

## INFLUÊNCIA DO HIDRÓXIDO DE CÁLCIO NO EFEITO SOLVENTE DO HIPOCLORITO DE SÓDIO SOBRE O TECIDO PULPAR BOVINO

NATÁLIA SILVEIRA CABREIRA<sup>1</sup>; RAFAELA DO CARMO BORGES<sup>2</sup>; WELLINGTON FERNANDO SANTOS AZEVEDO<sup>3</sup>; EDUARDO LUIZ BARBIN<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – [sc.natalia@live.com](mailto:sc.natalia@live.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – [rafaelaborges94@hotmail.com](mailto:rafaelaborges94@hotmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – [wellingtonfern@hotmail.com](mailto:wellingtonfern@hotmail.com)

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas – [eduardo.barbin@ufpel.edu.br](mailto:eduardo.barbin@ufpel.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

O sucesso do controle da infecção advém da ação sinérgica do preparo químico-mecânico e do uso da medicação intracanal. Diferentes agentes químicos auxiliares para a preparação do canal radicular têm sido propostos dentre os quais o mais comumente usado, na Endodontia, é o hipoclorito de sódio (ESTRELA et al., 2002). Jungbluth e colaboradores (2011) afirmam que pouca informação química relacionada ao hipoclorito de sódio tem sido publicada a despeito de sua importância para a Endodontia.

Certificados da importância da dissolução do tecido pulpar para os objetivos do preparo químico-mecânico, que incluem a eliminação do biofilme microbiano (CRISTEA et al., 2015), é de suma importância levar em consideração e avaliar os aspectos que podem atrapalhar a capacidade solvente das soluções de hipoclorito de sódio, sobretudo a partir do desenvolvimento de novas tecnologias que reduzem o período de tempo necessário para a realização do preparo endodôntico como a instrumentação rotatória, oscilatória e reciprocante e uso de localizadores apicais (SCHÄFER et al., 2004).

Os principais fatores determinantes da estabilidade da solução de hipoclorito de sódio são a concentração do hipoclorito (inversamente proporcional à estabilidade); pH da solução (diretamente proporcional); temperatura da solução (inversamente proporcional); concentração de impurezas (inversamente proporcional) e exposição à luz (inversamente proporcional). Embora a elevação da alcalinidade torne a solução mais estável, o que aumenta o tempo de prateleira, valores excessivamente altos de pH, requeridos para sua estabilização, retardam a ação antimicrobiana do hipoclorito de sódio. A quantidade de hidróxido de sódio requerida para a estabilização torna a solução agressiva (cáustica) aos tecidos periapicais (CLARKSON; MOULE, 1998; OXYCHEM, 2014; MARTIN; PARDIAK, 2014). Em função disso, outras substâncias como o hidróxido de cálcio são também empregadas para a estabilização das soluções de hipoclorito de sódio.

O hidróxido de cálcio, de acordo com a RDC-ANVISA N° 55/2009 (BRASIL, 2009), é uma das substâncias indicadas e autorizadas a atuar como componente complementar dos produtos à base de hipoclorito de sódio (água sanitária).

O objetivo do presente trabalho é avaliar a influência do hidróxido de cálcio no efeito do hipoclorito de sódio a 2,5% em dissolver a polpa dental bovina; a capacidade solvente das soluções de hidróxido de cálcio saturada e de hipoclorito de cálcio a 2,5%, ambas sobre o tecido pulpar bovino, bem como as características dos produtos resultantes dos processos de solvência tecidual investigados.

## 2. METODOLOGIA

A capacidade solvente foi avaliada por meio de um sistema fechado, no qual quinze mililitros da solução testada eram 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 era 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 as soluções de hipoclorito de sódio a 2,5% acrescida ou não de hidróxido de cálcio, em ponto de saturação, o hipoclorito de cálcio a 2,5% em solução aquosa e a solução de  $\text{Ca(OH)}_2$  saturada.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de velocidade de dissolução pulpar das soluções de NaOCl com e sem  $\text{Ca(OH)}_2$  foram submetidos à análise estatística por meio do “software” GNU PSPP, que se iniciou pelo Teste de Levene para igualdade de variâncias, que exibiu valor de “p” de 0,49 caracterizando-se a igualdade das variâncias (homogeneidade) e possibilitando o emprego da estatística paramétrica. Considerando que seriam comparadas duas médias relativas aos dois grupos estudados e, considerando que os dados não apresentavam vinculação, optou-se pelo teste “Independent-Samples T Test” com um intervalo de Confiança de 95% por se tratarem de corpos de prova constituídos de tecido pulpar bovino com variações inerentes entre eles. O teste t exibiu valor de “p” igual a 0,27 apontando para uma diferença estatística não-significante entre as médias dos dois grupos testados.

Previamente à dissolução e logo após o preparo, a solução de NaOCl a 2,5% +  $\text{Ca(OH)}_2$  apresentou-se como uma mistura heterogênea coloidal de difícil decantação das partículas não solúveis.

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, observou-se que o produto da reação do hipoclorito de sódio a 2,5% com o tecido pulpar apresentava-se como sendo um líquido cristalino, com forte odor de cloro.

O produto da reação do NaOCl a 2,5% saturado com  $\text{Ca(OH)}_2$  com o tecido pulpar resultou em uma solução com suave odor enjoativo de matéria orgânica e levemente viscosa, não se observando deposições/incrustações no sistema de dissolução pulpar.

A solução saturada de hidróxido de cálcio isolada não completou o teste de solubilidade pulpar após um período de quatro horas, no sistema empregado neste estudo, sendo que foi observado que o fragmento pulpar sofreu alguma alteração de cor, mas manteve seu volume e forma aparentemente constantes. Ao ser retirado do sistema, o fragmento pulpar foi mantido em imersão na solução saturada de  $\text{Ca(OH)}_2$  e, mesmo após um período de cerca de 2 meses (57 dias), não houve modificação morfológica nem volumétrica aparente do fragmento pulpar.

Os resultados de velocidade de dissolução pulpar da solução de  $\text{Ca(OCl)}_2$  a 2,5% comparada com a solução de NaOCl, na mesma concentração, foram submetidos à análise estatística por meio do “software” GNU PSPP, que se iniciou pelo Teste de

Levene para igualdade de variâncias, que exibiu valor de “p” de 0,06 caracterizando-se a igualdade das variâncias (homogeneidade) e possibilitando o emprego da estatística paramétrica. Considerando que seriam comparadas duas médias relativas aos dois grupos estudados, e considerando que os dados não apresentavam vinculação, optou-se pelo teste “Independent-Samples T Test” com um intervalo de Confiança de 99% apesar de se tratar de corpos de prova constituídos de tecido pulpar bovino com variações inerentes entre eles. O test t exibiu valor de “p” menor que 0,00 apontando para uma diferença estatística significativa entre as médias dos dois grupos testados.

A média dos valores de velocidade de dissolução pulpar do  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  a 2,5% foi 18,4 vezes menor que a média referente ao  $\text{NaOCl}$  a 2,5%, perfazendo uma diferença de cerca de duas ordens de grandeza.

Previamente à dissolução e logo após o preparo, a solução de hipoclorito de cálcio a 2,5% ( $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ ) apresentou-se como uma mistura heterogênea coloidal. Após a decantação das partículas não solúveis, observou-se coloração levemente esverdeada com aspecto visual de um líquido com alta tensão superficial.

Observou-se que, no decorrer do processo de dissolução pulpar, que a polpa dental tornou-se esbranquiçada logo de início e o tecido fragmentava-se antes da sua dissolução.

O produto da reação de dissolução pulpar apresentou-se com coloração levemente esverdeada, leve odor de cloro, com formação de película na superfície do líquido, manutenção de aparência de alta tensão superficial e contendo estruturas filamentosas bem pequenas, mas visíveis ao olho nu.

Observou-se deposição/incrustação compatíveis com Calcita (carbonato de cálcio) e íons cálcio na superfície da seringa de vidro após o processo de dissolução pulpar com o  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  a 2,5%.

A adição de hidróxido de cálcio no hipoclorito de sódio não promove influência significativa na ação solvente do tecido pulpar bovino não prejudicando o hipoclorito de sódio em suas aplicações clínicas atuais que, devido à mecanização da instrumentação endodôntica, tem seu tempo de ação reduzido. Em contraste, as soluções de hidróxido de cálcio e de hipoclorito de cálcio não apresentam propriedades para contemplar as necessidades impostas pela Endodontia moderna.

#### 4. CONCLUSÕES

A adição de hidróxido de cálcio não altera significativamente a capacidade solvente do hipoclorito de sódio.

Com base na observação das características do produto resultante do processo de dissolução pulpar, a adição de hidróxido de cálcio promove uma solução ligeiramente viscosa, e com leve odor enjoativo de matéria orgânica.

A solução saturada de hidróxido de cálcio isolada não apresenta a propriedade de dissolução do tecido pulpar bovino;

A solução de hipoclorito de cálcio a 2,5% apresenta uma discreta propriedade de dissolução do tecido pulpar bovino, cerca de duas ordens de grandeza inferior em relação ao hipoclorito de sódio, na mesma concentração.

Com base na observação do processo de dissolução pulpar, referente ao hipoclorito de cálcio a 2,5%, observou-se a capacidade de branqueamento do tecido pulpar e, no caso do produto resultante, coloração levemente esverdeada, ligeiramente viscoso e contendo estruturas filamentosas bem pequenas, mas visíveis ao olho nu. Houve deposição/incrustação compatíveis com Calcita (carbonato de

cálcio) e íons cálcio na superfície da seringa de vidro após o processo de dissolução pulpar como o  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  a 2,5%.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. RDC Nº 55, de 10 de novembro de 2009. Dispõe sobre Regulamento Técnico para Produtos Saneantes Categorizados como Água Sanitária e Alvejantes à Base de Hipoclorito de Sódio ou Hipoclorito de Cálcio e dá outras providências. Brasília. Nov. 2009. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/9cdb1f804ba03ddb97cbbaf8fded4db/RDC+55\\_2009.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/9cdb1f804ba03ddb97cbbaf8fded4db/RDC+55_2009.pdf?MOD=AJPERES)>. Acesso em: 29 set. 2015.

CLARKSON, R. M.; MOULE, A. J. Sodium hypochlorite and its use as an endodontic irrigant. **Australian Dental Journal**, v. 43, n. 4, 1998.

CRISTEA, A. D.; POPA, M.; CHIRIFIUC, M. C.; MARUTESCU, L.; LAZAR, V.; SUCIU, I.; ILIESCU, A.; DIMITRIU, B.; PERLEA, P. The antimicrobial efficiency of endodontic irrigation solutions on bacterial biofilm: a literature review. **Biointerface Research in Applied Chemistry**, v. 5, n. 4, p. 963-969, Aug. 2015.

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. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-64402002000200007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-64402002000200007&script=sci_arttext)> Acesso em: 04 nov. 2015.

JUNGBLUTH, H.; MARENDING, M.; DE-DEUS, G.; SENER, B.; ZEHNDER, M. Stabilizing Sodium Hypochlorite at High pH: Effects on Soft Tissue and Dentin. **Journal of Endodontics**, v. 37, n. 5, May 2011.

MARTIN, M. E.; PARDIAK, E. K. **Disinfectant formulation comprising calcium hydroxide and sodium hypochlorite**. Google Patents 2014. Disponível em: <http://www.google.com/patents/WO2014036659A1?cl=en>>. Acesso em: 22 set. 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.

SCHÄFER, E.; SCHULZ-BONGERT, U.; TULUS, G. Comparison of Hand Stainless Steel and Nickel Titanium Rotary Instrumentation: A Clinical Study. **Journal of Endodontics**, v. 30, n. 6, p. 432 - 435, 2004.