

MICROINFILTRAÇÃO EM DENTES DECÍDUOS EM FUNÇÃO DE MATERIAIS RESTAURADORES E CONDICIONAMENTO ÁCIDO†

MICROLEAKAGE IN PRIMARY TEETH RELATED TO RESTORATIVE MATERIALS AND ACID ETCHING

Sandra Kalil BUSSADORI*
Antonio MUENCH**

BUSSADORI, S. K.; MUENCH, A. Microinfiltração em dentes decíduos em função de materiais restauradores e condicionamento ácido. *Rev Odontol Univ São Paulo*, v. 13, n. 4, p. 369-373, out./dez. 1999.

A pesquisa teve como objetivo avaliar a microinfiltração em restaurações de quatro materiais (Dyract, Vitremer, Z100 e Fuji II LC), em dentes decíduos, realizando ou não condicionamento ácido. Foram feitas dez restaurações (5 OM e 5 OD) para cada condição experimental. As cavidades tinham as dimensões (mm): 4 de altura, 3 de largura e 2 de profundidade. Os materiais foram manipulados conforme instruções dos fabricantes. Os dentes restaurados, após sete dias de armazenagem foram submetidos à ciclagem térmica (700 ciclos a 5 e 55°C, com um minuto em cada banho). Em seqüência os corpos-de-prova foram preparados para a imersão em azul de metileno a 0,5%, pH 7,2, por quatro horas, após o que foram preparados para a avaliação do grau de infiltração. Os resultados permitiram concluir que: foi grande a diferença de escores entre materiais (de infiltração nula, 0, a 4 máxima); médias de 0,1 (Dyract) a 4,0 (Fuji II LC); os materiais Vitremer e Z100 não diferiram entre si e se encontraram com valores entre os outros dois; o condicionamento ácido influenciou apenas com o material Fuji II LC.

UNITERMOS: Infiltração dentária; Ataque ácido dentário; Dentes decíduos.

INTRODUÇÃO

A introdução do condicionamento ácido por BUONOCORE², em 1955, trouxe uma imensa colaboração à Odontologia. Por sua vez encontram-se em desenvolvimento contínuo os materiais restauradores para a sua melhoria. Contudo, ainda persistem problemas no seu emprego, entre outros, a microinfiltração.

A microinfiltração na margem cervical de restaurações classe II com resinas compostas tem sido preocupação de vários autores^{5,6,12}.

Em uma pesquisa¹¹ (1994) foi encontrada maior infiltração na restauração com resina composta tipo "microfill" do que com outra de partículas maiores. Em outras^{8,15} encontraram-se menor microinfiltração com o emprego da técnica de inserção vertical.

Uma avaliação¹ da adaptação marginal de resinas compostas verificou que elas não impediam a

formação de fendas entre resina e dentina. Por outro lado foi verificado¹³ que, com alguns dos materiais (Chenfil II, Chelon-Silver e Dyract), não se formaram fendas, enquanto que com Vitremer houve a formação das mesmas.

Preocupados com a minimização da infiltração vários autores passaram a empregar o ionômero de vidro como agente de base, juntamente às resinas compostas, com extensão à superfície. Verificou-se⁷ uma diminuição da infiltração de resina composta, quando usado o cimento de ionômero de vidro como base. Aspecto semelhante foi observado por outro autor¹⁰. Ainda foi observada menor infiltração com ionômero de vidro convencional³.

Ainda restam dúvidas sobre a infiltração nas interfaces material restaurador-dente, o que se pretende estudar em dentes decíduos, empregando vários materiais com ou sem condicionamento ácido.

† Resumo da Dissertação de Mestrado.

* Professora de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia Unicastelo, SP, e Uniararas, SP.

** Professor Titular do Departamento de Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida com 40 molares decíduos, tendo sido preparadas cavidades OM e OD.

Os materiais restauradores empregados foram: Dyract (material resinoso modificado por poliácidos - Caulk/Dentsply); Z100 (resina composta fotopolimerizável de partículas ultrafinas - 3M); dois cimentos de ionômero de vidro modificado por resinas, Vitremer (3M) e Fuji II LC (GC). O ácido, quando empregado, foi o fosfórico a 35%.

Os dentes foram limpos e imersos em água destilada. Na seqüência, realizou-se o preparo cavitário nas faces proximais, com ponta diamantada nº 1090 e acabamento com instrumentos cortantes (nº 28 e 29). As dimensões das cavidades foram (mm): 4 de altura, 3 de largura; 2 de profundidade, com terminação gengival em esmalte. Após o preparo cavitário, os dentes foram armazenados em água destilada a 37°C.

Antes de restaurados os dentes foram submetidos ao processo de limpeza com pasta de pedra-pomes e água em escova de Robinson. Na seqüência eles eram apoiados em lâminas de cera utilidade para fixação, onde recebiam a matriz transparente com porta-matriz TDV.

O condicionamento ácido foi feito na metade das cavidades, por 15 segundos, seguido por lavagem.

O processo restaurador mudou conforme o material, pelo que a descrição será feita em separado e de acordo com as instruções do fabricante. O que se manteve constante foi a ativação da polimerização: 40 segundos na face oclusal e, após remover a matriz, segundo direção horizontal, nas faces vestibular e lingual ou palatina, também por 40 segundos em cada uma.

- Dyract: aplicação de 1º camada de agente monocomponente (Prime Bond 2.1), com pincel (Benda Brush); espera de 30 segundos e fotopolimerização por 10 segundos; procedimento semelhante com a 2º camada; colocação do material com seringa em porção única; ativação da polimerização.
- Vitremer: aplicação do "primer" com pincel (Benda Brush) e fotopolimerização por 40 segundos; espatulação do material e colocação na cavidade com seringa "Centrix", em porção única; ativação da polimerização.
- Z100: em superfície dentinária levemente úmida, aplicação do "primer" e do adesivo; fotopolimerização por 40 segundos; colocação do material por incrementos de 1,0 mm de espessura e

fotopolimerização pela face oclusal (40 segundos); após remoção da matriz, fotoativação pelos lados.

- Fuji II LC: com superfície dentinária levemente úmida, colocação do material espatulado em porção única, por meio da seringa "Centrix"; fotoativação.

Os dentes restaurados foram imersos em água destilada por 7 dias. Em seqüência foi feito o acabamento das restaurações, utilizando-se lâmina de bisturi, nº 15, nos ionômeros resinosos. A abrasão final foi obtida com discos de lixa Super Snaps (Shofu). O excesso, quando presente nas faces proximais, foi removido com tiras de lixa (3M).

Após a fase de acabamento, foi feita a ciclagem térmica (700 ciclos, a 5 e 55°C, por um minuto em cada banho). A seguir os corpos-de-prova foram armazenados por 48 horas em água destilada. Depois desse período eles foram secados com papel absorvente e impermeabilizados, na parte radicular com resina epóxica e na coronária com camada de esmalte cosmético, deixando livre a região da interface gengival da caixa proximal. Os dentes impermeabilizados foram imersos em solução corante azul de metileno a 0,5%, pH 7,2, por 4 horas.

Após a imersão na solução corante os corpos-de-prova foram lavados em água corrente, secados e seccionados no sentido longitudinal-mésio-distal. As superfícies seccionadas foram abrasionadas com lixa de água com granulação decrescente (220, 320, 400 e 600) e as magnitudes das infiltrações observadas por 3 avaliadores calibrados. A avaliação foi feita com base em diapositivos dos corpos-de-prova, por meio de lupa com aumento de 2 vezes.

Aos graus de infiltração foram atribuídos os escores: 0 (nenhuma infiltração); 1 (apenas em esmalte ou menos de 1/3 da parede gengival em dentina); 2 (até a junção amelodentinária ou 2/3 da parede gengival em dentina); 3 (toda a parede gengival); 4 (toda a parede gengival, atingindo a parede axial ou difusão em direção à polpa).

O experimento foi conduzido com 4 materiais *versus* "2 condicionamentos" = 8 condições experimentais e, com 10 repetições em cada uma, completaram-se 80 corpos-de-prova, ou cavidades restauradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A uniformidade dos escores, atribuídos pelos três avaliadores, permitiu que as análises fossem feitas com as médias correspondentes, constituin-

do dados individuais que por natureza não paramétrica foram submetidos aos testes de Kruskal-Wallis (mais de duas médias) e Mann-Whitney (duas médias).

A Tabela 1 apresenta as médias dos materiais e do condicionamento ácido. Letras diferentes em cada fator indicam diferenças significantes. A Tabela 2 apresenta as médias de infiltração correspondentes à combinação material *versus* condicionamento ácido. Também aqui letras diferentes caracterizam diferenças significantes.

Os materiais apresentaram uma diferença muito grande no grau de infiltração (Tabela 1). O Dyract apresentou uma média baixíssima (escore 0,1), tanto com ou sem condicionamento ácido, conforme Tabela 2. Em média a infiltração com o Dyract foi cerca de 15 vezes menor do que com o Vitremer e Z100 e mais de 30 vezes menor em relação ao Fuji II LC.

Os materiais Vitremer e Z100 apresentaram escores, respectivamente, 1,7 e 1,6 (Tabela 1), não diferentes entre si. O condicionamento ácido, também não influenciou nesses 2 materiais (Tabela 2).

O material Fuji II LC apresentou a maior infiltração (Tabelas 1 e 2). Com esse material o condicionamento ácido diminuiu a infiltração, embora ainda tenha sido alta (escore 2,9, com condicionamento; escore 4,0, sem condicionamento).

Alguns autores^{5,12} encontraram maior infiltração na margem cervical de restaurações classe II com resina composta, atribuída à contração de polimerização. Em outra pesquisa⁶ não foi encontrada diferença de infiltração entre a técnica de colocação do material incremental e porção única. Outros autores^{8,15} encontraram menor infiltração com o emprego da técnica de inserção vertical. Ain-

da uma investigação¹¹ mostrou menor infiltração pela aplicação da resina Fortify; ou verificaram-se infiltrações mínimas^{3,10} com extensão do ionômero de vidro para as paredes de esmalte.

Os materiais são diferentes entre si quanto à natureza da composição. O Dyract é um material resinoso, modificado por poliácidos (compômero), o Z100 é uma resina composta fotopolimerizável. Já o Vitremer e o Fuji II LC são cimentos de ionômero de vidro, modificados por materiais resinosos. Este, em consonância com o fabricante, foi usado sem “primer”. É possível que ele tenha sofrido a alta infiltração por não ter sido empregado um “primer”.

O assunto de infiltração e sua eliminação ou minimização ainda constitui um assunto bastante indefinido. O material Dyract usado conduziu a baixíssima infiltração. Para o seu emprego usou-se o seu próprio sistema do tipo “single”, ou seja, uma só embalagem contém “primer” e o adesivo. Talvez esse componente seja muito eficiente, capaz de penetrar nas irregularidades dentinárias, propiciando um bom vedamento.

Justificar a menor microinfiltração com o Dyract pela resistência de união julga-se não ser satisfatório. Assim, encontram-se na literatura valores de resistência de união ao esmalte, com esse material, por ensaio de tração, como 14,3 MPa⁴, ou 8,67 MPa⁹. São valores relativamente altos, mas também, foram alcançados pelo Vitremer e Fuji II LC embora por ensaio de cisalhamento, que conduz a valores maiores do que o de tração (Vitremer 11,8 MPa e Fuji II LC 12,3 MPa¹⁴). Materiais esses que sofreram grande infiltração, principalmente o Fuji II LC, no presente trabalho.

TABELA 1 - Médias (escore) de infiltração e contrastes dos fatores material e condicionamento, obtidas pelo teste de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney (letras diferentes em cada fator, mostram diferenças significantes).

Material			
Dyract	Vitremer	Z100	Fuji II LC
0,1 a	1,7 b	1,6 b	3,4 c
Condicionamento ácido			
Com		Sem	
1,6 a		1,9 a	

TABELA 2 - Médias (escore) de infiltração e contrastes correspondentes à combinação de material *versus* condicionamento ácido, obtidos pelo teste de Kruskal-Wallis (letras diferentes mostram diferenças significantes).

Material	Condicionamento		Signif. Condicionamento (%)
	Com	Sem	
Dyract	0,1 a	0,1 a	n.s.
Vitremer	1,6 b	1,9 b	n.s.
Z100	1,7 b	1,5 b	n.s.
Fuji II LC	2,9 c	4,0 d	5

Talvez a retentividade do material à estrutura dental não seja a condição decisiva em providenciar vedamento marginal. É possível que seja uma contração de polimerização menor que conduza à eliminação ou diminuição da microinfiltração. Comportamento que encontra apoio em outro trabalho¹, segundo o qual, as resinas compostas, empregadas com diversos adesivos, não impediam o surgimento de fendas entre resina e dentina. Fato este que explicaria porque na presente pesquisa o escore médio com a resina Z100 foi relativamente alto (1,6). Valor bem maior do que o verificado com o Dyract (escore 0,1), com o qual não foram encontradas fendas entre restauração e estrutura dental¹³. Já com o Vitremer encontrou-se¹³ a formação de fendas e esse material na presente pesquisa chegou à microinfiltração com escore médio de 1,7, bem maior que o correspondente ao Dyract.

Portanto, as abordagens feitas poderiam sugerir que possa existir uma correlação entre contração de polimerização e grau de infiltração.

CONCLUSÕES

Tendo em vista os resultados obtidos pode-se concluir que:

1. Grandes diferenças de microinfiltração entre materiais estudados foram observados (valores médios em escore: Dyract - 0,1; Vitremer - 1,7; Z100 - 1,6; Fuji II LC - 3,4).
2. Entre o material Vitremer e Z100 não foi encontrada diferença significativa, embora sejam significativamente diferentes dos outros.
3. O material Fuji II LC, apresentou a maior infiltração, sendo que o condicionamento ácido diminuiu-a.
4. A influência do condicionamento ácido na microinfiltração depende do material utilizado.

BUSSADORI, S. K.; MUENCH, A. Microleakage in primary teeth related to restorative material and acid etching. **Rev Odontol Univ São Paulo**, v. 13, n. 4, p. 369-373, out./dez. 1999.

The purpose of this research was to evaluate microleakage on proximal restorations of primary teeth, using four materials (Dyract, Vitremer, Z100 and Fuji II LC). Acid etching was performed in only one group. Proximal cavities were prepared with the following measures (mm): height, 4; width, 3; depth, 2. Restoring was performed according to manufacturer's instructions, and specimens were stored in distilled water for seven days, at 37°C. Afterwards, thermal cycling was performed (700 cycles at 5 and 55°C, for one minute in each temperature). Specimens were then immersed in 0.5% methylene blue solution, and prepared for evaluation. The results led to the following conclusions: there were great differences of scores between materials, 0.1 (Dyract) and 4.0 (Fuji II LC); Vitremer and Z100 presented similar values (respectively, in scores, 1.7 and 1.6); Fuji II LC presented the largest microleakage, which decreased with the acid etching.

UNITERMS: Dental leakage; Acid etching, dental; Tooth, deciduous.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BATITUCCI, M. H. G.; ARAÚJO, P. A. de. Avaliação da adaptação marginal de resinas compostas em cavidades dentinárias submetidas a diferentes sistemas adesivos. **Rev Fac Odontol Bauru**, v. 3, n. 1/4, p. 157-162, jan./dez. 1995.
2. BUONOCORE, M. G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. **J Dent Res**, v. 34, n. 6, p. 849-853, Dec. 1955.
3. BUSSADORI, S. K.; MIRANDA JUNIOR, W. G. Avaliação "in vitro" da microinfiltração na margem gengival da caixa proximal em restaurações combinadas de molares decíduos. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica**, 1995. Águas de São Pedro, Águas de São Pedro : SBPqO, 1995 p. 35.
4. DESAI, M.; TYAS M. J. Adhesion to enamel of light-cured poly-acid dental materials **Aust Dent J**, v. 41, n. 6, p. 393-397, 1996.
5. FISBEIN, S.; HOLAN, G.; GRAJOWER, R.; FUKS, A. The effect of VLC Scotchbond and an incremental filling technique on leakage around class II composite restorations. **J Dent Child**, v. 55, n.1, p. 29-33, Jan./Feb. 1988.
6. FUKS, A. B.; CHOSACK, A.; EIDELMAN, E. A two-year evaluation in vivo and in vitro of class II composites. **Operat Dent**, v. 15, n. 6, p. 219-233, Nov./Dec. 1990.
7. HEMBREE J. H. Microleakage at the gingival margin of class II composite restorations with glass ionomer liner. **J Prosthet Dent**, v. 61, n. 1, p. 28-30, Jan. 1989.

8. IMPARATO, J. C. P. **Avaliação da microinfiltração de quatro técnicas restauradoras com resina composta nas caixas proximais em cavidades classe II de molares decíduos**. São Paulo, 1996. 93 p. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.
9. JUMLONGRAS, D.; WHITE, G. E. Bond strengths of composite resin and compomers in primary and permanent teeth. **J Clin Pediatr Dent**, v. 21, n. 3, p. 223-230, Spring 1997.
10. MIRANDA JUNIOR, W. G. **Avaliação da infiltração "in vitro" em caixas proximais restauradas com resinas compostas e cimento de ionômero de vidro**. São Paulo, 1992, 82 p. Dissertação (Mestrado em Clínicas Odontológicas): Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.
11. MIRANDA JUNIOR, W. G. **Avaliação in vitro da infiltração nas caixas proximais de pré-molares humanos restaurados com diferentes adesivos universais e resinas compostas**. São Paulo, 1994. 85 p. Tese (Doutorado em Materiais Dentários) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.
12. NICCOLI FILHO, W. D.; PEAKE, F. L., ANDRADE, J. L. R. de Resina composta fotopolimerizável associada ao adesivo de dentina fotopolimerizável: resposta ao seu uso em dentes decíduos posteriores. **Rev Bras Odontol**, v. 47, n. 2, p. 22-28, mar./abr. 1990.
13. SEPET, E.; AYTEPE, Z.; ORAY, H. Surface texture and enamel restoration interface of glass ionomer restorations. **J Clin Pediatr Dent** v. 21, n. 3, p. 231-236, 1997.
14. SWIFT JR., E. J.; PAWLUS, M. A.; VARGAS, M. A. Shear bond strengths of resin-modified glass ionomer restorative material. **Oper Dent**, v. 20, n. 4, p. 138-143, July 1995.
15. TERUYA, J. L. **Influência de diferentes técnicas de inserção na infiltração marginal de restaurações de resinas compostas em cavidades classe II**. São Paulo, 1994. 106 p. Dissertação (Mestrado em Materiais Dentários) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.

Recebido para publicação em 14/01/99
Enviado para reformulação em 22/05/99
Aceito para publicação em 09/09/99