



Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e  
Clínica Integrada

ISSN: 1519-0501

apesb@terra.com.br

Universidade Federal da Paraíba  
Brasil

Menezes AGUIAR, Carlos; Albuquerque SANTIAGO, Isabela Maria de  
Estudo Comparativo do Selamento Apical em Canais Curvos Obturados com Cones Protaper™ e  
Cimento Ah-Plus™  
Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 10, núm. 3, septiembre-diciembre,  
2010, pp. 465-469  
Universidade Federal da Paraíba  
Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63717313020>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Estudo Comparativo do Selamento Apical em Canais Curvos Obturados com Cones Protaper™ e Cimento Ah-Plus™

## Comparative Study on the Apical Seal in Curved Canals Filled with ProTaper™ Cones and AH-Plus™ Sealer

Carlos Menezes AGUIAR<sup>1</sup>, Isabela Maria de Albuquerque SANTIAGO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Professor Doutor da Disciplina de Endodontia do Departamento de Prótese e Cirurgia Buco-Facial da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife/PE, Brasil.

<sup>2</sup>Aluna do Curso de Especialização em Endodontia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife/PE, Brasil.

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar o selamento apical dos cones ProTaper™ F3 e F4 em canais instrumentados pelo sistema rotatório ProTaper™.

**Método:** Foram utilizados 26 canais méso-vestibulares de raízes mesiais de primeiros molares inferiores humanos, com processos de rizogênese concluídos e graus de curvatura entre 30º e 45º. Os espécimes foram, aleatoriamente, divididos em quatro grupos: No Grupo 1 (n = 10), os espécimes foram obturados com cones de gutta-percha ProTaper™ F3; no Grupo 2 (n = 10), os espécimes foram obturados com cones de gutta-percha ProTaper™ F4. Os Grupos 3 e 4 (n = 3, cada), compreenderam os controles positivo e negativo. Após o preparo biomecânico, de acordo com a técnica preconizada pelo fabricante e a obturação dos canais radiculares, que foi realizada através da técnica da condensação lateral ativa com o emprego do cimento AH-Plus™, os espécimes foram imersos até o terço cervical no corante nanquim preto por 7 dias a temperatura de 37°C±1 e umidade absoluta. Em seguida foram seccionados no sentido vestibulo-lingual e avaliados, por meio de lupa estereomicroscópica 40X, por três examinadores independentes previamente calibrados. Os dados foram analisados pelo Teste Exato de Fisher (p<0,05).

**Resultados:** Os resultados mostraram infiltração em dois espécimes do Grupo 1 e em três espécimes do Grupo 2.

**Conclusão:** Os cones de gutta-percha ProTaper™ F4 e F3 foram eficientes em promover o selamento do terço apical, não havendo diferença estatisticamente significante entre os grupos.

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the apical seal of ProTaper™ F3 and F4 cones in canals instrumented with ProTaper™ rotary system.

**Method:** Twenty-six mesiobuccal canals of mesial roots of human mandibular first molars with fully formed apices and curvature degrees between 30º and 45º. The specimens were randomly assigned to four groups: In Group 1 (n = 10), the specimens were filled with ProTaper™ F3 gutta-percha cones; in Group 2 (n = 10), the specimens were filled with ProTaper™ F4 gutta-percha cones. Groups 3 and 4 (n = 3, each) were the positive and negative controls, respectively. After biomechanical preparation according to the manufacturer's recommendations and root canal filling with AH-Plus™ sealer using the active lateral condensation technique, the specimens were immersed up to the cervical third in black Naquin ink during 7 days at 37°C±1° and absolute humidity. They were then sectioned in a buccolingual direction and were examined with stereomicroscope at 40× magnification by three independent calibrated examiners. Data were analyzed statistically by the Fisher's exact test (p<0.05).

**Results:** Apical leakage was observed in two specimens of Group 1 and three specimens of Group 2.

**Conclusion:** ProTaper™ F4 and F3 gutta-percha cones were efficient in promoting apical seal, without statistically significant difference among the groups.

### DESCRIPTORES

Gutta-percha; Infiltração dentária; Obturação do canal radicular.

### KEYWORDS

Gutta-percha; Dental leakage; Root canal obturation.

## INTRODUÇÃO

Os objetivos da moderna terapia endodôntica são limpar e conformar o sistema de canais radiculares<sup>1</sup>. O preparo biomecânico é fundamental para a diminuição do número de bactérias, mas não é capaz de desinfetar por completo o sistema de canais radiculares<sup>2</sup>.

Recentes avanços têm resultado no desenvolvimento de instrumentos endodônticos rotatórios confeccionados a partir de ligas de níquel-titânio<sup>3</sup>. Por causa de sua super-elasticidade e memória de forma, estes instrumentos endodônticos estão se tornando mais seguros e eficientes<sup>4</sup>.

Os sistemas rotatórios em níquel-titânio encurtam o tempo de trabalho do operador, possuem resistência superior à fratura torcional e promovem um alargamento cônico do canal radicular<sup>5</sup>. Entretanto, fraturas podem ocorrer, por causa da fadiga cíclica ou de outros fatores ainda desconhecidos<sup>6</sup>.

Dentre os sistemas rotatórios existentes atualmente no mercado mundial, destaca-se o ProTaper™. A série ProTaper™ é composta de instrumentos capazes de limpar e modelar os canais radiculares<sup>7</sup>. O Sistema ProTaper™ apresenta conicidade variável num mesmo instrumento, tem secção triangular, mudança do ângulo helicoidal e pitch variável<sup>8</sup>.

Alterações morfológicas em canais radiculares curvos instrumentados pelo sistema rotatório ProTaper™ foram analisadas e os resultados encontrados mostraram que esse sistema foi mais eficiente na manutenção da trajetória original do canal em comparação às limas manuais de níquel-titânio<sup>9</sup>.

Dentre os materiais para obturação dos canais radiculares os cones de guta-percha são os mais usados mundialmente por apresentarem as propriedades ideais de um material obturador, como a biocompatibilidade, radiopacidade, ser facilmente inserida e removida do interior dos canais radiculares, dentre outros<sup>10-12</sup>. Na maioria dos tratamentos endodônticos a condensação lateral ativa da guta-percha é a técnica de obturação mais utilizada pela facilidade e praticidade de execução<sup>13</sup>.

A principal função de um cimento endodôntico é preencher os espaços existentes entre os cones de guta-percha e as paredes do canal radicular. A associação de cones de guta-percha com cimentos obturadores é um dos métodos de maior confiança para vedar o sistema de canais radiculares. A capacidade do cimento de unir-se à estrutura dental tem considerável importância, visto que há probabilidade de aparecerem espaços vazios entre os materiais obturadores e as paredes do conduto radicular<sup>14</sup>. Um dos princípios para a escolha do cimento

obturador é que este seja pouco solúvel nos fluidos teciduais, já que podem estar expostos aos exudatos advindos da região perirradicular<sup>15</sup>.

Para melhorar o desempenho do selamento apical, pesquisa comparou a capacidade de selamento apical entre o cone principal e o cone principal invertido e, foi verificado que na utilização deste último cone, houve maior facilidade de colocação apical de cones acessórios, aumentando o volume de guta-percha e reduzindo o volume de cimento na região apical<sup>16</sup>.

Em um estudo comparativo em que se analisaram três técnicas de cone único para o selamento dos sistemas de canais radiculares, ficou evidenciado que o grupo que utilizou apenas um único cone de guta-percha na obturação dos canais radiculares não foi capaz de selar hermeticamente os terços médio e coronal, sendo necessária a utilização de cones de guta-percha acessórios. Entretanto, os sistemas de cone único foram capazes de promover um selamento do terço apical de maneira satisfatória<sup>17</sup>.

A técnica de penetração do corante utilizada em vários estudos que avaliam a capacidade de selamento apical de diferentes materiais endodônticos, possui algumas limitações. Entretanto, ela é a mais comumente utilizada na Endodontia quando se quer avaliar a microinfiltração apical, pois não requer materiais sofisticados e há facilidade de mensuração do nível de penetração do corante<sup>18</sup>.

A presente pesquisa se propôs a avaliar se há diferença estatisticamente significativa quando canais radiculares curvos são instrumentados e preparados com instrumentos endodônticos de diferentes diâmetros de ponta (D0), através da capacidade de selamento apical, utilizando o Sistema Rotatório ProTaper™, cones de guta-percha ProTaper™ F3 e F4, associados ao cimento endodôntico AH-Plus™.

## METODOLOGIA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (Processo nº 223/2006).

Foram utilizados 26 canais méso-vestibulares de raízes mesiais de primeiros molares inferiores humanos, com processos de rizogênese concluídos e graus de curvatura entre 30° e 45°, de acordo com a Técnica Canal Access Angle (19), extraídos por motivos diversos e obtidos do Banco de Dentes Humanos do Departamento de Prótese e Cirurgia Buco-Facial do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco. Os quais foram armazenados, até o momento da sua utilização,

em recipientes de vidro contendo solução fisiológica a 0,9%.

Posteriormente, foram radiografados no sentido vestibulo-lingual e méso-distal para confirmação da existência de dois canais radiculares. A cirurgia de acesso à entrada dos canais radiculares foi realizada com broca diamantada esférica nº. 1016 (KG Sorensen, São Paulo, SP, Brasil) acoplada à peça de alta rotação (Kavo do Brasil, Joinville, SC, Brasil) e o desgaste compensatório da parede mesial foi realizado com a broca Endo-Z (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Suíça). Em seguida, foi introduzida uma lima tipo K08# (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Suíça) com a finalidade de detectar-se a presença de obstrução do canal radicular. Com o canal radicular inundado, com solução à base de hipoclorito de sódio a 1,0%+ 16% NaCl (Farmácia Escola Carlos Dumont de Andrade - UFPE), esse mesmo instrumento foi introduzido no interior do canal radicular até observar-se o seu transpasse em 1,0mm além do forame apical e em seguida recuou-se em 2,0mm a fim de se padronizar o comprimento real de trabalho em 1,0mm aquém do ápice radicular.

Em seguida os espécimes foram biomecanizados com o sistema rotatório ProTaper™ Universal (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Suíça), acionado a motor elétrico (VK Driller, São Paulo, SP, Brasil), de acordo com a técnica preconizada pelo fabricante, e irrigados com solução à base de hipoclorito de sódio a 1%+ 16% NaCl e EDTA (Biodinâmica, Ibioporã, PR, Brasil).

Os espécimes foram, aleatoriamente, divididos em quatro grupos, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1. Distribuição dos grupos segundo o tipo de material e o número de dentes.		
Grupos	Material	Nº Dentes
G1	ProTaper™ F3	10
G2	ProTaper™ F4	10
G3	Controle Positivo	3
G4	Controle Negativo	3

Os Grupos 1 e 2 foram obturados pela técnica da condensação lateral ativa com cimento AH-Plus™ (De Trey, Dentsply, Konstanz, Alemanha). Em seguida os espécimes destes grupos foram impermeabilizadas com duas camadas de resina epóxica (Araldite, Brascola, São Bernardo do Campo, SP, Brasil) em toda sua extensão exceto nos 3,0mm da porção apical da raiz.

As raízes dos espécimes do Grupo 3 foram impermeabilizados em todo o seu comprimento e o canal radicular não foi obturado. No Grupo 4, as raízes dos espécimes não foram impermeabilizadas e não tiveram o canal radicular obturado.

Em seguida, os espécimes foram suspensos pela coroa dentária com o auxílio de arames em uma fôrma para a confecção de blocos de gelo em posição vertical e, imersos até o terço cervical em solução à base de nanquim preto e, mantidos em estufa biológica à temperatura de  $37^{\circ}\text{C} \pm 1$  e umidade absoluta durante 7 dias.

Optou-se pelo corante nanquim, pois este corante tem a capacidade de produzir valores maiores de infiltração quando comparado a outros corantes que podem ser descoloridos quando entram em contato com alguns materiais obturadores. Além disso, a solução à base de nanquim é capaz de mostrar traços de microinfiltração e a permeabilidade dentinária e não dissolve os cimentos obturadores; conseqüentemente revela valores mais precisos e reais<sup>20</sup>.

Decorrido o período de imersão, os espécimes foram lavados em água corrente para a remoção do excesso do corante e as amostras foram preparadas para clivagem com auxílio de um disco diamantado dupla face (Wilcos, São Paulo, Brasil) através da confecção de sulcos no sentido vestibulo-lingual de modo a se obter duas hemissecções da raiz.

Os espécimes seccionados foram fixados em lâminas de vidro para a leitura, em lupa esteriomicroscópica com 40X de magnificação com auxílio de uma régua milimetrada com graduação de 0,5mm (Bandeirante, São Paulo, SP, Brasil) e avaliados por três examinadores independentes, endodontistas, previamente calibrados, os quais determinaram se houve ou não penetração do corante, no sentido ápico-cervical.

Os dados foram tabulados e analisados pelo Teste Exato de Fisher ( $p < 0,05$ ).

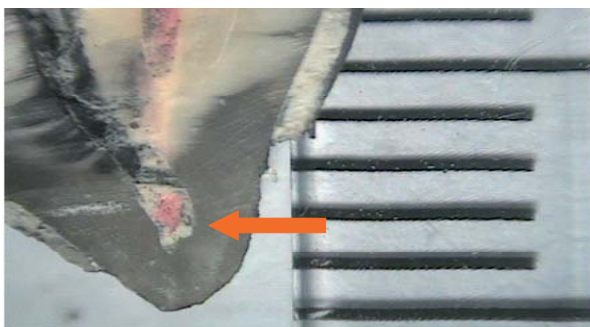
## RESULTADOS

Após a análise feita pelos examinadores, os quais determinaram se houve ou não infiltração do corante, construiu-se uma tabela para a ordenação dos dados referentes às infiltrações. A Tabela 1 mostra a ocorrência de infiltração, de acordo com o grupo. De acordo com o resultado do Teste exato de Fisher, a diferença entre as proporções de ocorrência de infiltração entre os dois grupos não foi estatisticamente significativa ( $p = 1,000$ ).

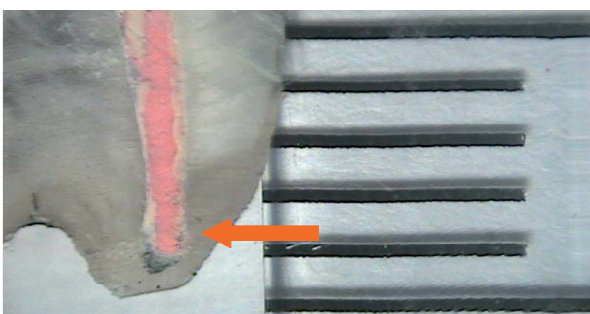
**Tabela 1. Ocorrência de infiltração, de acordo com o grupo.**

Tabela 2: Condição de infiltração, de acordo com o grupo.						
Grupos	Infiltração				Total	
	Sim		Não			
	n	%	n	%	n	%
G1	2	20,0	8	80,0	10	100,0
G2	3	30,0	7	70,0	10	100,0
Total	5	25,0	15	75,0	20	100,0

No Grupo 1 observou-se infiltração do corante em dois espécimes analisados (Figura 1), enquanto que no Grupo 2 foi observado infiltração do corante em três dos espécimes (Figura 2).

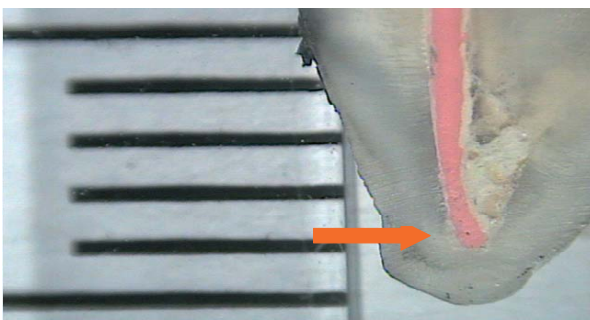


**Figura 1.** Espécime obturado com cone de guta-percha ProTaper™ F3 mostrando infiltração do corante.

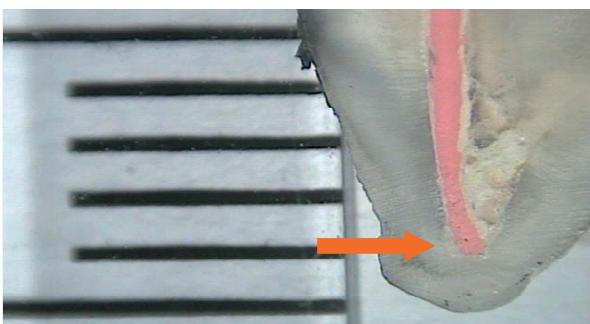


**Figura 2.** Espécime obturado com cone de guta-percha ProTaper™ F4 mostrando infiltração do corante.

As Figuras 3 e 4 mostram espécimes obturados com cone de guta-percha ProTaper™ F3 e F4, respectivamente, em que não houve infiltração do corante.



**Figura 3.** Espécime obturado com cone de guta-percha ProTaper™ F3 com ausência de infiltração do corante.



**Figura 4.** Espécime obturado com cone de guta-percha ProTaper™ F4 com ausência de infiltração do corante.

## DISCUSSÃO

Para a avaliação das propriedades de um material ou técnica de obturação, a infiltração apical ainda é um método eficaz de estudo<sup>13,16-18,20</sup>. Estes, por sua vez, variam desde a filtração de fluidos<sup>17</sup> até a utilização de corantes<sup>13,16,18,20</sup>. A utilização de corantes vem sendo objeto de discussão nos últimos anos, pois estudos têm demonstrado a influência do tipo de corante nos resultados obtidos. Por este motivo, optou-se pela utilização da tinta nanquim preto em detrimento a outros corantes, por esse representar condições semelhantes ao estudo *in vivo*<sup>20</sup>.

Um preparo biomecânico corretamente realizado e uma obturação hermética são fundamentais para o sucesso da terapêutica endodôntica, pois espaços vazios atuam como verdadeiros tubos de cultura<sup>1,2</sup>. Os resultados deste estudo permitiram concluir que pôde-se obter um selamento tridimensional com os materiais obturadores avaliados, visto que o selamento do terço apical depende diretamente de preparos mais cônicos e circulares e do perfeito travamento do cone de guta-percha principal no batente apical<sup>5,17</sup>. Os instrumentos acionados a motor apresentam maior facilidade de execução e preparos mais homogêneos, inclusive como indicação no preparo de canais curvos e atrésicos<sup>3-6</sup>, sendo mais eficientes na manutenção da trajetória original do canal radicular<sup>9</sup>.

Todavia, para se obter um preparo mais eficiente a opção pelos instrumentos de níquel-titânio movidos a motor tornou-se de escolha sobre as limas de aço inoxidável<sup>9</sup>. O sistema rotatório ProTaper™ é uma ferramenta que facilita e diminui o tempo necessário para o preparo biomecânico dos canais radiculares<sup>7</sup>.

Na última etapa do tratamento endodôntico, que consiste no preenchimento e selamento dos sistemas de canais radiculares, deve-se optar por materiais obturadores que facilitem a execução desses procedimentos<sup>10-12</sup> e os materiais aqui analisados preenchem estes requisitos.

O cone de guta-percha é o material obturador que vem mostrando a melhor biocompatibilidade<sup>10-12</sup>. Contudo, para utilizá-los com sistema rotatório ProTaper™ foram desenvolvidos cones de guta-percha equivalentes aos instrumentos desse sistema. Esses materiais apresentaram um desempenho excelente no selamento do terço apical, e no presente estudo pôde-se comprovar que os cones de guta-percha F3, quanto o F4, foram capazes de promover um selamento do terço apical de maneira satisfatória<sup>22</sup>.

O preparo biomecânico realizado com limas de diâmetro 30 são capazes de reduzir o número de bactérias dos sistemas de canais radiculares, além de impedir o



crescimento bacteriano após a limpeza e a modelagem dos canais radiculares. Uma ampliação do terço apical até uma lima de diâmetro 40 pode até ser responsável por uma limpeza mais eficaz, entretanto aumenta-se o risco da perfuração e desvios<sup>21</sup>, principalmente em canais curvos e atresiadados, porém nesta pesquisa não houve desvios ou perfurações dos espécimes que foram preparados até o instrumento F4.

Dentre as técnicas de obturação do sistema de canais radiculares, a condensação lateral ativa é uma das mais difundidas, sendo capaz de revelar um melhor desempenho em relação à microinfiltração apical<sup>13,16</sup>, entretanto nos resultados obtidos no presente estudo observou-se microinfiltração apical quando se utilizou essa técnica associada aos cones ProTaper™ em alguns dos espécimes.

Para uma obturação hermética, além da perfeita adaptação dos cones de gutta-percha e do conhecimento adequado da técnica de obturação dos sistemas de canais radiculares, é importante que se escolha um cimento que não seja solúvel nos fluidos teciduais<sup>15</sup> e que seja capaz de unir-se à estrutura dental reduzindo a probabilidade de aparecerem espaços vazios entre os materiais obturadores e as paredes do conduto radicular<sup>14</sup>, o cimento escolhido para este estudo preenche estes requisitos ideais.

## CONCLUSÃO

Ambos os cones de gutta-percha ProTaper™ F3 e ProTaper™ F4 foram eficientes em promover o selamento apical, não havendo diferença estatisticamente significante entre eles.

## REFERÊNCIAS

1. Miletic I, Anic S, Ribaric P, Jukic S. Leakage of five root canal sealer. *Int Endod J* 1999; 32(5):415-18.
2. Wu MK, Van Der Sluis LWM, Ardila CN, Wesselink PR. Fluid movement along the coronal two - thirds of root fillings placed by three different gutta-percha techniques. *Int Endod J* 2003; 36(8):533-40.
3. Schafer E. Root canal instruments for manual use: a review. *Endod Dent Traumatol* 1997; 13(2):51-64.
4. Thompson SA. An overview of nickel-titanium alloys used in dentistry. *Int Endod J* 2000; 33(4):297-310.
5. Guelzow A, Stamm O, Martus P, Kielbassa AM. Comparative study of six rotary nickel-titanium systems and hand instrumentation for root canal preparation. *Int Endod J* 2005; 38(9):743-52.
6. Peters OA, Peters CI, Schönenberger K, Barbakow F. Protaper rotary root canal preparation: effects of canal anatomy on final

shape analyzed by micro CT. *Int Endod J* 2003; 36(2):86-92.

7. Martin D, Amor J, Machtou P. Endodontie mécanisée le system ProTaper et guide d'utilisation. *Rev Odont Stomatol* 2002; 31(1):33-42.
8. Ruddle CJ. The ProTaper technique. *Endod Top* 2005; 10(1): 187-90.
9. Aguiar CM, Câmara AC, Moraes AL. Avaliação radiográfica do desvio apical em canais instrumentados com o sistema ProTaper™. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2006; 60(1):67-71.
10. Siqueira Jr JF, Pereira da Silva CHF, Cerqueira MDO, Lopes HP, Uzeda M. Effectiveness of four chemical solutions in eliminating bacillus subtilis spores on gutta-percha cones. *Endod Dent Traumatol* 1998; 14(3):124-6.
11. Hauman CHJ, Love RM. Biocompatibility of dental materials used in contemporary endodontic therapy: a review. Part 2. Root-canal-filling materials. *Int Endod J* 2003; 36(3):147-60.
12. Orstavik D. Materials used for root canal obturation: technical, biological and clinical testing. *Endod Top* 2005; 12(1): 25-38.
13. Brosco VH, Bernardineli N, Moraes IG. "In vitro" evaluation of the apical sealing of root canals obturated with different techniques. *J Appl Oral Sci* 2003; 11(3):181-5.
14. Wu MK, Özok AR, Wesselink PR. Sealer distribution in root canals obturated by three techniques. *Int Endod J* 2000; 33(4): 340-5.
15. McMichen FRS, Pearson G, Rahbaran S, Gulabivala K. A comparative study of selected physical properties of five root-canal sealers. *Int Endod J* 2003; 36(9):625-9.
16. Wu MK, Groot SD, Van Der Sluis LWM, Wesselink PR. The effect of using an inverted master cone in a lateral compaction technique on the density of the gutta-percha fill. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 2003; 96(3):345-50.
17. Monticelli F, Sword J, Martin RL, Schuster GS, Weller RN, Ferrarri M, et al. Sealing properties of two contemporary single-cone obturation systems. *Int Endod J* 2007; 40(5):374-85.
18. Camps J, Pashley D. Reliability of dye penetration studies. *J Endod* 2003; 29(9):592-94.
19. Günday A, Sazak H, Garip Y. A comparative study of three different root canal curvature measurement techniques and measuring the canal access angle in curved canals. *J Endod* 2005; 31(11):796-8.
20. Öztan MD, Özgey E, Zaimoglu L, Erk N. The effect of various root canals sealers an India ink and different concentrations of methylene blue. *J Oral Sci* 2001; 43(4):245-8.
21. Khademi A, Yazdizadeh M, Feizianfard M. Determination of the minimum instrumentation size for penetration of irrigants to the apical third of root canal systems. *J Endod* 2006; 32(5): 417-20.
22. Aguiar CM, Câmara AC, Araújo DSC, Santiago, IMA. Estudo comparativo do selamento apical de diferentes cones de gutta-percha. *Cienc Odontol Bras* 2007; 10(4):32-6.

Recebido/Received: 10/01/09  
Revisado/Reviewed: 23/11/09  
Aprovado/Approved: 04/01/10

### Correspondência:

Carlos Menezes Aguiar  
Rua Heitor Maia Filho, 52 - Apt. 201 - Madalena  
Recife/PE CEP: 50750-525  
E-mail: cmaguiar.ufpe@yahoo.com.br