

Avaliação in vitro da microinfiltração em cavidades classe II de molares decíduos utilizando diferentes sistemas adesivos

Veruska MEDEIROS MARTINS^a, Alessandro Leite CAVALCANTI^b,

Elizabeth Calina de Souza BARBOSA^a, Sílvia Issáo MYAKI^c

^a*Acadêmica do Curso de Graduação em Odontologia, Universidade Estadual da Paraíba, 58051-900 Campina Grande - PB, Brasil*

^b*Departamento de Odontologia, Universidade Estadual da Paraíba, 58051-900 Campina Grande - PB, Brasil*

^c*Departamento de Odontologia Social e Clínica Infantil, Faculdade de Odontologia – UNESP, 12245-000 São José dos Campos - SP, Brasil*

Medeiros Martins V, Cavalcanti AL, Barbosa ECS, Myaki SI. In vitro microleakage evaluation in class II of deciduous molars using different adhesive systems. Rev Odontol UNESP. 2006; 35(3): 119-123.

Resumo: Esta pesquisa avaliou in vitro a microinfiltração marginal em dentes decíduos restaurados com três diferentes sistemas adesivos (**G1:** Prime & Bond 2.1 – Dentsply®; **G2:** Adhese – Ivoclar/Vivadent® e **G3:** Single Bond - 3M ESPE®) e a resina composta Filtek Supreme (3M ESPE®). Foram utilizadas as faces mesiais de 30 molares decíduos extraídos ou esfoliados, nas quais foram confeccionadas cavidades classe II, sendo as amostras divididas em 3 grupos (n = 10). Realizadas as restaurações, as amostras foram submetidas à ciclagem térmica (300 ciclos, 5 e 55 °C), impermeabilização e imersão em solução corante de azul de metileno a 0,5% (pH 7,2) por 4 horas. Em seguida, foram seccionadas no sentido longitudinal mesio-distal, pelo centro das restaurações, totalizando 60 hemi-seções para análise. A avaliação foi realizada por um examinador calibrado (Kappa 0,80), com lupa de 10 de aumento, através de escores. Os resultados foram avaliados através do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. As médias dos postos foram: G1 = 31,2; G2 = 22,4 e G3 = 39,1. Conclui-se que todos os grupos apresentaram microinfiltração em graus variados, existindo diferenças estatisticamente significantes entre os Grupos G2 e G3.

Palavras-chave: *Dente decíduo; infiltração marginal; adesivos dentinários.*

Abstract: This in vitro study evaluated microleakage in primary teeth restored with a resin composite Filtek Supreme (3M ESPE®) using three different adhesive systems (**G1:** Prime & Bond 2.1 - Dentsply®; **G2:** Adhese – Ivoclar/Vivadent® e **G3:** Single Bond - 3M ESPE®). Thirty primary molars were selected for this study. Class II cavities in the mesial surfaces were made and the samples were divided in 3 groups (n = 10). The specimens were thermocycled (300 cycles, 5 e 55 °C) and the teeth were immersed in 0.5% methylene blue dye solution for 4 hours. The specimens were sectioned and analyzed by a calibrated examiner (Kappa 0.80) with 10x magnification. The results were appraised through the non-parametric Kruskal-Wallis test. The mean were: G1 = 31.2; G2 = 22.4 and G3 = 39.1. Concluded that all groups presented microleakage in varied degrees and statistically significant difference was observed between groups G2 and G3.

Keywords: *Deciduous tooth; microleakage; dentin-bonding agents.*

Introdução

O surgimento e o desenvolvimento dos materiais restauradores adesivos propiciaram grandes avanços na Odontologia Restauradora. Entretanto, um dos principais problemas refere-se à interface dente-restauração, uma vez que as deficiências existentes na adesão do material restaurador com os tecidos dentais podem gerar falhas no vedamento das paredes do preparo cavitário, permitindo a passagem de fluidos, íons ou moléculas através da interface dente-restauração, sendo esta situação denominada de microinfiltração².

A microinfiltração ocorre devido a fatores dimensionais do material, em função da sua contração de polimerização, da diferença entre o coeficiente de expansão térmica linear da estrutura dental e do material restaurador, e pela falta de adaptação da restauração às paredes do preparo cavitário¹⁵.

Como conseqüências imediatas da microinfiltração podem ser citadas a sensibilidade pós-operatória, o manchamento nas margens da restauração, a recidiva de cárie e o comprometimento do complexo dentino-pulpar¹⁰. Dessa forma, diz-se que a infiltração na interface dente-restauração pode ser considerada como um dos maiores fatores de influência na longevidade das restaurações dentárias^{6,12}.

Gomes¹³ analisou a microinfiltração marginal de cavidades classe II em vinte dentes decíduos humanos hígidos e esfoliados, utilizando uma resina composta e dois sistemas adesivos, sendo um com condicionamento independente e outro auto-condicionante, e constatou que houve uma menor infiltração marginal nas amostras que receberam o sistema adesivo com condicionamento independente.

El-Housseiny, Farsi¹⁰ avaliaram comparativamente a eficácia do selamento marginal em dentes decíduos entre dois sistemas adesivos – Scotchbond Multipurpose Plus (3M ESPE®) e Single Bond (3M ESPE®), utilizando como solução corante fucsina a 2%. Concluíram que ambos os materiais apresentaram comportamentos semelhantes, não sendo capazes de prevenir completamente a microinfiltração.

Dutra et al.⁹ constataram que o pré-tratamento com o sistema adesivo monocomponente (Prime & Bond 2.1 – Dentsply®) promoveu baixos valores de microinfiltração em restaurações com compômero em dentes decíduos. Entretanto, o pré-tratamento com o sistema adesivo autocondicionante (Prompt L-Pop – 3M ESPE®) mostrou valores de infiltração superiores aos do pré-tratamento com o sistema adesivo monocomponente, sendo esta diferença estatisticamente significativa.

Casagrande et al.⁵, ao avaliarem a microinfiltração cervical em dois sistemas adesivos (Scotchbond MPP – 3M® e Clearfil Mega Bond – Kuraray®) em cavidades do tipo slot vertical em molares decíduos, verificaram não existir diferenças entre os adesivos testados.

Com base no exposto, este estudo avaliou a infiltração marginal em cavidades classe II em molares decíduos res-

taurados com dois diferentes sistemas adesivos monocomponentes e um sistema adesivo autocondicionante.

Metodologia

Realizou-se um estudo experimental *in vitro*, com abordagem indutiva, por meio da utilização de dentes decíduos humanos. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (Protocolo nº 146/04).

A amostra foi composta por trinta segundos molares decíduos hígidos, extraídos por motivos ortodônticos ou esfoliados, os quais permaneceram armazenados em água até o momento de sua utilização.

Previamente à confecção do preparo cavitário, os dentes foram esterilizados em autoclave durante 15 minutos a 126 °C¹². Foram confeccionadas trinta cavidades de classe II na face mesial, com todas as margens cervicais em esmalte. A limpeza coronária foi realizada com pasta profilática e água, aplicadas com escova de Robinson montada em contra-ângulo e micro-motor (Dabi Atlante®). Em seguida, realizou-se a lavagem com spray de ar-água e secagem com jatos de ar.

Os preparos cavitários foram confeccionados com broca carbide FG nº 245 em alta rotação (RS 350 Dabi Atlante®). As cavidades apresentavam as seguintes dimensões: 3 mm de altura, 2 mm de largura e 2 mm de profundidade. Para a restauração das cavidades utilizou-se a resina composta Filtek Supreme (3M ESPE®) e três diferentes sistemas adesivos: (**G1**: Prime & Bond 2.1 - Dentsply®; **G2**: Adhese - Vivadent® e **G3**: Single Bond - 3M ESPE®).

Para o condicionamento usou-se ácido fosfórico a 37%, o qual foi aplicado durante 10 segundos¹³, seguido da lavagem com spray ar/água por vinte segundos e da secagem com leves jatos de ar para não promover a desidratação da dentina. Todos os materiais restauradores foram aplicados segundo as instruções dos fabricantes. A inserção da resina composta deu-se através da técnica incremental vertical, com camadas de 2 mm, sendo cada uma delas fotopolimerizada por 40 segundos.

Finalizadas as restaurações, as amostras foram armazenadas em água destilada¹² por 24 horas, e somente após esse período é que se concluíram o acabamento e polimento finais com discos Sof-Lex (3M ESPE®). As amostras foram então novamente armazenadas em água destilada, por um período de uma semana para que os materiais sofressem expansão através da sorção de água a fim de proporcionar maior homogeneização das mesmas⁶.

A etapa seguinte consistiu da ciclagem térmica (300 ciclos, entre 5 e 55 °C, com tempo de 60 segundos em cada banho e intervalos de 3 segundos). Posteriormente, procedeu-se à impermeabilização da superfície radicular com duas camadas de resina epóxica de rápida polimerização, seguida de 2 camadas de esmalte de unha colorido

na porção coronária, com diferentes cores para cada grupo. Nesta última, deixou-se uma “janela” de aproximadamente 1 mm⁶, compreendendo a interface dente/restauração da parede gengival, para ser exposta à ação do corante. Os dentes foram imersos em solução corante de azul de metileno a 0,5% (pH 7,2) durante 4 horas¹⁶. Em seguida, foram lavados em água corrente por 15 minutos. Os dentes foram cortados no sentido mesio-distal, proporcionando duas hemi-seções (vestibular e lingual) para análise.

A avaliação foi realizada com lupa de 10 de aumento por um único examinador calibrado previamente em um estudo piloto (Kappa 0,80). Para a avaliação dos graus de infiltração marginal, foi utilizada a escala na qual os valores aumentam de acordo com a difusão da solução corante em direção à polpa dentária^{6,13}. 0 - nenhuma infiltração marginal presente; 1 - infiltração apenas em esmalte; 2 - infiltração em 1/3 da parede gengival em dentina; 3 - infiltração em 2/3 da parede gengival em dentina; 4 - infiltração em toda a extensão da parede gengival, atingindo a parede axial ou difusão em direção à polpa.

Utilizando-se o Software GMC (versão 2002) fez-se a análise dos dados através do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.

Resultado

Na Tabela 1 e na Figura 1 são apresentadas as frequências dos escores de infiltração para cada grupo.

Ao se analisar a soma e média dos postos (Tabela 2), verifica-se que os Grupos 2 e 3 apresentaram a menor e maior médias, respectivamente.

Discussão

A microinfiltração marginal continua a ser um dos graves problemas da Odontologia Restauradora a despeito do aprimoramento dos sistemas adesivos e da resina composta¹⁰.

Fatores como a falha no vedamento marginal, a diferença entre o coeficiente de expansão térmica do material e o da estrutura dentária e a união química entre o substrato dentário e o material restaurador, principalmente para materiais restauradores como as resinas compostas, contribuem para esse problema^{6,11,16}.

A utilização de testes in vitro para avaliar microinfiltração se constitui em um meio de avaliação bastante usado para comparação do desempenho dos materiais e técnicas restauradoras, pois se baseia na indução de sucessivos estresses térmicos e ou mecânicos^{2,3}, a fim de avaliar o potencial de adaptação de um material restaurador à estrutura dental⁸. A microinfiltração é utilizada por clínicos e pesquisadores como um parâmetro para avaliar o desempenho dos materiais restauradores no meio bucal².

Os sistemas adesivos também influenciam na redução da microinfiltração. Nesse sentido, um sistema adesivo

Tabela 1. Distribuição das frequências dos escores de infiltração marginal para cada grupo

Grupos	Escores de infiltração					Total
	0	1	2	3	4	
	N	N	N	N	N	
G1	7	4	4	2	3	20
G2	7	10	3	-	-	20
G3	-	8	9	2	1	20

Tabela 2. Distribuição dos grupos segundo a soma e média dos postos

Grupos	Soma dos postos	Média dos postos
G1	624	31,2
G2	448	22,4
G3	782	39,1

A comparação entre os grupos mostrou que houve diferença estatisticamente significativa entre G2 x G3 ($p < 0,01$) e que não existiram diferenças entre G1 x G2 e G1 x G3

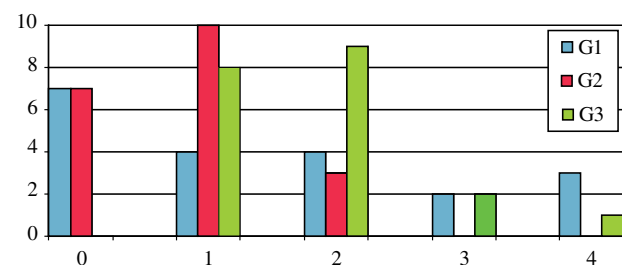


Figura 1. Distribuição dos escores de infiltração, de acordo com os grupos.

que propicie uma forte adesão entre os tecidos dentais e a resina composta tende a apresentar menores valores de microinfiltração¹⁴.

O uso de corantes para avaliação do grau de infiltração marginal ainda se constitui no método mais utilizado, por ser de baixo custo e de fácil aplicação^{2,7}. Vários foram os estudos que empregaram o corante azul de metileno a 0,5% na detecção da microinfiltração^{4,5,15,16}.

Os resultados deste trabalho demonstraram que nenhum dos materiais testados foi capaz de selar perfeitamente a cavidade, impedindo totalmente a microinfiltração marginal. Entretanto, a análise estatística confirmou que, embora presente, a infiltração não foi significativa entre os Grupos 1 e 2 e entre os Grupos 1 e 3.

Neste estudo experimental, o sistema adesivo Single Bond® apresentou maior infiltração em relação aos outros dois adesivos testados quando se observam a soma e média dos postos (Tabela 2). Resultados diferentes foram encon-

trados por Gomes¹³ que verificou menor infiltração marginal, quando o Single Bond[®] foi comparado com o adesivo One-Up Bond F[®], ao analisar a infiltração marginal de cavidades classe II em dentes decíduos.

Pretendeu-se neste trabalho comparar um sistema autocondicionante – que promove o tratamento e a modificação da smear layer – a dois sistemas ditos convencionais monocomponentes, os quais promovem a remoção da camada de smear layer. Conforme descrito por Gomes¹³, a smear layer pode aumentar ou diminuir a microinfiltração, em função do tratamento que ela recebe durante o processo restaurador. Verificou-se no presente estudo que o adesivo autocondicionante Adhese[®] apresentou melhor comportamento, com menores valores de infiltração, quando se analisaram a soma e a média dos postos (Tabela 2). Esses resultados talvez possam ser explicados pela melhoria de suas propriedades químicas¹ uma vez que se trata de um adesivo de 6ª geração ou por um reduzido tempo de condicionamento ácido, o que não é recomendado pelo fabricante. O adesivo Adhese[®] apresenta pH em torno de 1,5 e promove uma melhor retenção micro mecânica tanto no esmalte como na dentina¹.

É sabido que os sistemas adesivos apresentam diferentes composições químicas, particularmente no que diz respeito ao tipo de solvente utilizado (a base de acetona e a base de álcool ou água). Este fato pode ser observado quando se comparam materiais classificados em uma mesma categoria (monocomponentes), como no caso dos sistemas adesivos Prime & Bond 2.1 (Dentsply[®]) e Single Bond (3M ESPE[®]), cujos solventes são acetona e álcool e água, respectivamente. A acetona é mais volátil, evaporando mais rapidamente da superfície dentinária¹.

A despeito da melhoria das propriedades estruturais, dos valores de adesão e dos graus de infiltração, não há um sistema adesivo ideal que apresente um perfeito selamento na interface dente-restauração. Baseando-se no avanço tecnológico, pode-se prever o lançamento de novos materiais adesivos nos próximos anos, os quais poderão simplificar os procedimentos adesivos, sem, contudo, diminuir a sua qualidade em relação ao vedamento marginal das restaurações e a força adesiva nos substratos dentários (esmalte e dentina)¹³.

Conclusão

Com base na metodologia empregada e nos resultados obtidos, concluiu-se que:

1. Todos os grupos testados apresentaram microinfiltração em graus variados;
2. O sistema adesivo autocondicionante (Adhese/Vigodent[®]) apresentou menor infiltração marginal quando comparado ao sistema adesivo Single Bond (3M ESPE[®]), com significância estatística.

Referências

1. Atash R, Abbeele AV. Sealing ability of new generation adhesive systems in primary teeth: an in vitro study. *Pediatr Dent*. 2004;26:322-8.
2. Bauer JG, Henson JL. Microleakage: a measure of the performance of direct filling materials. *Oper Dent*. 1984; 9:2-9.
3. Bedran-de-Castro AK, Pereira PN, Pimenta LA, Thompson JY. Effect of thermal and mechanical load cycling on microtensile bond strength of a total-etch adhesive system. *Oper Dent*. 2004;29:150-6.
4. Bussadori SK, Muench A. Microinfiltração em dentes decíduos em função de materiais restauradores e condicionamento ácido. *Rev Odontol Univ São Paulo*. 1999; 13: 369-73.
5. Casagrande L, Brayner R, Barata JS, De Araújo FB. Cervical microleakage in composite restorations of primary teeth – in vitro study. *J Dent*. 2005; 33:627-32.
6. Cavalcanti AL. Avaliação *in vitro* na interface da parede gengival das caixas proximais em cavidades classe II de molares decíduos, restaurados com resina composta autopolimerizável [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 1997.
7. Donassollo TA, Viganó C, Moura FRR, Demarco FF. Avaliação da infiltração marginal de 2 sistemas adesivos em dentes decíduos. *JBP: J Bras Odontopediatr Odontol Bebê*. 2001; 4: 507-11.
8. Dumsha T, Biron G. Inhibition of marginal leakage with a dentin bonding agent. *J Dent Res*. 1984; 63: 1255-7.
9. Dutra R, Yamada Júnior AM, Tanji EY, Myaki SI. Influência do sistema adesivo na microinfiltração em restaurações de compômeros em dentes decíduos. *JBC: Jornal Brasileiro de Clínica e Odontologia Integrada*. 2003; 7:45-8.
10. El-Housseiny AA, Farsi N. Sealing ability of a single bond adhesive in primary teeth. An in vitro study. *Int J Paediatr Dent*. 2002;12:265-70.
11. Futatsuki M, Nakata M. In vitro marginal leakage of class II composite resin restorations by thermal cycling. *J Clin Pediatr Dent*. 1994;18:191-6.
12. Ghersele EL. A. Influência do modo de armazenamento e do tipo de adesivo na microinfiltração de dentes decíduos restaurados com resina composta [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 1999.
13. Gomes M. Análise *in vitro* da microinfiltração marginal de cavidades classe II, em dentes decíduos, utilizando dois sistemas adesivos [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2003.
14. Myaki SI, Fava M, Balbucci I. Microinfiltração em restaurações ocluso-proximais de dentes decíduos em diferentes materiais restauradores. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr*. 2002;2:53-62.

15. Ramos CJ, Myaki SI, Balbucci I. Avaliação da infiltração marginal em restaurações ocluso-proximais em molares decíduos restaurados com resina composta compactável. JBC: J Bras Clin Estet Odontol. 2001; 5:125-7.
16. 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;5:403-8.

