

CAPACIDADE DE DISSOLUÇÃO PULPAR DO HIPOCLORITO DE SÓDIO, COM E SEM ADIÇÃO DE SURFACTANTES.

ALMEIDA, Luiza Helena Silva
Universidade Federal de Pelotas

LEONARDO, Natália Gomes e Silva
Universidade Federal de Pelotas

GOMES, Ana Paula Neutzling
Universidade Federal de Pelotas

SOUZA, Erick Miranda
Centro Universitário do Maranhão

PAPPEN, Fernanda Gerales
Universidade Federal de Pelotas

1 INTRODUÇÃO

A permanência de restos orgânicos ou inorgânicos contaminada no interior dos canais radiculares pode resultar em falhas na terapia endodôntica (Grossman e Meiman 1941, Moorer & Wesselink 1982). Durante o tratamento endodôntico, não somente a instrumentação com limas, mas também a irrigação com soluções endodônticas são responsáveis pelo desbridamento do canal radicular (Cunningham; Balekjian 1980). Sabe-se que a instrumentação mecânica, isoladamente, não consegue tocar as paredes do canal radicular em sua totalidade, portanto, a utilização de soluções irrigadoras é extremamente necessária para a complementação do preparo dos canais radiculares (Peters et al. 2001). Este fato representa um desafio adicional para o tratamento endodôntico, uma vez que a presença de tecido pulpar remanescente, mesmo que vital, pode servir de substrato para microorganismos e, portanto, contribui para a reinfecção ou persistência da infecção dos canais radiculares (Love 2001).

Durante o tratamento endodôntico o hipoclorito de sódio é a solução irrigadora mais comumente utilizada, em concentrações que variam de 0.5% a 5.25%. Essa solução apresenta reconhecida capacidade de dissolução pulpar (Koskinen et al. 1980; Beltz et al. 2003; Zehnder et al. 2002, Naenni et al. 2004) e atividade antimicrobiana de amplo espectro (Zehnder et al. 2002; Siqueira Jr. et al. 2000; Virtej et al. 2007).

Apesar da sua alta capacidade de dissolução pulpar, o NaOCl apresenta alta tensão superficial (48,90mJ/m²) o que limita a sua penetração nas irregularidades dos canais radiculares e na profundidade dos túbulos dentinários (Giardino et al. 2006). Com o objetivo de diminuir a tensão superficial do NaOCl uma alternativa pode ser a associação de surfactantes a esta solução.

O Hypoclean (Ogna Laboratori Farmaceutici, Milão, Italia) é uma solução de NaOCl com uma superfície de agente ativo adicionado, que apresenta baixa tensão superficial (29,13 MJ/m²). Segundo os fabricantes essa solução é composta por NaOCl a 5,25%, cetramida e polipropilenoglicol. Em um estudo

recente, a atividade antimicrobiana do NaOCl foi otimizada com a adição destes surfactants (Mohammadi et al. 2010).

Visto que a adição de cetramida e polipropilenoglicol vem demonstrando melhorar as propriedades físico-químicas e biológicas da solução de NaOCl, o presente estudo tem como objetivo verificar se detergentes podem interferir com a capacidade do hipoclorito de sódio na dissolução pulpar.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Durante todo o período experimental, as soluções de NaOCl e o Hypoclean foram mantidas a 4°C segundo as recomendações do fabricante, sendo levadas a temperatura ambiente somente no momento de sua utilização. A partir de uma solução a 5,25%, as soluções foram diluídas em água destilada, imediatamente antes de serem utilizadas, obtendo-se desta forma, soluções nas concentrações 2.5%, 1% e 0.5%. Como grupo controle foi utilizada água destilada.

Fragmentos de tecido pulpar foram obtidos a partir de dentes bovinos originários de um frigorífico. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Animais uma vez que os dentes foram obtidos somente após o abate dos animais, feito por razões comerciais.

Os dentes foram mantidos a -20°C até o momento da remoção da polpa. Para extração do tecido pulpar os dentes foram deixados em temperatura ambiente, a porção apical das raízes foi cortada e o tecido pulpar removido com o auxílio de curetas. As polpas foram mantidas em água destilada, e congeladas a -27°C, em placas de cultura de células, com tampa, prevenindo o ressecamento do tecido. Anteriormente aos testes de dissolução, as polpas eram descongeladas, pesadas em balança de precisão, e divididas com uma lâmina de bisturi, de forma a obter fragmentos com peso e volume padronizados ($45 \pm 15\text{mg}$).

Fragmentos de tecido pulpar foram pesados e imersos em 2 mL de cada uma das soluções a serem testadas: NaOCl e NaOCl acrescido de cetramida e polipropilenoglicol (Hypoclean), ambas nas concentrações 5,25%, 2,5%, 1% e 0,5%.

O percentual de perda de massa tecidual dos fragmentos pulpares foi avaliado após a exposição das soluções nos tempos de 5, 15 e 30 minutos, a 32°C, temperatura esta, semelhante à temperatura intra-canal (Cunningham & Balekjian 1980), e nova pesagem em balança de precisão. Todos os testes foram realizados em triplicata.

Para verificar o efeito das diferentes concentrações (5,25%, 2,5%, 1% e 0,5%), e da presença de surfactantes (NaOCl e Hypoclean) na capacidade de dissolução pulpar das soluções nos diferentes tempos experimentais, foi utilizado o teste de Tukey.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A capacidade de dissolução pulpar das soluções foi significativamente maior no tempo de 15 minutos quando comparado ao tempo de 5 minutos ($p < 0.05$). Entretanto, não houve diferença entre os tempos de 15 e 30 minutos ($p > 0.05$).

Quando os fragmentos foram imersos em água destilada (grupo controle) não houve dissolução pulpar. O NaOCl em média reduziu a massa tecidual

original em 30.94%, enquanto que quando associado a detergentes, a redução de peso do tecido pulpar teve um significativo aumento, sendo de 40.54% ($p < 0,05$).

Não existem na literatura estudos que demonstrem a capacidade de dissolução tecidual dos surfactantes avaliados. Stojicic et al. (2010) afirmam que a superfície de contato do tecido orgânico com a solução irrigadora têm influência direta na dissolução deste tecido, portanto, a maior dissolução pulpar observada quando o NaOCl foi associado à cetramida e ao polipropilenoglicol provavelmente decorre do fato de que os surfactantes permitem que a tensão superficial do NaOCl seja diminuída (Giardino et al. 2006), conseqüentemente aumentando o contato da solução com o tecido e posteriormente sua dissolução.

Além disso, a dissolução tecidual aumentou proporcionalmente ao aumento da concentração da solução irrigadora tanto para o NaOCl quanto para o Hypoclean. A capacidade de dissolução pulpar do NaOCl já foi amplamente estudada na literatura, e a sua relação com a concentração destas soluções (Türkün, Cengiz 1997, Hand et al. 1978, Moorer, Wesselink 1982, Christensen et al. 2008) comprovada por diversos estudos.

O efeito de aumento da capacidade de dissolução pulpar do hipoclorito de sódio quando associado a surfactantes deve ser considerado para o desenvolvimento de novos produtos e na avaliação de outras propriedades físico-químicas e biológicas do hipoclorito de sódio.

4 CONCLUSÕES.

Conclui-se que a adição de surfactantes ao hipoclorito de sódio aumenta significativamente a capacidade de dissolução pulpar dessa solução.

5 REFERÊNCIAS

CHRISTENSEN CE, MCNEAL SN, ELEAZER P. Effect of lowering the pH of sodium hypochlorite on dissolving tissue in vitro. **Journal of Endodontics**, Chicago, v.34, n.4, p.449-52, 2008.

CUNNINGHAM WT, BALEKJIAN AY. Effect of temperature on collagen-dissolving ability of sodium hypochlorite endodontic irrigant. **Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology**, St.Louis, v.49, n.2, p. 175–7, 1980.

GIARDINO L, AMBU E, BECCE C, RIMONDINI L, MORRA M. Surface tension comparison of four common root canal irrigants and two new irrigants containing antibiotic. **Journal of Endodontics**, Chicago, v.32, n.11, p.1091-3, 2006.

GROSSMAN LI, MEIMAN BW. Solution of pulp tissue by chemical agents. **Journal of American Dental Association**, Chicago, v.28, p.223-5, 1941.

HAND RE, SMITH ML, HARRISON JW. Analysis of the effect of dilution on the necrotic tissue dissolution property of sodium hypochlorite. **Journal of Endodontics**, Chicago, v.4, n.2, p.60–64, 1978.

KOSKINEN KP, STENVALL H, UITTO VJ. Dissolution of bovine pulp tissue by endodontic solutions. **Scandinavian Journal of Dental Research**, Copenhagen, v.88, n.5, p.406–11, 1980.

LOVE RM. Enterococcus faecalis: a mechanism for its role in endodontic failure. **International Endodontic Journal**, Oxford, v.34, n.5, p.399-405, 2001.

MOHAMMADI Z, MOMBEINIPOUR A, GIARDINO L, SHAHRIARI S, ALIKHANI Y. Residual antibacterial activity of a new modified sodium hypochlorite-based endodontic irrigation solution. **Medicina oral, patología oral y cirugía bucal**, Valencia. 2010. *In press*.

MOORER WR, WESSELINK PR. Factors promoting the tissue dissolving capability of sodium hypochlorite. **International Endodontic Journal**, Oxford, v.15, n.4, p.187-96, 1982.

NAENNI N, THOMA K, ZEHNDER M. Soft tissue dissolution capacity of currently used and potential endodontic irrigants. **Journal of Endodontics**, Chicago, v.30, n.11, p.785-7, 2004.

PETERS LB, WESSELINK PR, BUIJS JF, VAN WINKELHOFF AJ. Viable bacteria in root dentinal tubules of teeth with apical periodontitis. **Journal of Endodontics**, v.27, n.2, p.76-81, 2001.

SIQUEIRA JF JR, RÔÇAS IN, FAVIERI A, LIMA KC. Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1%, 2.5%, and 5.25% sodium hypochlorite. **Journal of Endodontics**, Chicago, v.26, n.6, p.331-4, 2000.

SONJA STOJICIC, SLAVOLJUB ZIVKOVIC, WEI QIAN, HUI ZHANG, MARKUS HAAPASALO. Tissue Dissolution by Sodium Hypochlorite: Effect of Concentration, Temperature, Agitation, and Surfactant. **Journal of Endodontics**, Chicago, v.36, n.9, p.1558-62, 2010.

TÜRKÜN M, CENGİZ T. The effects of sodium hypochlorite and calcium hydroxide on tissue dissolution and root canal cleanliness. **International Endodontic Journal**, Oxford, v.30, n.5, p.335-342, 1997.

VIRTEJ A, MACKENZIE CR, RAAB WH, PFEFFER K, BARTHEL CR. Determination of the performance of various root canal disinfection methods after in situ carriage. **Journal of Endodontics**, Chicago, v.33, n.8, p.926-9, 2007.

ZEHNDER M, KOSICKI D, LUDER H, SENER B, WALTIMO T. Tissue-dissolving capacity and antibacterial effect of buffered and unbuffered hypochlorite solutions. **Oral Surgery, Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontics**, St. Louis, v.94, n.6, p.756-62, 2002.