

Avaliação, In Vitro, da Microinfiltração Coronária na Interface Amálgama de Prata e Três Materiais Restauradores Provisórios de Uso em Endodontia.

In Vitro Evaluation Of Microleakage Between Silver Amalgam And Three Temporary Restorative Materials Used In Endodontics.

BORDIN, Mariana Moschen*
CORADINI, Paula Cantarelli*
SALLES, Alexandre Azevedo**
IRALA, Luis Eduardo Duarte**
SOARES, Renata Grazziotin***
IMONGI, Orlando **

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar *in vitro*, em dentes extraídos, a microinfiltração de corante na interface material restaurador provisório (Bioplic, Coltisol e Tempore) e amálgama de prata. Utilizou-se 57 terceiros molares hígidos, onde foram confeccionadas amplas restaurações de amálgama de prata. O acesso endodôntico foi realizado sobre essas restaurações, permanecendo o amálgama nas bordas. Os condutos foram esvaziados, permitindo a colocação de cones de papel. A câmara pulpar foi preenchida com algodão e sobre esta se inseriu os três diferentes materiais provisórios. Os espécimes foram impermeabilizados, submetidos à termociclagem (5°C/55°C) e imersos em azul de metileno 2% por 24 horas. Após, os dentes foram seccionados longitudinalmente no sentido mesio-distal. Os resultados obtidos avaliados pelo teste Kruskal-Wallis, o qual constatou que o Tempore possuiu maiores graus de infiltração. O Bioplic e o Coltisol tiveram melhores resultados e não diferiram entre si. Torna-se válida a realização deste estudo, pois ocorre, freqüentemente, a necessidade da realização de acessos endodônticos em dentes restaurados com amálgama de prata.

PALAVRAS-CHAVE:

Dente. Infiltração. Corantes. Azul de metileno. Interface. Amálgama.

INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

A Odontologia, desde o princípio, vem se preocupando com a melhoria de seus materiais e métodos como forma de alcançar um melhor resultado clínico (PECORA et al., 2002). Na endodontia, verifica-se a evolução não somente dos materiais e métodos, mas também das técnicas e instrumentais, de forma a oferecer uma melhor qualidade no tratamento, bem como, acompanhar a tendência atual de propor atendimento em um menor número de consultas (CARVALHO ROCHA; SOARES, 1988; GHISI, 2000; TRAVASSOS et al., 2001). No entanto, o número de sessões de um tratamento endodôntico independe, muitas vezes, da vontade ou da capacidade profissional. É compreensível que inúmeros fatores, alguns controláveis outros não, possam influenciar decisivamente no número de atendimentos necessários à conclusão da terapêutica endodôntica (CARVALHO ROCHA; SOARES, 1988; TRAVASSOS et al., 2001). Quando da realização em múltiplas sessões, torna-se imprescindível a utilização de um material restaurador provisório que proporcione um selamento hermético da cavidade de acesso ao sistema de ca-

nais radiculares, com o intuito de impedir a contaminação do mesmo pelos fluidos bucais e microrganismos, e também, possibilitar a efetiva ação do medicamento escolhido como curativo de demora (FIDEL et al., 1991; COLLESI et al., 1994; ALANI; TOH, 1997; ÜÇTA*LI; TINAZ, 2000; TRAVASSOS et al., 2001). Dessa forma, os materiais passíveis de serem utilizados com esse propósito devem promover um adequado selamento marginal, ou seja, impedir a infiltração tanto entre o material e os tecidos dentários, quanto somente através do próprio material (CARVALHO ROCHA; SOARES, 1988; FIDEL et al., 1991; COLLESI et al., 1994; ALANI; TOH, 1997; FIDEL et al., 2000; ÜÇTA*LI; TINAZ, 2000; TRAVASSOS et al., 2001; ZAIA et al., 2002; PECORA et al., 2002). Além disso, os materiais provisórios devem impedir microinfiltração entre eles e os materiais restauradores definitivos, como a resina composta (ROCKENBACH; SUSIN, 2004) e amálgama de prata (PARRIS et al., 1964; PAI et al., 1999), uma vez que é freqüente a necessidade da realização de acessos endodônticos em dentes restaurados com estes materiais (MANDARINO et al., 2003; ROCKENBACH; SUSIN, 2004).

Embora exista uma variedade de materiais provisórios disponíveis no mercado, ainda não há um material que satisfaça todas as propriedades desejáveis (FIDEL et al., 2000; CHAIN, 2001).

A infiltração marginal pode ser definida como uma passagem – não clinicamente detectada – de microrganismos, fluidos, moléculas ou íons entre a parede da cavidade (dente) e o material restaurador (ALANI; TOH, 1997). A infiltração depende também da interface dente/material restaurador e das propriedades físico-químicas dos mesmos. A solubilidade, expansão térmica, porosidade e a contração são variáveis significativas no desempenho clínico desses materiais (GHISI, 2000). A microinfiltração é usada como medida para prognosticar o comportamento dos materiais dentários, contudo é importante salientar que além do desempenho do próprio material, existem outros fatores capazes de alterar o vedamento dessas restaurações, dentre eles: procedimentos e técnicas impróprias; pobre adaptação do material à cavidade por desleixo ou pressa; manutenção de impurezas entre a cavidade e a restauração temporária; profundidade da cavidade e a quantidade de

*Cirurgiãs-Dentistas graduadas pela Universidade Luterana do Brasil ULBRA Canoas – RS.

** Professores do curso de graduação em Odontologia e pós-graduação em Endodontia da ULBRA Canoas – RS.

*** Mestranda em Odontologia área de concentração Endodontia pela ULBRA Canoas – RS.

túbulos dentinários na superfície dentária (WEBBER, 1978; GHISI, 2000; CHAIN, 2001).

Na busca pelo material restaurador temporário ideal, inúmeros estudos vêm sendo realizados para avaliar sua capacidade de selamento *in vivo* (ROCHA, 2003) e *in vitro* (ALANI; TOH, 1997; TRAVASSOS et al., 2001). Como meio de identificação da infiltração marginal, muitos métodos têm sido utilizados, como o uso de corantes, radioisótopos, penetração bacteriana, identificação por íons e processos eletroquímicos. O emprego de corantes é um dos principais e mais antigos métodos para a detecção de infiltração *in vitro*. Sua utilização vem sendo observada na literatura desde 1874. Existem diferentes tipos de corantes, os quais podem se apresentar em diferentes concentrações, que variam entre 0,5% a 10%. O tempo de imersão dos espécimes no corante pode, também, variar de quatro horas a setenta e duas horas ou mais (ALANI; TOH, 1997); sendo que este está relacionado com variáveis no grau de infiltração do corante (COSTA, 2003). O baixo custo e a atoxicidade são algumas das vantagens quando da utilização de corantes em estudos de microinfiltração coronária. Todavia, a avaliação subjetiva dos resultados e a destruição dos espécimes são algumas das limitações dessa técnica (ALANI; TOH, 1997).

O azul de metileno, segundo Grossman (1939), é o corante mais utilizado para testar microinfiltração em materiais temporários de preenchimento coronário. Sua larga utilização se dá em razão de ser um marcador sensível de infiltração e também pelo seu baixo peso molecular, demarcando – de maneira perfeita – a área onde ele penetrou, promovendo assim, resultados efetivos (CARVALHO ROCHA; SOARES, 1988; HOLLAND et al., 1992; WALLACE, 1994; MOREIRA et al. 2001; TRAVASSOS et al., 2001; BONATTO, 2003).

Muitos estudos *in vitro* sobre infiltração marginal – especialmente os mais recentes – têm incluído a ciclagem térmica na sua metodologia como forma de mimetizar as alterações de temperatura que ocorrem na cavidade bucal, tornando o estudo o mais próximo possível da realidade clínica (ALANI; TOH, 1997; GHISI, 2000). A termociclagem pode ser definida como um processo subjetivo que simula alterações de temperatura para a restauração e o dente, conforme o que acontece na cavidade oral. O respectivo processo se torna importante uma vez que muitos autores acreditam que a microinfiltração é causada pela diferença no coeficiente de expansão térmica entre os tecidos dentários e o material restaurador e pela expansão térmica dos fluidos que ocupam

este espaço – dente/restauração. As temperaturas utilizadas para estudos *in vitro* são variadas, onde as de 5°C e 55°C são bastante utilizadas, uma vez que são as temperaturas extremas encontradas na cavidade bucal (NOGUERA; MCDONALD, 1990). De acordo com Alani, Toh (1997), o tempo de imersão dos espécimes também é variável, sendo que um menor tempo de imersão em cada solução (quente e fria) poderia mostrar uma maior realidade clínica.

Frete à diversidade de materiais restauradores provisórios existentes, bem como os conflitantes e inconclusivos resultados observados na literatura, este trabalho tem por objetivo a avaliação, *in vitro*, da infiltração marginal, através do uso de um elemento traçador, na interface material restaurador definitivo (amálgama de prata) e material selador temporário.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa realizou-se nas dependências do Curso de Odontologia da Universidade Luterana do Brasil, Canoas - RS, Brasil.

Foram utilizados 57 dentes terceiros molares superiores e inferiores, hígidos e com rizogênese completa. Os dentes foram coletados, durante um período de 4 meses, na clínica de cirurgia do Curso de Odontologia da ULBRA. Os espécimes foram armazenados em solução fisiológica em temperatura ambiente até o momento do uso.

Os elementos dentários foram limpos em água corrente e, com o auxílio de uma cureta periodontal de Gracey 5/6 (Newmar São Paulo - Brasil), fez-se a remoção dos remanescentes orgânicos. Após a limpeza adequada, os dentes foram desinfetados através da imersão por 24 horas em solução de hipoclorito de sódio na concentração de 2,5% (proveniente da Farmácia-escola da própria universidade). Após esse período, os dentes foram armazenados em recipientes que continham água comum em temperatura ambiente.

Posteriormente, realizou-se preparos cavitários com pontas diamantadas 1036 (KG Sorensen São Paulo - Brasil), em alta rotação e sob refrigeração, abrangendo toda a face oclusal até às proximidades do ângulo cavo superficial. A profundidade de cada preparo foi de uma e meia ponta ativa da broca utilizada, a extensão variou de acordo com as particularidades morfológicas de cada dente.

Aplicou-se uma camada de Verniz Copal (Iodontosul Porto Alegre - RS - Brasil) na parede pulpar dos dentes preparados, e sequencialmente, foram efetuadas as restaurações com amálgama de prata (Ultrapacs SDI Austrália), aguardando-se um período de quarenta e oito horas para a cristalização do material.

Assim, procedeu-se com a realização do acesso à câmara pulpar sobre a face restaurada, através de pontas diamantadas 1014, 4138 (KG Sorensen São Paulo - Brasil) e ENDO Z (Dentsply Maillefer - Suíça) em alta rotação com refrigeração, permanecendo o amálgama de prata na margem desta cavidade, em uma espessura de aproximadamente 1,5 milímetros.

O esvaziamento do conteúdo presente na câmara pulpar foi feito com uma cureta de dentina (SS White Duflex Rio de Janeiro - Brasil), a exploração e limpeza dos canais radiculares realizados com limas do tipo Kerr (Dentsply Maillefer - Suíça) de calibre 15. Os canais foram dilatados pela técnica seriala até um calibre correspondente ao instrumento endodôntico número 30. A câmara pulpar e os condutos foram irrigados com hipoclorito de sódio 1% (proveniente da Farmácia-escola da ULBRA), a secagem foi efetivada por meio de cânula aspiradora metálica e cones de papel absorvente (Endo Points Rio de Janeiro -Brasil).

O selamento dos forames apicais foi feito com duas camadas do adesivo à base de cianoacrilado (Super Bonder® Henkel Loctite - Brasil).

Os materiais restauradores temporários que seriam posteriormente inseridos na abertura coronária são os seguintes: Grupo 1: Coltosol (Coltène Whaledent - Estados Unidos): 17 dentes, Grupo 2: Tempore (DFL Rio de Janeiro - Brasil): 17 dentes e Grupo 3: Bioplic® (Biodinâmica Paraná - Brasil): 17 dentes.

Antes da colocação dos materiais restauradores provisórios, os dentes foram impermeabilizados com duas camadas de esmalte para unhas (Colorama - Brasil) na sua superfície externa, cobrindo a restauração de amálgama, a fim de se evitar a infiltração do corante na interface dente-amálgama. Nesse momento, teve-se a precaução de não se aplicar o esmalte nas bordas da abertura da cavidade, onde seria inserido o material selador provisório. Os dentes foram divididos aleatoriamente em três grupos de dezessete espécimes cada. A diferenciação entre os três grupos mencionados se deu pela coloração do esmalte de unhas. O Coltosol® seria inserido nos dentes que foram impermeabilizados com o esmalte de cor rosa; o Tempore® nos de cor preta e o Bioplic® nos de cor vermelha.

Com a finalidade de se verificar a possível infiltração em profundidade, introduziu-se cones de papel absorvente de calibre 30 nos canais radiculares até o assoalho da câmara pulpar. Em seguida, a câmara pulpar foi preenchida com algodão, deixando livres quatro milímetros coronários para posterior colocação do material restaurador provisório, mensurado com uma sonda periodontal milimetrada.

Seguindo as recomendações dos fabricantes, os materiais seladores temporários foram inseridos de forma incremental, por meio de uma espátula (Thompson Union Broach – Estados Unidos), nas devidas cavidades dos corpos de prova. O Bioplic[®], material restaurador fotopolimezável, após a completa inserção foi polimerizado por quarenta segundos com o aparelho fotopolimerizador (Opti light 600 Gnatus São Paulo - Brasil). Os demais materiais, uma vez que são endurecidos na presença de umidade, foram colocados diretamente em recipiente com água comum, durante uma hora.

Os grupos controle positivo e negativo foram compostos por 6 dentes. No grupo controle positivo (3 dentes), não foi colocado nenhum material selador, apenas uma bolinha de algodão na câmara pulpar e os cones de papel absorvente nos condutos radiculares. No grupo controle negativo, 3 dentes, inseriu-se, em cada um deles, um dos três diferentes materiais restauradores provisórios. Os dentes do grupo controle negativo foram totalmente impermeabilizados, inclusive, recobrimo o material selador temporário. A tabela 1 apresenta a distribuição das amostras.

Tabela 1 – Distribuição das amostras

Número de Amostras	57 dentes
Grupo 1	17 dentes
Grupo 2	17 dentes
Grupo 3	17 dentes
Controle positivo	3 dentes
Controle Negativo	3 dentes

Todos os corpos de prova foram colocados em recipientes devidamente etiquetados, imersos em água comum e conservados em temperatura ambiente por doze horas.

A etapa seguinte foi submeter os espécimes à ciclagem térmica. A ciclagem térmica foi realizada em uma máquina ÉTICA - modelo 521 (Ética Equipamentos S.A. São Paulo – Brasil), em um total de quinhentos ciclos nas temperaturas de 5°C e 55°C, permanecendo por trinta segundos em cada temperatura.

Depois, os dentes permaneceram armazenados em água comum durante, aproximadamente 2 horas, e temperatura ambiente, nos devidos recipientes plásticos até à imersão desses espécimes no corante.

Os dentes foram imersos em azul de metileno a 2% (De Conto Farmácia de Manipulação Porto Alegre - RS) e colocados em um forno (Biomatic COEL - Estados Unidos) a uma temperatura constante de 37°C, durante 24 horas. Lavou-se os dentes em água corrente por 20 minutos e levou-se ao forno a uma temperatura de 37°C, por uma hora para a secagem.

Posteriormente, todos os corpos de prova foram submetidos ao corte, tal procedimento realizou-se com o auxílio de uma morsa (Baby vice – Estern – Ref. F – 50 Brasil). Os dentes foram fixados e seccionados longitudinalmente no sentido méso-distal com disco diamantado dupla face (KG Sorensen São Paulo - Brasil) em baixa rotação.

As amostras obtidas foram analisadas por um observador treinado e calibrado, com o auxílio de um estereomicroscópio (Olympus DF - Planapo IX Japão), em aumento de 20 vezes, para determinar o grau de infiltração promovido pelo corante na interface amálgama/material restaurador provisório.

As amostras foram classificadas em diferentes escores de acordo com o grau de infiltração, descrito abaixo:

Grau 0: ausência de infiltração (Figura 1).

Grau 1: infiltração de corante na interface amálgama/material restaurador provisório; restrita ao material provisório (Figura 2).

Grupo 2: infiltração de corante impregnando o algodão (Figura 3).

Grupo 4: infiltração de corante em toda a extensão do dente, impregnando o algodão e os cones de papel (Figura 4)

RESULTADOS

Os resultados foram tabulados e submetidos à análise estatística através do teste Kruskal-Wallis, a um nível de significância de 1%.

De acordo com a metodologia estabelecida e objetivando-se a avaliação comparativa dos materiais seladores provisórios Bioplic[®], Tempore[®] e Coltosol[®], os graus de microinfiltração coronária na interface amálgama/material provisório foram analisados conforme a descrição no quadro 1:

Através dos resultados obtidos com o teste estatístico de Kruskal-Wallis, verificou-se que existe uma diferença significativa entre os grupos. O material Tempore[®] apresentou os

Figura 1



Figura 2

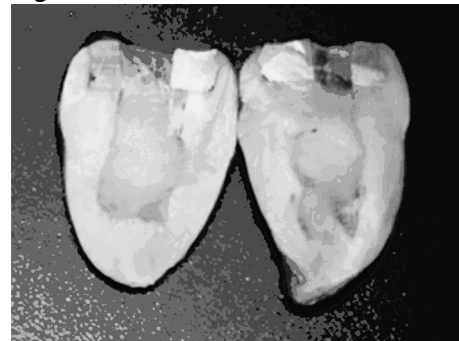


Figura 3

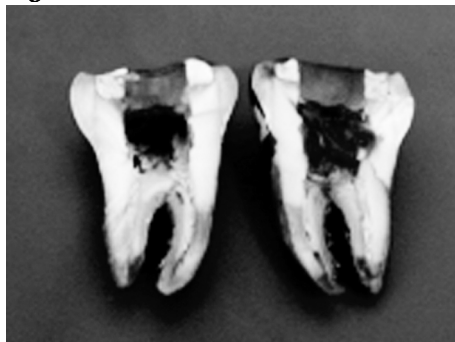


Figura 4

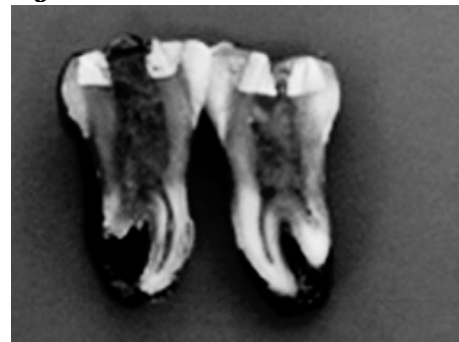


Figura 5

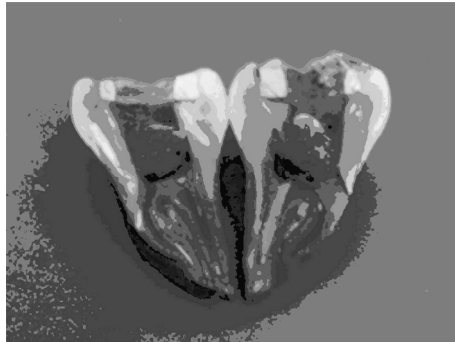


Figura 6



Quadro 11

Material	n	média	Desvio padrão	Grau de infiltração mediana ***	Teste de Kruskal-Wallis Valor de p
Bioplic	17	0,76	0,75	1,0B	0,000**
Tempore	17	2,82	0,39	3,0A	
Coltosol	17	1,18	0,39	1,0B	

** Significativo ao nível de 1%

*** Medianas seguidas de mesma letra não diferem entre si

mais altos graus de infiltração, diferenciando-se dos demais. Com os menores graus de infiltração estão, portanto, os materiais Bioplic® e Coltosol® que não diferiram entre si. Os mesmos resultados também podem ser analisados no gráfico 1.

No grupo controle positivo, ocorreu infiltração do corante azul de metileno 2% em todas as amostras. Contrariamente, no grupo controle negativo, nenhuma infiltração foi observada (Figura 5 e Figura 6).

DISCUSSÃO

Na prática clínica endodôntica, não raro, faz-se necessária a realização da terapia endodôntica em mais de uma sessão. Dessa forma, torna-se imprescindível a utilização de um material restaurador temporário entre sessões, visando promover o selamento hermético da cavidade, preservando assim, a sanificação do sistema de canais radiculares e ainda, permitindo que a medicação intracanal exerça sua ação (CARVALHO ROCHA; SOARES, 1988; HOLLAND et al., 1992; ÜÇTAALI; TINAZ, 2000; TRAVASSOS et al., 2001; ZAIA et al., 2002). No entanto, existem muitas divergências quanto às propriedades seladoras dos diversos materiais existentes no mercado odontológico para tal finalidade (FIDEL et al., 2000).

No presente estudo foram analisados três materiais seladores provisórios: Coltosol, Tempore® e Bioplic® com o intuito de analisar *in vitro* sua capacidade seladora na interface com restaurações definitivas de amálgama. Frente à escassa literatura existente sobre a avaliação *in vitro* da microinfiltração de corantes na interface de restaurações definitivas de amálgama de prata com materiais restauradores provisórios, tornou-se válida a elaboração deste estudo. Uma vez que ocorre, freqüentemente, a necessidade da realização de acessos endodônticos em dentes restaurados com amálgama de prata.

O amálgama de prata vem sendo utilizado há mais de cem anos na restauração de dentes posteriores (MANDARINO et al., 2003) e, muitas vezes, durante a abertura da câmara pulpar, permanece nas bordas da cavidade a fim de facilitar algumas manobras técnicas, tal como a colocação do grampeamento para isolamento absoluto.

O estudo de Parris et al. (1964) avaliou o efeito da mudança de temperatura nas propriedades seladoras de alguns materiais restauradores temporários. Tal estudo verificou que o amálgama de prata mantém um bom selamento marginal mesmo após repetidas trocas de temperatura. Esse resultado tem relevância clínica significativa, na medida em que o fenômeno de mudança de temperatura é corriqueiro na cavidade bucal.

Visto que a mudança de temperatura é um dos principais fatores que podem afetar a capacidade seladora dos materiais, levando à microinfiltração, o processo de termociclagem vem sendo defendido por muitos autores quando da realização de estudos *in vitro* que avaliam a infiltração marginal de materiais restauradores temporários, por ela simular as alterações de temperatura que ocorrem na cavidade oral (PARRIS et al., 1964; ALANI; TOH, 1997; GHISI, 2000; BONATTO, 2003). Contudo, alguns autores acreditam que as alterações de temperatura promovidas pelo processo da termociclagem representam variações mais severas do que as encontradas no meio bucal (CARVALHO ROCHA; SOARES, 1988; GHISI, 2000; ROCKENBACH; SUSIN, 2004). Assim, embora haja controvérsias, optou-se pelo emprego da ciclagem por ser um eficiente meio de simular as variações de temperatu-

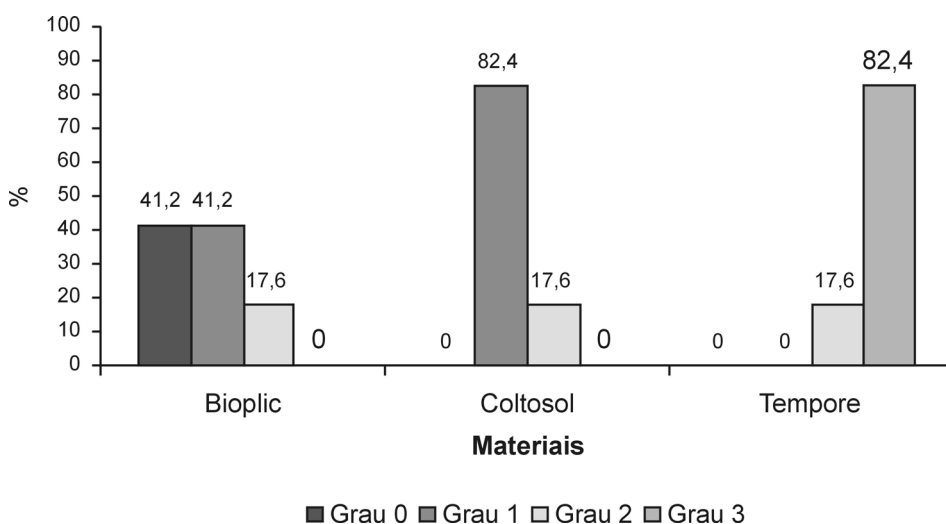
ra que ocorrem na cavidade bucal. As temperaturas utilizadas foram de 5°C e 55°C, concordando com o estudo de Noguera e McDonald (1990), que relataram que tais temperaturas são as extremas encontradas na cavidade oral. Apesar disso, as temperaturas utilizadas para estudos *in vitro* de termociclagem são variadas, podendo ser de 0°C a 68°C; 4°C a 60°C; 5°C a 55°C (ALANI; TOH, 1997).

Em relação à profundidade da cavidade para receber um material selador temporário é indispensável que haja uma certa espessura capaz de propiciar um correto selamento. Com base nessa afirmativa e de acordo com Webber et al. (1978) que recomendam uma espessura mínima de três a quatro milímetros para prevenir a microinfiltração, utilizou-se quatro milímetros de material restaurador provisório para o preenchimento das cavidades de acesso coronário.

Como forma de evitar vieses que poderiam influenciar negativamente nos resultados desta pesquisa, realizou-se o selamento do forame e das ramificações apicais dos espécimes com adesivo à base de cianoacrilato, conforme Fidel et al (2000) preconizaram em seu estudo. Além disso, toda a superfície externa do dente foi impermeabilizada com esmalte de unha, cobrindo um milímetro da restauração de amálgama, tal como Ghisi (2000), deixando-se livre apenas a restauração temporária e sua interface com o amálgama.

O corante empregado no estudo foi o azul de metileno 2%, devido a essa metodologia ser empregada em larga escala nos estudos pertinentes. Isso se deve ao fato do corante em questão apresentar bons resultados, ser de fácil e efetiva aplicação, bem como permitir a fácil interpretação dos resultados, não necessitando de filtros especiais para leitura. Além disso, apresenta baixo peso molecular, sendo considerado um indicador sensível da

Quadro 1



infiltração (CARVALHO ROCHA; SOARES, 1988; CARMAN; WALLACE, 1994; GHISI, 2000; MOREIRA et al., 2001; TRAVASSOS et al., 2001; BONATTO, 2003; ROCKENBACH; SUSIN, 2004). Porém, apesar desse corante apresentar resultados bastante confiáveis, é pertinente ressaltar que a microinfiltração verificada em estudos *in vitro* não necessariamente determina o desempenho clínico do material, uma vez que as partículas do corante são menores que as moléculas microbianas presentes na cavidade bucal, o que poderia levar a uma superestimação do grau de infiltração (HOLLAND et al., 1992; GHISI, 2000; TRAVASSOS et al., 2001; BONATTO, 2003; ROCKENBACH; SUSIN, 2004). Em contrapartida, o estudo de Holland et al. (1992) mostra a possibilidade do azul de metileno não atingir a extensão que bactérias alcançariam, devido a possíveis defeitos de dimensões no selamento de canais radiculares, onde o ar aprisionado nessas falhas impediria a completa penetração do corante. Relativamente ao tempo de imersão dos espécimes no corante, Costa (2003) relata que os diferentes tempos de exposição implicam em alterações no grau de infiltração do corante. Baseado na publicação deste último autor utilizou-se um período de vinte e quatro horas de imersão.

Ao se avaliar os resultados da microinfiltração coronária, constatou-se uma maior capacidade seladora dos materiais Bioplic® e Coltosol®, os quais, estatisticamente, não diferiram entre si, mas, mostraram-se superiores quando comparados ao Tempore® que possuiu os mais altos graus de infiltração.

O desempenho do material restaurador para preenchimento temporário das cavidades dentárias Coltosol® mostrou-se satisfatório, tendo uma maior porcentagem de infiltração representada pelo grau 1, que corresponde a uma penetração mínima na interface amálgama de prata/Coltosol®, que não ultrapassa os quatro milímetros de material restaurador temporário utilizado. Esses resultados vão ao encontro com o estudo de Fidel et al. (1991), o qual avaliou *in vivo* o comportamento de alguns materiais seladores provisórios: Cimento de Óxido de Zinco e Eugenol, Cavit® e Coltosol®, onde os dois últimos apresentaram-se superiores ao Óxido de Zinco e Eugenol no selamento de cavidades.

O bom desempenho do Coltosol® também foi verificado em uma pesquisa que comparou cinco diferentes materiais restauradores provisórios, onde o Coltosol® mostrou um menor grau de infiltração marginal, estatisticamente comprovado, quando comparado com o Augenol®, IRM®, Fermit® e Fermit-N®, os quais apresentaram graus similares de infiltração (ŪČTA^{ALI}; TINAZ, 2000). Ao contrário, Fidel et al. (2000) fizeram um es-

tudo comparativo da infiltração marginal com nove diferentes materiais restauradores provisórios e relataram que o Coltosol® apresentou resultados intermediários, sendo que o Cavit® e o Pulposan® apresentaram os melhores resultados. A referida conclusão contradiz com alguns estudos, nos quais o Cavit® e o Coltosol® apresentam comportamentos semelhantes (FIDEL et al., 1991; ROCKENBACH; SUSIN, 2004).

O material restaurador fotopolimerizável Bioplic® apresentou os melhores resultados quando isoladamente analisado, todavia, quando comparado ao Coltosol®, não houve diferenças estatísticas significativas entre eles. No estudo de Ghisi (2000), o Bioplic® também mostrou resultados satisfatórios quanto à sua capacidade de prevenir a microinfiltração coronária, mostrando mínima ou nenhuma infiltração de corante em 90,9% das faces avaliadas. Esse autor acredita que tal desempenho esteja relacionado com a quantidade de partículas de carga inorgânica existente na sua composição química e com a viscosidade em que é apresentado. Um outro fator que pode ter contribuído para o excelente desempenho do Bioplic® pode estar relacionado a sua reação química de polimerização, ao contrário, Coltosol® tem presa tardia quando da absorção de líquido e expansão do material.

Rocha (2003) se propôs a avaliar *in vivo* o comportamento clínico do material restaurador provisório Bioplic®. O estudo obteve resultados clínicos satisfatórios não somente como uma alternativa de material selador provisório, mas também, como material restaurador de caráter definitivo. Entretanto, ainda faltam estudos *in vitro* para avaliar as propriedades mecânicas oferecidas por esse material, garantindo seu desempenho clínico.

É importante salientar que o Bioplic® possibilitou nenhuma infiltração (Grau 0 em 7 dentes, ou seja, 41,2%), conforme pode ser observado no Gráfico 1, enquanto o Coltosol® infiltrou em todos os espécimes, embora minimamente (Grau 1 em 14 dentes, ou seja, 82,4%).

O material restaurador temporário pronto para o uso Tempore® demonstrou-se deficiente como material selador provisório. Obteve resultados inferiores quando comparados aos demais materiais aqui analisados, pois apresentou um alto índice de infiltração, com 82,4% de penetração em toda a extensão do dente e 17,6% com infiltração molhando o algodão, classificados neste estudo como graus 3 e 2, respectivamente. Devido à escassa literatura a respeito do material Tempore®, a comparação dos resultados aqui encontrados se torna complicada. Sendo assim, não só para confrontar os dados desta pesquisa entre si, mas também,

para melhor conhecer a capacidade do mesmo como material selador, faz-se necessária a realização de novos estudos com esse material.

Faz-se pertinente ressaltar que a utilização ou não de ciclos de alteração de temperatura, o tipo de elemento traçador, a destreza dos operadores no preenchimento das cavidades endodônticas e as diferenças nas metodologias são alguns dos fatores que podem contribuir para que apareçam divergências nos resultados, bem como, dificultar a comparação deste estudo em relação aos demais encontrados na literatura.

Embora exista uma grande diversidade de materiais restauradores temporários no mercado odontológico, ainda não foi encontrado um material que preencha todas as propriedades idealizadas para tal finalidade. Dessa forma, novas pesquisas devem ser feitas com o propósito de contribuir e facilitar a escolha do material que satisfaça plenamente esses requisitos.

CONCLUSÕES

Nas condições experimentais em que esta pesquisa foi conduzida e com base na análise estatística, pode-se concluir que:

1. Nenhum dos materiais restauradores temporários testados neste estudo foi capaz de impedir completamente a infiltração marginal em todos os espécimes.

2. Os materiais restauradores provisórios Bioplic® e Coltosol® apresentaram valores de infiltração marginal estatisticamente semelhantes entre si, enquanto materiais seladores na interface com amálgama de prata. Embora o Bioplic® tenha mostrado ser superior em relação ao Coltosol®, tal diferença é mínima, sendo, portanto, irrelevante apontar esse material como o melhor deste estudo.

3. O material restaurador temporário Tempore® apresentou a maior microinfiltração coronária, sendo estatisticamente inferior aos demais materiais testados.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate *in vitro* the microinfiltration at the interface temporary sealing material (Bioplic®, Coltosol® and Tempore®) and silver amalgam. Fifty seven third molars were used, which were restored with silver amalgam and endodontic cavities were made. The canals were emptied, allowing the paper cone placement; the pulpar chamber filled with cotton and the referred materials were inserted. Impermeabilization and thermocycling (5°C/55°C) procedures were performed as well as immersion in 2% methylene blue for 24 hours. The specimens were sectioned longitudinally in mesiodistal direction and the results thus obtained were evaluated by the Kruskal-

Wallis test which showed that Tempore® has greater infiltration degrees. Bioplic® and Coltosol® obtained better results and there was no difference between them.

KEYWORDS

Tooth. Seepage. Stains. Methylene blue. Interface. Dental amalgam.

REFERÊNCIAS

ALANI, A.H.; TOH, C.G. Detection of Microleakage Around Dental Restorations: A Review. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 2, p. 173-185, 1997.

BONATTO F.D. **Avaliação da Capacidade Seladora de Três Materiais Provisórios Utilizados em Endodontia**. 2003. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Odontologia) - Universidade Luterana do Brasil, Faculdade de Odontologia, Canoas.

CARMAN J.E.; WALLACE J.Á. An *in vitro* Comparison of Microleakage of Restorative Materials in the Pulp Chambers of Human Molar Teeth. **J. Endod.**, Baltimore, v. 20, p. 571-575, 1994.

CARVALHO ROCHA, M.J.; SOARES, I.J. Influência do Curativo de Demora na Capacidade Seladora de Alguns Materiais Usados como Seladores Provisório em Endodontia. **R. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. XLV, p.17-22, maio/jun. 1988.

CHAIN, M. Materiais para Restaurações Provisórias em Endodontia. In: SOARES, I.J.; GOLDBERG, F. **Endodontia: Técnica e Fundamentos**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2001. Cap.11, p.218-229.

COLLESI, J.P.P. et al. Avaliação *in vitro* de um Material Cimentante Provisório, como Selador Temporário em Endodontia. **R. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v.51, n.1, p.17-20, jan/fev 1994.

COSTA, C.S. da. **Avaliação *in vitro* da Microinfiltração em Diferentes Métodos de Acabamento de Restaurações de Resina Composta – Oclusal**. 2003. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Universidade

Luterana do Brasil, Faculdade de Odontologia, Canoas.

FIDEL, R.A.S. et al. Avaliação *in vivo* de Alguns Materiais Seladores Provisórios Relacionando-os com as Condições das Cavidades Endodônticas. **R. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 6, p. 33-40, nov/dez 1991.

FIDEL, R.A.S. et al. Selamento Provisório em Endodontia – Estudo Comparativo da Infiltração Marginal. **R. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 6, p. 360-362 nov/dez 2000.

GHISI, A.C. **Estudo *in vitro* da Microinfiltração Coronária em Materiais Restauradores Temporários Usados em Endodontia**. 2000. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Porto Alegre.

GROSSMAN, L.I. A Study of Temporary Fillings as Hermetic Sealing Agents. **J. Dent. Res.**, Alexandria, v. 2, no. 18, p. 67-71, Feb 1939.

HOLLAND, R. et al. Propriedade Seladora de Alguns Materiais Obturadores Temporários. **R. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 175-178, maio/jun. 1976.

MANDARINO F. et al. **4 Ligas para Restaurações de Amálgama**. Disponível em < http://www.forp.usp.br/restauradora/dentistica/temas/amalgama/amalgama_04/amalgama_04.html >. Acesso em: 23 abr. 2006.

MOREIRA, A.D. et al. Avaliação *in vitro* de Alguns Materiais Seladores Provisórios Usados em Endodontia, Frente à Penetração de Corante. **R. ABO Nac.**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 94-98, abr/maio 2001.

NOGUERA, A.P.; MCDONALD, N.J. A Comparative *in vitro* Coronal Microleakage Study of New Endodontic Restorative Material. **J. Endod.**, Baltimore, v. 16, no. 11, p. 523-527, Nov. 1990.

PARRIS, L. et al. The Effect of Temperature Change on the Sealing Properties of Temporary Fillings Materials. Part II. **Oral Surg. Oral Méd. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 17, no. 6, p. 771-778, June 1964.

PECORA, J.D. et al. **Materiais Obturadores Provisórios**. Department of Restorative Dentistry Update, 2002. Disponível em: < http://www.forp.usp.br/restauradora/mat_prov/mater_provis.html >. Acesso em: 25 fev. 2006.

ROCHA A.C.V.C.C. et al. Avaliação Clínica de um Material Restaurador Provisório Fotopolimerizável – Bioplic. **R. Dentística on line** ano 3, n. 7, jan./jun. 2003.

ROCKEMBACH, D.G., SUSIN, M. **Avaliação, *in vitro*, da Infiltração Marginal de Três Cimentos Provisórios na Interface com Dois Materiais Restauradores**. 2004. Monografia (Conclusão de Curso de Odontologia) - Universidade Luterana do Brasil, Faculdade de odontologia, Canoas.

TRAVASSOS R.M.C. et al. Material Restaurador Temporário: Estudo da Infiltração Marginal. **R. Cons. Reg. Odontol. Pernambuco**. Recife, v. 4, n. 2, p. 93-98, jul/dez. 2001.

ÜÇTA^{LI} M.B.; TINAZ A.C. Microleakage of Different Types of Temporary Restorative Materials Used in Endodontics. **J. Oral Science**, Tokyo, v. 42, no. 2, p. 63-67, 2000.

WEBBER, R. et al. Sealing Quality of a Temporary Filling Material. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, v. 46, no. 1, p. 123-129, July 1978.

ZAIA A.A. et al. An *in vitro* Evaluation of Four Materials as Barriers to Coronal Microleakage in Root-filled Teeth. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 35, p. 729-734, 2002.

Endereço para correspondência:

Renato Soares
Rua Bento Gonçalves, 1624
Caxias do Sul - RS
CEP: 95020-412