

# ESTUDO *IN VITRO* DA INFILTRAÇÃO MARGINAL EM RESTAURAÇÕES PROVISÓRIAS APÓS TRATAMENTO ENDODÔNTICO

Kalena de Melo Maranhão<sup>1</sup>  
Eliza Burlamaqui Klautau<sup>2</sup>  
Suely Maria Santos Lamarão<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestranda em Materiais Dentários do Curso de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Pará/UFPa.

<sup>2</sup> Doutora, Professora da Disciplina de Materiais Dentários da Universidade Federal do Pará/UFPa.

<sup>3</sup> Professora, Doutora - Coordenadora do Curso de Pós-Graduação em Odontologia, nível Mestrado, da Universidade Federal do Pará/UFPa.

MARANHÃO, Kelen de Melo, KLAUTAU, Eliza Burlamaqui e LEMARÃO, Suely Maria. Análise morfológica entre dois ripsos de instrumentos endodônticos no preparo de canais simulados. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 2, p. 223-238, 2008.

## RESUMO

O presente estudo avaliou *in vitro* a infiltração marginal de dois materiais restauradores utilizados como seladores provisórios após tratamento endodôntico. Foram selecionados 40 molares íntegros, nos quais, após o tratamento endodôntico, padronizou-se cavidades com 4mm de profundidade e 2mm de espessura de parede dentária para inserção do material selador; originando dois grupos com 20 corpos-de-prova cada: Grupo I - Coltosol e Grupo II - Vitremer. Procedeu-se então a termociclagem e a impermeabilização dos espécimes, onde foi aplicado o cianocrilato em toda a superfície do dente, com exceção de 1 mm da interface dente/material. Logo após, metade de cada grupo foi imerso no corante azul de metileno a 2%, com ph 7,2, por 7 dias, enquanto que a outra metade permaneceu imerso na solução corante por 30 dias. Em seguida, os corpos-de-prova foram seccionados no sentido Mesio-Distal e levados à leitura em um Estereoscópio, com aumento de 25 vezes. Após análise estatística por meio dos testes T “Student” e Mann-Whitney observou-se que todos os grupos testados apresentaram infiltração marginal, sendo que o Vitremer apresentou menor média de infil-

Recebido em: 24/08/2006

Aceito em: 12/03/2007

tração, na interface dente/material, no período de 7 dias em relação ao Coltosol ( $p < 0,05$ ); entretanto essa diferença estatística não foi verificada no período de 30 dias.

**Palavras-chave:** Permeabilidade dentária. Selamento provisório. Infiltração marginal. Soluções irrigantes.

## **ABSTRACT**

*This in vitro study evaluated the marginal leakage of two temporary coronal filling materials after root canal treatment. Standardized cavities accesses were prepared in 40 intact human permanent molar teeth. They were divided into two groups consisting of 20 samples. The teeth were restored using one of the temporary filling materials, namely: Coltosol and Vitremer. After thermocycling, the experimental teeth applied on the coronal enamel, leaving a clear area of 1mm around the filling material. Then the samples were immersed in 2% methylene blue dye solution for leakage assessment. The teeth were sectioned and the greatest depth of dye penetration was recorded. All materials leakage at the interface material/dentin. At the end of 7 days, the results showed that the Vitremer sealed significantly better than the other group ( $p < 0,05$ ). However after 30 days there were no significant differences between the groups ( $p > 0,05$ ).*

**Key Words:** Dental permeability. Temporary filling material. Leakage coronal. Irrigating solutions.

## **INTRODUÇÃO**

O sucesso do tratamento endodôntico consiste principalmente na obtenção da assepsia da cavidade pulpar, onde a sanificação e a manutenção desta, durante o desenvolvimento do tratamento e após a terapia endodôntica, são de extrema importância para a recuperação do elemento dental nos seus aspectos funcionais e estéticos.

Muitos estudos confirmam a importância da obturação tridimensional do canal radicular em prevenir a (re) contaminação do complexo endodôntico. Porém, tão importante quanto o selamento da região apical é o selamento coronário. Assim, alguns autores passaram a preocupar-se, então, com a análise desse selamento, sendo que os trabalhos deixam claro que a infiltração, via acesso coronário, em canais radiculares obturados pode permitir a contaminação do perápice e induzir o aparecimento de periapicopatias (SEGURA-EGEA et al., 2004; ZMENER et al., 2004; PAPPENet al., 2005; SHIPPER et al., 2005).

MARANHÃO, Kelen de Melo, KLAUTAU, Eliza Burlamaqui e LEMARÃO, Suely Maria. Análise morfológica entre dois ripsos de instrumentos endodônticos no preparo de canais simulados. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 2, p. 223-238, 2008.

MARANHÃO, Kelen de Melo, KLAUTAU, Eliza Burlamaqui e LEMARÃO, Suely Maria. Análise morfológica entre dois tipos de instrumentos endodônticos no preparo de canais simulados. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 2, p. 223-238, 2008.

Entre os materiais restauradores provisórios existentes, o cimento ionômero de vidro (CIV), descrito inicialmente em 1972 por Wilson e Kent, parece minimizar a infiltração marginal, devido às suas propriedades de adesão à estrutura dentária, liberação de flúor e coeficiente de expansão térmica semelhante ao do dente (GUPTA et al., 2002; PRABHAKAR et al., 2003). Na década de 80, uma nova geração de CIV foi desenvolvida, os chamados CIV modificados por resina. Tais materiais apresentaram melhorias nas suas propriedades, como: aumento da resistência mecânica, redução da solubilidade e facilidade clínica, pelo controle do tempo de trabalho (WILSON e MCLEAN, 1988; FORMOLO et al., 2001; KRAMER et al., 2003).

Por sua vez, o cimento a base de óxido de zinco é um dos materiais mais empregados por diferentes profissionais. Isto se deve as características, tais como: a fácil inserção, não requer espatulação, fácil remoção em cavidades endodônticas e possui alto grau de expansão linear, resultado da absorção de água durante sua reação de presa (JACQUOT et al., 1996; GRECA e TEIXEIRA, 2001).

Diante de tal situação e apesar da intensa gama de materiais à disposição do clínico para o uso de restaurações provisórias, o presente estudo visa estabelecer o material restaurador provisório com melhor comportamento em relação à infiltração marginal.

## MATERIAIS E MÉTODO

Quarenta molares humanos permanentes íntegros, extraídos em tempo indeterminado, foram limpos por meio de aparelho de ultrassom (Profilax III) e armazenados em água destilada até o momento de sua utilização.

As cavidades de acesso foram executadas e as entradas dos canais foram preparadas com o uso do creme Endo-PTC (Fórmula & Ação Farmácia) e Líquido de Darkin (Fórmula & Ação Farmácia), segundo a técnica preconizada por Paiva e Antoniazzi (1993) por meio de brocas de tipo Gates-Glidden e Largo (Maillefer Instruments S/A). Promovendo o toailete das paredes dentinárias foi utilizado a solução EDTA-T a 15% (Fórmula & Ação Farmácia), sendo realizada a aspiração, logo em seguida.

A seguir, mechas de algodão e guta-percha em bastão (G-C Chemical) foram inseridas nas entradas dos canais de modo que 4 mm coronários ficassem livres para receber o material provisório. Em seguida, os grupos receberam os materiais seladores provisórios pré-selecionados:

No Grupo I, o material selador, Coltosol, foi introduzido em um único incremento na câmara pulpar com uso de uma espátula nº 1 (Duflex), seguindo as recomendações do fabricante.

No Grupo II, o “primer” foi aplicado com a utilização de um microbrush (Optimum) e após 30 segundos foi fotopolimerizado por 20 segundos. O cimento de ionômero de vidro modificado por resina (CIVMR) foi manipulado conforme instruções do fabricante e inserido na cavidade com auxílio de seringa tipo Centrix (DFL), em um único bloco, em seguida foi realizada a remoção dos excessos e adaptação do material com a espátula nº 1 (Duflex). Posteriormente, o material restaurador foi fotopolimerizado por 40 segundos e logo a seguir, foi realizada a aplicação e fotopolimerização do finishing-gloss por 20 segundos.

Posteriormente, os corpos-de-prova foram mantidos em umidade relativa de 100%, em estufa à temperatura de 37°C, por 24 horas.

As restaurações foram submetidas à ciclagem térmica, onde foram realizados 500 ciclos à temperaturas de 5°C e 55°C, com tempo de permanência em cada banho de 30 segundos, em uma máquina de termociclagem da Ética Equipamentos Científicos S/A.

Após a termociclagem, os espécimes foram impermeabilizados pela aplicação de três camadas de cianoacrilato de etila (Super Bonder), exceto a 1 milímetro da interface material de selamento provisório - esmalte dental.

Na etapa seguinte, os grupos experimentais foram imersos no corante azul de metileno a 2% (Fórmula & Ação Farmácia) com pH 7,2 e mantidos em uma estufa à temperatura de 37°C, com ambiente de 100% de umidade relativa, por 7 e 30 dias.

Decorrido o prazo experimental, os corpos-de-prova foram lavados em água corrente por 4 horas. Sequencialmente, os espécimes foram clivados no sentido Mesio-Distal e levados à leitura em uma lupa estereoscópica (Technival Carl Zeiss), onde foi possível mensurar a penetração do corante ao longo das paredes dentinárias.

Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise estatística através do teste não paramétrico de Mann-Whitney com nível de significância de 5%.

## RESULTADO

As médias de infiltração marginal evidenciada pelo corante azul de metileno a 2% ao longo da interface dente/material restaurador e pela massa do material, medidas em milímetros, assim como os desvios padrão estão representados na Tabela 1.

MARANHÃO, Kelen de Melo, KLAUTAU, Eliza Burlamaqui e LEMARÃO, Suely Maria. Análise morfológica entre dois rípos de instrumentos endodônticos no preparo de canais simulados. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 2, p. 223-238, 2008.

MARANHÃO,  
Kelen de Melo,  
KLAUTAU, Eliza  
Burlamaqui e  
LEMARÃO, Suely  
Maria. Análise  
morfológica  
entre dois tipos  
de instrumentos  
endodônticos  
no preparo de  
canais simulados.  
*Salusvita*, Bauru,  
v. 27, n. 2, p. 223-  
238, 2008.

Tabela 1 – Valores médios e desvio padrão, em milímetros, de penetração do corante encontrados nos grupos experimentais estudados.

GRUPOS		MATERIAL		INTERFACE	
		Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
I (Coltosol)	7 dias	1,51	0,13	4,00	0
	30 dias	2,68	0,32	4,00	0
II (Vitremar)	7 dias	0,07	0,03	0,81	0,57
	30 dias	0,08	0,03	4,00	0

Na seqüência, foram feitas comparações individualizadas entre os grupos com médias de valores e analisadas pelo Teste Mann Whitney, cujas ilustrações estão nas Figuras 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

Avaliando individualmente cada comparação observou-se que o Grupo I – Coltosol, na Figura 1, onde a infiltração pela interface dente-restauração foram comparadas entre os grupos experimentais e períodos de avaliação, infiltrou mais que o Grupo II – Vitremer no período de 7 dias. A aplicação do teste estatístico, quando se comparou os valores médios de penetração de corante pela interface, demonstrou que houve uma diferença estatística significativa entre os materiais no período de 7 dias ( $p < 0,05$ ). Porém, no período de 30 dias, observou-se o mesmo comportamento dos materiais estudados.

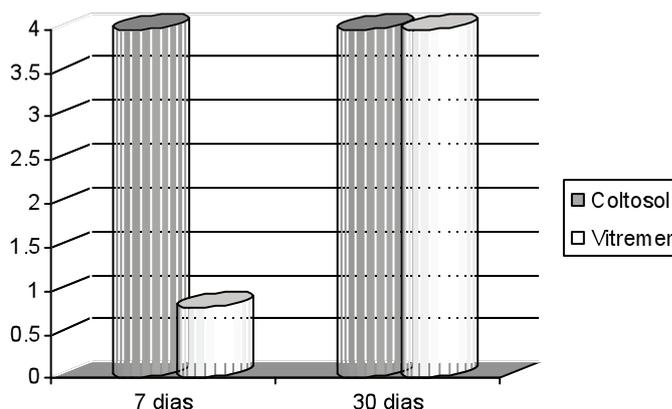


Figura 1 – Comparação das médias de infiltração da interface dente/ material restaurador de cada amostra, obtidos nos diferentes grupos, em função dos períodos de avaliação.

Na Figura 2, por sua vez, pode-se observar que os corpos-de-prova relativos ao Grupo II (Vitremer) apresentaram, de maneira geral, os menores valores, correspondendo a um índice menor ou suave de penetração do corante pela massa do material, enquanto os valores encontrados para o Grupo I (Coltosol) são indicativos de uma infiltração mais severa. Assim, com a finalidade de deter-

minar se as diferenças observadas eram significantes, os resultados foram submetidos a um tratamento estatístico. Através do teste não paramétrico foi detectada um diferença significativa entre os grupos experimentais nos períodos de 7 e 30 dias ( $p < 0,05$ ).

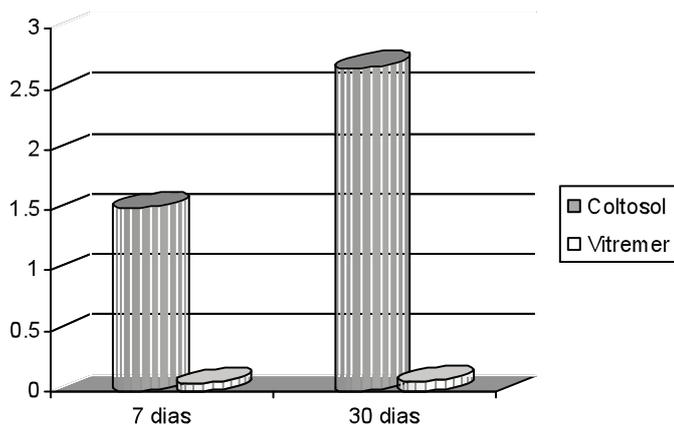


Figura 2 – Comparação das médias de infiltração pela massa do material de cada amostra, obtidos nos diferentes grupos, em função dos períodos de avaliação.

Examinando os resultados obtidos na Figura 3, observa-se que, fixando-se o período analisado, houve diferença estatística no Grupo I - Coltosol ( $p < 0,05$ ). Porém, não houve variação estatística significativa ( $p > 0,05$ ) no Grupo II - Vitremer. Assim, verifica-se que, o tempo influenciou diretamente a infiltração de corante pela massa do material nos corpos-de-prova do Grupo I (Coltosol).

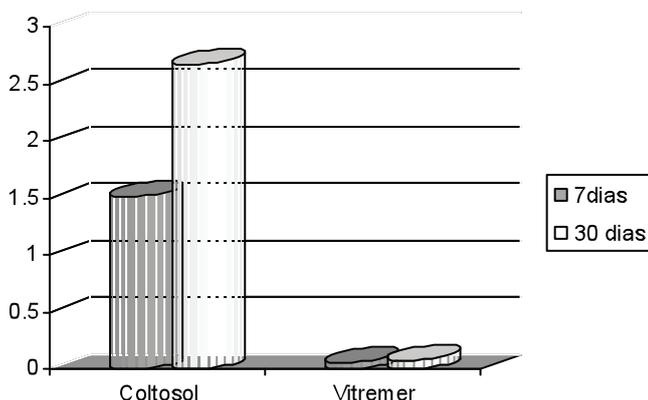


Figura 3 – Comparação das médias de infiltração do corante pela massa do material nos diferentes grupos experimentais nos períodos observados.

Entretanto, na Figura 4, os valores das médias de infiltração do Grupo I – Coltosol demonstraram que não houve diferença estatística significativa nos períodos observados ( $p > 0,05$ ) na interface dente/restauração. Já o Grupo II – Vitremer apresentaram diferenças significantes entre os períodos 7 e 30 dias. ( $p < 0,05$ ).

MARANHÃO, Kelen de Melo, KLAUTAU, Eliza Burlamaqui e LEMARÃO, Suely Maria. Análise morfológica entre dois ripos de instrumentos endodônticos no preparo de canais simulados. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 2, p. 223-238, 2008.

MARANHÃO,  
 Kelen de Melo,  
 KLAUTAU, Eliza  
 Burlamaqui e  
 LEMARÃO, Suely  
 Maria. Análise  
 morfológica  
 entre dois tipos  
 de instrumentos  
 endodônticos  
 no preparo de  
 canais simulados.  
*Salusvita*, Bauru,  
 v. 27, n. 2, p. 223-  
 238, 2008.

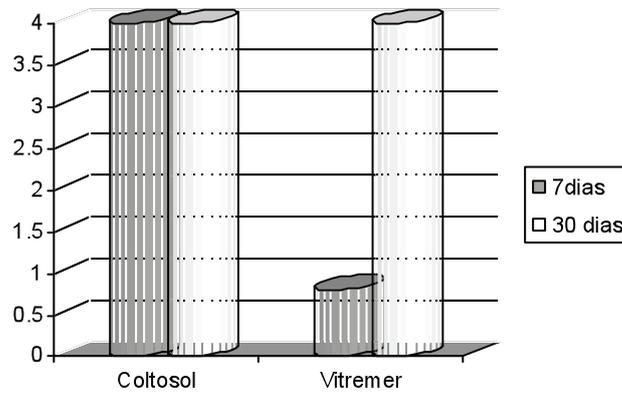


Figura 4 – Comparação das médias de infiltração do corante pela interface nos diferentes grupos experimentais nos períodos observados.

Observa-se ainda, resultados também significantes ( $p < 0,05$ ) em relação à infiltração severa na interface dente/material restaurador dos Grupos I (Coltosol) e II (Vitremer), quando comparados à infiltração pela massa do material, durante os períodos de tempo determinados (Figura 5 e 6).

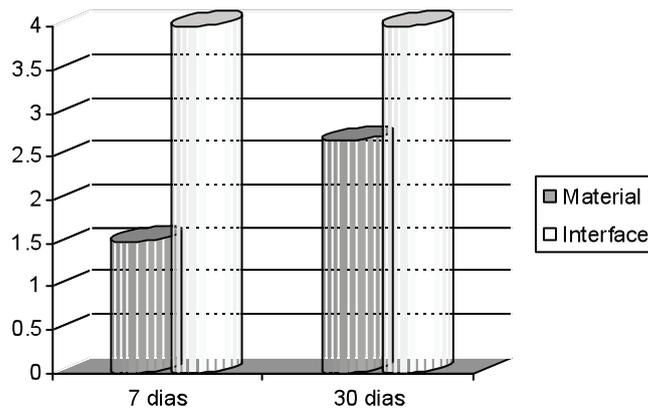


Figura 5 – Comparação das médias obtidas no teste de infiltração do Grupo I (Coltosol) na interface e massa do material, em função dos períodos observados.

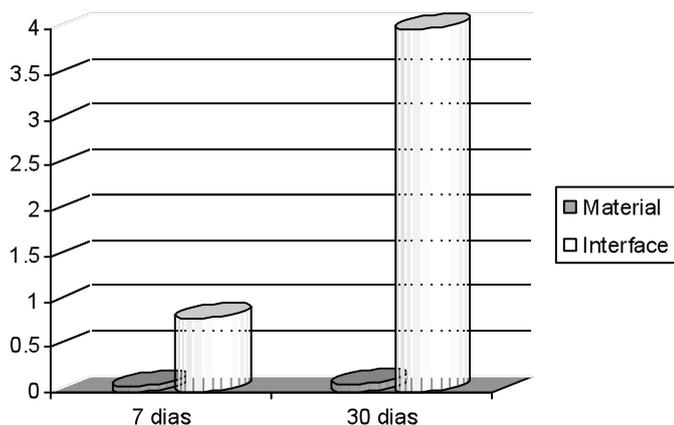


Figura 6 – Comparação das médias obtidas no teste de infiltração do Grupo II (Vitremer) na interface e massa do material, em função dos períodos observados.

## DISCUSSÃO

O combate de microorganismos presentes na flora endodôntica e a prevenção de recontaminação do canal radicular tem sido a grande preocupação dos endodontistas. Essa situação ainda é mais severa, após a conclusão do tratamento endodôntico quando há demora na restauração definitiva, pois o rompimento do selamento provisório pode contribuir para o fracasso terapêutico.

Analisando os resultados deste trabalho observa-se que nenhum material estudado foi capaz de impedir totalmente a infiltração marginal, embora evidenciando uma diferença estatística significativa entre os mesmos ( $p < 0,05$ ), onde o cimento de ionômero de vidro modificado por resina (Vitremer) apresentou menor nível de infiltração no período de 7 dias.

A maior eficácia em reduzir a infiltração, pode ser atribuída à sua característica de adesão por meio da quelação de íons de cálcio e pela união micromecânica, em decorrência da presença de monômeros hidrofílicos, comparados à união puramente mecânica dos cimentos à base de óxido de zinco e sulfato de cálcio (Coltosol). Um outro fator a ser considerado seria sua reação de presa mais rápida, conseguida com a ativação pela luz, reduzindo a facilidade com que o material, sofra sinerese ou embebição com o meio. Esses dados estão de acordo com os trabalhos de Carrara et al. (2001), Gupta et al. (2002), Farias et al. (2002), Tselnik et al. (2004), Shinohara et al. (2004) e Hoshi et al. (2005) que consideram o Vitremer como um bom selador quanto a infiltração coronária. Enquanto, Uçtasli e Tinaz (2000), Fidel et al. (2000), Hosoya et al. (2000), Balto (2002), Zaia et al. (2002), Zmener et al. (2004) e Marques et al. (2005), encontraram resultados

MARANHÃO, Kelen de Melo, KLAUTAU, Eliza Burlamaqui e LEMARÃO, Suely Maria. Análise morfológica entre dois ripos de instrumentos endodônticos no preparo de canais simulados. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 2, p. 223-238, 2008.

MARANHÃO,  
Kelen de Melo,  
KLAUTAU, Eliza  
Burlamaqui e  
LEMARÃO, Suely  
Maria. Análise  
morfológica  
entre dois ripos  
de instrumentos  
endodônticos  
no preparo de  
canais simulados.  
*Salusvita*, Bauru,  
v. 27, n. 2, p. 223-  
238, 2008.

diferentes, onde o cimento à base de óxido de zinco e sulfato de cálcio foi significativamente melhor em impedir a infiltração marginal, em relação aos materiais restauradores que apresentam alguma forma de adesão à estrutura dentária.

Alguns autores, Uçtasli e Tinaz (2000) e Hosoya et al. (2000) acreditam que a expansão linear resultante da absorção de água durante a presa, aumenta o contato entre o material e o acesso cavitário, elevando a qualidade do selamento. Outros como, Balto (2002), Zaia et al. (2002) e Zmener et al. (2004) afirmam que materiais prontos para o uso são superiores aos que requerem espatulação, pois fatores na manipulação podem influir adversamente tanto nas propriedades dos materiais, como no selamento. Acredita-se que fatores relativos a apresentação comercial dos materiais, não devem servir de eleição quando se pretende manter uma condição já obtida em tratamentos anteriores. Convém ressaltar que nesta pesquisa, utilizou-se a proporção e a manipulação de acordo com as recomendações do fabricante, as quais são baseadas em normas técnicas, garantindo a obtenção das propriedades químicas e mecânicas dos materiais.

O emprego do cimento de ionômero de vidro sem as devidas exigências técnicas é um outro fator a ser considerado nas pesquisas, ressalta-se que um dos cuidados que se deve ter nas restaurações com os cimentos de ionômero de vidro seria sua proteção superficial imediata após a restauração. Apesar da reação de presa inicial ser conseguida com a ativação pela luz, reduzindo a facilidade com que o material sofra sinerese ou embebição com o meio, os cimentos de ionômero de vidro fotoativados ainda apresentam uma reação ácido-base que se prolonga por aproximadamente 24 horas e, portanto, podem sofrer conseqüências da hidratação e desidratação precoce.

Com base no exposto acima, observa-se que Fidel et al. (2000) e Zaia et al., (2002) apresentaram resultados divergentes em relação ao cimento de ionômero de vidro, no entanto, ambos não realizaram a proteção superficial da restauração.

Esta divergência provavelmente ocorre devido às variações das metodologias empregadas principalmente com relação às substâncias químicas auxiliares durante o preparo biomecânico e outros fatores como, a padronização do volume da cavidade, armazenagem prévia dos dentes antes dos testes, pH da solução corante e proteção da restauração.

Observando as pesquisas de Uçtasli e Tinaz (2000) e Fidel et al. (2000), nota-se que as substâncias químicas não são utilizadas no preparo endodôntico, o que pode mascarar ou alterar os resultados dos trabalhos, devido à presença de smear layer, servindo como um obstáculo à união dos materiais restauradores à dentina.

A profundidade da cavidade é fator importante, pois o material deve possuir certa espessura para poder propiciar um correto selamento. Assim, a espessura do selador foi padronizada em 4 mm, coincidindo com os estudos de Uçtasli e Tinaz (2000) e, Grecca e Teixeira (2001). Já Balto (2002) e Zaia et al., (2002) não fizeram esta padronização e talvez esta seja uma hipótese que explique as diferenças de resultados encontrados.

Fidel et al. (2000) não informaram se os dentes testados foram armazenados em algum tipo de solução antes dos testes. Sabe-se que a água tem um importante papel para o cimento de ionômero de vidro híbrido. Assim, a presença dos fluidos tubulares pode influenciar na embebição dos cimentos de ionômero de vidro durante a sua polimerização inicial.

Um outro fator relacionado à metodologia empregada nos trabalhos refere-se ao corante azul de metileno que deve ser tamponado em pH neutro, pois o fato deste corante ser ácido (pH 3.2), provoca uma pequena desmineralização da superfície dentinária, permitindo uma maior penetração do corante no substrato, resultando em falsas leituras. Nenhum dos autores informou o pH neutro utilizado em seus trabalhos.

O material Coltosol apresentou valores de infiltração relativamente mais altos no período de 7 dias, acorde com Oliveira (2001), Travassos et al. (2001), Cruz et al.(2002), Mattos et al. (2003).

Contrariamente a estes altos valores de infiltração marginal, Uçtasli e Tinaz (2000), Fidel et al. (2000), Hosoya et al. (2000), Moreira et al. (2001), Balto (2002), Zaia et al. (2002), Zmener et al. (2004) e Balto et al. (2005) após realizarem estudos sobre a eficácia desse material, foram unânimes em afirmar que esses materiais restauradores provisórios tomam presa em contato com a umidade, e durante essa reação, a expansão de seu volume inicial acontece contribuindo para uma melhor adaptação marginal, e conseqüentemente um selamento mais eficaz. Segundo Barroso, et al. (2001) e Moreira et al. (2001) a presença do sulfato de cálcio na fórmula do material testado pode indicar que esta substância seja a responsável por essa ação de presa.

Uma justificativa provável, para a infiltração do Coltosol seria a diminuição de suas propriedades físicas e mecânicas, principalmente após a termociclagem, como observado no trabalho de Cruz et al. em 2002. Travassos et al. (2001) explicaram esta redução das propriedades do Coltosol, devido à presença do sulfato de cálcio em sua composição, que em meio úmido, expande-se, mas quando desidratado, sofre uma contração, ou seja, ocorre uma perda de água ocasionada por variações térmica determinada na termociclagem o que conduziria à infiltração do material restaurador que contenha o sulfato de cálcio na sua composição.

MARANHÃO,  
Kelen de Melo,  
KLAUTAU, Eliza  
Burlamaqui e  
LEMARÃO, Suely  
Maria. Análise  
morfológica  
entre dois ripos  
de instrumentos  
endodônticos  
no preparo de  
canais simulados.  
*Salusvita*, Bauru,  
v. 27, n. 2, p. 223-  
238, 2008.

MARANHÃO,  
Kelen de Melo,  
KLAUTAU, Eliza  
Burlamaqui e  
LEMARÃO, Suely  
Maria. Análise  
morfológica  
entre dois rípos  
de instrumentos  
endodônticos  
no preparo de  
canais simulados.  
*Salusvita*, Bauru,  
v. 27, n. 2, p. 223-  
238, 2008.

Teoricamente, o raciocínio de que uma expansão seria necessária para diminuir ou até anular a infiltração, chamou a atenção dos pesquisadores que observaram expansões tardias que simplesmente fizeram o Coltosol quase dobrar de tamanho (BARROSO et al., 2001; DEZAN jr et al., 2002; LAUSTSEN et al., 2005). Assim, uma expansão excessiva de seu volume inicial, durante a presa, pode ser prejudicial ao dente em tratamento, podendo ocasionar trincas ou fraturas de estruturas dentárias, dependendo da espessura de paredes remanescentes, o que propicia a infiltração de fluidos e microorganismos no interior dos canais radiculares.

Muitos artigos têm sugerido um grande número de vantagens na aplicação clínica do cimento à base de óxido de zinco e sulfato de cálcio, como: serem formulados prontos para o uso, fácil aplicação e remoção simples (UÇTASLI e TINAZ, 2000; GRECCA e TEIXEIRA, 2001), vale ressaltar que estas propriedades não são responsáveis pelo objetivo que se pretende conseguir com as restaurações provisórias, que é a perpetuação da condição de assepsia conseguida com o tratamento endodôntico, devendo desta forma serem enumeradas apenas como características do material e não vantagens.

Além disso, as características enumeradas por Deveaux et al. (1992) de que o material não deve ser poroso também não foi observada nos corpos de prova deste trabalho. Notou-se que o Coltosol forneceu superfícies rugosas e ásperas e, ainda rachaduras no interior da restauração, o que propicia a retenção de alimentos e placa bacteriana, além de facilitar a penetração de fluidos pela massa do material.

No presente trabalho, observou-se ainda, que o aumento do tempo promoveu uma potencialização da infiltração no Grupo-II (Vitremer), embora os resultados indicaram não haver diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os grupos testados no período de 30 dias.

Contrariamente, Tselnik et al. (2004) observaram que dentes tratados endodônticamente restaurados com cimentos de ionômero de vidro híbrido mostraram-se efetivos em prevenir a infiltração de bactérias no período de três meses.

Outro fato interessante foi que alguns corpos-de-prova apresentaram infiltração de corante ultrapassando o assoalho da câmara pulpar, atingindo as entradas dos canais radiculares.

Uma desvantagem dos materiais que contém monômero orgânico é sua contração de polimerização (BIJELLA, 2000). Nos cimentos de ionômero de vidro convencionais há uma contração volumétrica menor do que os cimentos de ionômero de vidro híbridos, o que pode propiciar a formação de fendas que levam a infiltração.

Além disso, o fator de configuração cavitária (Fator-C) que é definido pela razão entre as superfícies aderidas e superfícies livres ou não aderidas pode influir também nesse processo. Assim, quanto maior o Fator-C maior a possibilidade de desenvolvimento da infiltração marginal (NUNES, 2001). Desta forma, as cavidades que foram confeccionadas para este experimento, com profundidade de 4 mm, tipo Classe I de Black, pode ter induzido um maior estresse na interface adesiva do Vitremer.

Apesar dos resultados apresentados, de que o cimento de ionômero de vidro modificado por resina não tenha selado completamente a interface dente/material restaurador eliminando a infiltração, não se pode ignorar as propriedades físicas dos materiais restauradores que devem ser capazes de suportar os esforços mastigatórios. Esta propriedade também seria um requisito obrigatório, principalmente em dentes com cavidades extensas, em que a obturação dos canais foi concluída, afim de que não aconteçam desgastes ou até mesmo fraturas, as quais poderiam comprometer o sucesso do tratamento.

É interessante salientar também as características de como ocorreu a infiltração: pela margem e/ou pelo material. Observou-se que no selamento com o Coltosol, o corante foi encontrado na interface dente/material restaurador e também na massa da restauração, acorde com Grecca e Teixeira (2001), Cruz et al. (2002) e Mattos et al. (2003), sendo este último influenciado pelo tempo de permanência no corante. Como mostra, na Tabela 1, que representa a média dos valores de penetração do corante, pode-se observar que os corpos-de-prova do Grupo I, em 7 dias demonstraram uma infiltração menor (1,51 mm) que em 30 dias (2,68 mm). Em relação ao selamento com Vitremer, o corante foi encontrado essencialmente na interface dente/restauração, não havendo penetração pela massa do material.

A massa do Vitremer mostrou-se geralmente impermeável ao corante. Isto denota, como era de se esperar, que esse grupo foi imune à coloração pelo menos nas condições experimentais adotadas, ao contrario dos cimentos de ionômero de vidro convencionais que se caracterizam por apresentarem maior solubilidade, levando à dissolução do material na cavidade, como pôde ser observado no estudo de Formolo et al. (2001), que verificaram nos espécimes restaurados com cimentos de ionômero de vidro convencionais a penetração de corante no interior da própria massa restauradora, em virtude da degradação do material.

MARANHÃO,  
Kelen de Melo,  
KLAUTAU, Eliza  
Burlamaqui e  
LEMARÃO, Suely  
Maria. Análise  
morfológica  
entre dois ripsos  
de instrumentos  
endodônticos  
no preparo de  
canais simulados.  
*Salusvita*, Bauru,  
v. 27, n. 2, p. 223-  
238, 2008.

MARANHÃO,  
Kelen de Melo,  
KLAUTAU, Eliza  
Burlamaqui e  
LEMARÃO, Suely  
Maria. Análise  
morfológica  
entre dois tipos  
de instrumentos  
endodônticos  
no preparo de  
canais simulados.  
*Salusvita*, Bauru,  
v. 27, n. 2, p. 223-  
238, 2008.

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos e discussão do presente estudo, podemos concluir que:

- 1 Os dois materiais restauradores provisórios testados apresentaram infiltração marginal, sendo que o cimento de ionômero de vidro modificado por resina Vitremer (Grupo II) apresentou menor média de infiltração, na interface dente/material, no período de 7 dias em relação ao Coltosol ( $p < 0,05$ ); entretanto essa diferença estatística não foi verificada no período de 30 dias.
- 2 O Vitremer destacou-se com menor infiltração pela massa do material que o Coltosol, atingindo significância estatística ( $p < 0,05$ ) nos dois períodos observados.

## REFERÊNCIAS

- BALTO, H. An assessment of microbial coronal leakage of temporary filling materials in endodontically treated teeth. *J Endod*, v. 28, n. 11, p. 762-764, 2002.
- BALTO, H. et al. Microbial leakage of cavit, IRM, and Temp Bond in post-prepared root canals using two methods of gutta-percha removal: An in vitro study. *JCDP*, v. 6, n. 3, p. 1-8, 2005.
- BARROSO, L.S. et al. Análise da estabilidade dimensional de três materiais seladores provisórios utilizados em endodontia. *JBE*, v. 2, n. 7, p. 278-282, 2001.
- BIJELLA, M.F.B. Avaliação in vitro da microinfiltração marginal em restaurações classe II, confeccionadas com um cimento de ionômero de vidro modificado por resina, uma resina composta semi-condensável e uma resina composta condensável São Paulo, 2000. Dissertação (Mestrado em Dentística), Faculdade de Odontologia de Bauru, 2000.
- CARRARA, C.E. et al. Avaliação da infiltração marginal de materiais restauradores adesivos em dentes decíduos. *Pesqui Odontol Bras*, v. 15, n. 2, p. 151-156, 2001.
- CRUZ, Y. et al. A laboratory study of coronal microleakage using four temporary restorative materials. *Int Endod J*, v. 35, p. 315-320, 2002.
- DEZAN JR, E. et al. Influência dos resíduos de diferentes pastas à base de hidróxido de cálcio no selamento obtido com alguns mate-

riais obturadores temporários. *Rev Odontol Araçat*, v. 23, n. 2, p. 19-25, 2002.

DEVEAUX, E. et al. Bacterial microleakage of Cavit, IRM, and TERM. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, v. 74, n. 5, p. 634-643, 1992.

FARIAS, D.G. et al. Estudo comparativo da infiltração marginal em restaurações de classe V. *Pesqui Odontol Brás*, v. 16, n. 1, p. 83-88, 2002.

FIDEL, R.A.S. et al. Selamento provisório em endodontia – estudo comparativo da infiltração marginal. *RBO*, v. 57, n. 6, p. 360-362, 2000.

FORMOLO, E. et al. Infiltração marginal em cavidades de classe v com o uso de diferentes materiais adesivos. *Rev Pos Grad*, v. 8, n. 4, p. 306-312, 2001.

GRECCA, F.S.; TEIXEIRA, V.B. Avaliação do selamento marginal de materiais restauradores provisórios usados em endodontia. *Rev Cienc Odontol*, v. 4, n. 4, p. 81-85, 2001.

GUPTA, S. et al. A Comparative study of Microleakage below Cemento- Enamel junction using Light Cure and Chemically Cured glass Ionomer cement liners. *J Indian Soc Pedo Prev Dent*, v. 20, n. 4, p. 158-164, 2002.

HOSHI, A.T. et al. In vitro evaluation of the marginal microleakage of amalgam restorations associated with dentin adhesive, glass ionômero cement and cavity varnish by means of different evaluation methods. *J Appl Oral Sci*, v. 13, n. 1, p. 10-14, 2005.

HOSOYA, N.C. et al. The walking bleach procedure. an in vitro study to measure microleakage of five temporary sealing agents. *J Endod*, v. 26, n. 12, p. 716-718, 2000.

JACQUOT, B.M. et al. Microleakage of cavit, cavit w and irm by impedance spectroscopy. *Int Endod J*, v. 29, n. 4, p. 256-261, 1996.

KRAMER, P.F. et al. Grau de infiltração marginal de duas técnicas restauradoras com cimento de ionômero de vidro em molares decíduos: estudo comparativo “in vitro”. *J Appl Oral Sci*, v. 11, n. 2, p. 114-119, 2003.

LAUSTSEN, M.H. et al. A temporary filling material may cause cusp deflection, infractions and fractures in endodontically treated teeth. *Int Endod J*, v. 38, p. 653-657, 2005.

MARQUES, M.C.O.A. et al. Avaliação da infiltração marginal em materiais restauradores temporários – Um estudo in vitro. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*, v. 5, n. 1, p. 47-52, 2005.

MARANHÃO, Kelen de Melo, KLAUTAU, Eliza Burlamaqui e LEMARÃO, Suely Maria. Análise morfológica entre dois ripos de instrumentos endodônticos no preparo de canais simulados. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 2, p. 223-238, 2008.

MARANHÃO, Kelen de Melo, KLAUTAU, Eliza Burlamaqui e LEMARÃO, Suely Maria. Análise morfológica entre dois ripos de instrumentos endodônticos no preparo de canais simulados. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 2, p. 223-238, 2008.

MATOS, N.H.R. et al. Análise da infiltração coronária em três tipos de restauradores provisórios de uso em endodontia. *JBE*, v. 4, n. 13, p. 153-158, 2003.

MOREIRA, A.D. et al. Avaliação “in vitro” de alguns materiais seladores provisórios usados em endodontia, frente à penetração de corante *Rev ABO Nac*, v. 9, n. 2, p. 94-98, 2001.

NUNES, O.B.C. Avaliação in vitro da microinfiltração marginal em cavidades classe V. Restauradas com resinas compostas condensáveis, resina composta híbrida, resina composta modificada por poliácidos e ionômero de vidro modificado por resina. São Paulo, 2001. Tese (Doutorado em Dentística), Faculdade de Odontologia de Bauru, 2001.

OLIVEIRA, E.C.G. Avaliação “in vitro” da infiltração marginal de alguns materiais seladores provisórios utilizados na endodontia. São Paulo, 2001. Dissertação (Mestrado em Dentística), Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, 2001.

PAIVA, J.G.; ANTONIAZZI, J.H. *Endodontia: Bases para a prática clínica*. 2ª. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1993.

PAPPEN, A.F. et al. An in vitro study of coronal leakage after intraradicular preparation of cast-dowel space. *J Prosthet Dent*, v. 94, p. 214-218, 2005.

PRABHAKAR, A.R. et al. The marginal seal of a flowable Composite, an injectable resin modified Glass Ionomer and a Compomer in primary molars - An in vitro study. *J Indian Soc Pedo Prev Dent*, v. 21, n. 2, p. 79-83, 2003.

SEGURA-EGEA, J.I. et al. Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in an adult spanish population. *Int Endod J*, v. 37, n. 8, p. 525-530, 2004.

SHINOHARA, A.L. et al. Avaliação in vitro da infiltração marginal de alguns materiais seladores provisórios submetidos à ciclagem térmica. *JBE*, v. 5, n. 16, p. 79-85, 2004.

SHIPPER, G. et al. Periapical inflammation after coronal microbial inoculation of dog roots filled with gutta-percha or resilon. *JOE*, v. 31, n. 2, p. 91-96, 2005.

TRAVASSOS, R.M.C. et al. Material restaurador temporário: estudo da infiltração marginal. *Rev Cons Reg Odontol Pernamb*, v. 4, n. 2, p. 93-98, 2001.

TSELNIK, M. et al. Bacterial leakage with mineral trioxide aggregate or a resin-modified glass ionomer used as a coronal barrier. *J Endod*, v. 30, n. 11, p. 782-784, 2004.

UCTASLI, M.B.; TINAZ, A.C. Microleakage of different types of temporary restorative materials used in endodontics. *J Oral Sci*, v. 42, n. 2, p. 63-67, 2000.

WILSON, A.D.; MCLEAN, J.W. *Glass ionomer cement*. Chicago: Quintessence, 1988.

WILSON, A.D.; KENT, B.E. A new translucent cement for dentistry: The glass ionomer cement. *Brit Dent J*, v. 15, n. 132, p. 133-135, 1972.

ZAIA, A.A. et al. An "in vitro" evaluation of four materials as barriers to coronal microleakage in root-filled teeth. *Int Endod J*, v. 35, n. 9, p. 729-734, 2002.

ZMENER, O. et al. Coronal microleakage of three temporary restorative materials: an in vitro study. *J Endod*, v. 30, n. 8, p. 582-584, 2004.

MARANHÃO, Kelen de Melo, KLAUTAU, Eliza Burlamaqui e LEMARÃO, Suely Maria. Análise morfológica entre dois tipos de instrumentos endodônticos no preparo de canais simulados. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 2, p. 223-238, 2008.