

## Avaliação *in vitro* da infiltração de dois materiais restauradores provisórios utilizados em endodontia

*In vitro leakage evaluation of two temporary restorative materials used in endodontics*

Giovanna Bomfim Bendocchi Alves<sup>1</sup>

Márcia São Paulo Sampaio<sup>2</sup>

Roberto Paulo Correia de Araújo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Odontóloga. Doutoranda do Programa de Pós-graduação Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas. UFBA. Professora Assistente. Universidade Estadual de Feira de Santana. UEFS

<sup>2</sup>Especialista em Endodontia. União Metropolitana de Educação e Cultura. UNIME

<sup>3</sup>Professor Titular. Departamento de Biofunção. Programa de Pós-Graduação Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, ICS – UFBA.

### Resumo

**Introdução:** O material restaurador provisório deve promover um selamento coronário adequado. Quando utilizado entre as sessões do tratamento endodôntico, este material objetiva manter a cadeia asséptica, impedindo o ingresso de contaminantes ao canal radicular e a saída da medicação intracanal para o meio bucal. **Objetivo:** Avaliar *in vitro*, comparativamente, a infiltração marginal do corante rodamina B nos materiais restauradores provisórios Fill Magic Tempo® e Coltosal®. **Metodologia:** quarenta pré-molares humanos foram divididos, mediante sorteio, em dois grupos controle (n=5), positivo e negativo e dois grupos experimentais (n=15), Exp. I (Coltosal®) e Exp. II (Fill Magic Tempo®). Após abertura coronária, impermeabilização externa e inserção dos materiais restauradores provisórios, os corpos de prova foram imersos no corante rodamina B e avaliados quanto à infiltração deste produto, de acordo com os escores estabelecidos no protocolo experimental. **Resultados:** A infiltração pelo corante foi detectada em todos os corpos de prova dos dois grupos experimentais e atingiu a câmara pulpar em 66,7% dos espécimes do grupo Exp. I e em 80% do grupo Exp. II. Apesar de serem percentuais distintos, do ponto de vista estatístico esta diferença não foi considerada significativa (p=1). **Conclusão:** Com base nos resultados obtidos, pode-se afirmar que o preenchimento da cavidade coronária com o cimento restaurador provisório Coltosal® ou com o Fill Magic Tempo®, na espessura de 3 mm, não impediu a infiltração marginal mediante imersão na solução de rodamina B a 0,2%, durante 24 horas.

**Palavras-chave:** Infiltração Dentária. Corantes. Restauração Dentária Temporária.

### Abstract

**Background:** temporary restorative material should promote adequate coronal sealing. When used between sessions of endodontic treatment, this material aims to maintain the aseptic chain, preventing ingress of contaminants to root canal and output of medication to oral environment. **Objective:** to evaluate comparatively marginal leakage of the dye Rhodamine B in temporary restorative materials Fill Magic Tempo® and Coltosal® *in vitro*. **Methodology:** forty human premolars were randomly divided into two control groups (n = 5), positive and negative, and two experimental groups (n = 15), Exp I (Coltosal®) and Exp II (Fill Magic Tempo®). After access cavity preparation, coronary external waterproofing and insertion of temporary restorative materials, the specimens were immersed in Rhodamine B and assessed for leakage of this product according to established scores in experimental protocol. **Results:** leakage by the dye was detected in all samples of the two experimental groups and reached pulp chamber in 66.7% of specimens Exp I group and 80% in Exp II group. This difference was not statistically significant (p = 1). **Conclusion:** based on these results, it can be stated that coronal cavity filling with 3 mm of Coltosal® or Magic Fill Tempo® did not stop leakage by immersion in Rhodamine B 0.2% solution for 24 hours.

**Keywords:** Dental Leakage. Coloring Agents. Dental Restoration, Temporary.

### INTRODUÇÃO

A presença de microrganismos está diretamente associada à etiologia das doenças periapicais e ao insucesso do tratamento endodôntico<sup>1</sup>. Eliminar os microrganismos e impedir sua introdução e permanência no sistema de canais radiculares, a fim de manter a cadeia asséptica, são os pressupostos desse tratamento<sup>2</sup>. Portanto, o selamento apical – promovido pela associação

do cimento endodôntico e da guta-percha – e o selamento da cavidade de acesso ao canal radicular são de fundamental importância para que se alcance o prognóstico favorável à terapia endodôntica. Existem evidências sobre o impacto de uma restauração coronária adequada para um bom prognóstico do tratamento endodôntico. Desse modo, associar o tratamento endodôntico bem executado a uma restauração coronária de boa qualidade é essencial para que se evite um possível surgimento de reações inflamatórias no periápice<sup>3,4</sup>.

Na clínica endodôntica, os materiais restauradores provisórios são utilizados para o selamento coroná-

Correspondência / Correspondence: Giovanna Bomfim Bendocchi Alves. Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia. Avenida Reitor Miguel Calmon, S/N. Vale do Canela. Sala 400. Salvador-BA, Brasil. Telefone: +55 71 3283.8959

rio entre as sessões do tratamento em curso e após sua conclusão. O emprego de materiais restauradores provisórios visa não só evitar a contaminação do sistema de canais radiculares por fluidos orais, materiais orgânicos e microrganismos presentes na cavidade bucal, como também impedir a passagem da medicação do canal radicular para a cavidade bucal<sup>5</sup>.

Os materiais restauradores provisórios, habitualmente empregados, são classificados em cimentos à base de óxido de zinco e eugenol, cimentos de óxido de zinco/sulfato de cálcio sem eugenol e compósitos resinosos<sup>6</sup>.

O Coltosol® é um material restaurador provisório constituído de óxido de zinco e sulfato de cálcio, caracterizado por não conter eugenol. Apresenta coloração branca, reação de presa em contato com a saliva e permite inserção imediata na cavidade, dispensando-lhe a espatulação pelo profissional. Para o uso na odontologia, os cimentos que contêm tais propriedades apresentam vantagens em relação aos demais. A sua manipulação – por ser fácil, rápida e prática – resulta em uma melhor aplicabilidade<sup>7</sup>. Todavia, seu emprego não está indicado em situações de imposição estética ou falta de estrutura dentária remanescente que assegure sua aderência às paredes dentinárias<sup>6</sup>.

Os materiais temporários resinosos, geralmente, são fotopolimerizáveis, incolores, estéticos; além disso, favorecem sua inserção nas cavidades e dispensam o condicionamento ácido ou o adesivo dentinário. Devido à ausência de eugenol na formulação e a compatibilidade estética, são indicados para restaurações provisórias em dentes anteriores<sup>8</sup>. O Fill Magic Tempo®, por exemplo, é um material restaurador provisório classificado como resinoso, fotopolimerizável e composto por resina do grupo dimetacrilato.

Embora se reconheça a importância dos materiais restauradores temporários, a sua capacidade de selamento tem sido amplamente investigada. Por serem controversos os resultados dessas investigações, ainda não é possível eleger, nos dias atuais, o material reconhecidamente ideal. Apesar de os produtos restauradores provisórios de composição resinosa serem uma alternativa estética em comparação àqueles que apresentam óxido de zinco em sua composição, a capacidade de selamento desses materiais também deve ser investigada. Dessa conclusão, surgiu o elemento motivador do presente estudo, o qual visa a avaliar, comparativamente, a infiltração marginal do corante Rodamina B nos materiais restauradores provisórios Fill Magic Tempo® e Coltosol®.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada sob o nº 187.868, pelo Comitê de Ética em Pesquisa da União Metropolitana de Educação e Cultura (UNIME), atendendo à Resolução CSN nº 196/96.

A amostra, constituída por quarenta dentes

pré-molares humanos, cedidos pelo Banco de Dentes da UNIME, atendeu aos seguintes critérios de inclusão: dentes hígidos, unirradiculares, com raízes completamente formadas. As unidades selecionadas foram armazenadas em recipientes coletores plásticos, com tampa, e conservados sob refrigeração, em soro fisiológico, trocado diariamente até o início de cada experimentação.

O acesso à câmara pulpar foi realizado por meio de uma broca esférica diamantada nº 1014 (Microdont®, Micro Usinagem de Precisão Ltda., São Paulo, SP) montada em motor de alta rotação. As cavidades foram irrigadas com soro fisiológico com o objetivo de eliminar resíduos de esmalte e dentina, e, após a secagem, uma pelota de algodão foi inserida na cavidade de acesso à câmara pulpar, respeitados os três milímetros da cavidade coronária para a inserção do material restaurador provisório. A mensuração do espaço destinado ao material restaurador foi realizada por meio da inserção de uma sonda periodontal graduada na câmara pulpar, após a inserção da pelota de algodão.

Para o preparo dos corpos de prova e a avaliação da capacidade de selamento dos materiais restauradores com base na possibilidade de infiltração do corante, os dentes foram divididos mediante sorteio em quatro grupos: dois grupos experimentais com quinze dentes cada – Exp. I e Exp. II – e dois grupos controle com cinco unidades cada – C I (controle positivo) e C II (controle negativo). A seguir, os corpos de prova foram impermeabilizados com duas camadas de esmalte (Risque®, NIASI, Taboão da Serra, São Paulo, Brasil), respeitado o tempo de quarenta segundos entre a aplicação de cada camada. Nas unidades constituintes dos grupos C I, Exp. I e Exp. II, a impermeabilização foi realizada em todo o corpo de prova, exceto um milímetro em torno da restauração. Nos espécimes que compõem o grupo C II, após a inserção do material restaurador, a impermeabilização foi realizada em todo o corpo de prova, incluindo o ângulo cavo superficial e o material restaurador.

Nas unidades do Grupo Exp. I, a abertura coronária foi selada com o material Coltosol® (Vigodent S/A Indústria e Comércio, Rio de Janeiro, Brasil), e, no grupo Exp. II, o selamento foi realizado com o material fotopolimerizável Fill Magic Tempo® (Vigodent S/A Ind. e Com., Rio de Janeiro, Brasil), ambos em conformidade com o modo a aplicação preconizado pelos fabricantes.

Imediatamente após a inserção do material restaurador provisório, os corpos de prova foram imersos no corante Rodamina B a 0,2% durante 24 horas. Transcorrido esse período, foram lavados em água corrente, durante uma hora, e, a seguir, foram seccionados longitudinalmente por meio de um disco diamantado de dupla face nº 7020 (KG Sorensen®, São Paulo, Brasil) montado em um mandril, acoplado a um

motor de baixa rotação, com vistas a avaliar a possibilidade de infiltração do corante em lupa estereoscópica com aumento de quatro vezes.

A interface dente/restauração, a parede subjacente e a pelota de algodão foram investigadas acerca da infiltração do corante. A avaliação cega foi realizada por um único examinador, devidamente calibrado, sendo atribuída à presença de infiltração um dos seguintes escores:

0 - Ausência de infiltração;

1 - Infiltração até metade da parede da cavidade restaurada ou até a metade da interface dente/restauração;

2 - Infiltração em toda extensão da parede da cavidade ou em toda interface dente/restauração;

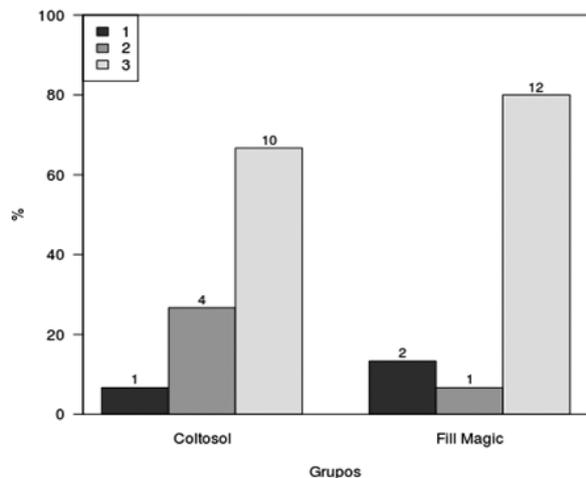
3 - Infiltração de toda parede da cavidade ou em toda interface dente/restauração e algodão subjacente.

Os dados foram obtidos mediante o emprego das estatísticas descritiva e inferencial, por meio do teste exato de Fisher, no pacote estatístico R (versão 2.13), versão para Windows.

**Tabela 1.** Distribuição percentual dos escores nos grupos experimentais.

Escore	Grupo Experimental			
	Exp. I		Exp. II	
	N	%	N	%
0	-	-	-	-
1	1	6,7	2	13,3
2	4	26,7	1	6,7
3	10	66,7	12	80,0

**Figura 1.** Distribuição percentual dos escores nos grupos experimentais.



## DISCUSSÃO

Ao serem utilizados entre as sessões do tratamento endodôntico, os materiais restauradores provisórios devem promover o selamento coronário adequado objetivando manter a cadeia asséptica, impedindo o in-

## RESULTADOS

Todos os espécimes que constituíram o grupo CI apresentaram infiltração compatível com o escore três, enquanto que todos aqueles que integraram o grupo CII obtiveram escore zero; portanto, com a ausência de infiltração.

Os escores e respectivos percentuais atribuídos aos grupos experimentais encontram-se explicitados na Tabela 1 e na Figura 1, enquanto que, na Tabela 2, estão expressos os escores mínimo e máximo e a mediana desses mesmos grupos. A análise dos escores revela ter havido infiltração nos dois grupos experimentais, achado que foi confirmado pela ausência do escore zero aos corpos de prova desses grupos. O escore mínimo um foi conferido ao grupo Exp. I em 6,7% e em 13,3% ao grupo Exp.2. 66,7% dos corpos de prova integrantes do grupo Exp. I e 80% do grupo Exp. II alcançaram o escore máximo três, correspondente à mediana três, para ambos os grupos, não havendo estatisticamente diferença significativa ( $p=1$ ).

**Tabela 2.** Estatística descritiva, distribuição dos escores nos grupos experimentais.

Grupo	n	Min	Max	P25	md	P75
Exp. I	15	1	3	2	3	3
Exp. II	15	1	3	3	3	3

gresso de contaminantes no canal radicular e a saída da medicação intracanal para o meio bucal. Estudos relevantes vêm demonstrando que a infiltração coronária é um fator significativo para o prognóstico do tratamento endodôntico<sup>3,4</sup>. Em 1995, Ray e Trope correlacionaram, por meio de exames radiológicos, o surgimento de lesões periapicais em dentes obturados com a qualidade das restaurações coronárias<sup>3</sup>. Com isso, demonstraram que canais radiculares obturados – complementados por uma restauração de boa qualidade – apresentavam maiores percentuais de sucesso e menor prevalência de lesões periapicais. Em 2012, por meio de um estudo transversal realizado na Colômbia<sup>4</sup>, com o objetivo de determinar a prevalência da periodontite apical e os fatores associados, pôde-se concluir que dentes com restaurações coronárias adequadas apresentavam melhores condições perirradiculares em comparação àqueles que não haviam sido restaurados ou que tinham sido reabilitados de forma inadequada. O presente estudo concluiu, ainda, que o melhor prognóstico foi constatado naqueles dentes que apresentavam a combinação restauração adequada e tratamento endodôntico adequado.

Os materiais restauradores provisórios têm sido testados quanto à capacidade de resistir à infiltração co-

ronária por meio de diversas metodologias, dentre as quais a utilização de corantes<sup>8,9,10,11</sup> e a determinação de marcadores microbianos<sup>2</sup>.

O emprego de corantes é uma metodologia bem aceita em decorrência da facilidade de reprodução e do baixo custo ao ser executado<sup>6</sup>. Os corantes azul de metileno, fuccina, nanquim, sulfato de níquel e rodamina B são frequentemente empregados. Neste trabalho, o corante rodamina B foi utilizado para evidenciar a infiltração no material restaurador provisório, uma vez que esse corante apresenta fácil penetração na dentina, e a microinfiltração resultante na interface dente/restauração e dentina é revelada pelo surgimento da coloração rosa, devido à fluorescência produzida. A opção por esse marcador possibilitou mensurar a infiltração nos materiais estudados em decorrência da visualização satisfatória e direta, tal como relatam diversos estudos, em que pese o fato de o azul de metileno ser o mais solicitado pelos pesquisadores<sup>13,14</sup>.

A aplicação do impermeabilizante externo, na cor vermelha, nos corpos de prova possibilitou a identificação dele na cobertura de toda a superfície desejada. Tal procedimento teve como objetivo limitar a penetração do corante apenas à área de interesse do estudo. Os resultados obtidos com os grupos CI e CII comprovam a eficácia do método empregado, uma vez que não foi detectada nenhuma microinfiltração nos espécimes do grupo Controle Negativo e a instalação de microinfiltração grau três nos corpos de prova do grupo Controle Positivo.

A escolha para investigação da eficácia dos materiais restauradores provisórios Coltosol® e Fill Magic Tempo® foi motivada pelas características apresentadas tais como praticidade de uso e facilidade de manipulação e inserção, vantagens apresentadas em decorrência de dispensarem espatulação, o que proporciona ganho de tempo para o profissional.

Consoante os dados da literatura especializada, o Coltosol® é um cimento higroscópico o qual detém a propriedade de se expandir durante a presa. Tal condição proporciona, além de uma satisfatória aderência desse cimento às paredes da cavidade, um bom selamento marginal, apesar da restrição estética em razão da cor branca<sup>6</sup>. Já o Fill Magic Tempo®, trata-se de um cimento fotopolimerizável composto por dimetacrilatos e se apresenta como uma alternativa estética ao Coltosol®. Há relativamente pouco tempo no mercado – seu comportamento quanto à infiltração marginal ainda é pouco estudado. Observações clínicas indicam que esse produto sofre alterações entre as sessões do tratamento endodôntico ao assimilar a cor de alguns corantes de alimentos ou alterar sua própria coloração quando em contato com a medicação utilizada no canal radicular. A microinfiltração atribuída a esses materiais restauradores provisórios, tal como acontece com o Fermit® e Fermit-N®, parece resultar da ausência de micropartículas nesses produ-

tos fotoativados<sup>6</sup>. A análise dos resultados do presente trabalho indica que, nas condições avaliadas, os dois cimentos testados foram incapazes de promover um selamento efetivo ao canal radicular, uma vez que todas as amostras estudadas apresentaram algum grau de infiltração pelo corante, similarmente aos ensaios realizados por outros pesquisadores<sup>7,12,15</sup>.

Há que se enfatizar que inexistem padronizações quanto ao tipo do material empregado para impermeabilização externa dos corpos de prova, quanto ao método de avaliação da microinfiltração e quanto à forma de mensuração da infiltração ou espessura do material avaliado.

É possível que o tipo de corante utilizado para se evidenciar a infiltração também possa interferir nos resultados de percolação. A avaliação da microinfiltração do Coltosol® – por meio de mensuração linear da penetração dos corantes azul de metileno a 2%, rodamina B a 2% e sulfato de níquel a 5%, após três e sete dias de imersão – indicou haver diferença significativa entre os corantes testados e entre os intervalos de tempo aplicados, sendo que a rodamina B apresentou capacidade de penetração superior aos demais<sup>16</sup>. Comportamento semelhante foi constatado ao se investigar a infiltração de diferentes corantes em obturações retrógradas com a utilização do Agregado Trióxido Mineral (MTA), tendo em vista que corantes distintos apresentam diferentes padrões de penetração na dentina apical, o que, inevitavelmente, pode comprometer os resultados de testes de microinfiltração<sup>17</sup>. Tendo em consideração o fato de a molécula do corante ser menor do que a dimensão das bactérias<sup>18</sup> torna-se difícil estabelecer possíveis correlações entre os resultados de testes de infiltração que utilizam corantes e ensaios os quais empregam marcadores microbianos. Em investigações nas quais a infiltração pelo corante é identificada, certamente esta se configura em uma via de passagem para a difusão de toxinas e outros produtos microbianos – daí a importância da qualidade do cimento restaurador provisório.

A dimensão do material restaurador na cavidade é outro elemento que deve ser padronizado, uma vez que a espessura dele tem influência nos testes de infiltração. As falhas de selamento dos materiais provisórios decorrem, principalmente, da reduzida espessura do cimento, da inserção inadequada deste e da falta de avaliação criteriosa da oclusão após inserção<sup>19</sup>. No presente estudo, os dois materiais avaliados foram inseridos nas cavidades obedecendo à espessura de três milímetros<sup>20</sup>, embora a literatura que trata do tema registre a possibilidade de espessuras que variam de um a cinco milímetros<sup>8,9,10,11,15,20</sup>.

No tocante ao Coltosol®, foi constatado que 66,7% dos corpos de prova apresentavam infiltração grau três – todo o material restaurador encontrava-se infiltrado, atingindo, inclusive, a pelota de algodão subjacente colocada na câmara pulpar. O escore dois foi

atribuído a 26,6% dos espécimes, enquanto o escore um foi determinado em apenas 6,7% dos corpos de prova. Esses achados estão de acordo com os resultados obtidos experimentalmente em 2005, de acordo com a literatura científica, ou seja: escore três para 60% e escore dois para 20% dos espécimes restaurados com esse mesmo produto<sup>15</sup>. Entretanto, pode-se reafirmar, mais uma vez, que a provável influência dos vários fatores mencionados anteriormente acerca da mensuração da microinfiltração justifica infiltrações significativamente menores em comparação aos resultados obtidos na presente pesquisa, na qual se utilizou o corante rodamina B. Cabe ressaltar que os escores inferiores resultaram de revelação pelo azul de metileno em estudo envolvendo a infiltração no Coltosol, Bioplic, XTemp LC, IRM e Coltosol associado ao EndoPTC aplicados em uma espessura de dois milímetros<sup>9</sup>.

Os escores dois e três foram encontrados em 93,3% dos espécimes do grupo Exp. I, significando, portanto, que todo o material restaurador foi infiltrado pelo corante. Essa infiltração – considerada igual ou maior que a espessura de três milímetros do material restaurador – permite inferir que o Coltosol® não foi capaz de prover selamento eficaz, permitindo a infiltração do corante até a câmara pulpar. Esse achado está em consonância aos registros da literatura científica de 2010 os quais informam haver infiltração linear média da ordem de 6,3 milímetros para o Coltosol®; isso coloca em evidência a pouca capacidade de selamento desse material<sup>10</sup>, em que pese haver registros de infiltração linear pelo azul de metileno maior do que três milímetros em apenas 20% de espécimes selados pelo Coltosol®<sup>11</sup>.

A constatação de que o Fill Magic Tempo®, tendo apresentado escore três em 80% dos corpos de prova, escore dois em 6,7% e escore um em 13,3%, permite-nos afirmar que a maior probabilidade de ocorrer microinfiltração recai sobre esse material quando comparado ao Coltosol®, embora as diferenças não sejam consideradas estatisticamente significantes. O estudo realizado com os materiais resinosos Bioplic e Fill Magic Tempo®, por meio da mensuração da infiltração linear do corante azul de metileno (após imersão por 72 horas), indicou ter havido ausência de infiltração em 30% dos espécimes selados pelo segundo material restaurador, seguindo-se infiltração de até um milímetro em 50%, de até dois milímetros em 10% e de até três milímetros em 10% em relação ao Fill Magic Tempo®<sup>8</sup>. Cabe ressaltar que o Fill Magic Tempo® foi investigado na espessura de cinco milímetros e que o corante empegado foi o azul de metileno, enquanto que na pesquisa ora discutida, a espessura do cimento foi da ordem de três milímetros e o corante revelador foi a rodamina B. Tais resultados não são considerados discrepantes pelo fato de os dois ensaios estarem subordinados a protocolos experimentais distintos.

Mediante as condições experimentais nas quais foi realizado este estudo, não houve diferença – do ponto de vista estatístico – entre a capacidade do Coltosol® em resistir à infiltração marginal pelo corante rodamina B ( $p=1$ , teste de Fisher) e o Fill Magic Tempo®, ou seja,

ambos permitiram a infiltração do corante em larga escala. Esses resultados muito provavelmente poderiam ser diferentes se viessem a ser alterados a espessura dos materiais em teste e o marcador utilizado para mensurar a infiltração, sem perder de vista, contudo, a interferência do esforço mastigatório, a resistência à abrasão e compressão, o grau de destruição coronária ou as alterações dimensionais.

Diante do exposto, no intuito de prover um selamento adequado ao canal radicular entre as sessões do tratamento endodôntico, há que se considerar a possibilidade de utilização de materiais restauradores permanentes.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, pode-se afirmar que o preenchimento da cavidade coronária seja com o cimento restaurador provisório Coltosol®, seja com o Fill Magic Tempo®, na espessura de três milímetros, não impediu a infiltração marginal mediante imersão na solução de rodamina B a 0,2%, durante 24 horas.

## REFERÊNCIAS

- MOLLER, A. J. R.; FABRICIUS L, DAHLEN G. et al. Influence on periapical tissues of indigenous oral bacteria and necrotic pulp tissue in monkeys. *Scand. J. Dent. Res.*, Copenhagen, v. 89, n. 5, p. 475– 84, 1981.
- JENSEN A. L.; ABBOTT, P. V.; CASTRO SALGADO, J. Interim and temporary restoration of teeth during endodontic treatment. *Aust. Dent. J.*, Sydney, v. 52: (1 Suppl), S83-S99, 2007.
- RAY, H. A., TROPE, M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and coronal restoration. *Int. Endod. J.*, Oxford, v. 28, n.1, p. 12–8, Jan.1995.
- MORENO, J. O. et al. Periradicular Status and Quality of Root Canal Fillings and Coronal Restorations in an Urban Colombian Population. *J. Endod.*, Baltimore, v. 39, n. 5, p. 600-604, May 2013.
- DEVEAUX, E. et al. Bacterial microleakage of Cavit, IRM, TERM. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St Louis, v. 74, n. 5, p. 634-43, Nov.1992.
- UÇTASLI, M.B.; TINAZ, A.C. Microleakage of different types of temporary restorative materials used in endodontics. *J. Oral Sci.*, Tokyo, v. 42, n. 2, p. 63-67, Apr. 2000.
- SILVEIRA G. A. B. et al. Três materiais seladores provisórios: estudo da infiltração marginal *in vitro*. *RSBO (Impr.)*, Joinville, v.10, n. 2, p. 37-40, jul./dez. 2005.
- BITENCOURT, P. M. R.; BRITTO, M. L. B.; NABESHIMA, C. K. Avaliação do selamento de dois cimentos provisórios fotopolimerizáveis utilizados em Endodontia. *RSBO (Impr.)*, Joinville, v. 7, n. 3, p. 269-74, jul./set. 2010.
- CARVALHO, E. S.; MALVAR, M. F. G.; ALBERGARIA, S. J. Avaliação da infiltração marginal de quatro seladores provisórios após a utilização de substâncias químicas auxiliares da instrumentação endodôntica. *Rev. Fac. Odontol.* Porto Alegre, Porto Alegre, v. 49, n. 3, p. 20-23, set./dez., 2008.
- SHAHI, S. et al. In Vitro Comparison of Dye Penetration through Four Temporary Restorative Materials. *Iran. Endod. J.*, Tehran, v.5, n. 2, p. 59-63, Spring 2010.

11. NASERI, M. et al. Coronal sealing ability of three temporary filling materials. **Iran. Endod. J.**, Tehran, v. 7, n. 1, p. 20-24, Winter 2012.
12. GONÇALVES, E. M. B.; ALBERGARIA, S. J. S.; ARAÚJO, R. P. C. de. Avaliação da eficácia obturadora do Coltosol® e do IRM® no selamento provisório de dentes sob intervenção endodôntica. **R. Ci. Med. Biol.**, Salvador, v. 11, n. 2, p.154-158, mai./set. 2012.
13. FIDEL, R.A.S. et al. Selamento provisório em Endodontia – Estudo comparativo da infiltração marginal. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 6, p. 360-362, nov./dez. 2000.
14. FERRAZ, E. M. et al. Selamento de cimentos provisórios em endodontia. **RGO (Porto Alegre)**, Porto Alegre, v. 57, n. 3, p. 323-327, jul./set. 2009.
15. MARQUES, M. C. O. A. et al. Avaliação da Infiltração Marginal em Materiais Restauradores Temporários. **Pesq. Bras. Odontoped. Clin. Integr.**, João Pessoa, v. 5, n. 1, p. 47-52, jan./abr. 2005.
16. HELENO, J. F. G. et al. Assessment of coronary microleakage marker capacity of three dyes. **Dent. Press Endod.**, Maringá, v. 2, n. 2, p. 30-36, Apr./June. 2012.
17. VOGT, B. F. et al. Dentin penetrability evaluation of three different dyes in root-end cavities filled with mineral trioxide aggregate (MTA). **Braz. Oral Res.**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 132-136, Apr. 2006.
18. OPPENHEIMER, S.; ROSENBERG, P.A. Effect of temperature change on the sealing properties of Cavit and Cavit G. **Oral Surg.**, Saint Louis, v. 48, n. 3, p.250-253, Sept. 1979.
19. BELLAMY, R. The implications of coronal leakage in endodontically treated teeth. **J. Ir. Dent. Assoc.**, Dublin, v. 50, n. 2, p. 17-19, April 2004.
20. RAMOS, A. A.; GALAN JUNIOR, J. Infiltração marginal de cimentos provisórios em dentes tratados endodônticamente. **RGO (Porto Alegre)**, Porto Alegre, v. 52, n. 4, p. 305-308, out. 2009.

---

Submetido em 13.11.2013;

Aceito em 20.12.2013.