

# **Análise da infiltração apical de um novo cimento endodôntico a base de MTA**

## ***Apical leakage analysis of a new MTA endodontic sealer***

### **Carla Christina Rodrigues COSTA**

Aluna do curso de Mestrado – Departamento de Odontologia – Universidade de Taubaté – UNITAU – Taubaté – SP – Brasil

### **Vicente Gonçalves do Nascimento ROCHA**

Mestre em Odontologia pela Universidade de Taubaté – UNITAU – Taubaté – SP – Brasil

### **Sandra Márcia HABITANTE**

Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade de Taubaté – UNITAU – Taubaté – SP – Brasil

### **Denise Pontes RALDI**

Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade de Taubaté – UNITAU – Taubaté – SP – Brasil

### **José Luiz LAGE-MARQUES**

Coordenador da subárea de Endodontia do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade de Taubaté – UNITAU – Taubaté – SP – Brasil

---

#### **RESUMO**

O MTA apresenta várias vantagens quando usado no selamento de perfurações e em obturações retrogradas. Recentemente, um cimento endodôntico a base de MTA foi introduzido no mercado com o objetivo de obturar o canal radicular. Sendo assim, a proposta deste trabalho foi analisar o selamento apical do novo cimento Endo-CPM-Sealer® a base de MTA, comparando-o com outros cimentos de uso endodôntico. Para tanto, se valeu do modelo de infiltração do corante Rodamina B 1% em 44 dentes unirradiculares, divididos em 4 grupos experimentais (n=10) e 2 grupos controle (n=2) a saber: G1, AH-Plus®; G2, Endo-Rez®; G3, Endo-CPM-Sealer®; G4, Sealapex®; controle positivo sem cimento; controle negativo, AH-Plus e totalmente impermeabilizado. Após a instrumentação e obturação dos canais radiculares, as amostras foram impermeabilizadas, exceto o forame apical, e imersas no corante por 48 horas. Os cortes foram digitalizados para medição da infiltração linear do corante por meio do programa ImageLab. Os resultados da análise de infiltração apical, em ordem crescente, foram: AH-Plus® (0.495 mm) < Endo-Rez® (0.585 mm) < Sealapex® (0.776 mm) < Endo-CPM-Sealer® (1.032 mm). A análise estatística pelo teste de Kruskal-Wallis mostrou diferenças estatisticamente significantes entre AH-Plus® x Endo-CPM-Sealer® no nível de 0,1 %, AH-Plus® x Sealapex® no nível de 1% e Endo-CPM-Sealer® x Endo-Rez® no nível de 1%, não ocorrendo diferenças estatisticamente significativas entre as demais interações. Foi possível observar infiltração em todas as amostras, sendo que o cimento a base de MTA apresentou maior penetração de corante.

#### **UNITERMOS**

Selamento marginal; cimentos endodônticos; infiltração apical.

---

#### **INTRODUÇÃO**

O principal objetivo da obturação endodôntica é selar tridimensionalmente o sistema de canais radiculares. Sendo assim, constitui fator importante para o

sucesso endodôntico o selamento da região apical ao término do tratamento, pois se houver espaço entre a obturação e as paredes do canal microrganismos poderão permanecer nessa interface causando irritação aos tecidos periapicais.

A guta-percha ainda é o material de escolha como núcleo sólido para a obturação do canal radicular, porém deve ser usada em conjunto com o cimento endodôntico para melhorar o selamento do sistema de canais radiculares. O ideal seria a utilização de um cimento que estimulasse a formação de tecido duro, efetuando a obturação fisiológica do forame apical. Por todos esses motivos, a obturação do canal radicular é muito estudada principalmente no que diz respeito aos cimentos endodônticos. Estes devem apresentar propriedades físicas, químicas e biológicas desejáveis, para o bom desempenho da obturação endodôntica que são: radiopacidade, não alterar a cor da coroa dental, tempo de trabalho ideal, ser insolúvel aos fluidos orgânicos, adaptar-se facilmente às paredes do canal, ter ação antibacteriana, ser biocompatível e ter adesividade à parede do canal<sup>7</sup>.

O Sealapex® é um cimento a base de hidróxido de cálcio idealizado com o objetivo de reunir em um único cimento obturador as propriedades biológicas do hidróxido de cálcio puro e as propriedades físico-químicas necessárias a um bom selamento do canal radicular. Apesar dos possíveis benefícios do cimento a base de hidróxido de cálcio, o sucesso endodôntico depende, em parte, do selamento produzido pela obturação<sup>2</sup>.

O cimento endodôntico resinoso AH-Plus® (Dentsply/DeTrey) mostrou ser um excelente material selador do canal radicular apresentando os menores índices de infiltração, comparado a outros cimentos endodônticos, e, por isso, é frequentemente usado em trabalhos de pesquisa servindo como parâmetro principalmente frente a novos materiais<sup>6</sup>.

O cimento Endo-Rez® (Ultradent Products Inc, South Jordan – Utah – E.U.A.) é um novo material hidrofílico, a base de resina Uretano Dimetacrilato, que pode ser utilizado na técnica clássica de obturação de cone único e na técnica termoplastificada em canais levemente úmidos devido à sua propriedade hidrofílica<sup>10</sup>.

O MTA (Agregado de Trióxido Mineral) surgiu como material para selar as comunicações entre o interior e o exterior do dente. Inicialmente foi indicado após a realização de cirurgia paraendodôntica, como material retrobturador, e em casos de perfurações radiculares e da furca<sup>6,15,19</sup>. Atualmente é indicado em diversas condições clínicas. Apesar de suas excelentes propriedades físicas, químicas e biológicas, o MTA não tem indicação para obturar o conduto radicular.

Uma nova formulação do MTA denominada Endo-CPM-Sealer (CPM Sealer; EGEO S.R.L., Buenos

Aires, Argentina) foi desenvolvida para ser utilizado como cimento obturador dos canais radiculares. Este cimento, segundo o fabricante, é composto por: MTA (SiO<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>O, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SO<sub>3</sub>, CaO e Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) -50%; SiO<sub>2</sub>- 7%; CaCO<sub>3</sub>-10%; Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-10%; BaSO<sub>4</sub>-10%; alginato de propileno glicol-1%; propileno glicol -1%; citrato de sódio-1% e cloreto de cálcio-10%. O que confere ao cimento as seguintes propriedades: baixa contração de presa, baixo grau de solubilidade aos fluidos tissulares, grande adaptação e aderência às paredes dentinárias, de fácil manuseio, adequado tempo de trabalho, alto grau de fluidez, não mancha a estrutura dentária, biocompatível, fácil de ser removido em caso de retratamento, capacidade osteoindutora, pH adequado, não sensível à umidade, não reabsorvível, favorece a carbonatação calcárea de zonas mecanicamente<sup>13,14</sup>.

Existem vários métodos para avaliar o selamento do canal radicular, sendo a infiltração por meio de corantes acessível e confiável. Dentre os traçadores, a Rodamina B é bastante usada por apresentar moléculas pequenas que permitem boa penetrabilidade e por não interferir em materiais alcalinos<sup>18</sup>.

Tendo em vista a importância do selamento apical no sucesso do tratamento é de grande interessante analisar o selamento apical do Endo CPM-Sealer®, cimento a base de MTA, comparando-o a outros cimentos endodônticos Sealapex®, AH-Plus® e Endo-Rez® por meio do modelo de infiltração de corante.

## MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados 44 dentes humanos unirradiculares caninos obtidos do Banco de Dentes do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté. Este trabalho foi aprovado pelo CEP/UNITAU nº 467/04.

Foi realizado a remoção das coroas e foram obtidas raízes com 14 mm de comprimento. Em seguida, efetuou-se o alargamento do terço cervical e o preparo seriado dos canais radiculares sentido ápice-coroa até a lima K # 40, ultrapassando os forames em 1mm, objetivando com essa manobra a padronização do diâmetro apical em 0.40 mm.

Em seguida, fez-se o recuo de 1mm e seguiu-se com a instrumentação até a lima K # 55 criando-se um batente, onde foi ajustado o cone principal.

Após o preparo químico cirúrgico, os espécimes foram aleatoriamente divididos em quatro grupos experimentais (n=10) e dois grupos controle positivo (n=2) e negativo (n=2):

- **Grupo 1** - obturação, com cimento AH-Plus® (Dentsply de Trey, GmbH-Germany). Forma comercial pasta/pasta.
- **Grupo 2** - obturação com cimento Endo-Rez® (Ultradent Products Inc, South Jordan - Utah - E.U.A.). Forma comercial pasta/pasta.
- **Grupo 3** - obturação com cimento Endo-CPM-Sealer® (EGEO S.R.L. - Argentina). Forma comercial pó/líquido.
- **Grupo 4** - obturação com cimento Sealapex® (Sybron/Endo - USA). Forma comercial pasta/pasta.

As amostras do grupo controle negativo foram obturadas com o cimento AH-Plus da mesma forma que nos demais grupos experimentais e os forames completamente selados com cianoacrilato de etila e esmalte para unha. No grupo controle positivo as duas amostras permaneceram com os canais abertos, não recebendo nenhum tipo de obturação.

Os canais radiculares foram secos com cone de papel exceto os do grupo 2, pois o cimento Endo-Rez não necessita a secagem do conduto. Em todos os grupos, o cone de guta-percha principal foi adaptado no batente apical e com espaçadores digitais abriu-se espaço para os cones acessórios tipo R6, R7 e R8 utilizando a técnica de condensação lateral. Todos os cimentos foram manipulados de acordo com as instruções do fabricante.

Imediatamente após a obturação e corte de excesso de guta-percha, todas as raízes tiveram seus forames apicais limpos com limas tipo K. Esta manobra fez com que o milímetro final do canal ficasse livre de material obturador permitindo, assim, o contato do corante com o cimento a ser testado. Para proteção deste espaço apical, foi adaptado um cone de guta-percha e a partir daí, deu-se a impermeabilização das amostras com cianoacrilato de etila e em seguida, com uma camada de esmalte preto para unha.

Após a comprovação da secagem do agente impermeabilizador, os cones de guta-percha foram removidos, e o ápice foi novamente examinado com microscópio odontológico, certificando-se que não houve obstrução do forame apical.

Uma agulha para anestesia odontológica 27G foi trespassada através de uma lâmina de cera rosa nº. 7, adaptada a um pequeno recipiente plástico. A agulha foi introduzida na guta-percha, no terço cervical, mantendo as 44 amostras na posição vertical, de forma a permitir que apenas o terço apical permanecesse em contato com o corante Rodamina B 1% (Figura 1).



Figura 1 – Imersão das amostras no corante Rodamina B 1%

Após 48 horas os espécimes foram removidos e o excesso do corante foi retirado com papel absorvente. Os dentes permaneceram em estufa, na posição vertical, com o ápice voltado para baixo por 8 horas a 50°C, visando à completa fixação do corante. Após este período, todos os dentes foram removidos da estufa e tiveram o esmalte raspado, para não interferir no processo de leitura.

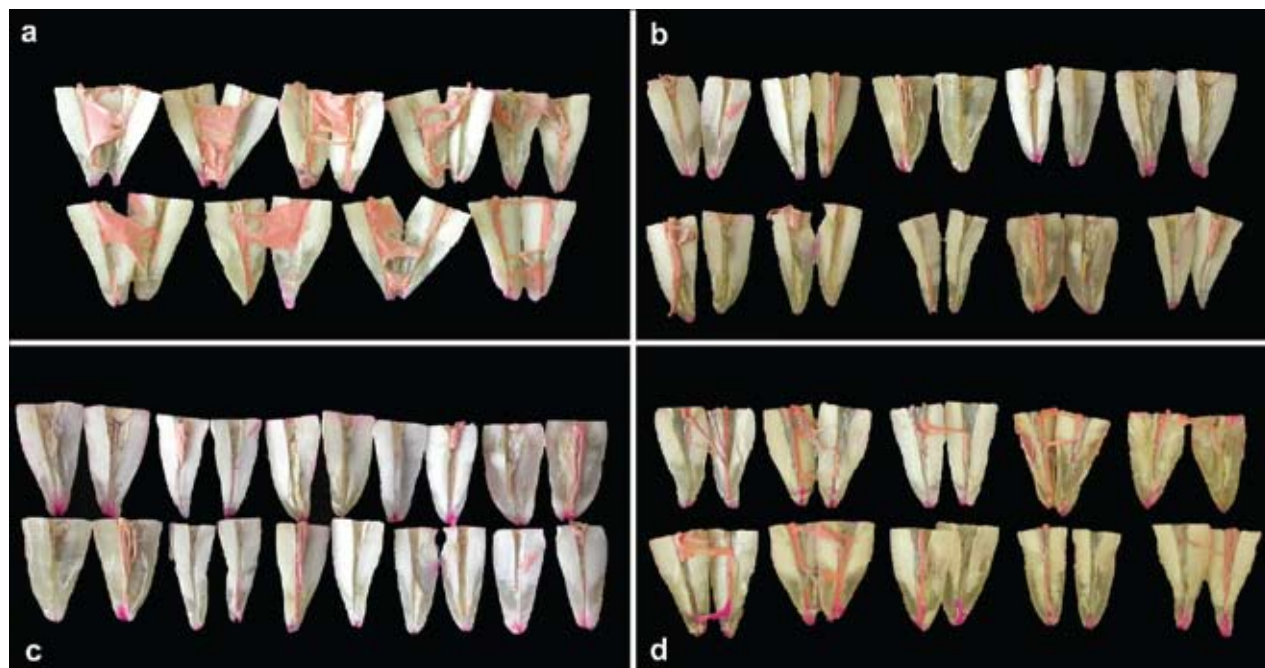
Com um disco de aço diamantado foram realizados dois cortes longitudinais nas raízes, partindo-se do ápice em direção ao terço cervical. Teve-se o cuidado de realizar os sulcos em profundidade suficiente apenas para iniciar a visualização da guta-percha. As partes foram separadas por clivagem com o auxílio de um bisturi.

A obturação foi removida de todas as amostras. Os cortes foram digitalizados empregando-se o programa de leitura ImageLab. Nas imagens digitalizadas obteve-se a medida linear da infiltração do corante em milímetros.

Em seguida, os dados foram submetidos à análise estatística por meio do teste não paramétrico Kruskal-Wallis com nível de significância de 5%. Para tal foi utilizado o programa estatístico GMC-8.0, desenvolvido pelo professor Geraldo Maia Campos<sup>4</sup> (Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP).

## RESULTADOS

A metodologia utilizada neste experimento permitiu a obtenção de dados, que tabulados e tratados estatisticamente, a partir das imagens digitalizadas das amostras (Figuras 2a, 2b, 2c e 2d) estão dispostos no gráfico 1 e na tabela 1 representando os valores originais das médias e análise estatística em todas os espécimes testados.



Figuras 2A-D – Infiltração apical do corante rodamina B, após o corte longitudinal dos espécimes, nos canais obturados com: (a) cimento AH-Plus, (b) cimento Endo-Rez; (c) cimento Sealapex e (d) cimento Endo-CPM-Sealer.

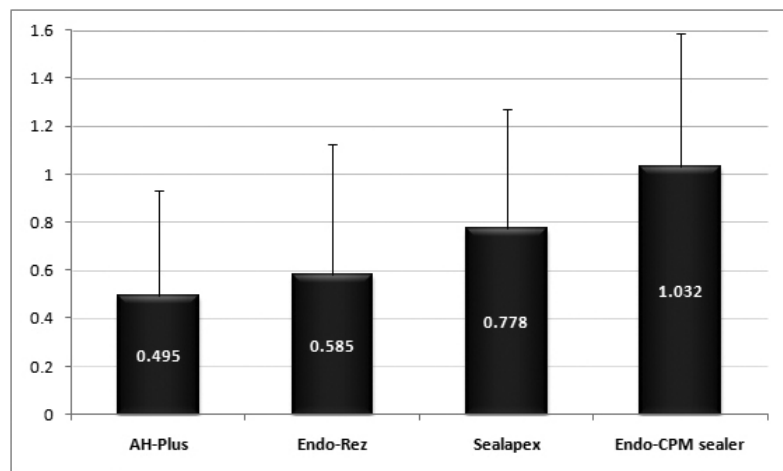


Gráfico 1 - Resultado da média geral de infiltração marginal apical (mm) e desvio padrão em relação aos grupos experimentais avaliados.

Tabela 1 – Comparação entre as médias dos espécimes pelo teste de Kruskal Wallis com nível de significância de 5%.

Amostras comparadas (comparações duas a duas)		Diferença entre os postos	Valores críticos			Significância
			0,05	0,01	0.001	
AH	CPM	40.5625	19.2918	25.4654	32.7562	0,1 %
AH	REZ	7.9375	19.2918	25.4654	32.7562	ns
AH	SEAL	25.8375	19.2918	25.4654	32.7562	1 %
CPM	REZ	32.6250	19.2918	25.4654	32.7562	1 %
CPM	SEAL	14.7250	19.2918	25.4654	32.7562	ns
REZ	SEAL	17.9000	19.2918	25.4654	32.7562	ns

## DISCUSSÃO

É evidente que uma das preocupações do tratamento endodôntico é o selamento marginal da obturação radicular. Os trabalhos publicados sobre obturação endodôntica, em sua maioria, referem-se a esse tema com metodologias e resultados variados e contraditórios.

Para estudar a capacidade seladora dos cimentos endodônticos pode-se utilizar, entre outros métodos, a infiltração por meio de corantes. Os corantes mais utilizados nestes estudos são o azul de metileno e a Rodamina B<sup>6,19</sup>. Optou-se pelo uso da Rodamina B devido a seu alto poder de penetração e homogeneidade intratubular<sup>8,11</sup>. Além disso, Tanomaru et al.<sup>18</sup> (2006) demonstraram a incompatibilidade de materiais alcalinos com a solução corante azul de metileno utilizada em testes de infiltração marginal.

No presente estudo, verificou-se menor infiltração de corante no grupo obturado com AH-Plus, resultado este, corroborando com outros estudos da literatura<sup>1,12,20</sup>.

Existem poucas informações sobre o emprego do Endo-Rez<sup>®</sup> como um cimento selador. Neste experimento este foi o segundo cimento com melhor desempenho. Notou-se que este cimento soltou-se com facilidade das paredes dentinárias após a clivagem das amostras, reforçando o resultado obtido por Cunha et al.<sup>5</sup> (2007).

Quando comparados com os cimentos resinosos, a maioria dos trabalhos mostrou que de uma maneira geral que os materiais à base de hidróxido de cálcio apresentam um selamento inferior, contrariando os resultados encontrados por Cunha et al.<sup>6</sup> (2002) no qual o Sealapex apresentou melhor vedamento seguido do AH Plus e Fillcanal. Entretanto, Bernabé et al.<sup>3</sup> relataram que o Sealapex mostrou infiltração em sua massa, superior ao MTA Ângelus e inferior ao Pro Root MTA e Cimento de Portland.

O Endo CPM-sealer é um cimento endodôntico novo que despertou interesse por ser à base de MTA. Segundo os fabricantes sua composição química é similar ao MTA, mas com adição de carbonato de cálcio, o que reduz o pH em torno de 12.5 a 10.0, de

forma a diminuir a necrose de contato do material com os tecidos periapicais.

Gomes-Filho et al.<sup>9</sup> (2008) verificaram, em tecido subcutâneo de ratos, que o Endo-CPM-Sealer foi biocompatível e estimulou a mineralização, apresentando comportamento semelhante ao Sealapex e MTA angelus.

Neste estudo, o Endo-CPM-Sealer apresentou um desempenho inferior quanto ao selamento apical quando comparado aos outros cimentos testados. Estes resultados estão de acordo com outros estudos da literatura, os quais verificaram um pior comportamento do referido cimento quando comparado ao AH- Plus<sup>14</sup>; MTA e MBpC<sup>15</sup> e ao Sealer 26 e N-Rickert<sup>16</sup>.

Interessante notar que os resultados de infiltração apical nos diversos grupos experimentais obtidos neste estudo, estão situados dentro da normalidade quando comparados aos resultados de outros estudos que apresentaram valores entre 0 a 2,17 mm. Porém, o melhor selamento obteve-se com cimento AH-Plus (0.495 mm), seguido pelos cimentos Endo-Rez (0.585 mm), Sealapex (0,778 mm) e Endo-CPM-Sealer (1.032 mm). Havendo diferença estatisticamente significativa apenas entre: AH-Plus x Endo-CPM-Sealer, AH-Plus x Sealapex e Endo-CPM-Sealer x Endo-Rez.

Cabe ressaltar que a expectativa criada para o cimento obturador Endo-CPM-Sealer<sup>®</sup> foi frustrada, pois o mesmo apresentou um desempenho aquém do esperado. Talvez exista a necessidade de melhorar a composição, ou mesmo adicionar componentes capazes de conferir propriedades de agente obturador e impermeabilizante a esse novo cimento endodôntico. Sendo assim, novos estudos devem ser realizados neste sentido.

## CONCLUSÃO

Baseado nos resultados obtidos, concluiu-se que foi possível observar infiltração em todas os espécimes, sendo que o cimento Endo-CPM-sealer apresentou maior penetração do corante em comparação aos outros cimentos usados neste experimento.

**ABSTRACT**

The MTA was developed as a material to seal the communications between the root canal system and the external surface of the tooth. Recently, a new MTA-based endodontic sealer was developed to be used into the root canal. The objective of this study was to analyse the apical sealing of the Endo-CPM-Sealer®, and compare it with other sealers for endodontic use. This study used the model of infiltration of the dye rhodamine B 1% in 44 single root teeth, divided into 4 experimental groups (n=10) and 2 controls groups (n=2): G1-AH-Plus; G2-Endo-Rez®; G3-Endo-CPM-Sealer®; G4-Sealapex®; positive control without sealer; negative control, AH-Plus. After the instrumentation and filling the root canal, the samples were completely coated of nail varnish except the apical foraminal area and immersed in the dye for 48 hours. The sections were digitalized for measurement of the linear infiltration of the dye by ImageLab program. The results in increasing sequence were: AH-Plus® (0.495 mm) < Endo-Rez® (0.585 mm) < Sealapex® (0.776 mm) < Endo-CPM-Sealer® (1.032 mm). The Kruskal-Wallis analysis test showed statistical significant differences between AH-Plus® x Endo-CPM-Sealer® (p< 0.001); AH-Plus® x Sealapex® (p<0.01) and Endo-CPM-Sealer® x Endo-Rez® (p<0.01). No statistical significant difference was observed between the other interactions. It was possible to observe infiltration in all the samples and the Endo CPM sealer® presented greater penetration of dye.

**UNITERMS**

Apical sealing; sealers endodontics; apical infiltration.

**REFERÊNCIAS**

- Abramovich A., Goldberg F. The relationship of the root canal sealer to the dentine wall. An in vitro study using the scanning electron microscope. *J Br Endod Soc* 1976 Jul.;9(2):81-6.
- Alexander JB, Gordon TM. A comparison of the apical seal produced by two calcium hydroxide sealers and a Grossman-type sealer when used with laterally condensed gutta-percha. *Quintessence Int* 1985 Sep.;16(9):615-21
- Bernabé PFE, Cintra LTA, Bernabé DG, Almeida JFA, Gomes Filho JE, Holland R et al. Avaliação in vitro da capacidade seladora marginal e da infiltração na massa de agregados de trióxidos minerais. *J Br Endod* 2004 nov/dez.;5(19):322-28.
- Campos, G.M. Software estatístico GMC. [acesso em 2009 Fev 17]. Disponível em: <http://www.forp.usp.br/restauradora/gmc/gmc.html>.
- Cunha FM. Adesividade de dois cimentos endodônticos resinosos através do método de cisalhamento [abstract n. Pb120]. *Braz Oral Res* 2007;21(sp.Issue):1.
- Cunha RM, Kuga MC, Duarte MAH, Yamashita JC, Simões JRB, Oliveira ECG. Capacidade seladora de três materiais endodônticos associados à guta-percha em perfurações radiculares. *J Br Endod* 2002 jul/set.; 3(10): 217-220.
- Gatewood RS. Endodontic materials. *Dent Clin North Am* 2007 Jul.;51(3):695-712.
- Grempel M, Antoniazzi JH, Paiva JG. Determinação da permeabilidade dentinária radicular natural de dentes humanos anteriores, segundo a faixa etária e o tipo de corante utilizado. *Rev Paul Odontol* 1990;12(1):6-16.
- Gomes-Filho JE, Watanabe S, Bernabé PF, de Moraes Costa MT. A mineral trioxide aggregate sealer stimulated mineralization. *J Endod* 2009 Feb.;35(2):256-60.
- Kardon BP, Kuttler S, Hardigan P, Dorn SO. An in vitro evaluation of the sealing ability of a new root-canal-obturation system. *J Endod.* 2003 Oct.;29(10):658-61.
- Lage-Marques JLS, Mayer MPA, Conti R, Antoniazzi JH. Análise in vitro da eficácia do selamento da superfície radicular apical com adesivo tissular. *Rev ABO Nac* 1997;4(6):361- 65.
- Limkangwalmongkol S, Abbott PV, Sandler AB. Apical dye penetration with four root canal sealers and gutta-percha using longitudinal sectioning. *J Endod* 1992 Nov.;18(11):535-9.
- Mogawer D, Carvalho G, Vance R, Habitante SM. Infiltração apical com sistema thermafil e técnica de condensação lateral [abstract n. Ic040]. *Braz Oral Res* 2006;20.
- Okada PL, Araki AT, Lage-Marques JL. Avaliação do selamento marginal apical dos cimentos endodônticos AH Plus e Endo C.P.M. sealer [abstract n. Ic031]. *Braz Oral Res* 2006; 20.
- Orosco FA, Bramante CM, Garcia RB, Bernadineli N, Moraes IG. Sealing ability of gar MTA AngelusTM, CPM TM and MBPC used as apical plugs. *J Appl Oral Sci* 2008 Feb.;16(1):50-4
- Silveira JX, Lage-marques JL. Avaliação in vitro da capacidade de selamento marginal apical de novos cimentos endodônticos [abstract n. Ic045]. *Braz Oral Res* 2006;20.
- Solano F, Hartwell G, Appelstein C. Comparison of apical leakage between immediate versus delayed post space preparation using AH Plus sealer. *J Endod* 2005 oct.; 31(10):752-54.
- Tanomaru MF, Jorge EG, Tanomaru JMG. Avaliação da capacidade seladora apical de materiais retrobturadores empregando o corante Rodamina B. *JBE J Bras Endodontia* 2006 abr/jun.;6(24)89-93.
- Tanomaru MF, Jorge EG, Barbizam JVB, Tanomaru JMG. Avaliação da capacidade seladora apical de materiais retrobturadores a base de MTA e do óxido de zinco e eugenol, em corante Rodamina B. *RFO UPF* 2005 jul/dez.;10(2):59-62.
- Timpawat S, Amornchat C, Trisuwan WR. Bacterial coronal leakage after obturation with three root canal sealers. *J Endod* 2001 jan.;27(1):36-9.

Recebido em 03/04/08

Aprovado em 07/05/09

Correspondência:

Carla Christina Rodrigues COSTA  
ENDEREÇO: Rua Elias dos Santos 99,  
Vila Nossa Senhora das Graças –  
CEP: 12.060-803 – Taubaté – SP.  
e-mail: cccr3@yahoo.com.br