

## **EFEITO DE SOLUÇÕES IRRIGADORAS ASSOCIADAS OU NÃO À AGITAÇÃO ULTRASSÔNICA NA DISSOLUÇÃO DE TECIDO PULPAR BOVINO**

**ANDRESSA RAQUEL SPOHR<sup>1</sup>; LUÍZA RODRIGUES SCALZILLI<sup>2</sup>; RENATA SENDER NIEWIEROWSKI<sup>3</sup>; ANDRESSA HEBERLE GASTMANN<sup>4</sup>; ALEXANDRE CORRÊA GHISI<sup>5</sup>; RENATA DORNELLES MORGENTAL<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas– [cd.andressaspohr@gmail.com](mailto:cd.andressaspohr@gmail.com)

<sup>2</sup>Pontífca Universidade Católica do Rio Grande do Sul– [scalzilli\\_lu@hotmail.com](mailto:scalzilli_lu@hotmail.com)

<sup>3</sup>Pontífca Universidade Católica do Rio Grande do Sul– [renata\\_senger@hotmail.com](mailto:renata_senger@hotmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [cd.andressagastmann@gmail.com](mailto:cd.andressagastmann@gmail.com)

<sup>5</sup>Pontífca Universidade Católica do Rio Grande do Sul– [aghisi@terra.com.br](mailto:aghisi@terra.com.br)

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas– [remorgental@hotmail.com](mailto:remorgental@hotmail.com)

### **1. INTRODUÇÃO**

O sucesso na terapia endodôntica depende diretamente do desbridamento químico-mecânico do sistema de canais radiculares, com o intuito de remover remanescentes de tecido pulpar, raspas de dentina e microorganismos. Detritos orgânicos e inorgânicos potencialmente contaminados podem permanecer em áreas onde os instrumentos endodônticos não conseguem agir. Devido a isso, a irrigação dos canais radiculares se torna indispensável (ZEHNDER, 2006).

Uma solução irrigadora endodôntica deve possuir quatro propriedades principais: atividade antimicrobiana, solubilidade em água, baixa toxicidade aos tecidos perirradiculares, e capacidade de dissolução tecidual (MOHAMMADI, 2008). O hipoclorito de sódio (NaOCl) é o irrigante mais utilizado, pois é capaz de matar uma vasta gama de agentes patogênicos, e dissolver o tecido pulpar (ZEHNDER, 2006; MOHAMMADI, 2008).

A capacidade de dissolução de matéria orgânica do NaOCl depende da sua concentração, volume, pH, agitação, temperatura e do tempo de contato com o tecido pulpar exposto (STOJICIC et al, 2010). Portanto, soluções com maiores concentrações tem mais facilidade de dissolver restos necróticos e vitais de tecidos pulpares, mas, ao mesmo tempo, elevam o risco de danos aos tecidos periapicais e à mucosa da cavidade oral (MOHAMMADI, 2008; STOJICIC et al, 2010).

O ultrassom associado ao NaOCl é um complemento útil para a limpeza de áreas anatômicas difíceis (VAN DER SLUIS et al, 2007). A vibração produzida pelos dispositivos de ultrassom fornece um fluxo contínuo da solução irrigadora no canal radicular, facilitando a remoção de resíduos e aumentando a temperatura do irrigante (FERREIRA, 2008), que pode melhorar as suas propriedades de dissolução (STOJICIC et al, 2010).

Acrescentar agentes surfactantes ao hipoclorito de sódio pode diminuir a sua tensão superficial e melhorar o seu efeito de dissolução pulpar. A alta tensão superficial pode afetar a capacidade do NaOCl de penetrar na dentina e assim, reduzir o seu efeito antibacteriano nos túbulos dentinários (STOJICIC et al, 2010).

A Cetramida é um detergente catiônico que possui ação antimicrobiana e tem a capacidade de diminuir a estabilidade mecânica do biofilme (BACA et al, 2012). Ela vem sendo usada em associação com diversas soluções irrigadoras para reduzir a tensão superficial e aumentar a penetrabilidade no sistema de canais radiculares (CLARKSON et al, 2012; DE ALMEIDA et al, 2013).

Devido a limitações do NaOCl (toxicidade), o emprego de irrigantes conhecidos como "água eletroquimicamente ativada" (MARAIS, 2000), "água com

potencial oxidativo" ou "água superoxidada" (ROSSI-FEDELE et al, 2010; GHISI et al, 2014) tem sido sugerido na literatura. Estas soluções têm sido testadas quanto à sua capacidade para remover detritos e smear layer dos canais radiculares (MARAIS, 2000) e eliminar bactérias (ROSSI-FEDELE et al, 2010).

O objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade de dissolução tecidual utilizando-se NaOCl, Cetramida e Sterilox, uma água eletroquimicamente ativa, associada ou não a agitação ultrassônica.

## **2. METODOLOGIA**

Foram utilizados, noventa fragmentos de polpas de 45 incisivos bovinos. Foi realizado o acesso endodôntico, as polpas foram removidas, medidas com régua milimetrada e cortadas com lâmina de bisturi (# 15), criando fragmentos de 10 milímetros.

Os fragmentos pulpares foram pesados em uma balança de precisão e foi estipulado que cada um deveria pesar cerca de 0,006mg (0,0061mg - 0,0069mg), foram então divididos em nove grupos (n = 10) e colocados individualmente em tubos de ensaio de Eppendorf contendo 1mL de suas respectivas soluções irrigantes. Os grupos eram os seguintes: G1 - 2,5% de hipoclorito de sódio (NaOCl); G2 - 2,5% NaOCl + agitação ultrassônica (US); G3 - NaOCl a 2,5% + 0,2% de Cetramida (CTR) (1: 1); G4 - NaOCl a 2,5% + 0,2% CTR (1: 1) + EUA; G5 - 400ppm Sterilox (SX); G6- SX + US; G7- CTR; G8- CTR + US; G9-Solução salina.

As soluções de NaOCl foram preparadas e a concentração foi testada por titulação iodométrica, sete dias antes da utilização e armazenadas no escuro à temperatura ambiente. A Cetramida foi preparada no momento da utilização por diluição do pó em água destilada. A solução de Sterilox 400 ppm (Optident Dental, Ilkley, West Yorkshire, Reino Unido) foi obtida imediatamente antes da utilização por uma dupla passagem de uma solução de cloreto de sódio (Optident Sterilox solução eletrolítica, Optident Dental) em eletrodos de titânio, utilizando o Sistema Dental Sterilox (Optident Dental).

Para os grupos com agitação ultrassônica, foi utilizado o NAC Plus (Adiel, Ribeirão Preto, SP, Brasil). A agitação foi realizada com instrumento ultrassônico tamanho # 25, ativado durante três ciclos de 20 segundos cada. O instrumento foi imerso na solução a uma profundidade de aproximadamente 10 mm, longe das amostras de tecido pulpar, sem tocá-las.

Os tubos de ensaio foram avaliados visualmente por dois observadores cegados para os grupos experimentais. As amostras foram observadas durante as primeiras 4 horas, e, em seguida, a cada hora durante as 12 horas seguintes. O tempo necessário para a dissolução completa do fragmento foi gravado em minutos. Depois disso, a velocidade de dissolução foi calculada dividindo o peso do tecido pulpar (mg) pelo tempo de dissolução (mg / min).

Os dados foram testados quanto à normalidade utilizando o teste de Shapiro-Wilk. A distribuição normal foi detectada para a variável "velocidade de dissolução". Os grupos foram comparados usando ANOVA, seguida do teste post-hoc de Tukey. A análise estatística foi realizada com o software BioEstat 5.0 (CNPq, Brasília, DF, Brasil) com nível de significância de 5%.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Apenas os grupos contendo NaOCl (G1-G4) foram capazes de dissolver os tecidos e, foram incluídos na análise estatística. Este estudo mostrou nenhuma atividade de dissolução tecidual para 0,2% CTR, SX, ou soro fisiológico (G5-G9), independentemente da agitação ultrassônica.

A dissolução tecidual foi significativamente mais rápida quando o NaOCl foi combinado com agitação ultrassônica ( $P < 0,05$ ), mas não alterado pela associação com a CTR ( $P > 0,05$ ) ou CTR e agitação ultrassônica ( $P > 0,05$ ).

Os resultados atuais estão de acordo com estudos anteriores, onde apenas soluções de NaOCl promoveram dissolução tecidual (20, 21). Demonstrou-se que 2,5% de NaOCl levou, em média, 33 minutos para dissolver completamente o fragmento de polpa em uma velocidade de 0,19 mg / min. Quando foi associada com agitação ultrassônica, o tempo médio de dissolução diminuiu para 16 minutos, aumentando a velocidade para 0,39 mg / min. Os presentes resultados concordam com os de Stojicic et al., e este efeito é atribuído a mecanismos de cavitação e de fluxo acústicos. A ativação ultrassônica de hipoclorito de sódio tem sido defendida por acelerar reações químicas e promover uma ação de limpeza superior.

A Cetramida foi usada em combinação com diferentes soluções de irrigação para reduzir a tensão superficial e aumentar a penetração no sistema de canais radiculares. De Almeida et al. relataram que o tempo de dissolução da polpa bovina foi reduzida quando NaOCl foi associada com Cetramida. No entanto, no presente estudo, não houve diferença significativa no tempo de dissolução quando estas duas soluções irrigantes foram associados. O tempo médio de dissolução foi de 36 minutos com uma velocidade de 0,18 mg / min, semelhante ao NaOCl sozinho. Estes resultados concordam com os achados de Clarkson et al. e De-Deus et al., que não observaram dissolução mais rápida quando se combina um agente surfactante com NaOCl.

Rossi-Fedele et al. avaliaram a capacidade de dissolução da polpa bovina usando Aquatine Alpha Electrolyte (Sterilox® 200 ppm, pH 5.0), HealOzone e 2,5% de NaOCl, quando utilizado isoladamente ou em associação. Os pesquisadores relataram efeitos de dissolução tecidual em todos os grupos contendo NaOCl, enquanto Sterilox não foi eficaz. No presente estudo, a capacidade de dissolução pulpar não foi verificada para Sterilox na maior concentração (400 ppm), o que representa uma desvantagem em comparação com NaOCl.

Quando se compara a capacidade de dissolução tecidual do NaOCl e Sterilox, é necessário observar as diferenças na concentração do solvente. A solução de hipoclorito de sódio tem elevada constante de dissolução (dissociada principalmente como íon hipoclorito), enquanto Sterilox tem baixa constante de dissolução (maior proporção de ácido hipocloroso). Subsequentemente, a dissolução do tecido pode depender da quantidade de íon hipoclorito em vez do cloro livre disponível.

#### 4. CONCLUSÕES

Considerando-se os resultados e as limitações desta pesquisa in vitro, o hipoclorito de sódio permanece como a melhor solução de irrigação quando se trata de capacidade dissolução tecidual, e sua associação com agitação ultrassônica promove mais rápida dissolução do tecido pulpar. A Cetramida sozinha não tem capacidade de dissolução dos tecidos e, quando associada com NaOCl, não melhora a sua ação, independentemente da utilização de ultrassom.

O Sterilox também carece de capacidade de dissolução, mesmo quando ativado por ultrassom.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ZEHNDER M. Root canal irrigants. **Journal of Endodontics**, v.32, n.5 , p.389-398, 2006.

MOHAMMADI Z. Sodium hypochlorite in endodontics: an update review.

**International Dental Journal**, v.58, n.6, p.329-341, 2008.

STOJICIC S, ZIVKOVIC S, QIAN W, ZHANG H, HAAPASALO M. Tissue Dissolution by sodium hypochlorite: effect of concentration, temperature, agitation, and surfactant. **Journal of Endodontics**, v.36, n.9, p.1558-1562, 2010.

VAN DER SLUIS LW, VERSLUIS M, WU MK, WESSELINK PR. Passive Ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature. **International Endodontic Journal**, v.40, n.6, p.415-426, 2007.

PALAZZI F, MORRA M, MOHAMMADI Z, GRANDINI S, GIARDINO L. Comparison of the surface tension of 5.25% sodium hypochlorite solution with three new sodium hypochlorite-based endodontic irrigants. **International Endodontic Journal**, v.45, n.2, p.129-135, 2012.

CLARKSON RM, KIDD B, EVANS GE, MOULE AJ. The effect of surfactant on the dissolution of porcine pulpal tissue by sodium hypochlorite solutions. **Journal of Endodontics**, v.38, n.9, p.1257-1260, 2012.

ROSSI-FEDELE G, PRICHARD JW, STEIER L, DE FIGUEIREDO JA. The effect of surface tension reduction on the clinical performance of sodium hypochlorite in endodontics. **International Endodontic Journal**, v.46, n.6, p.492-498, 2013.

BACA P, JUNCO P, ARIAS-MOLIZ MT, CASTILLO F, RODRIGUEZ-ARCHILLA A, FERRER-LUQUE CM. Antimicrobial substantivity over time of chlorhexidine and cetrimide. **Journal of Endodontics**;v.38, n.7, p.927-930, 2012.

DE ALMEIDA LH, LEONARDO NG, GOMES AP, GIARDINO L, SOUZA EM, PAPPEN FG. Pulp tissue dissolution capacity of sodium hypochlorite combined with cetrimide and polypropylene glycol. **Brazilian Dental Journal**,v.24, n.5, p.477-481, 2013.