

FACSETE – FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

LEPHEY MARZANI ALMEIDA DE ARAÚJO

PRINCIPAIS SOLUÇÕES IRRIGADORAS EM ENDODONTIA

SETE LAGOAS – MG

2016

Marzani Almeida de Araújo, Lephey.

Principais soluções irrigadoras em endodontia / Lephey Marzani Almeida de Araújo. – 2016.

24f.; il.

Orientador: Rafael Rodrigues Soares de Magalhães.

Monografia (especialização) – Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, 2016.

1. Hipoclorito de sódio. 2. Digluconato de clorexidina. 3. EDTA.

I. Título.

II. Rafael Rodrigues Soares de Magalhães.

LEPHEY MARZANI ALMEIDA DE ARAÚJO

PRINCIPAIS SOLUÇÕES IRRIGADORAS EM ENDODONTIA

Monografia apresentada ao curso de
Especialização da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas,
Como requisito parcial para a conclusão do
Curso de Endodontia.

Orientador: Rafael Rodrigues Soares de Magalhães

SETE LAGOAS – MG

2016

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “**PRINCIPAIS SOLUÇÕES IRRIGADORAS EM ENDODONTIA**” de autoria do aluno Lephey Marzani Almeida de Araújo foi aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Rafael Rodrigues Soares de Magalhães - ORIENTADOR

Avaliador 1

Avaliador 2

Sete Lagoas, setembro de 2016

DEDICATÓRIA

Dedico mais essa conquista a todos os meus familiares, especialmente minha mãe e papai (este que já está no céu), irmãos e minha sobrinha e afilhada Ana Clara.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os meus familiares, também aos meus professores, amigos, funcionários da Facsete, pacientes e também ao albergue da Érica que me acolheu esses anos.

RESUMO

A permanência de microrganismo ao final de um tratamento endodôntico pode condenar a terapia endodôntica. Os irrigantes são coadjuvantes na eliminação dos tecidos pulpares vivos e necrosados. Essa limpeza química é muito importante devido à complexidade dos sistemas de canais radiculares, pois possui muitas áreas inacessíveis à limpeza mecânica. Sendo que características esperadas dos saneantes radiculares são: baixa tensão superficial, viscosidade, ter a capacidade de dissolver matéria orgânica, atividade antimicrobiana, ser lubrificante, atividade quelante e ser biocompatível. O presente trabalho se propôs avaliar as principais soluções irrigadoras mais utilizadas na Endodontia através de uma revisão de literatura. O que foi percebido através deste estudo é que quando se faz o uso racional de uma solução irrigadora é possível chegar a resultados expressivos e satisfatórios tanto com o uso de CHX quanto o NaClO.

Palavras-Chave: Hipoclorito de Sódio; Clorexidina; EDTA.

ABSTRACT

The microorganism staying at the end of endodontic treatment can condemn endodontic therapy. Irrigators are supporting the elimination of pulp living tissues and necrotic. This chemical cleaning is very important due to the complexity of the root canal system because it has many areas inaccessible to mechanical cleaning. Being que expected characteristics of root Sanitizing are: Low surface tension, viscosity, have a capacity to dissolve organic matter, antimicrobial activity, greasing be chelating activity and be biocompatible. This work proposed to evaluate main irrigating solutions more used in endodontics in a review. What has been realized through this study and que when it makes rational use of an irrigating solution and possible reach significant and satisfactory results both with the use of CHX as the NaClO.

Keywords: Sodium hypochlorite. Chlorhexidine. EDTA.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

B. subtilis – *Bacillus subtilis*

C. albicans – *Candida albicans*

CHX – Digluconato de clorexidina

E. aerogenes – *Enterobacter aerogenes*

E. faecalis – *Enterococcus faecalis*

ECA – Soluções Eletroquimicamente Ativadas

EDTA – Ácido etilenodiamino tetracético

HEBP – Hidroxietilideno Bifosfonado

LPS – Lipopolissacarídeos

MTAD – Mistura de um Isômero de Tetraciclina, Ácido Cítrico e Detergente

NaClO – Hipoclorito de sódio

P. aeruginosa – *Pseudomonas aeruginosa*

S. aureus – *Staphylococcus aureus*

S. mitis – *Streptococcus mitis*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	10
3 DISCUSSÃO.....	17
4 CONCLUSÃO	19
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

A remoção dos irritantes tais como microrganismos e seus produtos além dos tecidos pulparem remanescentes é uma condição sine qua non para o sucesso de uma terapia endodôntica. O que se deve esperar de uma solução irrigadora é que elas devem apresentar baixa tensão superficial, viscosidade, ter a capacidade de dissolver matéria orgânica, atividade antimicrobiana, ser lubrificante, atividade quelante e ser biocompatível (LEONARDO, 2008). As soluções irrigadoras mais utilizadas na endodontia são o hipoclorito de sódio (NaClO) e o digluconato de clorexidina (CHX). Mas a busca por uma solução irrigadora ideal levou ao desenvolvimento de novas soluções irrigadoras como a mistura de um Isômero de Tetraciclina, Ácido Cítrico e Detergente (MTAD), o Hidroxietilideno Bifosfonado (HEBP), as soluções Eletroquimicamente Ativadas (ECA) entre outras (CAMARA et al., 2010).

O NaClO foi utilizado na França, em 1792, pela primeira vez por Berthollet. Em 1917, Barret difundiu o uso da solução de Dakin para a irrigação dos sistemas de canais radiculares. O NaClO é um composto halógeno e um efetivo agente antimicrobiano, solvente de matéria orgânica desodorizante e sua ação torna-se mais efetiva de acordo com aumento de sua concentração, entretanto sua toxicidade também é maior (RIBEIRO et al., 2010).

A CHX foi desenvolvida na década de 40 pela Indústria Química Imperial da Inglaterra e foi introduzida em 1954 como antisséptico para feridas de pele. Trata-se de um composto halogenado com atividade antimicrobiana de amplo espectro e substatividade, todavia não possui a capacidade de dissolver matéria orgânica (LOPES E SIQUEIRA, 2004).

O presente trabalho se propôs a avaliar as principais soluções irrigadoras mais utilizadas na Endodontia através de uma revisão de literatura.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A CHX surgiu na década 40 na Inglaterra após várias tentativas de produzir um agente antiviral. Contudo devido à sua baixa eficácia antiviral foi deixada de lado; algum tempo depois foi redescoberta como potente agente antibacteriano. Contudo CHX é menos efetiva em bactérias gram-negativas do que em bactérias gram-positivas, isso ocorre devidos a CHX não ser capaz de dissolver matéria orgânica. Porém possui ação efetiva contra *streptococcus mutans* e *lactobacillus*. Sendo utilizada como enxaguantes bucais e em periodontia, na antissepsia de peles e em endodontia ZENHNDER (2006).

O cloro é o um dos elementos mais bem distribuídos na natureza, mas não é encontrada de forma isolada. Desde 1792, o NaClO vem sendo utilizado em diversas concentrações e usos variados. Inicialmente foi utilizado como agente clareador, logo passou a ser utilizado também para evitar as infecções pós-parto. O NaClO possui amplo espectro bacteriano, capacidade de dissolver matéria orgânica e além de barato e facilmente encontrado. Seu uso na odontologia deu-se a partir de 1917 quando Barret difundiu o uso da solução de Dakin para irrigação dos sistemas de canais radiculares. Walker, em 1936, indicou a utilização de NaClO na concentração de 5% para polpas necrosadas KARIM et al. (2007).

BARBOSA (2014) discorre as características das soluções irrigadoras comumente empregadas nos tratamentos endodônticos. De acordo com o mesmo, o NaClO é uma substância halôgena capaz de dissolver os remanescentes pulpare vitais e necróticos. Além de possuir um grande espectro antimicrobiano, porém o NaClO por si só não é capaz de eliminar ou dissolver a lama dentinária requerendo a ação de um quelante no caso o etilenodiamino tetracético (EDTA), para que essa também possa ser eliminada. Já a CHX é um composto halogenado e possui propriedades antimicrobianas de amplo espectro, substantividade e baixa toxicidade, porém não possui a propriedade de dissolver matéria orgânica. Ao final não foi indicado qual dos dois irrigantes foi o melhor, e ainda sugeriu também o uso do ácido acético como irrigante.

Observou-se através deste estudo de revisão de literatura que a utilização prévia do EDTA para remoção de *smear layer* potencializa a ação do NaClO; os mesmos observaram que sem a utilização do EDTA a lama dentinária impede a penetração do NaClO nos túbulos dentinários e isso implica na permanência de microrganismos. O NaClO possui uma ação bactericida e solvente, que conjuntamente com as instrumentações dos sistemas de canais radiculares promovem uma limpeza efetiva. (ESTEVES & FROES, 2013) O NaClO além de ser capaz de dissolver os tecidos orgânicos, possui baixa tensão superficial e sua toxicidade é diretamente proporcional a sua concentração. Em contrapartida, a CHX possui substatividade, tem amplo espectro antibacteriano, mas não é capaz de dissolver matéria orgânica. CAMARA et al. (2010).

Em uma comparação realizada entre a CHX e NaClO como soluções irrigadoras, BONAN et al. (2011) viram que ambas apresentam características distintas. O NaClO tem sido a solução mais empregada, apesar de que até hoje não se tem uma concentração universalizada para seu uso, mas devido ao seu amplo espectro bacteriano e por ser um solvente orgânico, essas características fazem com que haja o grande uso dessa solução irrigadora. As características indesejadas do NaClO são o mau gosto e mau cheiro, manchamento de roupas e ser citotóxico quando injetado nos tecidos periapicais. Esses pontos negativos fazem com que haja a busca por uma solução irrigadora mais segura. A CHX pode ser encontrada nas formas aquosa ou gel, elas possuem a capacidade de adsorver a dentina e também é considerado um antimicrobiano de amplo espectro. A característica desejável da CHX é de ser menos irritante aos tecidos em comparação ao NaClO. Mas a CHX não possui a capacidade de dissolver os tecidos orgânicos. Outra característica da CHX em relação ao NaClO é que ela apresenta substantividade, após o término da irrigação sua ação continua, o que não acontece com NaClO. Caso a CHX seja utilizada em uma necrose pulpar, o uso de um curativo de hidróxido de cálcio torna-se obrigatório porque a CHX não é capaz de inativar os lipopolissacarídeos (LPS) como o NaClO realizam.

O objetivo do estudo realizado por SILVA et al. (2012) foi avaliar as seguintes soluções irrigadoras para endodontia de dentes decíduos: própolis

alcoólico, própolis aquoso, NaClO e solução fisiológica. Para isso foram realizados cultivos em placa de Petri dos seguintes patógenos: *Staphylococcus spp.*, *Enterococcus spp.* incubados em condições de aerobiose e isolados de *Prevotella spp.*, *Porphyromonas spp.* e *Actinomyces spp.* O NaClO demonstrou-se superior aos demais. Através do estudo verificou-se que o NaClO foi a única solução irrigadora que pode ser usada com efetiva ação antimicrobiana.

ZAPPELINI et al. (2011) propuseram-se a compreender os efeitos antimicrobianos das soluções de NaClO a 1%, 2%, 2,5% e 5%; CHX 2% e EDTA 17%, por serem as mais recomendadas para o uso endodôntico. Os mesmos observaram que o NaClO continua sendo ainda a solução mais empregada e que quanto maior sua concentração maior a ação antimicrobiana. A CHX foi recomendada nas lesões persistentes, nas concentrações de 1 a 2%. A ação coadjuvante do EDTA na remoção da *smear layer* é destacada, pois permite maior ação das soluções irrigadoras. Ao final não foi recomendada nenhuma solução irrigadora específica e ainda foi enfatizado que todas as soluções possuem limitações.

Em outra comparação entre as soluções irrigadoras CHX e NaClO realizada por PRETEL et al. (2011), foram encontradas diferenças significativas entre as mesmas. O NaClO foi o único capaz de dissolver matérias orgânicas em contrapartida a CHX apresentou substantividade, baixa toxicidade e um efeito antimicrobiano entre bactérias do grupo gram negativas e gram positivas. A efetividade antimicrobiana do NaClO foi verificada nas concentrações de 2,5 e 5,25%, pois apresentaram melhores efeitos antimicrobianos frente a microrganismos resistentes como o *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) e *Candida albicans* (*C. albicans*). Também foi constatada a viabilidade da CHX 2% devido ao seu poder antimicrobiano.

GALETTI & BORTOLINI (2014) avaliaram em um levantamento bibliográfico as características da CHX como solução irrigadora. Em relação ação antimicrobiana, foi visto que em baixas concentrações a mesma possui ação bacteriostática e em alta bactericida. Sua substantividade que é uma qualidade da mesma pode ocorrer por um período superior a 12 semanas. Também foi verificado que a CHX é menos citotóxica que o NaClO, porém não é capaz de dissolver matéria orgânica.

ESTRELA (2000) verificou a efetividade de diferentes soluções irrigadoras de canais radiculares sobre *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *E. faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*), *Bacillus subtilis* (*B. subtilis*), *C. albicans* e a mistura destes microrganismos propondo-se a determinar a concentração mínima inibitória. As soluções irrigantes utilizadas foram NaClO a 1%, 2% e 5%, CHX a 2%, solução de hidróxido de cálcio a 1% e solução de hidróxido de cálcio associada ao detergente (HCT 20). Frente aos resultados obtidos, conclui-se que a concentração inibitória mínima do NaClO a 1%, 2% e 5% para *S. aureus*, *E. faecalis*, *P. aeruginosa* e *C. albicans* foi igual a 0,1%, para *B. subtilis* e a mistura foi igual a 1%. A concentração inibitória mínima da CHX a 2% foi igual a 0,000002% para *S. aureus*, 0,002% para *P. aeruginosa*, 0,02% para *E. faecalis*, *B. subtilis*, *C. albicans* e para a mistura dos mesmos. Através do estudo foi possível determinar a concentração mínima inibitória de cada solução frente a todos os agentes patogênicos. Essa concentração mínima inibitória é extremamente importante devido às soluções irrigantes não terem uma concentração padrão universalizada.

SOUZA (2013) estudou a ação antimicrobiana e a substantividade das formulações mais comuns de CHX. Para isso a *E. faecalis* foram inoculadas em dentes bovinos e submetidas ao microscópio eletrônico de varredura e também a contagem microbiológica. Utilizaram NaClO prévia à CHX, essa combinação fez com que houvesse eliminação completa do *E. faecalis* essa extinção foi muito importante porque nem sempre a ação mecânica das limas atinge todas as paredes devido às complexidades anatômicas, ao final foi verificado que a substantividade da CHX se deu por 90 dias.

De acordo com PINTO (2006), a persistência de microrganismos patogênicos ao término do tratamento endodôntico condena a terapia de canal ao fracasso. Para que isso não ocorra, é preciso que todas as etapas de um tratamento endodôntico sejam realizadas com primazia. O presente trabalho visou avaliar os resultados obtidos com irrigação de NaClO a 2,5% associado a uma medicação intracanal, no caso o hidróxido de cálcio com glicerina por um período de sete dias. Foi observado no estudo que a medicação de hidróxido de cálcio promoveu um efeito adicional na eliminação das bactérias, esse efeito combinado com uma instrumentação eficiente e o irrigante NaClO de sódio a

2,5% são responsáveis pelos grandes números de culturas negativas, demonstrando assim sua efetividade

Com a intenção de avaliar as influências das soluções irrigadoras na dentina radicular, QUEIROZ (2007) estudou o impacto na resistência coesiva e flexural da dentina radicular de cem dentes bovinos. Esses foram irrigados com soluções de NaClO a 1% e 5.25% associados ao EDTA ou soluções e géis de CHX a 2%. Os dentes foram colocados em contato por duas horas com NaClO ou CHX e durante 5 minutos com EDTA. Constatou-se que o NaClO reduziu significativamente a resistência máxima coesiva e flexural independente da concentração utilizada, em contrapartida a CHX não alterou as propriedades mecânicas.

Com intuito de avaliar se as soluções irrigadoras podem interferir nas propriedades adesivas dos cimentos obturadores, ASSIS (2011) avaliou a energia de superfície da dentina, rugosidade, força de adesão e molhamento desta superfície com os cimentos AH Plus® e Real Seal SE®, após diferentes regimes de irrigação final. Também foram analisados o molhamento, rugosidade e força de adesão dos materiais obturadores endodônticos, guta-percha e Resilon®. Foi encontrado que a remoção da lama dentinária melhora a adesão de ambos. O melhor irrigante para o AH Plus® foi o NaClO e para o Real Seal SE®, a CHX. A remoção da *smear layer* aumentou a rugosidade da dentina quando a irrigação final foi realizada com a solução de NaClO.

A persistência de bactérias no terço apical dos sistemas de canais radiculares é a causa mais comum de falhas na endodontia. A pesquisa realizada por LOPEZ et al. (2015) visou avaliar os efeitos histológicos das soluções irrigadoras Sterilox 440 ppm, solução salina e NaClO de 2 a 5%, com ou sem terapia fotoativada em tratamentos de sessão única. Para isso foram utilizados dentes de cães que foram sacrificados para avaliação dos dentes tratados endodonticamente. O estudo demonstrou que o uso de Sterilox e NaClO foram mais eficientes que o uso somente da solução salina, o emprego da terapia foto ativada não aumentou significativamente a eficácia das soluções irrigadoras Steriox e NaClO. O Sterilox 440 ppm mostrou-se tão efetivo quanto o NaClO em concentrações elevadas, em baixas concentrações o mesmo não é tão efetivo.

Através do teste WST-1, BAJRAMI et al. (2014) avaliaram a citotoxicidade das soluções irrigadoras NaClO de sódio 3%, CHX 2% e MTAD. Para isso, foram utilizadas culturas de ligamentos periodontais de ratos. De acordo com os resultados obtidos, a citotoxicidade é dose e tempo dependente. O irrigante mais citotóxico é o MTAD, segundo o NaClO e por último a CHX. Todas as soluções irrigadoras mostraram algum nível de toxicidade, então o recomendado é que use as em menores concentrações possíveis.

A eliminação dos microrganismos patogênicos dos sistemas de canais radiculares deve ser uma das propriedades das soluções irrigadoras. No trabalho realizado por GOMES et al. (2001), as seguintes soluções irrigadoras, NaClO nas concentrações de 0.5%, 1%, 2,5%, 4% e 5.25% e CHX nas formas líquida e gel nas concentrações 0.2%, 1% e 2%, foram testadas para verificar se são capazes de eliminar o *E. faecalis*. Para isso foram utilizadas culturas de microrganismos. Os resultados obtidos demonstraram que todas as soluções são capazes de eliminar o *Enterococcus faecalis*, mas em tempos diferentes. As soluções mais eficazes foram a CHX na forma líquida e NaClO a 5.25%.

No mercado encontramos soluções irrigantes distribuídas em várias concentrações. Com o propósito de avaliar a sensibilidade dos microrganismos às variadas concentrações de irrigantes foi elencado alguns microrganismo que foram submetidas às diferentes concentrações. São eles *Streptococcus mitis* (*S. mitis*), *E. faecalis*, *S. aureus*, *Enterobacter aerogenes* (*E. aerogenes*) à ação antimicrobiana do NaClO 0,5%, 1%, 2%, 5%, CHX 2% e hidróxido de cálcio a 1%. Para isso os microrganismos foram cultivados em ágar de forma duplicada. A eficácia foi determinada pelo crescimento ou não ao redor de um disco contendo a solução como ocorre num teste de antibiograma. Os resultados encontrados demonstraram que a concentração mínima para a ação do NaClO foi de 1% enquanto a CHX a 2% foi eficaz para todos os microrganismos. Porém o hidróxido de cálcio a 1% não apresentou efetividade.

A microbiota endodôntica e seus subprodutos são responsáveis pelo acúmulo células imunológicas e inflamatórias na região periapical, com intuito de avaliar histologicamente os efeitos dos irrigantes, SILVA (2004) examinou CHX 2% e NaClO 1, 2.5 e 5% na eliminação das endotoxinas bacterianas, especificamente os LPS liberados pelas bactérias gram negativas dos sistemas

de canais radiculares de cães. Os resultados obtidos demonstraram que nenhum dos irrigantes foi capaz de eliminar por completo as endotoxinas. As soluções mais efetivas foram o NaClO a 5% e a CHX a 2%.

3 DISCUSSÃO

As características desejáveis de uma solução irrigadora devem ser ação antimicrobiana, ter capacidade de dissolver matéria orgânica, ser lubrificante, apresentar baixa tensão superficial e não apresentar efeitos citotóxicos para os tecidos perirradiculares (BONAN et al., 2011; PRETEL et al., 2011; CAMARA et al., 2010; BARBOSA, 2014). O NaClO é a solução irrigadora mais empregada na atualidade, isso ocorre devido a capacidade de dissolução de matéria orgânica, mas algumas características como mau gosto e mau cheiro, manchamento de roupas e citotóxico quando injetado nos tecidos periapicais, são apresentadas como pontos negativos (BONAN et al., 2011). A CHX apresenta como qualidades substantividade, amplo espectro bacteriano e a capacidade de se adsorver à dentina e baixa toxicidade. (BONAN et al., 2011; PRETEL et al., 2011; BARBOSA, 2014).

Comparando o NaClO a CHX, é possível dizer que as duas soluções apresentam características distintas. O NaClO ainda não possui uma concentração universalizada (BONAN et al., 2011), é sabido que quanto maior sua concentração maior o poder de ação e sua toxicidade aos tecidos periapicais (ZAPPELINI K.V., 2011; PRETEL et al., 2011). Numa comparação realizada por ZAPPELINI K.V. (2011), a CHX foi recomendada nas lesões persistentes nas concentrações de 1 a 2%. Enquanto PRETEL et al. (2011) observaram que o NaClO é mais eficaz nas concentrações de 2,5 a 5.25%, pois apresenta melhor efeito antimicrobiano, também constatou a viabilidade da CHX 2% devido ao seu poder antimicrobiano. No entanto, SILVA et al. (2004) verificaram que nenhuma concentração do NaClO é suficiente para eliminar as endotoxinas, por completo. Com interesse de avaliar se as soluções irrigadoras interferem na dentina, QUEIROZ et al. (2007) avaliaram a resistência máxima coesiva e flexural os resultados encontrados demonstraram que o NaClO reduziu significativamente a resistência máxima coesiva e flexural independente da concentração utilizada, em contrapartida a CHX não alterou as propriedades mecânicas.

A citotoxicidade das soluções irrigadoras aos tecidos periapicais é uma característica indesejável, que pode gerar acidentes durante o transoperatório

de um tratamento endodôntico e por isso a busca por uma solução que não fosse citotóxica seria ideal como solução irrigadora. É de conhecimento comum na literatura que o NaClO é a substância que apresenta alto grau de citotoxicidade em contrapartida o uso de CHX é mais seguro (PINTO et al., 2006; QUEIROZ et al., 2007; ASSIS et al., 2011; GALETTI & BORTOLINI, 2014). Em outra comparação de citotoxicidade entre as soluções irrigadoras MTDA com NaClO 3% e CHX 2%, verificou-se que todas as soluções irrigadoras mostraram algum nível de toxicidade, então recomendou-se que se use em menores concentrações possíveis (BJRAMI et al., 2014).

Uma característica ímpar do NaClO é a capacidade de dissolver tecidos orgânicos. Solventes como a CHX não possuem essa característica. Para que essa ação seja potencializada é recomendado a utilização de EDTA como um quelante coadjuvante que remove a lama dentinária (ESTEVES & FROES, 2013; ASSIS et al., 2011; QUEIROZ et al., 2007).

De acordo com PINTO (2006), a persistência de microrganismos patogênicos ao fim de um canal condena o tratamento de canal ao fracasso. No estudo realizado por SILVA et al. (2012) com os microrganismos *Staphylococcus spp.*, *Enterococcus spp.* incubados em condições de aerobiose e isolados de *Prevotella spp.*, *Porphyromonas spp.* e *Actinomyces spp.* determinou que o NaClO é capaz de eliminar os patógenos. PRETEL et al. (2010) verificaram que o NaClO a 2,5 e 5% e a CHX são capazes de eliminar *E. faecalis* e *C. albicans*. ESTRELA et al. (2000) observaram que as soluções também são eficazes na eliminação dos *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *B. subtilis*. Segundo o SOUZA et al. (2013), *E. faecalis* também pode ser eliminado pela CHX. GOMES et al. (2001) também recomenda o NaClO a 5,25 para eliminação desses patógenos. O trabalho realizado por WENSCELAU (2007) apurou que também é possível eliminar os *S. mitis*, *E. aerogenes* com soluções de NaClO e CHX.

4 CONCLUSÃO

As principais soluções irrigadoras utilizadas em endodontia são o NaClO e a CHX. Essas soluções são utilizadas há muitos anos e até hoje não foram encontrados substitutos à altura, apesar de não possuir uma concentração definida, apresentarem características negativas como citotoxicidade do NaClO e inabilidade do CHX de dissolver matéria orgânica, ambas soluções demonstraram efetividade e eficácia na maioria dos estudos. Sendo que quanto maior a concentração maior a efetividade e também sua toxicidade. As duas soluções quando empregadas de forma consciente apresentam resultados satisfatórios e expressivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-ASSIS, Danielle Ferreira. **Influência das Soluções Irrigadoras nas Propriedades Adesivas da Superfície Dentinária e dos Materiais Obturadores**. 2011. 96 f. Dissertação (Mestrado em ciência dos materiais) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.
- 2-BAJRAMI, D.; HOXHA, V.; GORDUYSUS, S.; MUFTUOSLU, S.; ZEYBEK, N. D.; KUÇUKKAYA, S. Cytotoxic effect of endodontic irrigants in vitro. **Rev. Medical Science Monitor**. v.20, p. 22-26, mar. 2014.
- 3-BARBOSA, Raquel Silva. **Soluções Irrigadoras em Endodontia**. 2014. 31 f. Monografia (especialização endodontia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.
- 4-BONAN, F.R.; BATISTA, A.U.D.; HUSSNE, R.P. Comparação do Uso do Hipoclorito de Sódio e da Clorexidina como Solução Irrigadora no Tratamento Endodôntico: Revisão de Literatura. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, Brasil, v.15, n.2, p. 237-244, 2011.
- 5-CÂMARA, A.C.; ALBUERQUE, M.M.; AGUIAR, C.M. Soluções Irrigadoras Utilizadas para o Preparo Biomecânico de Canais Radiculares. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**. João Pessoa, v.10, n.1, p 127-133, jan/abr. 2010.
- 6-ESTEVES, D.L.S.; FROES, J.A.V. Soluções Irrigadoras em Endodontia. **Arquivo Brasileiro de Odontologia**, Brasil, v.9, n.2, 2013.
- 7-ESTRELA, Cyntia Rodrigues de Araújo. **Eficácia Antimicrobiana de Soluções Irrigadoras de Canais Radiculares**. 2000. 75 f. Dissertação (Mestrado microbiologia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2000.
- 8-GATELLI, G.; BORTOLINI M.C.T. O uso da Clorexidina como Solução Irrigadora em Endodontia. **Rev. Uningá**. Brasil, v.20, n.1, p. 119-122, out-dez 2014.
- 9-GOMES, B. P. F. A.; FERRAZ C.C; VIANNA M.E.; BERBER V.B.; TEIXEIRA F.B.; SOUZA-FILHO F.J. In vitro antimicrobial activity of several concentrations of sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate in elimination of *Enterococcus faecalis*. **International Endodontic Journal** Brasil, v.34, n.6, p. 424-428, set. 2001.
- 10-KARIM, E.I.; KENNEDY, J.; HUSSEY, D. The antimicrobial effects of canal irrigation and medication. **Oral Surgery, Oral medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**. v.103, n.4, p.560-569, abril 2007.
- 11-LEONARDO. **Endodontia: Tratamento de Canais Radiculares Princípios Técnicos e Biológicos**. 4 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2008. 1550p.

12-LOPES, H.P.; SIQUEIRA, J.F. **Endodontia: Biologia e Técnica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2004. 937p.

13-LÓPEZ, F. U.; KOPPER, P.M.P.; BONNA, A.D.; STEIER, L.; FIGUEIREDO, J.A.P.; VIER-PELISSER F.V. Effect of Different Irrigating Solutions and Photo-Activated Therapy for *In Vivo* Root Canal Treatment. **Brazilian Dental Journal**. Porto Alegre, v.26, n.3, p. 228-233, 2015.

14-PINTO, Tatiana Guimarães. **Pasta de Hidróxido de Cálcio e Glicerina na Redução de Microrganismos da Infecção Endodôntica de Dentes com Lesão Periradicular Crônica Associada**. 2006. 73 f. Dissertação (Mestrado Endodontia) - Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2006.

15-PRETEL H.; BEZZON, F.; FALEIROS, F.B.C.; DAMETTO, F.R.; VAZ, L.G. Comparação entre soluções irrigadoras na endodontia: clorexidina x hipoclorito de sódio. **Rev. Gaúcha odontol**. Porto Alegre, v.59, p. 127-132, 2011.

16-QUEIROZ, Ellyne Cavalcanti. **Influência de Soluções Irrigadoras Endodônticas nas Propriedades Mécnicas da Dentina Radicular**. 2007. 91 f. Dissertação (Mestrado em reabilitação oral) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.

17-SEELAN, R.G.; KUMA, A.; ZONATHAN, R.; MAHESWARI, V.; RAJA J.; CHELLIAH, P. Comparative evaluation of effect of different irrigation solutions against *Enterococcus faecalis*: A polymerase chain reaction-based study. **Rev. J Pharma Bioallied Sci**. v.7, n.2, p. 576-579, ago. 2015.

18- RIBEIRO, E.C.C.; Santos, M.; SIQUEIRA, E.L.S.; NICOLETTI, A. O hipoclorito de sódio na endodontia. **Brazilian Journal of Health**. São Paulo, v.1,n.1, p. 54-62, jan/abril 2010.

19-SILVA T.V.; BRUM S.C.; SOARES L.C. Análise antimicrobiana de soluções irrigadoras em endodontia de dentes decíduos. **Revista Pró-universSUS**. Brasil, v.4, n.1, p. 5-8, 2012.

20-SILVA, L.A.B.; ASSED, S.; TANOMARU-FILHO, M. Histological Study of the Effect of Some Irrigating Solutions on Bacterial Endotoxin in Dogs. **Braz Dent J**. v.15, n.2, p. 109-114, 2004.

21-SOUZA, Matheus Albinio. **Análise da Ação Antimicrobiana e da Substantividade de Diferentes formulações de Clorexidina Comumente Utilizadas Durante o Tratamento Endodôntico**. 2013. 52 f. Dissertação (Doutorado em endodontia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

22-WENCESLAU, T. C. SILVA, V.S.; SANTOS, L.A.B.; ESMERINO, L.A. **Sensibilidade de Microrganismos Comentes Isolados de Infecção Pulpar a Diferentes Soluções Irrigadoras e Mendicamentosas**. 2011. 4 f. Monografia (Conclusão graduação) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2011.

23-ZAPPELINI, Karine Vieira. **Algumas Soluções Químicas na Irrigação de Canais radiculares.** 2011.53 f. Monografia (especialização endodontia) - Instituto de Ciências da Saúde, Funorte, Florianópolis, 2011.

24-ZENHNDER, MATHIAS. Root Canal Irrigants.**JOE.** v.32. n.5, p. 389-398, 2006.