

## AÇÃO DE DISSOLUÇÃO DA POLPA DENTAL BOVINA PELA SOLUÇÃO DE HIPOCLORITO DE SÓDIO CONTENDO ÁCIDO BÓRICO

LAÍS FARIAS OTTO<sup>1</sup>; EDUARDO LUIZ BARBIN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas- laisotto06@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas- barbinel@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que a eliminação dos detritos do sistema de canais radiculares anterior à sua obturação é crítica para o sucesso do tratamento endodôntico (LOPES; SIQUEIRA, 2004; LEONARDO, 2008). Devido à anatomia complexa dos canais radiculares, torna-se necessária a utilização de substâncias que auxiliem na limpeza e desinfecção endodôntica (SPANÓ et al., 2001; HASSE et al., 2014).

A solução de hipoclorito de sódio é empregada no preparo químico mecânico de canais radiculares mundialmente por possuir excelentes propriedades como a capacidade de dissolver tecidos orgânicos, ser antimicrobiana, promover o clareamento, ser desodorizante e ter baixa tensão superficial (SPANÓ et al., 2001; SANTOS, 1999; ESTRELA et al., 2002). Porém sua principal propriedade é a capacidade de dissolução tecidual, sendo a solução mais eficaz empregada para dissolução do tecido pulpar, esta propriedade permite que a polpa dentária seja liquefeita facilitando sua remoção do interior dos canais radiculares, promovendo uma melhor limpeza e desinfecção (LOPES; SIQUEIRA, 2004; BARBIN, 1999; SANTOS, 1999; SPANÓ, 1999).

O objetivo do presente estudo é comparar a capacidade solvente do hipoclorito de sódio a 1,0% adicionado ou não de ácido bórico em diferentes faixas de pH, bem como, avaliar as características do produto resultante do processo de dissolução tecidual.

### 2. METODOLOGIA

A capacidade solvente foi avaliada por meio de um sistema fechado no qual quinze mililitros da solução testada foram mantidos em circulação por meio de uma bomba peristáltica com um fluxo constante de aproximadamente um mililitro por segundo no qual um segmento pulpar de 10 milímetros de comprimento da parte central da polpa bovina de massa previamente aferida em balança de precisão foi submetido à dissolução. O tempo para dissolução total foi aferido com cronômetro. A variável empregada no estudo foi a velocidade de dissolução pulpar (mg/s) calculada pela divisão da massa do fragmento pulpar (mg) pelo tempo de dissolução total (s).

Testaram-se soluções de hipoclorito de sódio a 1,0% sem a adição de ácido bórico (pH = 10,37) e adicionadas desta substância (pH de 10,01; 9,06 e 7,04).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gráfico da Figura 1 ilustra a média dos valores de velocidade de dissolução pulpar (mg/s) das soluções de NaOCl a 1,0% sem (pH = 10,37) e com (pH de 10,01; 9,06 e 7,04) H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>.

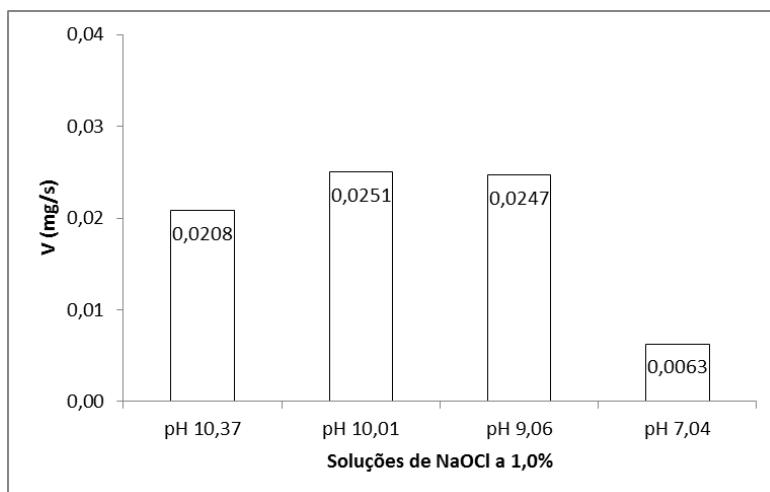


Figura 1. Média dos valores de velocidade de dissolução pulpar (mg/s) das soluções de NaOCl a 1,0% sem (pH = 10,37) e com (pH de 10,01; 9,06 e 7,04)  $\text{H}_3\text{BO}_3$ .

Os resultados de velocidade de dissolução pulpar foram submetidos à análise estatística por meio do software PSPP (Levene, ANOVA e “Least Significant Difference - LSD”) e complementada com os testes Anderson-Darling e Tukey, observando-se que as soluções de hipoclorito de sódio a 1,0% com valores de pH 10,37, 10,01 e 9,06 não apresentaram diferença estatística significante entre si podendo ser agrupadas em função da capacidade de dissolução pulpar. Observou-se, em adição, que o NaOCl a 1,0% com pH igual a 7,04 apresentou diferença estatística significante com as demais soluções testadas exibindo os menores valores de velocidade de dissolução pulpar.

Para expor os resultados desta pesquisa de uma maneira mais próxima do universo da clínica odontológica, a Figura 2 exibe a estimativa, baseada no desempenho experimental, do tempo necessário, em minutos, para a dissolução completa de um fragmento pulpar bovino de 20 miligramas por um volume de 15 mililitros de solução de NaOCl a 1,0% sem (pH = 10,37) e com (pH de 10,01; 9,06 e 7,04)  $\text{H}_3\text{BO}_3$  a 37°C.

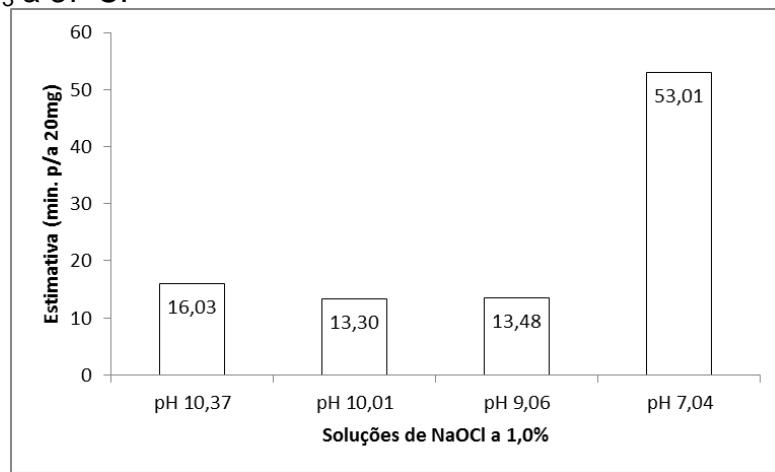


Figura 2. Estimativa, baseada no desempenho experimental, do tempo necessário, em minutos, para a dissolução completa de um fragmento pulpar bovino de 20 mg por um volume de 15 mL de solução de NaOCl a 1,0% sem (pH = 10,37) e com (pH de 10,01; 9,06 e 7,04)  $\text{H}_3\text{BO}_3$  a 37°C.

Considerando que a solução testada e o tecido pulpar são os reagentes químicos do processo de dissolução e o líquido resultante contém os produtos

desta reação química, não se observaram diferenças quanto ao odor ou aspecto visual dos produtos das reações com e sem a adição de ácido bórico.

A solução de Dakin foi desenvolvida pelo esforço conjunto de Cohen, Dakin e Carrel (JAMA, 1915) sendo apresentada, inicialmente (Dakin, 1915), como sendo uma solução de hipoclorito de sódio a 0,5 a 0,6% com pH reduzido com ácido bórico. No presente trabalho, optou-se por avaliar a influência do ácido bórico na ação solvente do hipoclorito de sódio a 1,0% na mesma faixa de pH do originalmente proposto (CULLEN; AUSTIN, 1918; BRASIL, 2012).

A elevação da alcalinidade das soluções de hipoclorito de sódio amplia sua estabilidade e o seu efeito irritante sobre a pele e tecidos humanos. A excessiva elevação da alcalinidade retarda a ação desinfetante. A maior estabilidade da solução de NaOCl encontra-se na faixa de pH entre 12 e 13. Abaixo de pH 11, o hipoclorito de sódio é muito instável devido ao equilíbrio químico favorecer o ácido hipocloroso (extremamente lável), uma espécie química ativa de cloro viável mais instável que o hipoclorito de sódio ou ânion hipoclorito (OECD-SIDS, 2008; OXYCHEM, 2014).

Considera-se, ainda, que Leonardo (2008) indica a solução de NaOCl a 1,0% para as Biopulpectomias e Necropulpectomias I; o NaOCl a 2,5% para o preparo biomecânico nas Necropulpectomias II e o hipoclorito de sódio a 5,25% para a fase de detoxificação dos dois terços coronários ou metade coronária do canal nas Necropulpectomias II. Desta feita, optou-se por testar a influencia do ácido bórico nas soluções de NaOCl a 1,0%, uma vez que o princípio de Dakin baseia-se na biocompatibilidade da solução de NaOCl tanto em função da concentração do princípio ativo (NaOCl) quanto da redução do pH para a faixa entre 9 e 10 (CULLEN; AUSTIN, 1918; BRASIL, 2012), sendo que a concentração do NaOCl a 1,0% pode ser entendida como a menor concentração viável dessa substância, adquirida no comércio, para uso em Endodontia, sendo que o ácido bórico poderia ser acrescido ao NaOCl a 1,0% previamente à sua utilização clínica. A utilização de uma substância irrigante com menor potencial irritante no tratamento endodôntico de dentes com polpa viva contribui com um dos princípios fundamentais das biopulpectomias, a preservação da vitalidade do coto pulpar e demais remanescentes vivos do sistema de canal radicular, colaborando com o reparo apical e deposição de cimento secundário (selamento biológico) ao nível do forame apical (LEONARDO, 2008, p. 108-111).

#### 4. CONCLUSÕES

A adição de ácido bórico a 4,0%, em quantidades diminutas, capazes de reduzir o pH de 10,37 para 10,01 e para 9,06, não influencia, significativamente, a capacidade do NaOCl a 1,0% em dissolver o tecido pulpar bovino.

A adição de ácido bórico a 4,0% em quantidade significativa e suficiente para reduzir o pH do NaOCl a 1,0% de 10,37 para 7,04 influenciou negativamente a capacidade de dissolução pulpar do NaOCl a 1,0% reduzindo sua efetividade em cerca de três a quatro vezes.

A solução de ácido bórico a 4,0% isolada não apresentou capacidade de dissolver o tecido pulpar bovino.

Os produtos das reações de dissolução pulpar com e sem a adição de ácido bórico a 4,0% não apresentaram diferenças com relação ao aspecto visual ou quanto ao odor.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBIN, Eduardo Luiz. **Estudo “in vitro” do efeito da adição de lauril dietileno glicol éter sulfato de sódio nas soluções hipoclorito de sódio sobre suas propriedades físico-químicas anteriores e posteriores à dissolução do tecido pulpar bovino** [dissertação]. Ribeirão Preto (SP): Universidade de São Paulo; 1999.

BRASIL, Conselho Nacional de Saúde. Aprovar as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Brasília. Out. 1996.

CULLEN, G. E.; AUSTIN, J. H. Hydrogen ion concentrations of various indicator end-points in dilute sodium hypochlorite solutions. *J. Biol. Chem.*, p. 34, p. 553-568, 1918. Disponível em: <<http://www.jbc.org/content/34/3/553.citation>>. Acesso em: 11 apr. 2016.

ESTRELA C, ESTRELA CRA, BARBIN EL, SPANÓ JCE, MARCHESAN MA, PÉCORA JD. Mechanism of action of sodium hypochlorite. **Brazilian Dental Journal**, v. 13, n. 2, p. 113-7, 2002.

HASSE, M. G. M., JULIANA, F. G., SPANO, J. C. E., SILVEIRA, L. F. M., MARTOS, J. BARBIN, E. L. Efeito solvente das soluções de hipoclorito de sódio, comercializadas na região de Pelotas/RS, sobre o tecido pulpar bovino. **Dental Press Endodontics**, v.4, n 2, p.7, 2014.

JAMA. Editorials. The so-called new antiseptic. **JAMA**, p. 880, Sept. 1915.

LEONARDO MR. **Endodontia**: tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos. 1 ed. São Paulo:Artes Médicas, 2008.

LOPES HP, SIQUEIRA JF Jr. **Endodontia**: Biologia e Técnica. 2nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.; 2004.

OECD-SIDS. **Calcium Hypochlorite**. UNEP Publications, 2008. Disponível em: <<http://www.inchem.org/documents/sids/sids/7778543.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2015.

OXYCHEM. **Sodium Hypochlorite Handbook**. Dec., 2014. Disponível em: <<http://www.oxy.com/OurBusinesses/Chemicals/Products/Documents/sodiumhypochlorite/bleach.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2015.

SANTOS, Tanit Clementino. **Estudo “in vitro” do efeito do aumento da temperatura das soluções de hipoclorito de sódio sobre suas propriedades físico-químicas anteriores e posteriores à dissolução do tecido pulpar bovino** [dissertação]. Ribeirão Preto (SP): Universidade de São Paulo; 1999.

SPANÓ JCE, BARBIN EL, SANTOS TC, GUIMARÃES LF, PÉCORA JD. Solvent action of sodium hypochlorite on bovine pulp and physico-chemical properties of resulting liquid. **Brazilian Dental Journal**, v.12, n. 3, p. 154-79, 2001.

SPANÓ, J. C. E. **Estudo “in vitro” das propriedades físico-químicas das soluções de hipoclorito de sódio, em diferentes concentrações, antes e após a dissolução de tecido pulpar bovino** [dissertação]. Ribeirão Preto (SP); Universidade de São Paulo; 1999.