

*Root Canal Treatment With Calcium Hydroxide***Uso do Hidróxido de Cálcio nos Canais Radiculares**pH do Ambiente ao Redor da Raiz do Dente Diante do Uso do  $\text{Ca(OH)}_2$ **INTRODUÇÃO**

O hidróxido de cálcio, substância largamente empregada na proteção da polpa dental exposta,<sup>12,13</sup> passou a ser utilizado em diferentes situações clínicas à medida que novos estudos propiciavam a melhor compreensão de suas propriedades físicas e biológicas. Dentre as utilidades desse material, foi observado que possibilitava a destruição de bactérias contidas no sistema de canal radicular,<sup>2</sup> bem como auxiliava o controle de reabsorções externas da raiz do dente.<sup>9</sup> Tanto a ação bactericida, quanto o controle das reabsorções externas, dependem da difusão de seus íons hidroxila. Essa difusão, evidentemente, depende de alguns fatores, dentre eles do tempo de permanência desse fármaco no interior do canal. Assim, observou-se que determinadas bactérias resistem por até 10 dias à ação do hidróxido de cálcio.<sup>10</sup> Por outro lado, constatou-se que essa substância demora ao redor de 2 a 3 semanas para alcalinizar a dentina em profundidade.<sup>16</sup> É evidente que o efeito clínico pretendido, quer em relação à eliminação de bactérias, quer no que diz respeito ao tratamento de reabsorções externas, depende também do tempo de manutenção do pH alcalino alcançado. A substituição do hidróxido de cálcio por um material obturador definitivo poderia, pelo menos do ponto de vista teórico, alterar em maior ou menor grau o pH estabelecido. Diante disso, dois fatos importantes merecem ser analisados: o tempo que o hidróxido de cálcio demora para alcalinizar a dentina e se essa alcalinização seria mantida após a obturação definitiva do canal. Esse é o objetivo do presente trabalho.

**MATERIAL E MÉTODO**

Foram empregados neste trabalho 24 dentes unirradiculares humanos extraídos por razões ortodônticas. As coroas dos dentes foram removidas ao nível da junção cimento esmalte. Todos os dentes foram, a seguir, examinados com o auxílio de uma lupa estereoscópica, com o objetivo de observar presença de canais laterais ou trincas na raiz, detalhes que, quando presentes, determinavam a troca do espécime. A seguir, os dentes foram preparados biomecanicamente pela técnica mista invertida.<sup>15</sup> Isso feito, procedeu-se o desgaste de todo o cimento com o auxílio de uma ponta diamantada tronco-cônica. Na seqüência, os espécimes foram mergulhados em EDTA por 5 minutos e, posteriormente, pelo mesmo tempo em hipoclorito de sódio a 1%. Após lavagem em água destilada, os dentes foram divididos em 1 grupo de 8 dentes e outro de 16. Estes últimos dentes tiveram seus canais preenchidos com uma pasta de hidróxido de cálcio, em água destilada, com o auxílio de uma broca lentulo. Tanto o forâme apical quanto a abertura coronária foram selados com Lumicom e, a seguir, com cera pegajosa. Os outros 8 dentes foram deixados com os canais vazios, sendo selados da mesma forma. Os espécimes foram então lavados em água destilada e, a seguir, mergulhados em frascos contendo 20 ml de água destilada

- Roberto Holland  
- Valdir de Souza  
- Pedro F.E. Bernabé  
- Mauro J. Nery  
- José Arlindo Otoboni Filho  
- Eloi Dezan Junior  
*Professores de Endodontia da FO/  
Araçatuba/UNESP*

- Sueli Satomi Murata  
*Aluna do Curso de Mestrado em  
Odontopediatria na FO/Araçatuba/  
UNESP*

Os AA avaliam o pH do ambiente ao redor da raiz do dente, após o emprego do  $\text{Ca(OH)}_2$  e após sua remoção e obturação dos canais radiculares

pH 5,58. O pH da água dos frascos foi medido diariamente de 0 a 30 dias. Decorrido esse prazo os dentes com hidróxido de cálcio foram abertos, para remoção do fármaco com o auxílio de limas endodônticas e irrigações com água destilada. Isso feito, os canais foram secos e obturados com os cimentos Sealapex (Sybron-Kerr) ou óxido de zinco e eugenol (S.S. White). Seguiu-se o selamento do ápice e abertura coronária da forma já descrita. Os dentes foram lavados em água destilada e colocados em frascos com 20 ml de nova água destilada. Novamente procedeu-se a avaliação do pH no tempo de 0 a 30 dias.

## RESULTADO

As médias dos pH obtidos nos diferentes grupos experimentais estão contidas nas Tabelas 1 e 2 e ilustradas nos Gráficos 1 e 2.

Tabela 1

Médias de pH observadas nos grupos controle e grupo obturado com  $\text{Ca(OH)}_2$

GRUPOS EXPERIMENTAIS	DIAS										
	0	4	6	8	10	12	14	16	18	30	
CONTROLE	5,80	6,84	7,02	7,06	7,10	7,10	7,00	7,10	7,12	7,20	
$\text{Ca(OH)}_2$	6,62	7,00	7,14	7,50	7,70	7,62	7,90	8,00	8,50	8,60	

Tabela 2

Médias de pH observadas nos dois grupos experimentais após remoção do  $\text{Ca(OH)}_2$  e obturações com os cimentos obturadores estudados

GRUPOS EXPERIMENTAIS	DIAS										
	0	4	6	8	10	12	14	16	18	30	
OZE	6,34	6,90	7,10	7,20	7,20	7,10	7,30	7,30	7,20	7,26	
SEALAPEX	8,20	8,28	8,25	8,30	8,30	8,30	8,32	8,30	8,32	8,40	

## DISCUSSÃO

A avaliação do pH da dentina, após o preenchimento do canal com hidróxido de cálcio, tem sido efetuada através do emprego de corantes específicos,<sup>6,18</sup> medindo o pH de pequenas cavidades feitas na dentina, com o auxílio de um microeletrodo,<sup>3,16</sup> ou mesmo medindo o pH do líquido em que se mergulhou os dentes em estudo.<sup>7</sup> Neste trabalho empregamos o último método, mergulhando os dentes em 20 ml de água destilada, e medindo o pH do meio diariamente.

Na primeira parte deste trabalho observamos um pH máximo de 8,6 aos 30 dias. O pH do meio ao redor do dente foi elevando-se lentamente, atingindo o nível de 8,5 apenas aos 18 dias. Nos diferentes trabalhos sobre o tema, observa-se que alguns autores notaram pH mais alto que o por nós observado, ou seja, pH 9 ou 10,<sup>5</sup> entre 9 e 10<sup>3</sup> e entre 9,00 e 9,30.<sup>19</sup> Outros já observaram pH um pouco mais baixo, entre 7,00 e 8,00.<sup>6</sup> Também observa-se alguma discrepância em relação ao tempo para detectar-se pH elevado. Esberard et al.<sup>5</sup> notaram pH 9,5 aos 3 dias enquanto que Nervich et al.<sup>16</sup> relatam que o pH atingiu o pico máximo na região cervical do dente (pH 9,30) somente após 2 a 3 semanas. Os dados do presente trabalho estão de acordo com o relatado por Nervich et al.<sup>16</sup>

Gráfico 1

Médias dos pH obtidos aos 30 dias no grupo controle e nos dentes obturados com hidróxido de cálcio

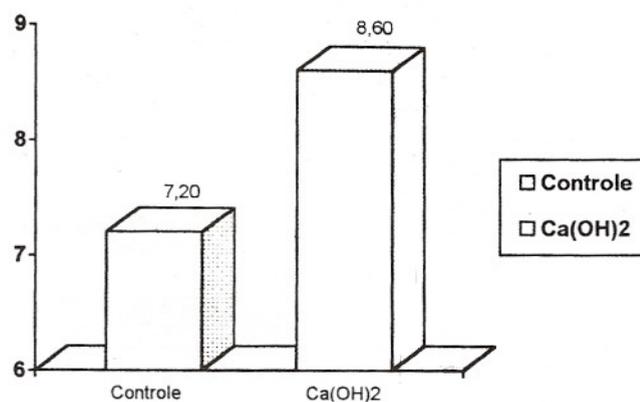
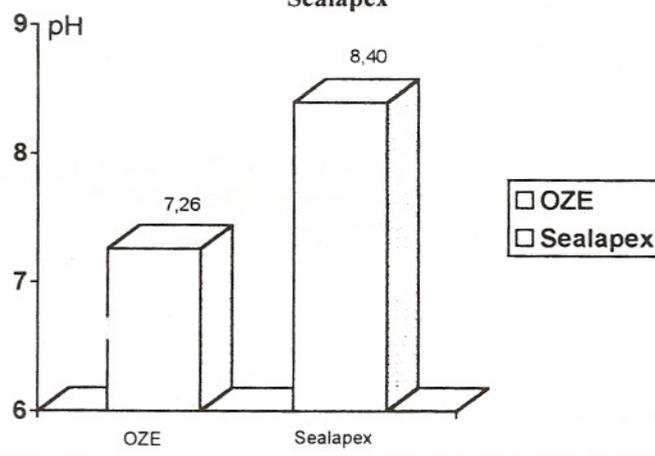


Gráfico 2

Médias dos pH obtidos aos 30 dias após a remoção da pasta de  $\text{Ca(OH)}_2$  e obturação dos canais com OZE ou Sealapex



Quais fatores contribuiriam para a lentidão da alcalinização da dentina? Wang & Hume<sup>20</sup> mostraram que a dentina tem uma forte propriedade tampão. Portanto, os íons hidroxila para alcalinizarem a porção mais periférica da dentina precisam primeiro superar o efeito tampão da hidroxiapatita. Além desse problema devemos lembrar que o hidróxido de cálcio dissocia-se em íons hidroxila e íons cálcio. Não são, portanto, só os íons hidroxila que penetram na dentina, mas também os íons cálcio.<sup>8,18</sup> Além disso, os íons cálcio que penetram na dentina, podem reagir com o gás carbônico ali contido, formando granulações de carbonato de cálcio sob a forma de calcita, conforme já foi demonstrado.<sup>13</sup> Essa precipitação de sais de cálcio pode obstruir os túbulos dentinários, diminuindo sua permeabilidade. Aliás, Pashley et al.<sup>17</sup> notaram, através de estudo "in vitro", que havia uma diminuição da permeabilidade da dentina quando era aplicado hidróxido de cálcio sobre sua superfície. Outros fatores mais corroboram para dificultar a penetração dos íons hidroxila, tais como, a camada de "smear layer",<sup>18</sup> diâmetro dos túbulos, que diminui à medida que se caminha para a superfície, comprimento dos túbulos, característica do soluto etc. Além da propriedade tampão da dentina, a adsorção e radicais ativos da dentina podem também influenciar a passagem dos íons hidroxila.<sup>16</sup> Os dife-

rentes fatores citados explicam a demora na difusão dos íons hidroxila. As diferenças nas metodologias empregadas são também responsáveis pela pequena variação de pH relatado, em vários trabalhos encontrados na literatura.

Devemos considerar, que do ponto de vista clínico o tempo que se deixa permanecer o hidróxido de cálcio no interior do canal é bastante variado. Se, por exemplo, deixarmos o referido produto por duas semanas e depois fizermos a obturação definitiva, é provável que aquele fármaco não tenha tido tempo suficiente para agir. Mas, vamos supor que com 2 semanas o pH tenha alcançado o nível desejado. Restaria agora mantê-lo pelo tempo necessário. Assim sendo, seria interessante que a obturação definitiva mantivesse o alto nível de pH alcançado pelo hidróxido de cálcio.

Na segunda parte deste trabalho nós removemos o hidróxido de cálcio e o substituímos por uma obturação definitiva com Sealapex ou óxido de zinco e eugenol. Os resultados obtidos sugerem que o Sealapex manteria o pH alcançado pelo hidróxido de cálcio, fato bastante improvável diante do óxido de zinco e eugenol. O maior pH por nós observado com o hidróxido de cálcio foi 8,60 aos 30 dias. Com sua substituição pelo Sealapex o pH era de 8,40 aos 30 dias, enquanto que com o óxido de zinco e eugenol 7,26, também aos 30 dias. Essa observação explicaria, em parte, o relato de alguns trabalhos que observaram, em dentes com lesão periapical, melhores resultados quando, após o uso do hidróxido de cálcio como curativo, o cimento obturador foi o Sealapex e não o óxido de zinco e eugenol, que exibiu piores resultados.<sup>1,19</sup> Esberard et al.,<sup>4</sup> em dentes extraídos, não observaram alteração de pH com o Sealapex, Apexit, CRCS e Sealer,<sup>26</sup> os quais foram semelhantes ao do grupo controle. Por outro lado, os dados de Esberard et al.<sup>4</sup> não coincidem com os de Staehle et al.,<sup>20</sup> os quais, estudando a alcalinidade da dentina radicular, observaram melhores resultados com o Sealapex do que com o Apexit.

## CONCLUSÃO

Neste trabalho observamos que a alcalinização da dentina ocorre de maneira lenta diante do hidróxido de cálcio, por diferentes motivos. Também ficou estabelecido que, dentre os dois cimentos obturadores estudados, só o Sealapex manteria o pH da dentina, determinado pela pasta de hidróxido de cálcio.

## RESUMO

Dentes humanos extraídos foram preparados biomecanicamente, submetidos à remoção do cimento e tratados por 5 minutos com EDTA para remoção da "smear layer". Os canais foram preenchidos com uma pasta de hidróxido de cálcio e as aberturas coronárias e os forâmes apicais selados. Os dentes foram então mergulhados em água destilada e o pH ambiente avaliado diariamente. Notou-se um aumento gradativo do pH, chegando a 8,60 aos 30 dias, quando aquele fármaco foi removido e os canais obturados com óxido de zinco e eugenol ou Sealapex. Colocado os dentes em nova água destilada, o pH foi novamente avaliado até 30 dias. Foi observado um pH 8,40 com o Sealapex e 7,26 com o óxido de zinco e eugenol. Concluiu-se que o aumento do pH da dentina é lento e progressivo e que, dentre os dois cimentos estudados, ape-

nas o Sealapex manteve o pH alcançado pela pasta de hidróxido de cálcio.

**Palavras Chave:** Hidróxido de cálcio; óxido de zinco e eugenol; Sealapex, pH da dentina.

## SUMMARY

Extracted human teeth were prepared biomechanically and their cementum removed. The smear layer was removed with EDTA, the canal was filled with calcium hydroxide and the apical foramen and the coronal access were sealed. The teeth were placed into bottles with distilled water, being the pH evaluated everyday for 30 days. There was a gradative rising of the pH, reaching 8,60 with 30 days. Calcium hydroxide was then removed and the root canals filled with zinc oxide eugenol cement or Sealapex. Again the teeth were immersed into bottles with new distilled water, and the pH was evaluated everyday for more 30 days. It was observed a pH 8,40 for Sealapex and 7,26 for the zinc oxide eugenol cement. It was concluded that with calcium hydroxide paste the dentin pH rising is progressive and slow. Between the two studied cements Sealapex was the one that can maintain the alkalinity of dentin reached by calcium hydroxide paste.

**Keywords:** Calcium hydroxide; zinc oxide eugenol cement; Sealapex, dentine pH.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARIONI, S. R. P. Tratamento de dentes com lesões periapicais. Influência de diferentes tipos de curativo de demora e material obturador de canal. Estudo histológico em cães. Araçatuba, 1996. 200p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
2. BYSTRÖM, A., CLAESSEON, R., SUNDQVIST, G. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. *Endod. Dent. Traumatol.*, v.1, p.170-5, 1985.
3. ESBERARD, R. M., CARNES Jr., D. L., DEL RIO, C. E. Reabsorção radicular. Influência de diferentes tipos de pastas de hidróxido de cálcio na mudança do pH da superfície radicular. *RGO*, v.5, p.267-70, 1996.
4. ESBERARD, R. M., CARNES Jr., D. L., DEL RIO, C. E. pH changes at the surface of root dentin when using root canal sealers containing calcium hydroxide. *J. Endod.*, v.22, p.399-401, 1996.
5. ESBERARD, R. M., CARNES Jr., D. L., DEL RIO, C. E. Changes in pH at the dentin surface in roots obturated with calcium hydroxide pastes. *J. Endod.*, v.22, p.402-5, 1996.
6. ESTRELA, C., SYDNEY, G. B., PESCE, H. F., FELIPPE Jr., O. Dentinal diffusion of hydroxyl ions of various calcium hydroxide pastes. *Braz Dent. J.*, v.6, p.5-9, 1995.
7. FUSS, Z., RAFAELOFF, R., TAGGER, M., SZAJKIS, S. Intracanal pH changes of calcium hydroxide pastes exposed to carbon dioxide in vitro. *J. Endod.*, v.22, p.362-4, 1996.
8. GOMES, I. C., CHEVITARESE, O., ALMEIDA, N. S., GALLES, M. R., GOMES, G. C. Diffusion of calcium through dentin. *J. Endod.*, v.22, p.590-5, 1996.
9. HEITHERSAY, G. S. Calcium hydroxide in the treatment of pulpless teeth with associate pathology. *J. Br. Endod. Soc.*, v.8, p.74-93, 1975.
10. HELING, I., STEINBERG, G., KENIG, S., GAVRILOVICH, I., SELA, M. N., FRIDMAN, M. Efficacy of a sustained-release device containing chlorhexidine and Ca(OH)<sub>2</sub> in preventing secondary infection of dentinal tubules. *Int. Endod. J.*, v.25, p.20-4, 1992.
11. HOLLAND, R., PINHEIRO, C. E., MELLO, W., NERY, M. J., SOUZA, V. Histochemical analysis of the dog's dental pulp after pulp capping with calcium, barium and strontium hydroxides. *J. Endod.*, v.8, p.444-7, 1982.
12. HOLLAND, R., SOUZA, V., MELLO, W., NERY, M. J., BERNABÉ, P. F. E., OTOBONI FILHO, J. A. Permeability of the tissue bridge formed after pulpotomy with calcium hydroxide: a histologic study. *J. Am. Dent. Ass.*, v.99, p.472-5, 1979.
13. HOLLAND, R., SOUZA, V., NERY, M. J., BERNABÉ, P. F. E., MELLO, W., OTOBONI FILHO, J. A. The effect of calcium hydroxide on dentine. *Rev. I.*

Fac. Odontol. Araçatuba, v.7, p.177-83, 1978.

14. HOLLAND, R., SOUZA, V., NERY, M. J., MELLO, W., BERNABÉ, P. F. E., OTOBONI FILHO, J. A. Effect of the dressing in root canal treatment with calcium hydroxide. Rev. Fac. Odontol. Araçatuba, v.7, p.39-45, 1978.

15. HOLLAND, R., SOUZA, V., OTOBONI FILHO, J. A., NERY, M. J., BERNABÉ, P. F. E., MELLO, W. Técnicas mistas de preparo do canal radicular. Rev. Paul. Odontol., v.13, p.17-23, 1991.

16. NERVICH, A., FIGDOR, D., MESSER, H. H. pH changes in root dentin over a 4-week period following root canal dressing with calcium hydroxide. J. Endod., v.19, p.302-6, 1993.

17. PASHLEY, D. H., KALATHOOR, S., BURNHAM, D. The effects of calcium hydroxide on dentin permeability. J. Dent. Res., v.65, p.417-20, 1986.

18. REHMAN, K., SAUNDERS, W. P., FOYE, R. H., SHARKEY, S. W. Calcium ion diffusion from calcium hydroxide-containing materials in endodontically-treated teeth: an in vitro study. Int. Endod. J., v.29, p.271-9, 1996.

19. SOARES, J. A., LEONARDO, M. R., CESAR, C. A. S., SILVA, P. R. M. Estudo da liberação de íons cálcio e hidroxila de produtos à base de hidróxido de cálcio e sua significância clínica. Anais 10ª Jornada Acadêmica de Araraquara, 1996. p.65.

20. STAEHLE, H. J., SPIEN, V., HEINECKE, A., MÜLLER, H. P. The effect of root canal filling materials containing calcium hydroxide on the alkalinity of root dentin. Endod. Dent. Traumatol., v.11, p.163-8, 1995.

21. TANOMARU FILHO, M. Comportamento dos tecidos apicais e periapicais de dentes de cães portadores de reação periapical crônica em função da técnica de neutralização do conteúdo séptico-tóxico e do cimento obturador empregado no tratamento endodôntico. Avaliação radiográfica e histopatológica. Araraquara, 1996. 296p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

22. WANG, J. D., HUME, W. R. Diffusion of hydrogen ion and hydroxyl ion from various sources through dentin. Int. Endod. J., v.21, p.17-26, 1988.

# CONVITE

## Curso de Implantodontia na Universidade de Paris



APENAS 20 VAGAS

**OBJETIVO:** Com a duração de uma semana (tempo integral), e em colaboração com o Centro Europeu de Implantologia, será realizado na UNIVERSIDADE DE PARIS, um curso teórico-prático de aperfeiçoamento em Implantodontia (cirurgia + prótese sobre implante), destinado aos CD's que queiram ter uma atualização diferenciada na reabilitação oral com implantes.

**PROFESSORES:** Maurice Trevoux, J. Allain, Chistian Moullin, Ben Slama, M. Vence F. Adda, e equipe da Universidade de Paris/França

**COLABORADORES/ASSESSORIA:** Hiram Fischer (Centro Europeu de Implantologia de Portugal) e Antonio C. Rodrigues Silva (RGO - Centro Cultural da Odontologia do Brasil)

**SERÃO FORNECIDOS  
2 CERTIFICADOS:**

da Universidade de Paris

do Centro Europeu de Implantologia

➔ POSSIBILIDADE DE USO DA MARCA "Centro Europeu de Implantologia" NA SUA CLÍNICA NO BRASIL (SOB LICENÇA)

# RGO

Estr. da Ponta Grossa, 5245  
Caixa Postal, 11.091  
CEP: 90880-972 - Porto Alegre - RS

## INFORMAÇÕES & INSCRIÇÕES:

FONE: (51) 32-48-57-55

CELULAR: (51) 99-13-95-96

FAX: (51) 32-48-32-48

E-MAIL: [rgo@rgo.com.br](mailto:rgo@rgo.com.br)