

ANÁLISE DE PH EXTERNO RADICULAR, PÓS IRRIGAÇÃO E MEDICAÇÃO INTRACANAL COM DIFERENTES MATERIAIS

ANALYSIS OF EXTERNAL RADICULAR PH, AFTER INTRACANAL IRRIGATION AND MEDICATION WITH DIFFERENT MATERIALS

CAMILA ZORASKI DE FREITAS¹
MARIÁ CORTINA BELLAN²
ADRIANO BRUZZA³
RÚBIA DA ROCHA VIEIRA⁴
ALEXANDRE CONDE⁵
MARÍLIA PAULUS⁶

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar o pH externo radicular de dentes bovinos pré-selecionados. Neste estudo foram utilizadas soluções irrigadoras, ácido peracético 0,25%, hipoclorito de sódio 2,5% e hipoclorito de sódio 6% associadas ao EDTA e as medicações intracanaís, ultracal, hidróxido de cálcio P.A. associado à clorexidina gel 2% e hidróxido de cálcio P.A. associado ao propilenoglicol. O Preparo químico mecânico foi realizado com as limas *easy logic* e as soluções agitadas com *easy clean* durante 3 minutos, após os dentes foram imersos em água deionizada em *ependorfs* estéreis e mantidos em estufa a 37°C. O pH externo foi mensurado utilizando fitas de pH no período de 3, 24, 72 horas, 7 e 14 dias. A normalidade dos valores obtidos de cada ensaio foi testada através do teste *Kolmogorof- Smirnov* e o teste estatístico foi ANOVA de uma via e comparações múltiplas de *Tukey*. Os resultados mostraram que os grupos apresentaram diferença estatística entre eles, entretanto apresentaram alcalinidade durante o período avaliado de 24, 48, 72 horas, 7 e 14 dias. Concluiu-se que as soluções associadas às diferentes medicações mostraram pH alcalino, apresentando diferença entre os grupos avaliados nos tempos de 3, 24, 72 horas, 7 e 14 dias, no entanto mostraram resultados satisfatórios, podendo ser utilizados na endodontia.

UNITERMOS: Endodontia; Hipoclorito de sódio; Canal radicular.

INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico tem como objetivo realizar a limpeza e sanificação dos canais radiculares. A presença de microrganismos é um dos fatores que causam patologias pulpares que podem resultar no insucesso do tratamento endodôntico. Para o sucesso do tratamento é necessário a redução ou eliminação dos microrganismos presentes no canal radicular e este está ligado ao preparo químico mecânico bem executado¹. As soluções irrigantes estão diretamente associadas à redução e ou eliminação destes microrganismos e da matéria orgânica presente nos canais radiculares. O ácido peracético, o EDTA e o hipoclorito de sódio em suas diferentes concentrações, utilizadas no presente

estudo *in vitro* são exemplos de soluções eficazes na desinfecção¹.

O ácido peracético é uma solução irrigadora que inicialmente foi utilizado substituindo o glutaraldeído, devido a sua alta toxicidade nos processos de desinfecção de materiais de impressão. Na área da endodontia, está sendo utilizado como solução irrigadora dos canais radiculares, mostrando-se eficaz contra *Enterococcus faecalis*, é um forte desinfetante, apresentando amplo espectro antimicrobiano². Pode ser usado durante a instrumentação dos canais e após, pois tem a capacidade de dissolver a *smear layer* e promove a desinfecção dos canais radiculares. Esta solução na presença de matéria orgânica não se torna inativo, não forma subprodutos e resíduos prejudiciais porque

1 Cirurgiã – Dentista formada no curso de odontologia do Centro Universitário da Serra Gaúcha – FSG

2 Mestre em Odontologia. Professora da disciplina de Prótese Dentária do Centro Universitário da Serra Gaúcha – FSG.

3 Mestre em Medicina Veterinária. Professor de Medicina Veterinária na Faculdade Ideau – Caxias do Sul.

4 Doutora em Odontologia. Professora da disciplina de Patologia na Universidade Feevale – Novo Hamburgo.

5 Doutor em Materiais Dentários. Professor de Dentística e Prótese Dentária do Centro Universitário da Serra Gaúcha – FSG.

6 Doutora em Odontologia. Professora da disciplina de Prótese Dentária do Centro Universitário da Serra Gaúcha – FSG.

libera oxigênio e radicais hidroxila que se decompõe em oxigênio, água e ácido acético³.

O ácido etilenodiaminotretacético, (EDTA), é um agente quelante, empregado para remoção da *smear layer*, seu efeito desmineralizante atua sobre a lama dentinária e sobre a dentina do canal radicular e pode restringir a microdureza dentinária¹. É utilizado antes da medicação intracanal promovendo o aumento da permeabilidade dentinária, que favorece a ação do fármaco. Antes da obturação diminui a interface do material obturador e a parede dentinária¹

As soluções de hipoclorito de sódio são divididas em baixas (0,5-1%), medianas (2,5%) e altas concentrações (4-6%). Apresentam boa capacidade de limpeza, é um antimicrobiano, dissolve tecido orgânico, neutraliza produtos tóxicos, ação clareadora e desodorizante. Uma irrigação feita de forma correta auxilia na limpeza de todo o sistema de canais radiculares. Deve-se ter cuidado com a técnica, pois o extravasamento desta solução irrigante causa severas reações aos tecidos periapicais⁴.

Entre as sessões pode-se fazer necessário o uso de medicações intracanaís, estas medicações devem ser biocompatíveis, antimicrobianas e estimularem a reparação tecidual. O seu uso tem o propósito de combater microrganismos resistentes, ajudando na sanificação dos tecidos. A endodontia tem como objetivo a limpeza e desinfecção dos canais radiculares. Para isso deve eliminar a microbiota que há no interior do canal radicular. Para isso o ideal de uma medicação intracanal é que ela tenha a capacidade de manter o meio alcalino e para melhor eficácia do tratamento, pode-se fazer o uso de associação de medicamentos intracanaís¹.

O hidróxido de cálcio é uma medicação intracanal comumente utilizado na endodontia, apresenta efeito antibacteriano graças ao seu alto pH (12,8). Além disso, é biocompatível, tem ação anti-inflamatória estimulando a formação de dentina secundária. O ambiente alcalino é o mais favorável para a não proliferação de microbiota endodôntica e o hidróxido de cálcio é ideal pelo seu pH básico⁵.

O digluconato de clorexidina é um antimicrobiano eficaz contra *Enterococcus faecalis*, mas sobre microrganismos anaeróbios diminui sua eficácia e quando associada ao hidróxido de cálcio ocorre a junção das propriedades⁵. O propilenoglicol é um veículo viscoso que libera lentamente os íons hidroxila e íons cálcio do hidróxido de cálcio, com isso permite contato desses íons com tecidos e microrganismos⁶. Com isso o objetivo deste estudo é avaliar as possíveis alterações de pH em dentes bovinos através dos irrigantes selecionados associados as diferentes medicações intracanaís.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para este estudo *in vitro* foram utilizados 25 dentes bovinos, recebidos através de doação de um

refrigerífico (carta em anexo), os quais após a limpeza foram imersos durante 7 dias em cloramina para desinfecção sob refrigeração a 7° C, a cloramina apresenta propriedades antissépticas, biocida, eficaz contra microrganismos. O preparo químico mecânico foi realizado com as limas do sistema rotatório *Easy Prodesign logic*. Foram utilizadas as soluções irrigadoras, ácido peracético 0,25% (PEROXILIFE – BIOMED), hipoclorito de sódio 2,5%, hipoclorito de sódio 6%, manipulados na farmácia (FARMELLIS FARMÁCIA DE MANIPULAÇÃO – CAXIAS DO SUL, RS) associadas ao uso concomitante de EDTA 17% (IODONTOSUL – indústria brasileira), as soluções foram agitadas com *Easy clean* durante 3 minutos. Após o preparo químico mecânico dos dentes, foram utilizadas as medicações intracanaís, ultracal (ULTRADENT), hidróxido de cálcio PA (BIODINÂMICA) associado ao propilenoglicol (QUIMIDROL) hidróxido de cálcio PA associado à clorexidina gel 2% (FARMELLIS FARMÁCIA DE MANIPULAÇÃO – CAXIAS DO SUL, RS). Após, os dentes com as medicações foram imersos em água deionizada dentro de *ependorfs* e mantidos em estufa a 37° C, o número de dentes por grupo foi de cinco, totalizando 25 dentes. Após o pH externo radicular foi mensurado com o uso de fitas medidoras de pH, no período de 3 horas, 24 horas, 72 horas, 7 dias e 14 dias, o grupo controle foram os dentes sem medicação intracanal, imersos em água deionizada, de acordo com a Figura 1.

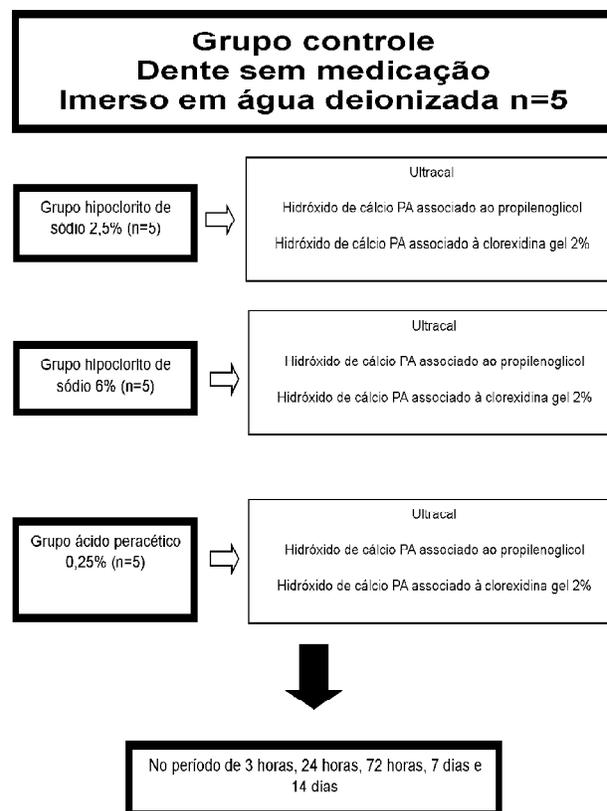


Figura 1- Fluxograma dos grupos avaliados com soluções irrigantes e medicação intracanal.

RESULTADOS

Com relação ao grupo do hipoclorito de sódio 2,5%, os resultados apresentaram diferença estatística entre os grupos, o grupo controle – sem medicação mostrou diferença em relação aos outros grupos avaliados, grupo hipoclorito 2,5% associado ao ultracal, hipoclorito de sódio associado à clorexidina e ao grupo hipoclorito 2,5% com Hidróxido de cálcio PA associado ao propilenoglicol. O grupo hipoclorito 2,5% associado ao ultracal apresentou diferença com o grupo associado à clorexidina, no entanto não apresentou diferença com o grupo hipoclorito 2,5% com hidróxido de cálcio PA associado ao propilenoglicol, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1- Resultados do grupo do hipoclorito de sódio 2,5% média e desvio padrão.

| Controle- sem medicação – imerso em água deionizada | Hipoclorito 2,5% com ultracal | Hipoclorito 2,5% com clorexidina | Hipoclorito 2,5% com Hidróxido de cálcio PA mais propilenoglicol |
|---|-------------------------------|----------------------------------|--|
| 6,8 ± (0,14) A | 11,72 ± (0,48) B | 9,48 ± (1,07) C | 12,12 ± (0,30) B |

Letras diferentes significam diferença estatística entre os grupos ($p < 0,05$).

Com relação ao grupo do hipoclorito de sódio 6%, os resultados apresentaram diferença estatística entre os grupos, o grupo controle mostrou diferença em relação aos grupos: grupo hipoclorito 6% com ultracal, hipoclorito de sódio 6% associado à clorexidina e ao grupo hipoclorito 6% com hidróxido de cálcio PA associado ao propilenoglicol. O grupo do hipoclorito de sódio 6% associado ao ultracal não apresentou diferença com o grupo do hipoclorito de sódio 6% associado ao PA mais propilenoglicol, no entanto apresentaram diferença estatística com relação ao grupo do hipoclorito de sódio 6% associado à clorexidina, conforme mostra a Tabela 2

Tabela 2 - Resultados do grupo do hipoclorito de sódio 6% média e desvio padrão.

| Controle - sem medicação – imerso em água deionizada | Hipoclorito 6% com ultracal | Hipoclorito 6% com clorexidina | Hipoclorito 6% com Hidróxido de cálcio PA mais propilenoglicol |
|--|-----------------------------|--------------------------------|--|
| 6,8 ± (0,14) A | 11,16 ± (0,32) B | 9,04 ± (1,25) C | 10,52 ± (0,50) B |

Letras diferentes significam diferença estatística entre os grupos ($p < 0,05$).

Com relação ao grupo do ácido peracético, os resultados apresentaram diferença estatística entre os grupos, o grupo controle mostrou diferença em relação aos grupos, grupo ácido peracético com ultracal, ácido peracético associado à clorexidina e ao grupo ácido peracético com hidróxido de cálcio PA mais propilenoglicol. O grupo do ácido peracético associado ao ultracal não apresentou diferença com o grupo do ácido peracético associado ao PA mais propilenoglicol, no entanto apresentaram diferença estatística com relação ao grupo do ácido peracético associado à clorexidina, de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3- Resultados do grupo do ácido peracético média e desvio padrão.

| Controle sem medicação – imerso em água deionizada | Ácido peracético 0,25% com ultracal | Ácido peracético 0,25% com clorexidina | Ácido peracético 0,25% com Hidróxido de cálcio PA mais propilenoglicol |
|--|-------------------------------------|--|--|
| 6,8 ± (0,14) A | 12,0 ± (0,14) B | 8,24 ± (0,82) C | 11,6 ± (0,14) B |

Letras diferentes significam diferença estatística entre os grupos ($p < 0,05$).

Análise dentro do grupo.

(G1): controle – sem medicação, imersos em água deionizada não apresentou diferença estatística nos valores de pH dentro do grupo nos tempos avaliados, 24 horas, 48, horas, 72 horas, 7 e 14 dias.

(G2): hipoclorito 2% associado ao ultracal não apresentou diferença estatística nos valores de pH dentro do grupo nos tempos avaliados.

(G3): hipoclorito 2% associado à clorexidina apresentou diferença dentro do grupo nos tempos avaliados.

(G4): Hipoclorito 2% + hidróxido de cálcio PA associado ao propilenoglicol não apresentou diferença estatística nos valores de pH dentro do grupo nos tempos avaliados.

(G5): Hipoclorito 6% + ultracal não apresentou diferença estatística nos valores de pH dentro do grupo nos tempos avaliados.

(G6): Hipoclorito 6% + clorexidina apresentou diferença dentro do grupo nos tempos avaliados.

(G7): Hipoclorito 6% + hidróxido de cálcio PA associado ao propilenoglicol apresentou diferença estatística dentro do grupo no período 48 horas e 14 dias.

(G8): Ácido peracético associado ao ultracal não apresentou diferença estatística nos valores de pH dentro do grupo nos tempos avaliados.

(G9): Ácido peracético associado a clorexidina não apresentou diferença estatística nos valores de pH dentro do grupo nos tempos avaliados.

(G10): Ácido peracético associado ao propilenoglicol não apresentou diferença estatística nos valores de pH dentro do grupo nos tempos avaliados.

DISCUSSÃO

O controle da infecção microbiana nos canais radiculares é um fator preponderante no prognóstico do tratamento endodôntico. O emprego de agentes químicos com ação antimicrobiana durante o preparo é essencial para o sucesso na endodontia⁷. Assim com a medicação intracanal, que tem a função de combater os microrganismos que resistiram ao preparo químico-mecânico, diminuindo a reação inflamatória e neste estudo as medicações associadas as soluções irrigantes mantiveram-se alcalinas¹.

O ácido peracético é um agente oxidante que vem sendo citado na literatura odontológica como um irrigante endodôntico, possuindo eficácia antimicrobiana, capacidade bactericida, fungicida e virulicida⁸. Apresenta potencial de dissolução dos tecidos necróticos, promovendo a desmineralização dos canais radiculares e a remoção da *smearlayer* após a irrigação³, neste estudo observou-se que o ácido peracético apresentou um pH alcalino, durante os períodos avaliados.

A manutenção da cadeia asséptica é um aspecto importante no tratamento endodôntico. Com isso, o presente estudo buscou avaliar agentes químicos antissépticos na manutenção dos valores de pH quando associados as medicações, bem como o ácido peracético que foi estudado na odontologia para a desinfecção de cones de guta-percha³ e na endodontia tem sido estudado para remoção de hidróxido de cálcio do canal radicular, como irrigante final para a remoção de *smearlayer* e como substância de irrigação durante o preparo biomecânico⁸.

O EDTA, em pH alcalino é quelante de íons cálcio da dentina, sendo utilizado neste estudo para irrigação do canal concomitante com as soluções irrigadoras avaliadas, auxiliando na remoção de *smearlayer*⁴. Neste estudo foi utilizado a solução de 2,5% e 6% para irrigação dos canais radiculares durante o preparo químico mecânico. A solução de 2,5% de cloro ativo, e alta concentração, 4% e 6% de cloro ativo, são mais agressivas aos tecidos periapicais, no entanto apresentam alta atividade antimicrobiana, além de dissolver matéria orgânica⁴. A ação desinfetante de substâncias cloradas deve-se à liberação de cloro⁹.¹⁶ O hipoclorito de sódio dissolve a matéria orgânica presente nos canais laterais que não é eliminada com o preparo mecânico, por isso associam-se as medicações⁴. O hipoclorito apresenta estabilidade química crítica, é um produto instável, termossensível e inativado rapidamente na presença da matéria orgânica^{10,4,17}

Para que a ação do hidróxido de cálcio seja eficaz, o canal deve estar limpo e seco, a presença de sangue e pus, por exemplo, mudam as propriedades antissépticas do hidróxido de cálcio, além do poder antisséptico, tem a propriedade de estimular o reparo tecidual. Para ser utilizado como medicação intracanal é associado a um veículo como água estéril, propilenoglicol, clorexidina, entre outros. O propilenoglicol é um veículo que tem ação antimicrobiana⁴. No presente estudo as soluções associadas às medicações apresentaram efeito antimicrobiano, mantendo o pH alcalino, apresentando diferença estatística em relação ao grupo da clorexidina, que apresentou um pH menor. Ainda neste estudo avaliou-se a diferença de pH dentro do mesmo grupo nos diferentes tempos mostrando que o hipoclorito 2% associado a clorexidina apresentou diferença dentro do grupo nos tempos avaliados e o hipoclorito 6% mais hidróxido

de cálcio PA associado ao propilenoglicol apresentou diferença estatística dentro do grupo no período 48 horas e 14 dias.

O efeito antimicrobiano da pasta de hidróxido de cálcio é mantido por um longo período de tempo devido a sua baixa solubilidade¹¹, assim como mostrou neste estudo, o pH manteve-se alcalino. Além disso, a escolha do veículo pode determinar a velocidade da absorção do hidróxido de cálcio, alguns veículos tem a possibilidade de alcalinizar o meio externo radicular, atuando sobre bactérias existentes na cavidade oral, neste estudo o veículo utilizado foi o propilenoglicol^{12,13}. A ação antiinflamatória da pasta de hidróxido de cálcio deve-se aos seguintes mecanismos: ação higroscópica, formação de pontes de cálcio/proteína e inibição da fosfolipase¹⁴. Além disso, apresentam algumas propriedades, como ação antibacteriana, biocompatibilidade, solvente de matéria orgânica, entre outros, sendo utilizado como medicação intracanal na prática endodôntica¹. Sua ação está relacionada à dissociação em íons hidroxila e íons cálcio e para que a ação do hidróxido de cálcio seja eficaz na terapia endodôntica, o íon hidroxila deve ser capaz de se difundir através da dentina¹⁵. Além da capacidade tampão da dentina, o uso de veículos pode interferir na capacidade de difusão do hidróxido de cálcio¹.

A técnica e os cuidados para utilização da pasta de hidróxido de cálcio associada a clorexidina e ao propilenoglicol é idêntica. O uso da clorexidina associado ao hidróxido de cálcio PA ainda vem sendo estudada, de acordo com alguns estudos^{4, 16}. A clorexidina é antisséptica e ação bacteriostática. O digluconato de clorexidina é indicado na endodontia pois tem ação sobre o *Enterococcus faecalis*⁴. A sua ação antimicrobiana deve-se a absorção do produto pela parede celular, provocando ruptura e escape do conteúdo intracelular. Em baixas concentrações ela age contra bactérias Gram-positiva e Gram-negativa, aeróbias e anaeróbias e contra fungos, porém não possui ação esporicida. A clorexidina, por não ser volúvel, permite que as soluções esterilizantes sejam preparadas antecipadamente, mantendo-se ativas por até sete dias, desde que protegidas da luz¹⁶. Ainda no presente estudo utilizou o ácido peracético na concentração 0,25%, os resultados apresentaram diferença estatística entre os grupos, o grupo controle mostrou diferença em relação aos grupos, grupo ácido peracético com ultracal, ácido peracético associado a clorexidina e ao grupo ácido peracético com Hidróxido de cálcio PA associado ao propilenoglicol. O grupo do ácido peracético associado ao ultracal não apresentou diferença com o grupo do ácido peracético associado ao PA mais propilenoglicol, no entanto apresentaram diferença estatística com relação ao grupo do ácido peracético associado a clorexidina, podendo ser indicado na endodontia.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que as soluções associadas às diferentes medicações mostraram pH alcalino, apresentando diferença entre os grupos avaliados nos tempos de 3, 24, 72 horas, 7 e 14 dias, no entanto mostraram resultados satisfatórios, podendo ser utilizados na endodontia.

ABSTRACT

The objective of the present study was to evaluate the external root pH of pre-selected bovine teeth. In these study irrigation solutions, 0.25% peracetic acid, 2.5% sodium hypochlorite, sodium hypochlorite 6% associated with EDTA and intracanal medications, ultracal, calcium hydroxide PA associated with chlorhexidine gel 2% and P.A. calcium hydroxide associated with propyleneglycol. The mechanical chemical preparation was performed with the *easylogic* files and the solutions stirred with easy clean for 3 minutes, after the teeth were immersed in deionized water in sterile *ependorfs* and kept in an oven at 37 °C. The external pH was measured using pH tapes in the period of 3, 24, 72 hours, 7 and 14 days. The normal values obtained from each test were tested using the Kolmogorof-Smirnov test and the statistical test chosen was one-way ANOVA and Tukey's multiple comparisons. The results showed that the groups presented statistical difference between them, however they presented alkalinity during the evaluated period of 24, 48, 72 hours, 7 and 14 days. It was concluded that the solutions associated with the different medications showed alkaline pH, presenting a difference between the groups evaluated at 3, 24, 72 hours, 7 and 14 days, however they showed satisfactory results and could be used in endodontics.

UNITERMS: Endodontics; Sodium hypochlorite; Dental pulp cavity.

REFERÊNCIAS

1. Rodrigues MCM, Rangel LFO, Pereira VFGC, Chaves ES, da Silveira JCF, Nora MB. Avaliação do pH externo radicular do hidróxido de cálcio associado a diferentes fármacos. *Rev Odontol Univ Cid São Paulo* 2013; 25(1):31-39.
2. Subha N, Prabhakar V, Koshy M, Abinaya K, Prabu M, Thangavelu L. Efficacy of peracetic acid in rapid disinfection of resilon and gutta-percha cones compared with sodium hypochlorite, chlorhexidine, and povidone-iodine. *J Endod* 2013; 39(10):1261-1264.
3. Jeronymo RDI, Gomes APM. Influência do ácido peracético e do hipoclorito de sódio na limpeza

- dos canais radiculares instrumentados com diferentes sistemas rotatórios. (Doutorado em Odontologia) São José dos Campos: Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, UNESP – Univ Estadual Paulista; 2012.
4. Sundqvist G. Associations between microbial species in dental root canal infections. *Oral Microbiol Immunol* 1992; 7(5):257-262.
5. Galoza MOG, Kuga, MC Silva, DF Weckwerth, PH Keine, KC Pereira, Jr Andrade, MF. Effects of dentin on the pH and antimicrobial activity of several calcium hydroxide formulations. *Rev Odontol UNESP* 2015; 44(3):169-174.
6. Reis MV, Silva LAB. Pastas à base de hidróxido de cálcio. Avaliação da biocompatibilidade, pH e liberação de íons cálcio. (Doutorado em Odontologia) Araraquara: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia. 2005.
7. Barbosa RS, Maltos SMM, Maltos KLM. Soluções irrigadoras em endodontia (Monografia apresentada ao curso de Especialização em Endodontia) Belo Horizonte: Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, 2014.
8. Keine KC, Faria G. Efeito do ácido peracético como irrigante endodôntico único na dentina radicular e sobre a resistência de união e penetrabilidade do cimento endodôntico (Doutorado em Odontologia) Araraquara: Universidade Estadual Paulista, UNESP; 2017
9. Fukazaki S. Mechanisms of actions of sodium hypochlorite in cleaning and disinfection processes. *Biocontrol Sci* 2006; 11(4):147-157.
10. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 06 jun. 2018.
11. Sjogren U, Figdor D, Spangberg L, Sundqvist G. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short term intracanal dressing. *Int Endod J* 1991; 24(3):119-125.
12. Bystrom A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the effect of 0.5 percent sodium hypochlorite in endodontic therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983; 55(3): 307-312.
13. [Kim D](#), [Kim E](#). Antimicrobial effect of calcium hydroxide as an intracanal medicament in root canal treatment: a literature review - Part I. *In vitro* studies. *Restor Dent Endod* 2014; 39(4):241-252.
14. Souza-Filho FJ, Soares AJ, Vianna ME, Zaia AA, Ferraz CC, Gomes BP. Antimicrobial effect and pH of chlorhexidine gel and calcium hydroxide alone and associated with other materials. *Braz Dent J* 2008; 19(1):28-33.
15. Nerwich A, Figdor D, Messer HH. Ph changes in root dentin over a 4-week period following root canal dressing with calcium hydroxide. *J Endod* 1993; 19(6):302-306.
16. Júnior JG. Biossegurança e controle de infecção

cruzada em consultórios Odontológicos. 1 ed.
São Paulo: Editora Santos; 2001.

17. Ávila LM, Santos M, Siqueira EL, Nicoletti MA, Bombana AC. Análise das soluções de hipoclorito de sódio utilizadas por endodontistas Rev Sul-Bras Odontol 2010;7(4):396-400.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

PROF. DRA. MARÍLIA PAULUS
Centro Universitário da Serra Gaúcha
Departamento de Prótese.
Rua Os Dezoito do Forte, 2366, CEP 95020-472
Caxias do Sul - RS
E-mail: mariliapaulus@hotmail.com

