rua Carlos Gomes, nº. 1502, Ed. Diplomata, apto. 82, Centro. Araraquara - SP. CEP: 14801-340
Fone: (16) 3333-8747/9109-8282
E-mail: msggym@bol.com.br

Recebido para publicação: 10/05/2007
Aceito para publicação: 27/06/2007