

## Avaliação da remoção do hidróxido de cálcio com utilização de diferentes métodos de irrigação

*Juliana Melo da SILVA<sup>a</sup>, Heloise Monteiro CRUZ<sup>b</sup>,  
Leila Marques ARAÚJO<sup>c</sup>, Oscar Faciola PESSOA<sup>a</sup>*

<sup>a</sup>*Docente, Universidade Federal do Pará – UFPA, 66075-900 Belém - PA, Brasil*

<sup>b</sup>*Graduanda em Odontologia, Universidade Federal do Pará – UFPA,  
66075-900 Belém - PA, Brasil*

<sup>c</sup>*Mestranda em Clínica Odontológica, Universidade Federal do Pará – UFPA,  
66075-900 Belém - PA, Brasil*

Silva JM, Cruz HM, Araújo LM, Pessoa OF. The evaluation of removal of calcium hydroxide using different irrigation methods. Rev Odontol UNESP. 2009; 38(1): 37-43.

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência de remoção do hidróxido de cálcio  $[Ca(OH)_2]$  do interior do canal radicular, valendo-se de diferentes métodos. Vinte e seis incisivos inferiores foram preparados com a técnica escalonada regressiva e preenchidos com  $Ca(OH)_2$  associado a soro fisiológico. As amostras foram armazenadas a 37 °C, em 100% de umidade relativa, por sete dias e foram divididas em dois grupos, de acordo com a técnica de remoção da medicação intracanal. No Grupo 1 (G1): irrigação com 5 mL de hipoclorito de sódio 1%; limagem com instrumento memória por 1 minuto; irrigação com 5 mL de hipoclorito de sódio 1%; patência por 10 segundos; irrigação final com 10 mL de EDTA-T 17%. No Grupo 2 (G2), procederam-se as mesmas etapas do G1, acrescentando-se o uso do ultrassom por 1 minuto com lima #15. As amostras foram avaliadas qualitativamente em microscópio eletrônico de varredura, por meio de imagens de diferentes áreas do terço apical. De acordo com o teste de Mann-Whitney, com nível de significância de 5%, G1 não diferiu estatisticamente do G2. O teste de Friedman indicou diferenças estatisticamente significativas entre as áreas do terço apical para os dois grupos, sugerindo que à medida que se aproxima da área mais apical, menos eficaz é a remoção do hidróxido de cálcio. Os resultados mostraram que nenhuma técnica removeu completamente o  $Ca(OH)_2$  do canal radicular.

**Palavras-chave:** *Endodontia; hidróxido de cálcio; canal radicular.*

**Abstract:** The purpose of this study was to evaluate the efficiency of different methods of removal of calcium hydroxide  $[Ca(OH)_2]$ . Twenty six inferior incisors had been prepared using the regressive technique and filled with  $Ca(OH)_2$ . The samples had been stored to 37 °C in 100% of relative humidity per 7 days. The teeth had been divided in two groups in accordance with the technique of removal of the intracanal medication. In the Grupo 1 (G1) – 5 mL of 1% sodium hypochlorite (NaOCl); instrumented for 1 minute; 5 mL of 1% NaOCl; patency per 10 seconds; 10 mL of EDTA - T 17%. Group 2 (G2) follows the same stages of the G1, increasing the use of the ultrasonic for 1 minute. The samples had been evaluated qualitatively in electron microscope, through images of different areas of apical third. In accordance with the test of Mann-Whitney, with level of significance of 5%, G1 does not differ from G2. The test of Friedman indicates significant differences between the areas of apical third for the two groups. Results showed that no technique removed all  $Ca(OH)_2$ .

**Keywords:** *Endodontic; calcium hydroxide; root canal.*

## Introdução

A sanificação do sistema de canais radiculares deve ser feita pela associação dos seguintes procedimentos: instrumentação mecânica, irrigação com substâncias químicas e o uso da medicação intracanal<sup>1</sup>, para prevenir a proliferação de bactérias resistentes bem como a recontaminação<sup>2</sup>. O hidróxido de cálcio é a medicação mais utilizada, atuando no controle microbiano, na dissolução orgânica, no controle da inflamação e da reabsorção, na formação de tecido mineralizado e, também, como material obturador temporário<sup>3-11</sup>.

De acordo com alguns estudos, o  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  se mostrou superior na eliminação de microrganismos em relação aos demais medicamentos<sup>4,12,13</sup>. Na medida em que apresenta alta capacidade de penetração, o hidróxido de cálcio pode difundir-se para a superfície externa da raiz<sup>14</sup>, reduzindo a permeabilidade dentinária em até 48% pelo bloqueio físico dos túbulos dentinários<sup>15</sup>.

Entretanto, para uma boa adaptação do material obturador, é necessário que a superfície do canal esteja livre de resíduos, inclusive da medicação intracanal. Deve-se levar em conta que o  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  remanescente não é identificado radiograficamente, pois apresenta a mesma radiopacidade da dentina<sup>16</sup>.

Acredita-se, clinicamente, que o hidróxido de cálcio possa ser removido antes da obturação apenas por meio da instrumentação radicular<sup>17</sup>. Contudo, em algumas situações, o mesmo pode ficar retido na região apical, interferindo especialmente na realização da patência<sup>18-20</sup>. Alguns autores afirmam que a irrigação do canal com solução de hipoclorito de sódio ( $\text{NaOCl}$ ) associada à utilização do EDTA apresentou melhores resultados do que somente o uso de  $\text{NaOCl}$  para a remoção da medicação intracanal<sup>19,21-24</sup>.

A utilização do hidróxido de cálcio vem sendo questionada em relação à possibilidade deste contribuir para a infiltração apical após obturação. Alguns autores defendem que, após o uso do hidróxido de cálcio, uma obturação satisfatória pode ser obtida, com pequenas chances de infiltração apical<sup>21,25-27</sup>. Todavia, resíduos de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  impedem a penetração do cimento nos túbulos dentinários<sup>22</sup> e alteram as características dos cimentos para base de óxido de zinco e eugenol, tornando sua consistência mais frágil e granular<sup>19</sup>. Esses resíduos podem ainda aumentar a infiltração apical após a obturação<sup>24</sup>.

De acordo com a literatura atual, não existe nenhuma técnica que remova completamente o hidróxido de cálcio do canal radicular<sup>18,20,30-32</sup>, permanecendo cerca de 45% da superfície coberta com  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ <sup>20</sup>. As técnicas rotatórias e o uso do ultrassom removem significativamente mais  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  do canal radicular<sup>33</sup>.

Observa-se que a presença de remanescentes de hidróxido de cálcio após a obturação é inerente ao uso e pode contribuir para o surgimento de espaços no interior do canal

obturado. A presença de tais espaços pode interferir no sucesso do tratamento endodôntico. Dessa maneira, justifica-se a importância de estudos que avaliem a remoção do hidróxido de cálcio do interior do canal radicular.

Constitui-se como objetivo desta pesquisa avaliar qualitativamente, por meio da microscopia eletrônica de varredura, a limpeza das paredes dentinárias, valendo-se de diferentes métodos de remoção da pasta de hidróxido de cálcio.

## Material e método

Para o estudo, fez-se uso de 26 incisivos inferiores com rizogênese completa, que não apresentassem calcificações e reabsorções. Os canais foram preparados por meio da técnica escalonada regressiva com limas tipo K, tendo como memória o instrumento #40; utilizaram-se como substâncias químicas o hipoclorito de sódio a 1% (Fórmula & Ação, Farmácia de Manipulação Ltda. SP, Brasil) e, como irrigante final, 10 mL de EDTA-T (Fórmula & Ação, Farmácia de Manipulação Ltda. SP, Brasil).

O preenchimento do canal foi realizado com pasta de hidróxido de cálcio P.A. (Fórmula & Ação, Farmácia de Manipulação Ltda. SP, Brasil) associada a soro fisiológico, sendo inserida com Lentulo #4. Radiografias foram realizadas para confirmação do completo preenchimento do canal. As raízes foram seladas com cimento provisório e armazenadas a 37 °C em 100% de umidade relativa por sete dias.

Os dentes foram divididos equitativamente em dois grupos: no grupo 1 (G1), a remoção do hidróxido de cálcio foi realizada valendo-se de irrigação com 5 mL de hipoclorito de sódio 1%; imagem com instrumento memória por 1 minuto; irrigação com 5 mL de hipoclorito de sódio 1%; patência por 10 segundos; irrigação final com 10 mL de EDTA - T 17%. O grupo 2 (G2) cumpriu as mesmas etapas do G1, acrescentando-se o uso do ultrassom (Proft II Dabi Atlante S. A., Ribeirão Preto - SP, Brasil), por 1 minuto com lima #15.

Sulcos longitudinais limitados à dentina foram feitos com discos de carborundum e, com auxílio de uma lâmina de bisturi, promoveu-se a clivagem. Apenas uma hemisseção de cada raiz foi levada para análise no microscópio eletrônico de varredura; nesta análise, seis milímetros do terço apical foram avaliados em magnitude de 1000× cada. Portanto, foram feitas seis imagens que abrangeram toda a região apical, obedecendo-se a sequência A a F em direção a porção mais apical (Figura 1). As imagens obtidas foram salvas em CDROM - formato JPEG.

As imagens foram avaliadas por um observador de forma mascarada de acordo com os escores: 0 - nenhuma região com hidróxido de cálcio na superfície dentinária e todos os túbulos dentinários expostos; 1 - pequena região com hidróxido de cálcio e grande quantidade de túbulos denti-

nários desobstruídos (mais de 50%); 2 - presença de uma camada de hidróxido de cálcio e pouca quantidade de túbulos dentinários desobstruídos (menos de 50%), e 3 - hidróxido de cálcio obstruindo os túbulos dentinários (Figuras 2 a 5). Os valores foram submetidos aos testes não paramétricos de Mann-Whitney, Friedman e Qui-quadrado para o valor crítico  $p < 0,05$ .

## Resultado

Os valores originais das seis áreas (A-F) analisadas para os dois grupos, bem como a média e o desvio padrão encontram-se nas Tabelas 1 e 2. O teste Mann-Whitney ( $p = 0,2815$ ) indicou que não existe diferença estatisticamente significativa entre as médias dos dois grupos.

Por meio do teste de Friedman (G1  $p = 0,0236$ , G2  $p = 0,0189$ ), pode-se observar que existe diferença estatisticamente significativa entre as seis áreas (A-F) dos dois grupos analisados, indicando que à medida que se aproxima da área mais apical, maior é o escore apresentado (Figura 6). Os testes de comparações múltiplas (método de Ranks) indicaram que ocorreu maior diferença entre as áreas 'A e F' e 'B e F'.

Após a aplicação do teste de Qui-quadrado ( $p = 0,1648$ ), verificou-se que a proporção dos escores no grupo 1 não diferiu estatisticamente da proporção dos escores no Grupo 2 (Figura 7).

## Discussão

Há inúmeros fatores que podem determinar uma maior penetração da pasta de hidróxido de cálcio na intimidade dentinária. Dentre estes, podem ser citados: o tempo de permanência da medicação no interior do canal<sup>34</sup>, a condição da dentina radicular<sup>35</sup>, o veículo utilizado<sup>36-39</sup> e a técnica de inserção<sup>40</sup>.

Em razão da dificuldade em se remover completamente o hidróxido de cálcio, é importante determinar se o remanescente da medicação exerce efeitos benéficos ou adversos à manobra de obturação. Nesse sentido, alguns autores justificam que a redução da infiltração marginal pós-obturação ocorre devido à incorporação do hidróxido de cálcio ao cimento obturador<sup>21,25-27</sup>. Uma menor infiltração é observada quando, após utilização do hidróxido de cálcio, a obturação do canal é realizada com cimento Diaket<sup>28</sup>. Ao contrário, a utilização de cimentos a base de hidróxido de cálcio após uso da medicação intracanal revela maiores índices de infiltração apical<sup>29</sup>. Ainda em relação à infiltração, outras pesquisas correlacionam o uso do hidróxido de cálcio com o aumento da infiltração marginal pós-obturação<sup>19,24,44</sup>.

O uso isolado ou associado de instrumentos manuais, com utilização de NaOCl e EDTA, apresentou ineficiência para remoção do hidróxido de cálcio<sup>20</sup>. A literatura sugere diferentes métodos para a remoção da pasta do hidróxido de

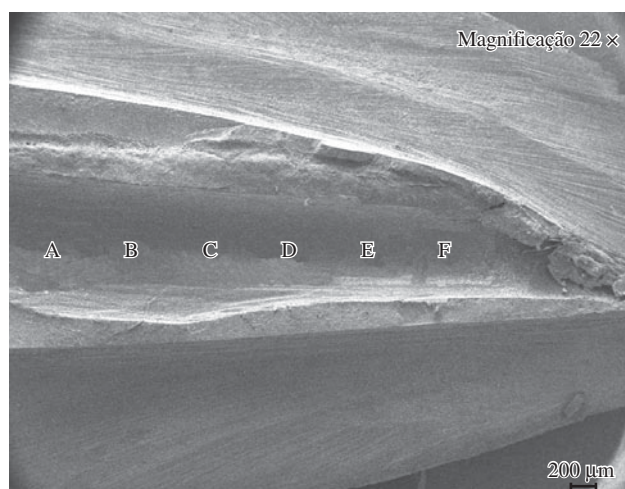


Figura 1. Imagem do terço apical (6 mm).

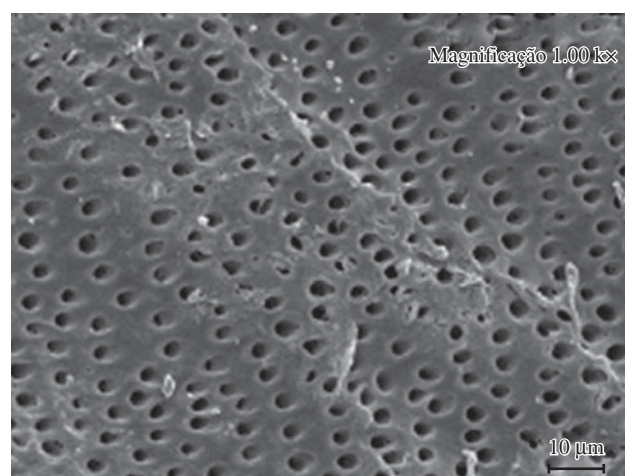


Figura 2. Imagem do escore 0.

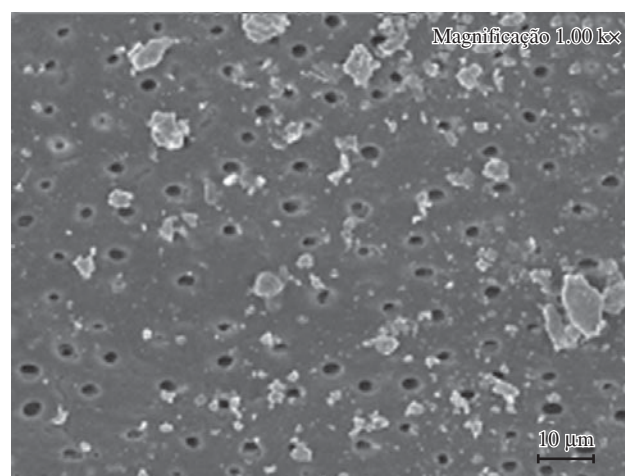


Figura 3. Imagem do escore 1.



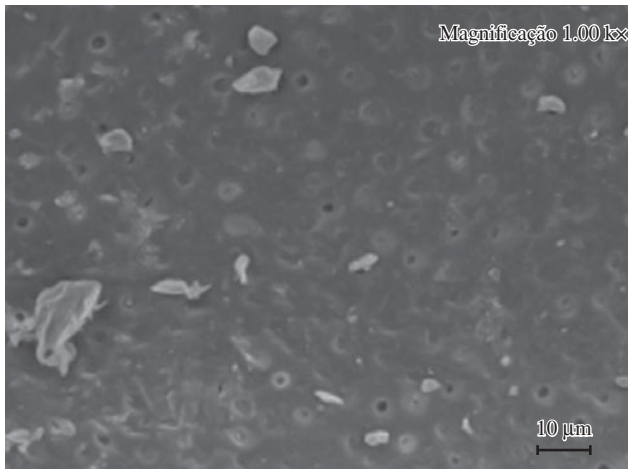


Figura 4. Imagem do escore 2.

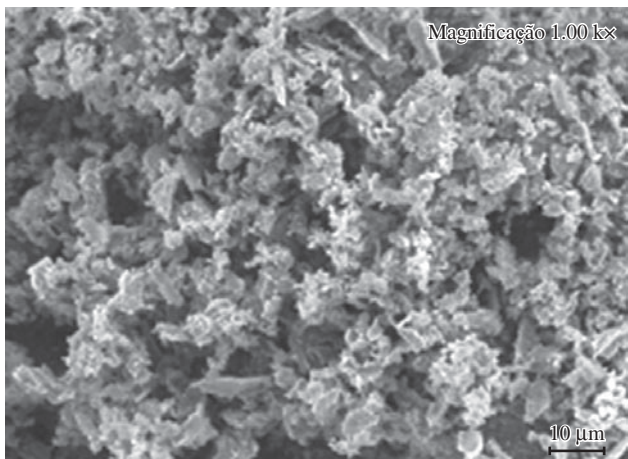


Figura 5. Imagem do escore 3.

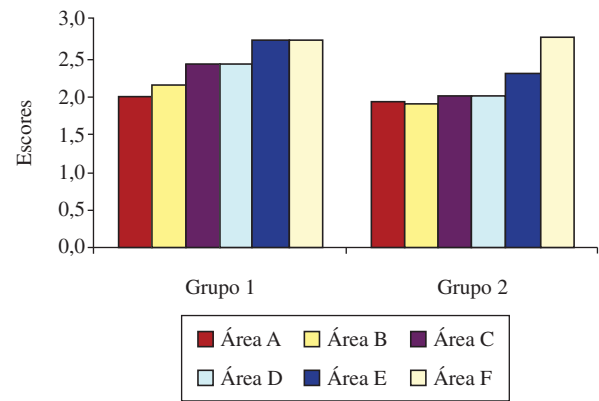


Figura 6. Distribuição dos valores médios dos escores dos grupos 1 e 2, de acordo com as seis áreas da região apical.

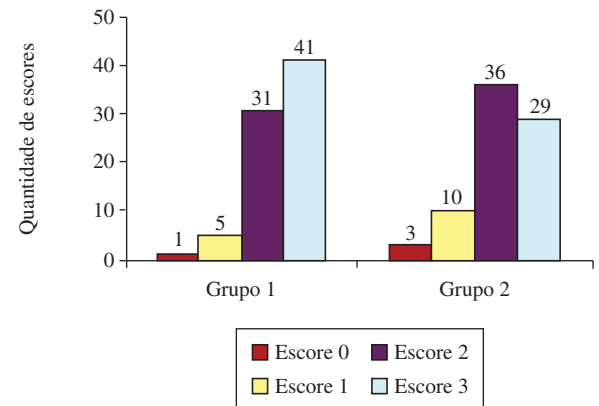


Figura 7. Número de escores que cada grupo apresentou de acordo com a técnica de remoção do hidróxido de cálcio.

Tabela 1. Valores dos escores das seis áreas do terço apical do grupo 1 (técnica manual)

Amostras	A	B	C	D	E	F	Média
1	2	2	2	0	2	3	1,83
2	2	2	2	2	2	2	2,00
3	2	2	3	3	3	3	2,67
4	3	3	3	3	3	3	3,00
5	2	2	3	3	3	3	2,67
6	2	2	2	2	3	3	2,33
7	1	1	1	2	3	2	1,67
8	2	2	3	3	3	3	2,67
9	1	2	2	2	2	3	2,00
10	2	2	3	3	3	2	2,50
11	3	3	3	3	3	3	3,00
12	1	2	2	3	3	3	2,33
13	3	3	3	3	3	3	3,00
Média	2,00	2,15	2,46	2,46	2,77	2,77	2,44
Desvio padrão	0,71	0,55	0,66	0,88	0,44	0,44	-

**Tabela 2.** Valores dos escores das seis áreas do terço apical do grupo 2 (técnica com ultrassom)

Amostras	A	B	C	D	E	F	Média
1	3	3	3	3	3	3	3,00
2	2	2	2	2	2	2	2,00
3	2	2	2	2	3	3	2,33
4	0	0	0	1	2	3	1,00
5	2	2	2	1	2	3	2,00
6	3	3	3	2	2	3	2,67
7	2	2	2	3	3	3	2,50
8	1	1	1	1	1	2	1,17
9	2	2	2	2	3	3	2,33
10	2	2	1	2	2	3	2,00
11	3	2	2	2	2	3	2,33
12	1	1	3	2	2	3	2,00
13	2	3	3	3	3	3	2,83
Média	1,92	1,92	2,00	2,00	2,31	2,85	2,17
Desvio padrão	0,86	0,86	0,91	0,71	0,63	0,38	-

cálcio; o mais citado é a associação de EDTA e NaOCl<sup>19-24</sup>. A agitação mecânica com instrumentos manuais e ultrassom também já foi proposta<sup>27,33,41,42</sup>.

Para a remoção da pasta do interior do canal radicular, foram utilizadas duas diferentes técnicas: no primeiro grupo, apenas a recapitulação com o instrumento memória, e irrigação com EDTA-T e NaOCl; no segundo grupo, ainda foi utilizada a agitação mecânica do EDTA-T, valendo-se também do ultrassom. Apesar de os resultados não demonstrarem diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos, o grupo em que se utilizou ultrassom (G1) apresentou média menor do que o grupo que utilizou apenas a técnica manual. Tal dado indica maior efetividade de limpeza para o G1, concordando com outras pesquisas<sup>33,43</sup>. De acordo com os resultados, à medida que se aproxima da região mais apical, maior é o escore encontrado e, portanto, maior é a dificuldade de remoção do hidróxido de cálcio. Essa dificuldade é também encontrada em outros estudos, que demonstram que o hidróxido de cálcio tende a ficar retido na região apical<sup>18-20</sup>.

Entende-se que muitas são as variáveis que podem contribuir para uma eficiente remoção da pasta do hidróxido de cálcio. Dentre estas, inclui-se o tempo de permanência da medicação, o veículo utilizado e os aspectos relacionados à anatomia do canal. Dessa forma, há um vasto leque de opções que propiciam futuros estudos, no sentido de elucidar aspectos relacionados a esta problemática.

Na medida em que é crescente o emprego do hidróxido de cálcio como curativo de demora e é de essencial importância a obtenção de um bom selamento do canal radicular após a sua obturação, acredita-se que novas pesquisas devam ser

realizadas, objetivando interpretações para as evidências disponíveis, de forma que possam orientar novas condutas clínicas baseadas em significativas evidências científicas.

## Conclusão

Mediante o exposto e baseado na metodologia empregada, é lícito concluir que:

- os resultados obtidos mostraram que à medida que se aproxima da área mais apical, a compactação do hidróxido de cálcio se torna maior e, consequentemente, a sua remoção é menos eficaz; e
- nenhuma das técnicas de remoção do hidróxido de cálcio apresentadas removeu por completo a medicação do interior do canal radicular.

## Referências

1. Byström A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. *Scand J Dent Res.* 1981;89:321-8.
2. Chong BS, Pitt Ford TR. The role of the intracanal medication in the root canal treatment. *Int Endod J.* 1992;25:97-106.
3. Andreasen JO. Relationship between the surface and inflammatory resorption and changes in the pulp after replantation of permanent incisors in monkeys. *J Endod.* 1981;7:294-301.
4. Byström A, Cleasson R, Sundquist G. The antibacterial effect of camphorated paramono chlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. *Endod Dent Traumatol.* 1985;1:170-5.

5. Langeland K. Tissue response to dental caries. *Endod Dent Traumatol.* 1987;3:149-71
6. Foreman PC, Barnes LE. A review of calcium hydroxide. *Int Endod J.* 1990;23:283-97.
7. Cvek M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with gutta-percha. A retrospective clinical study. *Endod Dent Traumatol.* 1992;8:45-55.
8. Sjögren U, Figdor D, Spangberg L, Sundqvist G. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing. *Int Endod J.* 1991;24:119-25.
9. Çaliskan MK, Sen BH. Endodontic treatment of teeth with apical periodontitis using calcium hydroxide: a long-term study. *Endod Dent Traumatol.* 1996;12:215-21.
10. Çaliskan MK, Türkün M. Periapical repair and apical closure of a pulpless tooth using calcium hydroxide. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1997;84:683-7.
11. Desouza CA, Teles RP, Souto R, Chaves MA, Colombo AP. Endodontic therapy associated with calcium hydroxide as an intracanal dressing: microbiologic evaluation by the checkerboard DNA-DNA hybridization technique. *J Endod.* 2005;31:79-83.
12. Safavi KE, Dowden WE, Introcaso JH, Langeland K. A comparison of antimicrobial effects of calcium hydroxide and iodine-potassium iodide. *J Endod.* 1985;10:454-6.
13. Ricucci D, Riitano F, Langeland K. Risposta pulpo-periapicale allá medicazione canalare con Ca (OH)<sub>2</sub>. *Dent Cadmos.* 1990;6:64-89.
14. Foster KH, Kulild JC, Weller RN. Effect of smear layer removal on the diffusion of calcium hydroxide through radicular dentin. *J Endod.* 1993;19:136-40.
15. Pashley DH, Kalathoor S, Burnham D. The effects of calcium hydroxide on dentin permeability. *J Dent Res.* 1986;65:417-20.
16. Dabdab R. Estudo in vitro da influência de substâncias quelantes utilizadas na remoção do hidróxido de cálcio na permeabilidade marginal da obturação de canal [dissertação mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 1998.
17. Webber RT, Schwiebert KA, Cathey GM. A technique for placement of calcium hydroxide in the root canal system. *J Am Dent Assoc.* 1981;103:417-21.
18. Guignes P, Brunel F, Maurette A. Removal of two calcium hydroxide preparations: S.E.M. study. *Rev Fr Endod.* 1991;10:29-35.
19. Margelos J, Eliades G, Verdellis C, Palaghias G. Interaction of calcium hydroxide with zinc oxide-eugenol type sealers: a potential clinical problem. *J Endod.* 1997;23:43-8.
20. Lambrianidis T, Margelos J, Beltes P. Removal efficiency of calcium hydroxide dressing from the root canal. *J Endod.* 1999;25:85-8.
21. Holland R, Murata SS, Kissimoto R, Sakagami RN, Saliba O. Infiltração marginal após emprego do hidróxido de cálcio como curativo de demora. *Rev Odontol UNESP.* 1993;22:249-55.
22. Çalt S, Serper A. Dentinal tubule penetration of root canal sealers after root canal dressing with calcium hydroxide. *J Endod.* 1999;25:431-3.
23. Tatsuta CT, Morgan LA, Baumgartner JC, Adey JD. Effect of calcium hydroxide and four irrigation regimens on instrumented and uninstrumented canal wall topography. *J Endod.* 1999;25:93-8.
24. Kim SK, Kim YO. Influence of calcium hydroxide intracanal medication on apical seal. *Int Endod J.* 2002;35:623-8.
25. Porkaew P, Retief H, Barfield RD, Lacefield WR, Soong S. Effects of calcium hydroxide paste as an intracanal medicament on apical seal. *J Endod.* 1990;16:369-74.
26. Holland R, Murata SS. Efeito do hidróxido de cálcio como curativo de demora no selamento marginal após a obturação do canal. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 1993;46:1203-7.
27. Holland R, Alexandre AC, Murata SS, Dos Santos CA, Dezan Junior E. Apical leakage following root canal dressing with calcium hydroxide. *Endod Dent Traumatol.* 1995;11:261-3.
28. Çaliskan MK, Türkün M, Türkün LS. Effect of calcium hydroxide as an intracanal dressing on apical leakage. *Int Endod J.* 1998;31:173-7.
29. Zmener O. Evaluation of the apical seal obtained with Ca (OH)<sub>2</sub>-based endodontic sealers. *Int Endod J.* 1987;20:87-90.
30. Stamos D, Sadeghi E, Haasch G, Gerstein H. An in vitro comparison study to quantitative the debridement ability of hand, sonic, and ultrasonic instrumentation. *J Endod.* 1987;13:434-40.
31. Pécora JD, Barbin LE, Spano JCE, Barbizam JVB, Ribeiro RG. Remoção de pastas de hidróxido de cálcio do interior dos canais radiculares. *Rev Bras Odontol.* 2002;59:133-5.
32. Lambrianidis T, Kosti E, Boutsoukis C, Mazinis M. Removal efficacy of various calcium hydroxide/ chlorhexidine medicaments from the root canal. *Int Endod J.* 2006;39:55-61.
33. Kenne DM, Allemang JD, Johnson JD, Hellstein J, Nichol BK. A quantitative assessment of efficacy of various calcium hydroxide removal techniques. *J Endod.* 2006;32:563-5.
34. Marques JLL, Simões W, Boldrini E. Análise “in vitro” da penetração do hidróxido de cálcio na dentina radicular em relação ao tempo de permanência da medicação intracanal. In: Reunião de Pesquisa da FOUASP, 3. Anais. São Paulo: FOUASP; 1995.

35. Moraes IG, Nunes E, Berbert A, Duarte MAH, Betti LV. Influência do hidróxido de cálcio e do EDTA na marcação da infiltração marginal de azul de metileno em obturação de canais radiculares. *Rev Fac Odontol Bauru*. 2000;8:37-44.
36. Camões CG, Salles MR, Chevitarese O. Ca<sup>2+</sup> diffusion through dentin of Ca(OH)<sub>2</sub> associated with seven different vehicles. *J Endod*. 2003;29:822-5.
37. Camões ICG, Salles MR, Chevitarese O, Gomes LNL. Diffusion of Ca(OH)<sub>2</sub> associated with different vehicles: chromatographic study (high-performance liquid chromatography). *J Endod*. 2004;30:30-4.
38. Özcelik B, Tasman F, Ogan CA. Comparison of the surface of calcium hydroxide mixed with different vehicles. *J Endod*. 2000;26:500-2.
39. Safavi K, Nakayama TA. Influence of mixing vehicle on dissociation of calcium hydroxide in solution. *J Endod*. 2000;26:649-51.
40. Torres CP, Apicella MJ, Yancich PP, Parker MH. Intracanal Placement of calcium hydroxide: A comparison of techniques, revisited. *J Endod*. 2004;30:225-7.
41. Guerisoli DM, Marchesan MA, Walmsley AD, Lumley PJ, Pecora JD. Evaluation of smear layer removal by EDTAC and sodium hypochlorite with ultrasonic agitation. *Int Endod J*. 2002;35:418-21.
42. Sabins RA, Johnson JD, Hel lstein JW. A comparison of the cleaning efficacy of short-term sonic and ultrasonic passive irrigation after hand instrumentation in molar root canals. *J Endod*. 2003;29:674-8.
43. van der Sluis LWM, Wu MK, Wesselink PR. The evaluation of removal of calcium hydroxide paste from an artificial standardized groove in the apical root canal using different irrigation methodologies. *Int Endod J*. 2007;40:52-7.
44. Contardo L, De Luca M, Bevilacqua L, Breschi L, Di Lenarda R. Influence of calcium hydroxide debris on the quality of endodontic apical Seal. *Menerva Stomatol*. 2007;56:509-17.

**Autor para correspondência**  
*Juliana Melo da Silva*  
*melo\_juliana@yahoo.com.br*

Recebido: 11/09/08

Aceito: 25/01/09

