

Avaliação *in vitro* da microinfiltração de quatro resinas compostas condensáveis nas faces proximais de molares decíduos

In vitro evaluation of microleakage of four condensable composites in the proximal aspects of deciduous molars

Marcelo Mendes Pinto¹

Luciane Borim Mussi²

José Carlos Pettorossi Imparato³

Antonio Carlos Guedes Pinto⁴

Sandra Kalil Bussadori⁵

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar e comparar *in vitro* a microinfiltração marginal de quatro resinas condensáveis em molares decíduos: Alert - Jeneric/Pentron, Definite - Degussa, FiltekP60 - 3M e Surefil - Dentsply. Selecionaram-se vinte dentes decíduos provenientes do banco de dentes decíduos da Fousp, clinicamente hígidos, sendo realizados em cada um preparos cavitários oclusoproximais. Dividiram-se os dentes em quatro grupos, ficando dez corpos-de-prova para cada resina composta. Após realizar as restaurações, os molares foram isolados com resina epóxica na região de furca e raízes e na coroa com esmalte cosmético, deixando somente a interface resina/esmalte na parede gengival. As amostras foram submetidas a quatro horas de imersão em corante azul de metileno a 0,5% e pH 7,2. Em seguida, foram realizados cortes longitudinais nos dentes, permitindo uma avaliação do grau de microinfiltração marginal das resinas. Concluiu-se que, entre os grupos testados, houve maior microinfiltração em restaurações realizadas com a resina Filtek P60, tendo uma diferença estatisticamente significativa quando comparada com as demais resinas.

Palavras-chave: resinas condensáveis, microinfiltração, restaurações em resinas, molares decíduos.

Introdução

As resinas utilizadas na odontologia têm sido a cada ano modificadas e melhoradas com a finalidade de restabelecer as estruturas dentais alteradas por determinados fatores, sejam físicos, químicos ou biológicos. As pesquisas sobre esse material iniciaram-se após o desenvolvimento do sistema Bisgma (BOWEN, 1963) com a finalidade de substituir efetivamente o amálgama por um material com qualidades semelhantes, mas que tivesse estética satisfatória.

Nos últimos anos, a composição das resinas compostas permaneceu inalterada, devendo ser levado em consideração, no que diz respeito à composição da matriz, a quantidade e disposição das partículas no material (BARATIERI et al., 1998).

Leinfelder (1991) evidenciou que algumas falhas nesses ma-

teriais levavam grande parte das restaurações ao insucesso. Por esse motivo, houve uma busca incessante por parte dos fabricantes de desenvolverem resinas que, além de promoverem um efeito estético satisfatório, tivessem uma menor contração de polimerização e, conseqüentemente, uma menor infiltração marginal. Portanto, surgiram no mercado resinas diretas condensáveis ou compactáveis, que, segundo os fabricantes, apresentam melhorias significantes na composição química e nas propriedades físicas e mecânicas. Afirmam também que, clinicamente, esses novos materiais têm apresentado diminuição na sensibilidade pós-operatória e aumento da resistência ao desgaste da mastigação.

Pouco se sabe sobre a microin-

¹ Especialista em Odontopediatria pelo SOESP/SP; professor Assistente da disciplina de Materiais Dentários - Unimes/Santos.

² Especialista em Odontopediatria.

³ Especialista em Radiologia e Odontopediatria, mestre e Doutor em Odontopediatria pela Fousp; professor das disciplinas de Odontopediatria da Fousp e Unicastelo/SP; coordenador da disciplina de Clínica Infantil da PUC-Campinas; coordenador do curso de especialização em Odontopediatria da ACDC/Campinas.

⁴ Professor Titular de Odontopediatria da Fousp; professor doutor Titular de Odontopediatria de Unisa/SP, Unicastelo/SP e UMC/SP; coordenador do curso de pós-graduação mestrado e doutorado Fousp.

⁵ Doutora em Odontopediatria - Fousp; mestre em Materiais Dentários - Fousp; professora doutora Titular da Disciplina de Materiais Dentários - Unimes/Santos; professora doutora Assistente da disciplina de Odontopediatria - UMC/SP; coordenadora do curso de especialização de Odontopediatria do Soesp/SP.

Recebido em: 12-09-02 / aceito em: 29-09-03

filtração marginal das resinas condensáveis em dentes decíduos, mas vários trabalhos comprovam as melhorias das restaurações em resinas compostas, em virtude da evolução dos sistemas adesivos (CARVALHO,1998; HONORATO, 1998), e que seu uso incorreto resulta diretamente em fracasso. Portanto, a presente pesquisa tem como finalidade avaliar *in vitro* o grau de infiltração na margem gengival de preparos proximais realizados em molares decíduos.

Materiais e método

Para o estudo foram utilizados vinte molares decíduos extraídos e clinicamente hígidos, selecionados do banco de dentes decíduos da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, sendo confeccionados para cada molar decíduo, com ponta diamantada cilíndrica nº 1091 (KG Sorensen), preparos cavitários proximais do tipo oclusomesial e oclusodistal com 4 mm de altura, 3 mm de largura e 2 mm de profundidade, com terminação na parede gengival em esmalte, totalizando quarenta corpos-de-prova. As restaurações foram feitas com quatro resinas compostas condensáveis – Alert – Jeneric/Pentron, Definite – Degussa, Filtek P60 – 3M, e Surefil – Dentsply –, cada uma utilizando o sistema adesivo correspondente, dividindo-se, assim, em quatro grupos distintos.

Inicialmente, os dentes foram apoiados em cera-utilidade e, com auxílio do porta matriz Tofflemire, colocou-se ao redor do dente uma tira de aço de 0,5 mm estabilizada por cunhas de madeira para melhor adaptação da restauração.

Os grupos I, III e IV, respectivamente, Alert – Jeneric/Pentron, Filtek P60 – 3M e Surefill – Dentsply, seguiram os mesmos passos restauradores, conforme descrito.

Fizeram-se o condicionamento ácido e a aplicação do agente adesivo presente no *kit* do material. A primeira camada foi passada com pincel e, com o aparelho fotopolimerizador Degulux (Degussa), fotopolimerizou-se por 20 segun-

dos; a segunda camada foi aplicada da mesma forma. Logo em seguida, levou-se a resina com porta-amálgama de plástico, acomodando-a na cavidade. Realizaram-se dois incrementos e a fotopolimerização foi feita por 40s cada incremento.

O Grupo II, Definite – Degussa, seguiu todos os passos do Grupo I, porém sem necessidade de realizar o condicionamento ácido.

Após a realização das restaurações, fez-se o acabamento com pontas diamantadas 3195F e 3195FF (KG Sorensen) e discos de lixa super-snap (Shofu). Os dentes foram secos em papel absorvente e impermeabilizados nas regiões das raízes com resina epóxica (Araldite) e, na coroa dental, com esmalte cosmético, deixando-se apenas a interface resina – esmalte da parede gengival exposta.

As amostras foram imersas em solução corante azul de metileno a 0,5% em pH 7,2 por quatro horas (FREITAS et al., 2002), após o que foram lavados em água corrente e seccionados ao meio no sentido longitudinal mésiodistal (Fig. 1). Em seguida, os dentes receberam acabamento em série decrescente de abrasão com lixas d'água (220, 320 e 400). Terminada essa fase, as amostras foram submetidas à avaliação por dois avaliadores calibrados, pelo método da visualização.



Figura 1 - Corpo-de-prova seccionado e pronto para avaliação

Os critérios de avaliação foram baseados nos estudos de Miranda Jr (1992) e Bussadori (1997), pelo qual atribuem-se os valores: zero – nenhuma infiltração; 1 – apenas em esmalte ou menos de um terço da parede gengival em dentina; 2 – até a junção amelodentinária ou dois terços da parede gengival em dentina; 3 – toda parede gengival; 4 – toda parede gengival, atingindo a parede axial ou difusão em direção à polpa.

Para analisar a concordância entre examinadores, utilizou-se o teste Kappa e, para a microinfiltração entre os grupos, aplicou-se o teste estatístico não paramétrico de Kruskal-Wallis.

Resultados

No teste estatístico não paramétrico Kappa, observou-se que



Figura 2 - Comparação do grau de microinfiltração entre as resinas compostas estudadas

entre os examinadores não houve diferença significativa; quanto aos materiais, observou-se diferença estatística entre o Grupo III (Filtek P60 - 3M) e os grupos I, II e IV (Alert-Jeneric/Pentron, Definite-Degussa, Surefill-Dentsply). Não houve diferença estatística entre os grupos I e II, sendo que, para o presente trabalho, o grupo que apresentou menor grau de infiltração foi o II, como pode ser observado na Figura 2.

As diferenças foram consideradas significantes para $p < 0,05$.

Discussão

As resinas compostas trazem benefícios estéticos indiscutíveis, porém a sua utilização em dentes posteriores ainda é motivo de muitas pesquisas. De acordo com Leinfelder (1991), os maiores problemas das resinas tradicionais estavam relacionados com sensibilidade pós-operatória, seguida da cárie secundária e a obtenção de um bom contato proximal.

De acordo com a revista *The dental advisor* (1998), o que diferencia as novas resinas condensáveis das tradicionais é o aumento na quantidade de carga, que reduz a contração de polimerização da resina. O aumento no número das partículas de carga leva a que a resina se torne mais viscosa, o que diminui a sensibilidade pós-operatória. Os tamanhos médios da partícula da carga nas resinas compostas pesquisadas, segundo os fabricantes, foram: Filtek P 60 - 0,01 a 3,5µm; Alert - 0,7µm; Surefill - 0,8µm e Definite - 0,85µm. Acredita-se que esse fato interfira sobremaneira no comportamento clínico dessas resinas.

Sendo a contração de polimerização o maior problema das resinas compostas condensáveis, concorda-se com Baratieri et al. (1998), os quais sugerem algumas manobras para se obter um excelente selamento marginal, tais como maximizar a adesão à estrutura dental, utilizar inserção incremental, adiar os procedimentos de polimento por, no mínimo,

24 horas. Em outro trabalho, Baratieri et al. (1998) compararam técnicas de restauração em relação à microinfiltração marginal, mostrando não acarretar alteração o fato de se utilizar cunhas com tiras de aço ou não; por isso, neste trabalho optou-se pela matriz metálica. Os trabalhos de Braga et al. (1999) e de Campos et al. (1999) determinaram que o uso de uma resina tipo *flow* não foi capaz de reduzir a microinfiltração; por isso, não se utilizou esse tipo de resina no trabalho. Diante dos resultados obtidos, observou-se que o selamento da dentina/restauração está na dependência de várias causas, como a quantidade de umidade do substrato e a contaminação com saliva e sangue, descritas por Honorato (1998).

Carvalho et al. (1996) concluíram que a absorção de água é um fator de extrema importância para a redução da microinfiltração, pois, sendo a resina um material orgânico, quando a água entra em contato com o solvente da restauração, pode-se ter uma expansão volumétrica o que compensa a contração de polimerização. Com a evolução dos *primers*, que apresentam uma extremidade hidrófoba e outra hidrofílica, conseguiu-se uma adesão proximal ideal, por ser a resina hidrofóbica e o substrato úmido. Esse fato, provavelmente, tenha sido um fator determinante para melhorar e minimizar a infiltração das margens restauradas (MIRANDA et al., 2000).

Outro fator de importância para a integridade da margem da restauração é a influência da luz na contração de polimerização. Os trabalhos de Feilzer et al (1995) e Unterbrink e Muesner (1995) concluíram que, quanto maior for a intensidade de luz, maior será o *stress* de contração da resina. Portanto, intensidades mais baixas de luz moderam o desenvolvimento dessa contração.

A redução no grau de infiltração também foi demonstrada por Crem e Champman (1994) em cavidades oclusoproximais, utilizando-se uma base intermediária de cimento de ionômero de vidro.

De acordo com Pimenta et al. (2001), muitos fabricantes e pesquisadores buscaram a resina ideal, que não apresente microinfiltração, permita um aceitável contato proximal e reduza a sensibilidade pós-operatória. Pôde-se observar que, entre os materiais Surefill e o Alert, houve uma diferença estatística, visto que a segunda apresentou menor microinfiltração em razão da maior porcentagem de carga. Entre a Surefill e a P60, o tamanho médio das partículas parece ter influenciado na contração de polimerização.

A Definite e a Alert não apresentaram diferenças estatisticamente significantes no grau de microinfiltração marginal. Esse resultado pode estar relacionado com o aumento da porcentagem de carga por peso, especialmente na Alert. A resina condensável Definite, além de conter partículas pré-polimerizadas, que diminuem a contração de polimerização, possui um sistema adesivo auto-condicionante, associado no mesmo frasco, que, segundo Carvalho (1998), diminui a sensibilidade técnica e aumenta a uniformidade de adesão.

De acordo com Jackson e Morgan (2000), as restaurações com resinas compostas condensáveis não apresentaram, ainda, estudos publicados em longa duração na cavidade bucal. No entanto, podem-se observar aceitáveis pontos de contato, bom acabamento e polimento, cores satisfatórias, diminuição na sensibilidade pós-operatória e fácil manipulação, semelhantes aos do amálgama.

Faz-se necessário, ainda, que o profissional entenda que somente o estudo longitudinal será capaz de avaliar o sucesso clínico das restaurações em resina composta, visto que fatores como habilidade profissional, uso correto do material, controle do biofilme e dieta podem interferir no sucesso da restauração, que não contra-indica as resinas que no estudo tiveram maior microinfiltração.

Conclusão

Após a análise dos resultados, concluiu-se que, entre os grupos de dentes restaurados com resinas condensáveis testadas, houve um grau de infiltração baixo para a Alert e Definite. A resina com maior índice de microinfiltração foi a Filtek P60, apresentando uma diferença estatisticamente significativa quando comparada às outras três resinas.

Abstract

The aim of this study was to evaluate and compare, *in vitro*, the marginal microleakage of four condensable resins, in deciduous molars: Alert – Jeneric/Pentron, Definite – Degussa, FiltekP60 – 3M and Surefil – Dentsply. Twenty deciduous teeth from the Bank of Deciduous Teeth at FOUSP, clinically intact were selected. Occluso-proximal cavities were prepared in each one. The teeth were divided into four groups, each one containing ten proof bodies for each composite. After the restorations, the molars were isolated with epoxic resin in the region of root, furcation and crown with cosmetic enamel, leaving only the resin/enamel interface in the gingival wall. The samples were submitted to four hours of immersion in 0,5% metilen blue solution and pH 7,2. Then, longitudinal cuts were made, allowing an evaluation of the degree of marginal microleakage of the composites. It was concluded that among the tested groups, there was a greater microleakage in the restorations done with P60, existing a statistically significant difference when compared to the

other composites.

Key words: condensable composites, deciduous teeth, microleakage, composite restorations, deciduous molars.

Referências

BARATIERI, L. N. et al. *Restaurações estéticas com resina composta em dentes posteriores*. v. 12, cap. 5, p. 107-130, 1998.

_____. et al. An vitro study of the effect of restorative technique on marginal leakage in posterior composites. *Oper Dent*, v. 23, n. 6, p. 282-289, 1998.

BRAGA, T. et al. Microinfiltração em resina condensável associada a resina de baixa viscosidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 1999, Águas de São Pedro. *Anais...*, Águas de São Pedro: SBPqO, 1999, 72p.

BUSSADORI, S. K. *Microinfiltração em dentes deciduos em função de materiais e condicionamento ácido*. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, 1997.

BOWEN, R. L. Properties of a silica-reinforced polymer for dental restorations. *Jada*, v. 66, n. 1, p. 57-64, Jan. 1963.

CAMPOS, K.B.; CARVALHO, R.C.R.; RUSSO, E.M.A. *Microinfiltração com/sem camada híbrida em restaurações com resina condensável*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 1999, Águas de São Pedro. *Anais...*, Águas de São Pedro: SBPqO, 1999. p. 66.

CARVALHO, R. M. et al. A review of polymerization contraction: the influence stress development versus stress relief. *Oper Dent*, v. 21, p. 17-24, 1996.

CARVALHO, R. M. Conceitos atuais do desenvolvimento da adesão à dentina e suas implicações clínicas. *Rev Dent Res*, v. 1, n. 2, p. 72-93, 1998.

CREM, G. A.; CHAMPMAN, K. W. Reducing microleakage in class II restorations: an in vitro study. *Quintessence*, v. 25, n. 11, p. 781-784, 1994.

FEILZER, A. J. et al. Influence of light intensity on polymerization shrinkage and

integrity of restoration – cavity interface. *J Oral Sci*, v. 103, p. 322-326, 1995.

FREITAS, T. M. et al. Avaliação dos métodos empregados nos teste de infiltração marginal dos trabalhos apresentados nas Reuniões da SBPqO. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 2002, Águas de Lindóia. *Anais...*, Águas de Lindóia: SBPqO, 2002. p. 110.

HONORATO, M. S. S. JR. Procedimentos restauradores estéticos em resina e porcelana para dentes posteriores. *Rev Dent Res*, v.1, n. 1, p. 01-19, jan./fev. 1998.

JACKSON, R. D.; MORGAN, M. the new posterior resins and a simplified placement technique. *Jada*, v. 131, p. 375-383, Mar., 2000.

LEINFELDER, K. F. Using composite resin as a posterior restorative material. *Jada*, v. 122, p. 65-69, 1991.

MIRANDA, M. S.; GRACIOLI, M. A.; BARROS, R. I.; PALMA DIBB, R. G. *Avaliação da microinfiltração marginal em um sistema restaurador*. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 2000, Águas de Lindóia. *Anais...*, Águas de Lindóia: SBPqO, 2000. p. 24.

MIRANDA, W. G. JR. *Avaliação da infiltração "in vitro" em caixas proximais restauradas com resinas compostas e cimento de ionômero de vidro*. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992. 82 p.

PIMENTA, et al. Avaliação da microinfiltração e microdureza em restaurações realizadas com diferentes materiais resinosos e técnica de inserção. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 2001, Águas de Lindóia. *Anais...*, Águas de Lindóia: SBPqO, 2001. p. 168.

THE DENTAL ADVISOR. v. 15, n. 7, p. 1-12, 1998.

UNTERBRINK, G.L.; MUESSNER, R. Influence of light intensity on two restorative systems. *J Dent*, v. 23, n. 3, p. 183- 189, 1995.

Endereço para correspondência

Marcelo Mendes Pinto
Rua Isaac Tabacow, 35 - Penha
CEP: 03655-010
São Paulo / SP