

# POTENCIAL IRRITATIVO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE HIPOCLORITO DE SÓDIO EMPREGADOS NA IRRIGAÇÃO DE CANAIS RADICULARES. ESTUDO HISTOMORFOLÓGICO COMPARATIVO DE DENTES DE CÃES\*

Iraci de Melo Salmito NÔLETO\*\*

Raphael Carlos Comelli LIA\*\*\*

Carlos BENATTI NETO\*\*\*

Maria Rita Brancini de OLIVEIRA\*\*\*

- RESUMO: Nesta investigação avaliou-se, em período de 3 e 7 dias, o comportamento dos tecidos apicais e periapicais de dentes de cães, pela ação do hipoclorito de sódio a 1,0%, 2,5% e 4,8% como solução irrigadora em associação a posterior "curativo de demora" em aplicação tópica de hidróxido de cálcio mais Macrogol 400. Concluiu-se que: 1) as soluções de hipoclorito de sódio apresentaram-se como irritantes em intensidade variável, na dependência direta da concentração mínima no grupo B (1,0%), discreta para moderada no C (2,5%) e intensa no D (4,8%); 2) a evolução reacional atestou o efeito imediato das soluções de hipoclorito de sódio e o protetor do "curativo de demora"; 3) a condição experimental correspondente ao grupo B, hipoclorito de sódio a 1,0% e "curativo de demora" com hidróxido de cálcio e Macrogol 400 apresentou comportamento biocompatível.
- UNITERMOS: Hipoclorito de sódio; farmacologia; soluções irrigadoras; endodontia.

## Introdução

Para que haja preservação da vitalidade do remanescente conjuntivo apical "coto pulpar" é necessário o respeito a uma série de condições, desde remoção cirúrgica, preparo biomecânico, medicação e obturação biocompatíveis de maneira a conduzir a uma reparação adequada, terapêutica endodôntica ideal<sup>4</sup>. Para tanto, é necessário que o profissional conheça devidamente os procedimentos técnicos e, ainda, os conhecimentos das propriedades das substâncias e soluções utilizadas, pois deles irá depender uma conduta correta.

\* Resumo de tese de Mestrado.

\*\* Aluna do Curso de Pós-Graduação – Nível de Mestrado em Odontopediatria – Faculdade de Odontologia – UNESP – 14800 – Araraquara – SP.

\*\*\* Departamento de Patologia – Faculdade de Odontologia – UNESP – 14800 – Araraquara – SP.

Durante o preparo biomecânico, estamos submetendo o sistema de canais radiculares às mais variadas formas de agressões e, nessa fase, mesmo a utilização de substâncias irrigadoras preconizadas para biopulpectomias também interferem na manutenção do equilíbrio do periápice<sup>10</sup>. Sendo assim, o efeito destas substâncias deve ser conhecido, pois o seu controle, por correta indicação e uso, somado à técnica atraumática, levaria à obtenção de preparos biologicamente mais compatíveis<sup>4,5,13</sup>.

Apesar dessas soluções terem indicação para os casos de dentes que apresentam vitalidade pulpar, os anti-sépticos, especialmente as soluções halogenadas, têm a preferência da maioria dos autores<sup>6,7,8,10</sup>.

Levando-se em conta a afirmativa de que os anti-sépticos não possuem propriedade de distinção de ação, agindo com a mesma agressividade sobre microrganismos e células vivas do organismo hospedeiro, depreende-se que o aumento do potencial germicida é diretamente proporcional ao irritante tecidual, com graus de efeito semelhantes, pela inespecificidade de ação<sup>8</sup>.

O campo de atuação das substâncias irrigadoras deveria restringir-se ao canal radicular, jamais agindo sobre os tecidos vivos apicais e periapicais, pois esta é a sua indicação<sup>12,13</sup>. Todavia, a conduta operacional, por mais adequada que seja, não permite tal distinção; assim, constantemente, observa-se a interferência destas substâncias, obrigando-se a uma seleção que considere os aspectos biológicos como de importância relevante.

Considerando-se as divergências existentes na relação entre concentração das soluções halogenadas e indicação nas biopulpectomias, é de primordial importância a avaliação histomorfológica do potencial irritativo de diferentes concentrações de hipoclorito de sódio empregados na irrigação de canais radiculares. A posterior proteção da ferida cirúrgica por aplicação tópica, como "curativo de demora", imediatamente após ao preparo biomecânico, de fármacos tidos como de boa tolerância tecidual e indutores de mineralização, favorece a análise referida por impedir a interposição de variáveis como o efeito de espaço vazio.

Nestas condições, pasta de hidróxido de cálcio veiculado em Macrogol 400 (Polietileno Glicol 400) foi utilizada para o preenchimento do canal radicular, como material de escolha<sup>4</sup>.

Assim, torna-se o estudo da resposta tecidual diante da associação exposta, o objetivo deste trabalho.

## **Material e método**

Nesta pesquisa foram utilizadas 64 raízes correspondentes a 32 dentes (pré-molares superiores e pré-molares e molares inferiores) de 4 cães adultos jovens.

Após isolamento absoluto e anti-sepsia do campo operatório, realizou-se a abertura coronária dos dentes, exploração e remoção da polpa radicular com lima tipo Kerr nº 15, cuja ponta foi previamente encurvada e introduzida no canal radicular até atingir o platô do delta apical, submetida à rotação no sentido horário, os canais radiculares foram limpos biomecanicamente, irrigados com soro fisiológico (Grupo A) e soluções de hipoclorito de sódio a 1,0%; 2,5% e 4,8% (Grupos B, C e D, respectivamente), secos com pontas de papel absorvente estéreis e receberam os "curativos de demora" com pasta de hidróxido de cálcio em Macrogol 400 (Polietileno Glicol 400), com preenchimento total, sendo posteriormente selados com cimentos à base de óxido de zinco e Eugenol.

Os animais foram sacrificados 3 e 7 dias após o tratamento e as peças recortadas, fixadas em formalina a 10%, descalcificadas em ácido fórmico a 22,5% e citrato de sódio a 10%, partes iguais, incluídas em parafina, cortadas seriadamente em sentido longitudinal e coradas em H.E. e Tricrômico de Masson.

Aos eventos histopatológicos atribuíram-se escores: 0 (não-significativo), 1 (discreto), 2 (moderado) e 3 (intenso) ou 3\* (abscesso), expressos em quadros para cada grupo e período, com a finalidade de facilitar a sua interpretação em quantificação qualitativa<sup>3</sup>.

## Resultado

Período de 3 dias (Figuras 1, 2, 3, e 4) e 7 dias (Figuras 5, 6, 7 e 8).

Os canais radiculares de paredes regulares, na maioria dos casos, apresentam-se vazios, exibindo algum resíduo de material.

Na região do terço apical junto à abertura das ramificações do delta apical, detritos são vistos em intensidade variável e mesclados a material: grupo A – 0,17 aos 3 dias e 0,42 aos 7 dias; grupo B – 0,88 aos 3 e 7 dias; grupo C – 1,06 aos 3 dias e nula aos 7 dias; e grupo D – 0,81 aos 3 dias e 0,57 aos 7 dias.

O conjuntivo do delta apical exhibe necrose superficial de contacto e desestruturação nas ramificações: grupo A – 0,01 aos 3 dias e 1,00 aos 7 dias; grupo B – 1,37 aos 3 dias e 1,25 aos 7 dias; grupo C – 2,25 aos 3 dias e 1,87 aos 7 dias; e grupo D – 2,87 aos 3 e 7 dias. O infiltrado inflamatório é representado por polimorfonucleares neutrófilos: grupo A – não-significativo; grupo B – 0,25 aos 3 dias e nulo aos 7 dias; grupo C – 0,37 aos 3 dias e 0,25 aos 7 dias; e grupo D – 0,38 aos 3 e 7 dias, e linfócitos: Grupo A – não-significativo; grupo B – 0,25 aos 3 dias e não-significativo aos 7 dias; grupo C – 0,31 aos 3 e 7 dias; e grupo D – 0,44 aos 3 e 0,56 aos 7 dias.

A região periapical mostra-se no grupo A bem estruturada com ligamento periodontal inserido e raras células inflamatórias; no grupo B há integridade e infiltrado inflamatório de prevalência linfocitária (0,50 aos 3 dias e 0,44 aos 7 dias); no grupo C

há desorganização localizada do ligamento e infiltrado inflamatório de predomínio linfocitário (0,94 aos 3 dias e 1,06 aos 7 dias), com polimorfonucleares neutrófilos (0,44 aos 3 dias e 0,25 aos 7 dias); e no grupo D há desorganização em áreas e infiltrado inflamatório de prevalência linfocitária (1,77 aos 3 e 7 dias), com polimorfonucleares neutrófilos (0,88 aos 3 dias e 0,56 aos 7 dias).

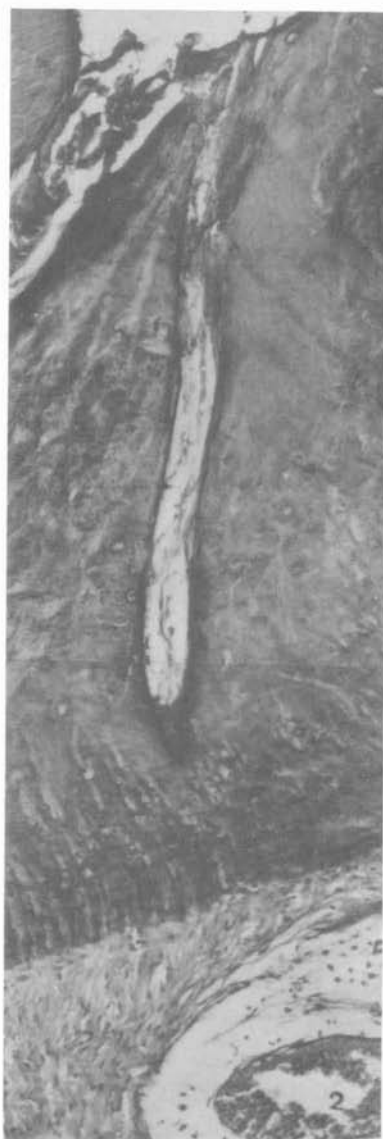


FIGURA 2 - Grupo B - 3 dias - Necrose e detritos em área superficial das ramificações do delta apical. Infiltrado inflamatório mínimo, de prevalência linfocitária. H.E. Zeiss 180X.

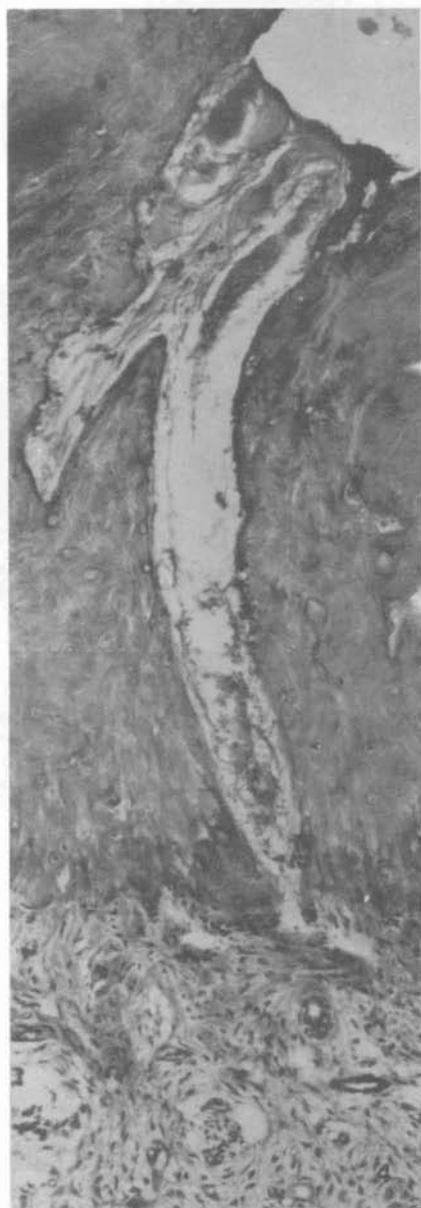


FIGURA 3 - Grupo C - 3 dias - Área foraminal íntegra com reduzido infiltrado inflamatório de predomínio linfocitário. H.E. 140X.

FIGURA 4 - Grupo D - 3 dias - Aspecto panorâmico. Necrose em ramificações. Detritos superficiais. Infiltrado inflamatório moderado de prevalência linfocitária em periodonto apical. H.E. Zeiss 180X.



FIGURA 5 - Grupo A (controle) - 7 dias - Aspecto panorâmico em detalhe de ramificação. Integridade estrutural do conjuntivo remanescente. Necrose superficial. Infiltrado inflamatório mínimo de prevalência linfocitária no delta e periápice. H.E. Zeiss 140X.

FIGURA 6 - Grupo B - 7 dias - Integridade conjuntiva das ramificações. Detritos superficiais. Infiltrado inflamatório mínimo linfocitário. H.E. Zeiss 140X.



FIGURA 7 - Grupo C - 7 dias - Necrose e desestruturação em ramificações do delta. Remanescente conjuntivo em forame. H.E. Zeiss 140X.

FIGURA 8 - Grupo D - 7 dias - Aspecto panorâmico em detalhe de ramificações do delta. Necrose total e desestruturação. Moderado infiltrado inflamatório de predomínio linfocitário em forame e periápice. H.E. Zeiss 100X.

No osso alveolar são vistas reabsorções ativas com significado apenas no grupo D, assim como células macrofágicas nos grupos C e D.

A magnitude global média da inflamação é, no grupo A, não-significativa aos 3 dias e não-significativa discreta (0,25) aos 7 dias; no grupo B – 0,50 aos 3 dias e 0,44 aos 7 dias; no grupo C – 0,94 aos 3 dias e 1,06 aos 7 dias; e no grupo D – 1,77 aos 3 e 7 dias.

Os valores médios dos eventos histopatológicos, quanto à necrose do remanescente conjuntivo do delta apical e periápice e magnitude global da inflamação, estão expressos na Tabela 1, elaborando-se os Gráficos 1 e 2.

Tabela 1 – Médias das necroses em cotos pulpares (X1), no periápice (X2) e da magnitude global da inflamação (X3), nos períodos de 3 e 7 dias, segundo solução irrigadora

Solução irrigadora	Período					
	3 dias			7 dias		
	X1	X2	X3	X1	X2	X3
Soro fisiológico	0,91	–	0	1,0	–	0,25
Na OCl 1,0%	1,37	–	0,5	1,25	–	0,44
Na OCl 2,5%	2,25	0,12	0,94	1,87	–	1,06
Na OCl 4,8%	2,87	0,38	1,77	2,87	0	1,77

## Discussão

A eleição, durante o preparo biomecânico dos canais radiculares, de soluções irrigadoras deve estar sempre voltada àquela que apresente capacidade em auxiliar na remoção de detritos associada a efeito bactericida quando preciso e à melhor possível compatibilidade biológica.

As soluções halogenadas, como anti-sépticas, não têm poder de seleção agredindo indistintamente microrganismo e tecido hospedeiro, sendo então indicadas para atuarem apenas nos canais radiculares<sup>8</sup>.

O hipoclorito de sódio é empregado em diversas concentrações definidas pela quantidade de cloro liberável a cada 100 ml, existindo variações entre a intensidade de irritação tecidual e o efeito bactericida. Esta condição deixa dúvidas quanto à sua indicação, obrigando os pesquisadores a constantes avaliações comparativas em ambos os setores<sup>2, 5, 8, 9, 11, 13, 14</sup>.



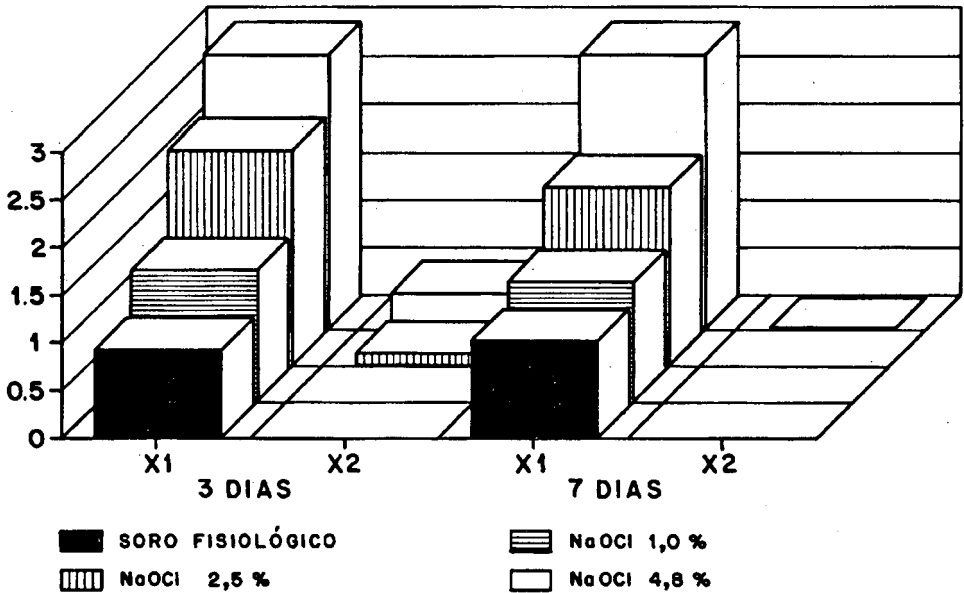


GRÁFICO 1 - Representação das magnitudes médias da incidência de necrose em cotos pulpare (X1) e no periápice (X2).

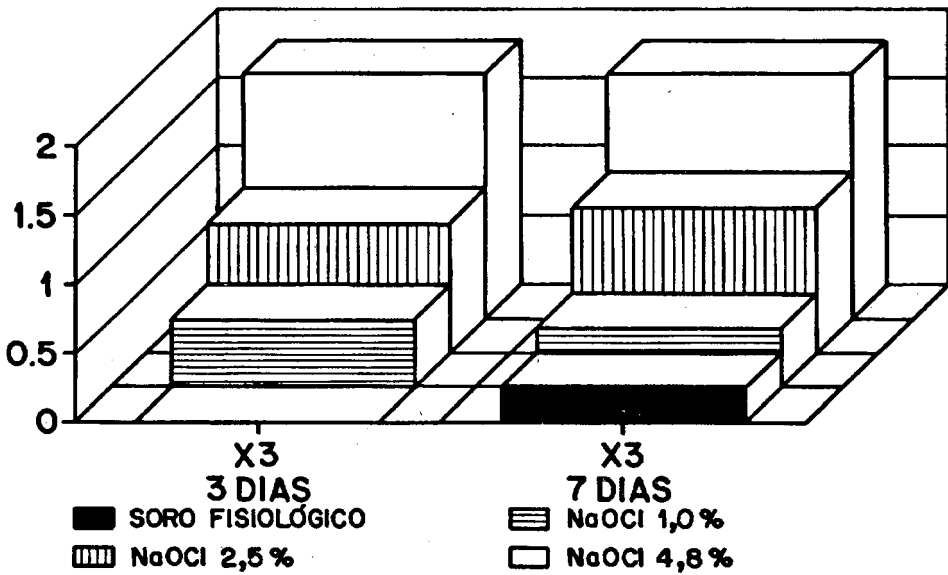


GRÁFICO 2 - Representação das magnitudes médias da incidência da inflamação (X3).

O auxílio de curativos medicamentosos entre sessões após preparo biomecânico em biopulpectomias, quando necessário, deve recair sobre aqueles que sobretudo preservem a integridade dos tecidos vivos adjacentes e favoreçam a reparação.

O hidróxido de cálcio é reconhecido como substância de boa biocompatibilidade, favorecendo a reparação como indutor de mineralização<sup>4, 6</sup>, e o Macrogol 400 como veículo inerte viscoso e hidrossolúvel, o que permite ação localizada do hidróxido de cálcio<sup>6</sup>.

A avaliação global das magnitudes das reações teciduais tanto no conjuntivo do delta apical quanto do periapical (Tabela 1), obtidas através de médias dos escores, possibilitou-nos uma ordenação crescente de irritação Grupos A, B, C e D, podendo-se notar que a concentração foi a responsável direta pelo crescente potencial de agressividade do hipoclorito de sódio, em que, quanto maior a quantidade de cloro liberável, maior a irritação tecidual.

Este comportamento ascendente em agressão na dependência da concentração está bem caracterizado pelas intensidades de necrose e inflamação.

A presença de mais uma variável, qual seja o "curativo de demora", poderia determinar, em somatória, alterações na reação. Todavia, as boas qualidades do hidróxido de cálcio veiculado em Macrogol 400 ou similar deram condição mais real ao efeito predeterminado de soluções irrigadoras, ou seja, ação apenas imediata.

O contacto do hipoclorito de sódio com os tecidos orgânicos produz anidrido hipocloroso que, por ser instável, decompõe-se e libera cloro, desativando-se em seguida<sup>1, 6</sup>. Daí não persistir o mesmo potencial de agressão.

De certa forma a ação fugaz de soluções de hipoclorito de sódio, mesmo aquelas com concentrações relativamente altas, é responsável por respostas às vezes controláveis, pois, se houvesse a possibilidade de efeito continuado, resultados de maior gravidade poderiam ocorrer<sup>1, 7, 8, 14</sup>.

O "curativo de demora" destacou-se como de importância fundamental, evitando a ocorrência de espaço vazio e protegendo o conjuntivo remanescente das ramificações do delta apical, ainda que através de tecido necrótico interposto, o que poderia explicar o discreto quadro inflamatório, à semelhança do que acontece quando da necrose de contacto provocada pelo hidróxido de cálcio, como verificada no Grupo Controle.

De maneira geral, o quadro reacional de 3 para 7 dias nos grupos manteve-se relativamente estável, ainda que com alguma evolução natural. Possivelmente pelo curto lapso de tempo, relacionado com a característica predominante da resposta tecidual encontrada – a necrose – que demanda maior tempo de reparação, sobretudo por estar em espaço exíguo sem continuidade lateral.

Em nossos preparados, mesmo no Grupo Controle, houve persistência da necrose em grau discreto aos 7 dias, aspecto aceitável e dentro do esperado por se tratar também de período curto de observação, valendo ainda o raciocínio anterior-

mente exposto. Até o ligeiro aumento no componente inflamatório denuncia esta condição.

Nos demais grupos, os escores médios permitem a mesma ponderação com dados sugestivos, equilibrados em cada grupo e progressivos na dependência direta da concentração.

O "curativo de demora", mesmo não determinando redução do quadro inflamatório e reacional em geral, demonstrou sua validade e decisiva indicação, estabilizando o processo, não permitindo exacerbações que deveriam ser comuns com a agressão, pelo menos das concentrações maiores, em ação isolada.

Considerando-se ainda o pequeno espaço de tempo entre períodos, a desorganização do ligamento periodontal e as reabsorções ósseas tiveram algum significado, pois, enquanto encontramos apenas modelação óssea nos Grupos A e B, nos correspondentes aos C e D, o desarranjo no ligamento e sobretudo as reabsorções ativas foram notados com alguma evidência.

## **Conclusão**

1. As soluções de hipoclorito de sódio apresentaram-se como irritantes em intensidade variável na dependência direta da concentração, mínima no grupo B (1,0%), discreta para moderada no C (2,5%) e intensa no D (4,8%).

2. A evolução reacional atestou o efeito imediato das soluções de hipoclorito de sódio e o protetor do "curativo de demora".

3. A condição experimental correspondente ao grupo B, hipoclorito de sódio a 1,0% e "curativo de demora" com hidróxido de cálcio e Macrogol 400, apresentou compatibilidade tecidual satisfatória.

## **Agradecimento**

Ao Auxiliar Acadêmico Artur Mendonça e à Secretária de Departamento Herminia Bassi Maio (F.O. Ar. - UNESP).

NÓLETO, I. de M. S. et al. Irritative potencial of different concentrations of sodium hypochlorite used in irrigation of root canals. Hystomorphological study in dogs. *Rev. Odontol. UNESP*, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 119-131, 1992.

- **ABSTRACT:** *The authors studied the behavior of apical and periapical tissues of teeth, in dogs, after irrigation with 1,0%, 2,5% and 4,8% sodium hypochlorite and after association of this substance with the latter utilization of a root canal dressing made of calcium hydroxide plus Macrogol 400. To that task, were selected the second, third and fourth inferior lower premolar teeth, the first inferior molar, the third and fourth upper premolar teeth and the first upper molar, all on the right side of each animal. On the left side a premolar or molar teeth was selected. Concluding that: 1) the studied sodium hypochlorite solution presented an irritative effect of variable intensity, depending on its concentration minor in group B (1,0%), discrete to moderate in C (2,5%) and, intense in D (4,8%); 2) the reaction tissue atested the immediate effect of the sodium hypochlorite solutions and the protective effect of the dressing; 3) sodium hypochlorite 1% solution and calcium hydroxide used as dressing, presented a behavior which is compatible with the connective tissue.*
- **KEYWORDS:** *Sodium hypochlorite; pharmacology; irrigating solutions; endodontic.*

## Referências bibliográficas

1. ABOU-RASS, M., OGLESBY, S. W. The effects of temperature, concentration, and tissue type on the solvent ability of sodium hypochlorite. *J. Endod.*, v. 7, p. 376-7, 1981.
2. BYSTROM, A., SUNDQUIST, G. Bacteriologic evaluation of the effect of 0,5 percent sodium hypochlorite in endodontic therapy. *Oral Surg.*, v. 55, p. 307-12, 1983.
3. CARVALHO, R. A., LIA, R. C. C., BENATTI NETO, C., OLIVEIRA, M. R. B. Avaliação comparativa do potencial irritativo de misturas de paramonoclorofenol canforado utilizados como curativo de demora no tratamento de canais radiculares. Estudo histopatológico em dentes de cães. *Rev. Odontol. UNESP*, v. 20, p. 25-40, 1991.
4. HOLLAND, R., MELLO, W., NERY, M. J. Reaction of human periapical tissue to pulp extirpation and immediate root canal filling with calcium hydroxide. *J. Endod.*, v. 3, p. 63-7, 1977.
5. HWANG, W. S. et al. Effect of sodium hypochlorite on periapical tissues. *J. Dent. Res.*, v. 59, p. 976, 1980.
6. LEONARDO, M. R., LEAL, J. M., SIMÕES FILHO, A. P. *Endodontia: tratamento de canais radiculares*. São Paulo: Panamericana, 1982, p. 84
7. MACHTOU, P. L'irrigation en endodontie. *Actual. Odont. Stomatol.*, v. 34, p. 387-94, 1980.
8. MARTINS, J. C. R. et al. Avaliação biológica de soluções irrigadoras empregadas no tratamento de canal radicular: reparação de feridas cirúrgicas no tecido conjuntivo de ratos. *Rev. Farm. Odontol.*, v. 42, p. 99-105, 1975.
9. MENTZ, T. C. F. The use of sodium hypochlorite as a general endodontic medicament. *Int. Endod. J.*, v. 15, p. 132-6, 1982.

10. NERY, M. J., SOUZA, V., HOLLAND, R. Reação do coto pulpar e tecidos periapicais de dentes de cães a algumas substâncias empregadas no preparo biomecânico dos canais radiculares. *Rev. Fac. Odontol., Araçatuba*, v. 3, p. 245-59, 1974.
11. RAPHAEL, D. et al. The effect of temperature on the bactericidal efficiency of sodium hypochlorite. *J. Endod.*, v. 7, p. 330-4, 1981.
12. RINGEL, A. M. et al. *In vivo* evaluation of chlorhexidine gluconate solution and sodium hypochlorite solution as root canal irrigants. *J. Endod.*, v. 8, p. 200-4, 1982.
13. ROLDI, A., LEONARDO, M. R., LIA, R. C. C. Avaliação do potencial irritativo do hipoclorito de sódio a 0,5% com e sem infiltração de fármacos empregados como "curativo de demora" no tratamento de canais radiculares de dentes de cães. *Rev. Odontol. UNESP*, v. 17, p. 83-89, 1988.
14. ROSENFELD, E. F., GARTH, A. J., BURCH, B. S. Vital pulptissue response to sodium hypochlorite. *J. Endod.*, v. 4, p. 140-46, 1978.

Recebido em 16.12.1991.