

# Avaliação *in vitro* da microinfiltração e adaptação marginal em restaurações classe V simulando lesões de abfração: estudo piloto

## *In vitro assessment of microleakage and marginal adaptation of class V restorations simulating abfraction lesions: a pilot study*

Adriana de Fátima Vasconcelos Pereira<sup>1</sup>, Walter Gomes Miranda Junior<sup>2</sup>

### RESUMO

Este estudo *in vitro* avaliou restaurações classe V, simulando lesões de abfração, quanto à microinfiltração e adaptação marginal. Vinte e quatro pré-molares superiores foram divididos em seis grupos (n=4), variando a combinação restauradora: G1=*Ketac Molar Liquid/Ketac Molar Easymix*, G2=*Primer/Vitremer*, G3=*Adper Single Bond2/Durafill VS*, G4=*Adper Single Bond2/Z100*, G5=*Clearfil SE Bond/Durafill VS*, G6=*Clearfil SE Bond/Z100*. Todos os dentes foram submetidos aos ensaios de ciclagem térmica (1000 ciclos/5°-55°C), ciclagem mecânica (100.000 ciclos/8Kgf) e, em seguida, imersos em solução aquosa de azul de metileno 0,5% (pH 7,2) por 4h. Os espécimes foram seccionados longitudinal e transversalmente, obtendo-se duas partes. A qualidade do selamento marginal foi avaliada através de dois métodos, um qualitativo, por meio de escores, e outro quantitativo, por análise morfométrica usando o *software Imagelab 2000*. Os resultados tratados pelos testes ANOVA a dois critérios e Tukey (5%) mostraram diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ) em ambos os métodos, revelando menores valores de microinfiltração das restaurações para G1 e G2. Não houve diferença estatisticamente significativa para a adaptação marginal em todos os grupos. Concluiu-se que os cimentos de ionômero de vidro convencional e modificado por resina são os mais indicados para restaurações em áreas de abfração quando comparados aos outros materiais testados.

**Descritores:** Infiltração dentária. Adaptação marginal. Odontologia.

### INTRODUÇÃO

Muitos defeitos cervicais ocorrem devido à abrasão, erosão, atrição e por forças oclusais excêntricas durante o ciclo mastigatório, comportamento parafuncional ou má oclusão<sup>1-3</sup>, que levam à flexão da estrutura dental, ocasionando tração de um lado e compressão do lado oposto.<sup>4</sup>

A teoria da flexão dentária está baseada na concentração de tensões na região cervical<sup>4-5</sup>. Visto que a capacidade do dente de resistir à compressão é maior, nenhuma fratura do esmalte ou dentina geralmente ocorre nesse lado, entretanto pode acontecer formação de trincas e ruptura em dentina e esmalte na região cervical sob tração quando da persistência da carga oclusal excessiva.<sup>1-3</sup>

A perda patológica de substância dentária na junção cimento-esmalte por forças de flexão foi denominada de abfração. A lesão possui forma de cunha ou V com ângulos agudos internos e externos, bem como falha do esmalte e dentina longe do ponto de aplicação da carga. Essa nomenclatura foi proposta para diferenciar de outras lesões cervicais não cariosas como erosão e abrasão.<sup>5</sup>

Estudos têm atribuído o insucesso de restaurações cervicais à abfração.<sup>1,4-6</sup> As tensões acumuladas sobre estas têm sido relatadas como responsáveis pela falha de adesão, permitindo o surgimento de fendas que favorecem a penetração de fluidos e bactérias<sup>7</sup>, levando à perda de retenção<sup>6</sup> e deslocamento das restaurações.<sup>6,9</sup>

<sup>1</sup>Profa. Assistente, UFMA, Doutoranda em Biomateriais e Bioquímica Oral, FO-USP

<sup>2</sup>Prof. Assistente, Dept. Biomateriais e Bioquímica Oral, FO-USP

Além da teoria da flexão, outros trabalhos<sup>2,8</sup> apontam a técnica, a contração do material e as propriedades do agente de união como possíveis causas para a falha de retenção. Ainda, os defeitos cervicais representam um desafio para procedimentos restauradores por apresentarem margens em esmalte e em dentina radicular que respondem de maneira independente às forças mastigatórias.<sup>2</sup>

Portanto, a decisão em restaurar as lesões de abfração tem o objetivo de fortalecer o dente e reduzir a concentração de tensão e a flexão dental, diminuindo a progressão da lesão e os problemas inerentes ao seu aparecimento como a hipersensibilidade dentinária.<sup>10</sup>

Dessa forma, pesquisas foram desenvolvidas para estabelecer o material odontológico mais indicado para essa situação.<sup>9,11</sup> De um modo geral, as restaurações cervicais são mais frequentemente realizadas com sistemas adesivos, resinas compostas e cimentos de ionômero de vidro.<sup>12-13</sup>

Com relação aos tipos de adesivos, é preconizado o condicionamento total com utilização de um *primer* hidrofílico e impregnação de adesivo, formando a camada híbrida.<sup>14</sup> Entretanto, buscando evolução constante, os fabricantes têm lançado novos produtos ou versões aperfeiçoadas dos já existentes com diferenças em vários aspectos,<sup>15</sup> como os sistemas convencionais de dois passos e os *primers* autocondicionantes de passo único ou dois passos.<sup>16-18</sup>

No que tange ao tipo de resina composta, o módulo de elasticidade deste material deve ser o mais semelhante possível ao da estrutura dental para que esta possa acompanhar a movimentação sofrida pelo dente.<sup>6,9</sup> Não obstante, deve ser ressaltado que a contração de polimerização e a degradação deste material continuam sendo suas principais limitações<sup>19-20</sup>. Em especial, a contração de polimerização pode ter um impacto negativo na resposta clínica de restaurações classe V<sup>20-21</sup>, ocasionando o rompimento da união e a formação de fendas<sup>22-23</sup>, instalando um processo de infiltração marginal<sup>24</sup> e acelerando a desadaptação das margens da restauração.<sup>24-25</sup>

Devido a algumas de suas propriedades como coeficiente de expansão térmica similar ao da estrutura dentária e adesão química ao esmalte, dentina e cimento, os cimentos de ionômero de vidro têm sido indicados por reduzirem significativamente a infiltração marginal<sup>26</sup>. E, em se tratando do cimento modificado por resina ou

híbrido, este dispõe de componentes do ionômero convencional associado com pequena quantidade de resina e fotoiniciadores, exibindo propriedades físicas intermediárias aos dois produtos. Em acréscimo, apresenta uma característica diferente como a forma de ativação do material que ocorre pela reação ácido-base, física e/ou de oxi-redução<sup>27</sup>, tornando-o um material efetivo nas restaurações de classe V.<sup>28-29</sup>

Diante do exposto, este trabalho teve o objetivo de analisar *in vitro* o comportamento de resinas compostas de micropartícula e híbrida, sistemas adesivos convencional e autocondicionante e cimentos de ionômero de vidro convencional e modificado por resina, frente às tensões distintas, quanto à microinfiltração e à adaptação marginal de restaurações classe V, simulando a morfologia das lesões de abfração.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP/Protocolo nº 38/06), foram selecionados vinte e quatro pré-molares superiores extraídos, com faces vestibulares híginas, do Banco de Dentes Humanos da FOUSP.

Foi realizada a remoção de debris dos dentes com taça de borracha (KG Sorensen, São Paulo-SP, Brasil) e suspensão aquosa de pedra-pomes (S.S. White, Rio de Janeiro-RJ, Brasil). Em seguida, os dentes foram armazenados em recipiente com água destilada até a sua utilização.

As cavidades do tipo Classe V foram preparadas com ponta cilíndrica diamantada nº 3100 (KG Sorensen, São Paulo-SP, Brasil) sob refrigeração constante e padronizadas em 3,0 mm para a altura ocluso-gengival, 3,0 mm para extensão méσιο-distal e 1,5 mm de profundidade axial, caracterizando a configuração cavitária da lesão de abfração com formato de cunha ou V e ângulos agudos internos e externos.<sup>30,31</sup> A margem oclusal foi estabelecida em esmalte e a margem gengival em dentina. Os dentes foram divididos aleatoriamente em seis grupos experimentais com quatro repetições cada: G1 - Ketac Molar Liquid/Ketac Molar Easymix, G2 = Primer/Vitremer, G3 = Adper Single Bond2/Durafill VS, G4 = Adper Single Bond2/Z100, G5 = Clearfil SE Bond/Durafill VS, G6 = Clearfil SE Bond/Z100.

As técnicas de uso dos materiais acompanharam as recomendações dos fabricantes (Quadro 1).

**Quadro 1** - Descrição sumária dos produtos utilizados em cada grupo, fabricantes e protocolo de uso.

Produto	Fabricante	Técnica de uso
Cond AC 37	FGM <sup>®</sup>	Aplicação do ácido (15''), lavagem (30''), secagem com bolinha de algodão
Ketac Molar Liquid	3M ESPE <sup>®</sup>	Aplicação (10''), lavagem (30''), secagem com bolinha de algodão
Adper Single Bond 2	3M ESPE <sup>®</sup>	Aplicação de 2 camadas consecutivas com pincel descartável, secagem com jato de ar (3''), fotoativação (10'')
Clearfil SE Bond	KURARAY <sup>®</sup>	Aplicação/fricção do <i>primer</i> (20''), leve jato de ar (3''), aplicação do adesivo, leve jato de ar (3''), fotoativação(10'')
Vitremer Primer	3M ESPE <sup>®</sup>	Aplicação do <i>primer</i> (30''), jato de ar (15''), fotoativação (20'')
Z 100	3M ESPE <sup>®</sup>	3 camadas/ 2,0mm cada, fotoativação (40'')
Durafill VS	HEREAUS-KULZER <sup>®</sup>	3 camadas/ 2,0mm cada, fotoativação (20'')
Ketac Molar Easymix	3M ESPE <sup>®</sup>	Aplicação do material, acabamento, pincelada com vaselina
Vitremer	3M ESPE <sup>®</sup>	Aplicação do material, fotoativação (40''), aplicação do <i>gloss</i> e fotoativação (20'')

Para os materiais fotoativados, foi usado o aparelho fotopolimerizador XL 2500 (3M ESPE, São Paulo-SP, Brasil) com irradiância de 420 mW/cm<sup>2</sup>, posicionado próximo à restauração. A resina composta foi colocada na cavidade por meio da técnica incremental, sendo duas camadas oblíquas e uma recobrando as anteriores, com auxílio de espátula de inserção (Duflex Inox Ind. e Com., Rio de Janeiro-RJ, Brasil). Este procedimento consiste em alternativa para melhorar a reação de cura e reduzir o efeito da contração de polimerização.<sup>32</sup> Para os cimentos de ionômero de vidro, foi utilizada a seringa tipo Centrix<sup>®</sup> (DFL Ind. e Com. Ltda, Rio de Janeiro-RJ, Brasil).

O excesso de material restaurador foi removido com pontas de acabamento FG 3168F (KG Sorensen, São Paulo-SP, Brasil) e o polimento das restaurações foi feito com discos abrasivos Sof-Lex (3M ESPE, São Paulo-SP, Brasil) com diâmetro de 19,05 mm em ordem decrescente de granulação (dorso azul-escuro, azul médio e azul-claro).

Após a inclusão dos dentes em tubos de PVC com resina acrílica quimicamente ativada JET<sup>®</sup> (Clássico, Campo Limpo Paulista-SP, Brasil), todos os espécimes foram submetidos à termociclagem (1000 ciclos/5° e 55°C) com tempo de imersão de 1 minuto em cada banho e ciclagem mecânica (100.000 ciclos/8 Kgf)<sup>31</sup>. Um desgaste pequeno foi feito na cúspide palatina para permitir o toque apenas na cúspide vestibular dos pré-molares superiores durante o ensaio de ciclagem mecânica.

As restaurações foram observadas quanto à perda de adaptação marginal através de escores atribuídos separadamente para os terminos em esmalte e em dentina: 0 – restauração bem adaptada; 1 – restauração parcialmente desadaptada; 2 – restauração muito desadaptada; 3 – restauração totalmente desadaptada.

Em seguida, os dentes foram impermeabilizados com duas camadas de esmalte cosmético, deixando exposta somente 1 mm ao redor da restauração, para então serem imersos em solução aquosa de azul de metileno a 0,5% (pH=7,2) durante 4 horas. Transcorrido esse tempo, os espécimes foram lavados em água corrente por 15 minutos e secos com papel toalha.

Os dentes foram seccionados com um disco diamantado, sob refrigeração a uma velocidade programada de 250 rpm, adaptado à máquina de corte Labcut 1010<sup>®</sup> (Extec Technologies Inc. Enfield, CT-USA). Os cortes foram feitos nos sentidos ocluso-apical, no centro das restaurações e transversal 2 mm além da margem gengival, obtendo-se duas metades.

A qualidade do selamento marginal foi avaliada por dois métodos, um qualitativo (escores) e outro quantitativo (análise morfométrica). O método qualitativo foi realizado com lupa estereoscópica de 25x de aumento por 3 observadores previamente calibrados (Kappa = 0,75). Para a avaliação dos graus de microinfiltração foi padronizada uma escala de valores, sendo uma

leitura na porção gengival e outra na oclusal<sup>33</sup>: 0- nenhuma infiltração; 1- apenas em esmalte ou menos de 1/3 da parede gengival em dentina; 2- até a junção amelo-dentinária ou 2/3 da parede gengival em dentina; 3- toda a parede gengival; 4- toda a parede oclusal com difusão em direção à polpa.

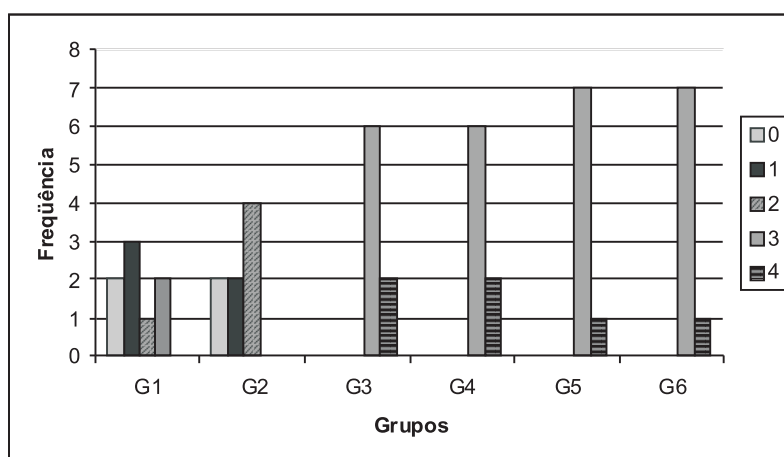
O método quantitativo foi feito através do software *ImageLab* 2000. As imagens foram capturadas através de câmera digital *Hyper HAD* (Sony Corporation, Shinagawa-Ku-TO, Japan) acoplada a uma lupa estereoscópica *Citoval 2* (Carl Zeiss Jena, Oberkochen, Germany) pelo programa

*Vidcap* 32, gerando imagens com 16x de aumento e a penetração do corante foi mensurada em milímetros.

Os dados foram submetidos ao teste paramétrico Análise de Variância (ANOVA) a dois critérios e para as comparações múltiplas o teste de Tukey em nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

O Gráfico 1 demonstra as frequências dos escores de infiltração para cada grupo experimental.



**Gráfico 1-**Caracterização da frequência dos escores de microinfiltração por grupo.

Houve diferença estatisticamente significativa (Tukey,  $p < 0,05$ ) para as combinações restauradoras ( $p = 0,033$ ) pelo método qualitativo e também para o método quantitativo ( $p = 0,054$ ). Contudo, isso não aconteceu com os substratos dentários esmalte e dentina isoladamente, nem quando da interação destes com as combinações

restauradoras em ambos os métodos.

A Tabela 1 indica que G1 e G2 apresentaram os menores valores de microinfiltração semelhantes para esmalte e dentina pelo método qualitativo (mm) em relação aos demais grupos, sendo estatisticamente significante (Tukey,  $p < 0,05$ ), seguido do G4 em esmalte e G5 em dentina.

**Tabela 1-**Médias de microinfiltração pelo método qualitativo (escores) correspondentes à interação das combinações restauradoras e substratos dentários (médias com as mesmas letras são semelhantes).

Substratos	Combinações Restauradoras					
	(G1)	(G2)	(G3)	(G4)	(G5)	(G6)
Esmalte	1,6 (bc)	0,9 (c)	3,0 (a)	2,4 (ab)	2,7 (a)	3,0 (a)
Dentina	1,6 (bc)	0,9 (c)	2,6 (a)	3,0 (a)	2,5 (ab)	2,8 (a)

A Tabela 2 demonstra que a menor infiltração marginal ocorreu em G1 e G2 pelo método quantitativo (escores) com achados similares para

esmalte e dentina. O G3 apresentou um valor menor de microinfiltração em dentina. Estes resultados foram estatisticamente significantes (Tukey,  $p < 0,05$ ).

**Tabela 2-** Médias de microinfiltração pelo método quantitativo (mm) para combinações restauradoras e substratos dentários (médias com as mesmas letras são semelhantes).

Substratos	Combinações Restauradoras					
	(G1)	(G2)	(G3)	(G4)	(G5)	(G6)
Esmalte	1,0 (a)	1,2 (ab)	2,8 (c)	2,6 (c)	2,2 (bc)	2,6 (c)
Dentina	1,0 (a)	1,2 (ab)	2,0 (abc)	2,4 (c)	2,4 (c)	2,6 (c)

Para a desadaptação marginal, não houve diferença estatisticamente significativa (Tukey,  $p=1,611$ ) para as combinações restauradoras e

interação destas com esmalte e dentina, bem como os substratos avaliados individualmente (Tabela 3).

**Tabela 3-** Médias de desadaptação de acordo com as combinações restauradoras e substratos dentários (médias com as mesmas letras são semelhantes).

Substratos	Combinações Restauradoras					
	(G1)	(G2)	(G3)	(G4)	(G5)	(G6)
Esmalte	0,3 (a)	0,3 (a)	0,8 (a)	0,8 (a)	0,8 (a)	0,8 (a)
Dentina	1,0 (a)	1,0 (a)	1,0 (a)	1,0 (a)	1,0 (a)	0,5 (a)

## DISCUSSÃO

A microinfiltração e a desadaptação constituem dois grandes obstáculos no selamento marginal e retenção de restaurações. Esse fato tem motivado pesquisas sobre materiais restauradores e sistemas adesivos exigindo melhorias de suas propriedades mecânicas, formulações e técnicas de aplicação para tentar prevenir esses problemas ou, pelo menos, minimizá-los.<sup>12,16,34</sup>

A preocupação se reflete principalmente nas restaurações classe V em áreas de abfrações, as quais necessitam de materiais que supostamente flexionem junto com a estrutura dentária, ao invés de se deslocarem durante uma natural flexão cervical.<sup>6,9</sup> Contudo, muitas variáveis podem confundir o fracasso das restaurações cervicais e os testes controlados experimentais e clínicos ainda são pouco explorados para avaliar a influência da flexão dentária por si só nesse contexto.<sup>35</sup>

Dois fatores concorrem primordialmente para a dificuldade de se restaurar cavidades classe V com sucesso. O primeiro refere-se à localização, visto que uma das margens está geralmente estabelecida em dentina radicular. O segundo fator é a deflexão, porque estas restaurações estão sujeitas não somente aos esforços mastigatórios, mas também a pequenos desajustes oclusais ou interferências.<sup>24</sup>

Nosso estudo teve o objetivo de verificar *in vitro* a microinfiltração e adaptação marginal na interface dente/material em restaurações classe V de pré-molares superiores, simulando o formato das lesões de abfração. Para tanto, os dentes foram submetidos a metodologias que utilizam diferentes tipos de tensões, termociclagem e ciclagem mecânica, no intuito de obter maior aproximação com a realidade clínica, embora haja grande dificuldade em reproduzir com acurácia as condições clínicas a que são submetidos esses materiais. No que concerne à ciclagem mecânica, a carga foi incidida na cúspide vestibular do dente para observar a tensão de tração na região cervical,<sup>9</sup> pois esse tipo de tensão,

ocasionada por flexão dental, atinge essa região e favorece o desenvolvimento da lesão de abfração.<sup>1,5</sup>

De um modo geral, todos os grupos apresentaram microinfiltração em graus variados pelos métodos quantitativo e qualitativo. Contudo, os achados quanto aos substratos dentários isoladamente ou em associação com as combinações restauradoras revelaram uma tendência de menores valores de infiltração em esmalte, não sendo estatisticamente significativa. Esse resultado era esperado, visto que a homogeneidade inerente a esse substrato, sua baixa umidade e a formação de irregularidades superficiais propícias à permeação do adesivo quando da técnica de condicionamento garantem o sucesso da adesão,<sup>16,31</sup> ao contrário da dentina que é um tecido heterogêneo em sua composição e morfologia e dinâmico em sua fisiologia, que torna o mecanismo de adesão mais difícil.<sup>2,8,36</sup>

Com relação aos materiais restauradores, os grupos G1 e G2 obtiveram os menores valores de microinfiltração por ambos os métodos nos substratos esmalte e dentina. É sabido que, devido às suas propriedades, os cimentos de ionômero de vidro têm sido considerados como os materiais mais indicados para restaurações classe V.<sup>27-28</sup> Isso vem sendo confirmado com o advento dos ionômeros modificados por resina ou híbridos em decorrência da ação dos fotoiniciadores e iniciadores químicos de reação de cura na ausência de luz, que proporcionam uma polimerização mais uniforme, alta resistência inicial, menor influência de ganho ou perda de água e melhor estética.<sup>29,37</sup>

Em todos os grupos testados, não houve diferença estatisticamente significativa para a desadaptação marginal. Para a combinação restauradora, os resultados foram satisfatórios ao uso de ambas as resinas nesta pesquisa. Esses dados concordam com um estudo em que não foi encontrada diferença entre resinas de módulos de elasticidade diferentes quanto à retenção de restaurações



cervicais<sup>34</sup>. Todavia, outros estudos mostram que as resinas de baixo módulo de elasticidade, como as de micropartículas, são indicadas para as áreas de abfração. Estas resinas têm maior capacidade de flexionar junto com as estruturas dentárias, de absorver as tensões da contração de polimerização através da liberação de algum estresse acumulado durante o relaxamento por escoamento diminuindo, pois, a formação de fenda, microinfiltração e desadaptação nas margens cavitárias<sup>1,9,30,38</sup> em comparação às resinas de alto módulo de elasticidade, as híbridas, que desenvolvem maiores tensões na contração de polimerização e, caso não haja uma compensação, ocorrerá o deslocamento da restauração.<sup>38</sup> Entretanto, deve ser ressaltado que resinas de micropartículas contraem mais do que as híbridas devido à composição da primeira<sup>21,38</sup>, talvez esse aspecto tenha favorecido um resultado similar entre as resinas Durafill VS e Z100

Em relação aos sistemas adesivos, os achados enfatizam que adesivos convencionais e *primer* autocondicionantes são efetivos para produzir uma união duradoura aos tecidos dentais. Apesar dos adesivos convencionais de dois passos serem mais suscetíveis à degradação em comparação aos sistemas de três passos<sup>17</sup>, essa intercorrência pode ser amenizada pela execução de alternativas clínicas no intuito de maximizar a sua eficácia como o aumento no tempo de aplicação<sup>36</sup> e do número de camadas,<sup>39</sup> que favorecem a evaporação dos solventes garantindo melhora no seu desempenho.<sup>18</sup> Já o *primer* autocondicionante consiste em uma simplificação da técnica de adesão que dispensa o tratamento prévio com ácido e não remove, apenas modifica a camada de *smear layer*, sendo efetivo em penetrar na dentina e formar camada híbrida sem necessidade da lavagem da cavidade, o que poderia influenciar negativamente na adesão.<sup>16-17,40</sup>

Dessa forma, Clearfil SE Bond e Adper Single Bond 2 apresentaram resultados favoráveis à sua utilização em restauração classe V nas áreas de abfração, caracterizando-os como os mais eficazes em suas categorias.

Dentro dos limites deste trabalho, em menor ou maior grau houve microinfiltração e desadaptação das restaurações no esmalte ou na dentina, apesar do bom desempenho dos materiais testados. Portanto, não há condições de se fazer uma inferência sobre o melhor material restaurador ou sistema adesivo para aumentar o potencial de selamento marginal e de retenção, considerando que os resultados foram muito semelhantes entre as combinações restauradoras e a amostra pequena por

se tratar de um estudo piloto. Pode ser sugerido que os cimentos de ionômero de vidro com tendência ao modificado por resina constituem materiais mais indicados para restaurações classe V em lesões de abfração. Contudo, por ser um assunto ainda não completamente elucidado, há necessidade de realização de outros estudos para corroborar com os achados preliminares.

## CONCLUSÕES

Com base nas condições experimentais e nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- todos os grupos apresentaram microinfiltração em graus variados pelas análises qualitativa e quantitativa, caracterizando como válidos os dois métodos;
- os cimentos de ionômero de vidro convencional e modificado por resina tiveram os menores valores de microinfiltração para esmalte e dentina por ambos os métodos, com significância estatística;
- na desadaptação marginal, não houve diferença estatisticamente significativa para as combinações restauradoras testadas e substratos avaliados individualmente.

## AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer às empresas 3M/ESPE do Brasil, Heraeus-Kulzer do Brasil e Kota Imports (Representante da Kuraray) pela doação dos produtos utilizados neste trabalho.

## ABSTRACT

This *in vitro* study analyzed class V restorations, simulating abfraction lesions caused by microleakage and marginal fit. Twenty four upper premolars were divided into six groups (n = 4) using the following restorative combinations: G1 = *Ketac Molar Liquid/Ketac Molar Easymix*, G2 = *Primer/Vitremer*, G3 = *Adper Single Bond2/Durafill*, G4 = *Adper Single Bond2/Z100*, G5 = *Clearfil SE Bond/Durafill*, and G6 = *Clearfil SE Bond/Z100*. All the teeth were submitted to thermocycling (1000 cycles/5°-55°C) and mechanical load cycling (100.000 cycles/8Kgf). After, they were immersed in 0.5% methylene blue dye (pH 7,2) for 4 hours. The specimens were sectioned longitudinally and transversally to obtain two parts. The quality of the marginal sealing was assessed by qualitative (scores) and quantitative (software ImageLab 2000) methods. The results were analyzed using a two-way ANOVA and the Tukey test (5%), presenting a statistically significant difference (p < 0.05) in both methods with

lower microleakage values for G1 and G2. There was no significant difference for marginal adaptation among the groups. It could be concluded that glass ionomer and resin-modified glass ionomer cements, as compared to the other tested materials, are more highly recommended for restorations in abfraction lesion areas.

**Uniterms:** Dental leakage. Marginal adaptation. Dentistry.

## REFERÊNCIAS

1. Lee WC, Eakle WS. Possible role of tensile stress in the etiology of cervical erosive lesions of teeth. *J Prosthet Dent.* 1984; 52:374-80.
2. Goel VK, Khera SC, Singh K. Clinical implications of the response of enamel and dentin to masticatory loads. *J Prosthet Dent.* 1990; 64:446-54.
3. Grippo JO, Simring M, Schreiner S. Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited. *J Am Dent Assoc.* 2004; 135:1109-18.
4. McCoy G. On the longevity of teeth. *J Oral Implantol.* 1983; 11:248-67.
5. Grippo JO. Abfractions: a new classification of hard tissue lesions of teeth. *J Esthet Dent.* 1991; 3:14-9.
6. Lee WC, Eakle WS. Stress-induced cervical lesions: review of advances in the past 10 years. *J Prosthet Dent.* 1996; 75:487-94.
7. Farias DG, Avelar RP, Bezerra ACB. Estudo comparativo da infiltração marginal em restaurações de classe V. *Pesqui Odontol Bras.* 2002; 16:83-8.
8. Hara AT, Purquerio BM, Serra MC. Estudo das lesões cervicais não-caríadas: aspectos biotribológicos. *RPG Rev Pós Grad.* 2005; 12:141-8.
9. Heymann HO, Sturdevant JR, Bayne SC *et al.* Examining tooth flexure effects on cervical restorations: a two-year clinical study. *J Am Dent Assoc.* 1991; 122:41-7.
10. Grippo JO. Noncarious cervical lesions: the decision to ignore or restore. *J Esthet Dent.* 1992; (supl. 4):55-64.
11. Moszner N, Salz U, Zimmermann J. Chemical aspects of self-etching enamel-dentin adhesives: a systematic review. *Dent Mater.* 2005; 21:895-910.
12. Ceruti P, Menicucci G, Mariani GD. Non carious cervical lesions: a review. *Minerva Stomatol.* 2006; 55:43-57.
13. Matos AB, Matson E. Contribuição ao estudo da microinfiltração *in vitro* de lesões cervicais não caríadas restauradas com diferentes materiais adesivos e técnicas. *Rev Odontol Univ São Paulo* 1997; (supl. 11):35-41.
14. Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res.* 1982; 16:265-73.
15. Susin AH, Oliveira Júnior OB, Achutti MAC. Espessura de camada híbrida: sistemas adesivos e condições do substrato dentinário. *J Bras Dent Estet.* 2003; 2:226-35.
16. Van Meerbeek BV, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P *et al.* Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Oper Dent.* 2003; 28:215-35.
17. De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M *et al.* A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J Dent Res.* 2005; 84:118-32.
18. Loguercio AD, Reis A. Adesão à dentina. *Int J Braz Dent.* 2005; 1:363-5.
19. Conceição EM. *Dentística: saúde e estética.* São Paulo: Artes Médicas, 2000.
20. Ferracane JL, Mitchem JC. Relationship between composite contraction stress and leakage in class V cavities. *Am J Dent.* 2003; 16:239-43.
21. Braga RR, Ballester RY, Ferracane JL. Factors involved in the development of polymerization shrinkage stress in resin-composites: a systematic review. *Dent Mater.* 2005; 21:962-70.
22. Davidson CL, de Gee AJ, Feilzer A. The competition between the composite-dentin bond strength and the polymerization contraction stress. *J Dent Res.* 1984; 63:1396-9.
23. Awliya WY, El-Sahn AM. Leakage pathway of class V cavities restored with different flowable resin composite restorations. *Oper Dent.* 2008; 31-6.

24. Russo EMA, Carvalho RCR, Matson E, Santos RSC. Infiltração marginal em cavidades de classe V restauradas com materiais estéticos, utilizando diferentes técnicas restauradoras. *Pesqui Odontol Bras.* 2001; 15:145-50.
25. Crim GA, Garcia-Godoy F. Microleakage: the effect of storage and cycling duration. *J Prosthet Dent.* 1987; 57:574-6.
26. Sidhu SK, Watson TF. Resin-modified Glass-ionomer materials. Part 1: Properties. *Dent Update* 1995; 22:429-32.
27. Yap AUJ, Yap WY, Yeo EJC et al. Effects of finishing/polishing techniques on microleakage of resin-modified glass ionomer cement restorations. *Oper Dent.* 2003; 28:36-41.
28. Mount GJ. Glass ionomers: a review of their current status. *Oper Dent.* 1999; 24:115-24.
29. Peumans M, Kanumilli P, De Munk J *et al.* Clinical effectiveness of contemporary adhesives: a systematic review of current clinical trials. *Dent Mater.* 2005; 21:864-81.
30. Fruits TJ, VanBrunt CL, Khajotia SS, Duncanson Jr MG. Effect of cycling lateral forces on microleakage in cervical resin composite restorations. *Quintessence Int.* 2002; 33:205-12.
31. Schneider LFJ, Tango RN, Milan FM *et al.* Microleakage evaluation of composite restorations submitted to load cycling. *Cienc Odontol Bras.* 2004; 7:27-33.
32. Lutz F, Krejci I, Oldenburg TR. Elimination of polymerization stresses at margins of posterior composite resin restorations: a new restorative technique. *Quintessence Int.* 1986; 17:777-84.
33. Miranda Jr. WG. Avaliação *in vitro* da infiltração nas caixas proximais de pré-molares humanos restaurados com diferentes adesivos universais e resinas compostas. (Tese). São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP. 1994. 92p.
34. Browning WD, Brackett WW, Gilpatrick RO. Two-year clinical comparison of a microfilled and a hybrid resin-based composite in non-carious class V lesions. *Oper Dent.* 2000; 25:46-50.
35. Litonjua LA, Andreana S, Bush PJ, Tobias TS, Cohen RE. Abfrações e lesões cervicais não cariosas: uma reavaliação. *J Am Dent Assoc.* 2003; 6:212-17.
36. Cardoso PC, Loguercio AD, Vieira LC, Baratieri LN, Reis A. Effect of prolonged application times on resin-dentin bond strengths. *J Adhes Dent.* 2005; 7:143-9.
37. Wilson AD. A hard decade's work: steps in the invention of the glass-ionomer cement. *J Dent Res.* 1996; 75:1723-27.
38. Kemp-Sholte CM, Davidson CL. Complete marginal seal of class V resin composite restorations effected by increased flexibility. *J Dent Res.* 1990; 69:1240-3.
39. Hashimoto M, Sano H, Yoshida E et al. Effects of multiple adhesive coatings on dentin bonding. *Oper Dent.* 2004; 29:416-23.
40. Burke FJ. What's new in dentine bonding? Self-etch adhesives. *Dent Update* 2004; 31:580-9.