



**JOÃO VICTOR RIQUETTA CALDIM
MATHEUS MONTEIRO POLICARPO**

**A EFICÁCIA DO HIPOCLORITO DE SÓDIO 2,5% À 5,25% NOS CANAIS
RADICULARES: O uso do hipoclorito de sódio no tratamento endodôntico**

**PORTO VELHO-RO
2020**

**JOÃO VICTOR RIQUETTA CALDIM
MATHEUS MONTEIRO POLICARPO**

**A EFICÁCIA DO HIPOCLORITO DE SÓDIO 2,5% À 5,25% NOS CANAIS
RADICULARES: O uso do hipoclorito de sódio no tratamento endodôntico.**

Artigo apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas, como requisito de aprovação para obtenção do Título de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Prof. Especialista Vânia Meire Moreira.

PORTO VELHO-RO

2020

A EFICÁCIA DO HIPOCLORITO DE SÓDIO 2,5% À 5,25% NOS CANAIS RADICULARES: O uso do hipoclorito de sódio no tratamento endodôntico¹.

JOÃO VICTOR RIQUETTA CALDIM²
MATHEUS MONTEIRO POLICARPO³

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo frisar a efetividade do Hipoclorito de Sódio nas concentrações de 2,5% à 5,25%, ressaltando os resultados obtidos quando usados em tratamentos endodônticos, quando comparado a outros tipos de soluções irrigadoras, como por exemplo a Clorexidina ou o Hipoclorito de Cálcio e salientar seu alto poder de dissolução do tecido pulpar assim como sua inegável ação antimicrobiana nos condutos radiculares, quando comparada à outras soluções irrigadoras disponíveis atualmente. A importância desta revisão de literatura é proporcionar conhecimento sobre o mais importante elemento usado na terapia radicular com o propósito de provar sua eficiência e sucesso quando usado em suas concentrações disponíveis. Neste trabalho foram escolhidos e analisados estudos comprovando sua efetividade e também pesquisas sobre comparações com outros diferentes tipos de irrigantes, também usados na terapia radicular. Através desta revisão de literatura, chegou-se à conclusão de que a aplicabilidade do Hipoclorito de Sódio no tratamento endodôntico apresentou ótimos resultados em relação à comparação com outras alternativas de soluções irrigadoras, dando destaque nas concentrações de 2,5% à 5,25% associado com técnicas de instrumentação endodôntica, sendo este o irrigante intracanal de primeira escolha e o mais eficaz devido ao seu destaque no sucesso dos tratamentos endodônticos.

Palavras-chave: Solução Irrigante. Hipoclorito de Sódio a 2,5%. *Enterococcus faecalis*. Canal radicular. Eficiência.

THE EFFECTIVENESS OF SODIUM HYPOCHLORITE 2.5% TO 5.25% IN RADICULAR CHANNELS: The use of sodium hypochlorite in endodontic treatment.

ABSTRACT: This work aims to emphasize the effectiveness of Sodium Hypochlorite in concentrations of 2.5% to 5.25%, highlighting the results obtained when used in endodontic treatments, when compared to other types of irrigating solutions, such as chlorhexidine or Calcium Hypochlorite and highlight its high dissolution power of the pulp tissue as well as its undeniable antimicrobial action in the root canal, when compared to other irrigation solutions available today. The importance of this literature review is to provide knowledge about the most important element used in root therapy in order to prove its efficiency and success when used in its available concentrations. In this work, studies proving its effectiveness were chosen and analyzed, as well as research on comparisons with other different types of irrigators, also used in root therapy. Through this literature review, it was concluded that the applicability of Sodium Hypochlorite in endodontic treatment showed excellent results in comparison with other alternatives of irrigating solutions, highlighting the concentrations of 2.5% to 5.25% associated with endodontic instrumentation techniques, this being the first choice intracanal irrigator and the most effective due to its prominence in the success of endodontic treatments.

Keywords: Irrigating Solution. 2.5% Sodium Hypochlorite. *Enterococcus faecalis*. Root canal. Efficiency.

¹ Artigo apresentado no curso de odontologia como trabalho de conclusão de curso do Centro Universitário São Lucas 2020 como pré-requisito para conclusão de curso sob orientação da professora especialista Vânia Moreira. E-mail: vmoreira@saolucas.edu.br.

² João Victor Riquetta Caldim graduando em odontologia do Centro Universitário São Lucas. E-Mail: Jvcaldim@gmail.com.

³ Matheus Monteiro Policarpo graduando em odontologia do Centro Universitário São Lucas. E-Mail: Matheusm.policarpo@hotmail.com.

1 INTRODUÇÃO

O propósito do tratamento de canais radiculares é modelar e limpar o espaço endodôntico, reduzindo a carga bacteriana e retirando o tecido pulpar. Obviamente, a ação dos instrumentos endodônticos é limitada aos canais principais, independentemente da complexidade do espaço endodôntico. Portanto, encontrar a melhor técnica de assepsia possível, que pode ser obtida quimicamente usando soluções de irrigação, é uma ajuda fundamental na terapia endodôntica (IANDOLO *et al.*, 2019).

Um dos irrigantes do canal radicular mais usados na atualidade é o Hipoclorito de Sódio (NaOCl), disponível em várias formulações comerciais. A eficácia e excelência do NaOCl de 2,5% à 5,25% é inegável, entretanto a ação de dissolução do tecido pulpar depende apenas da concentração e das características do próprio irrigante endodôntico (IANDOLO *et al.*, 2019).

A concepção na compreensão do ambiente polimicrobiano de infecções endodônticas e de tratamentos de canais com falhas tem sido discutida ao longo dos anos (MISURYA *et al.* 2014). A infecção persistente do canal radicular acontece devido a presença de espécies bacterianas de resistência que levam ao tratamento endodôntico como por exemplo: *Enterococcus faecalis*, que é uma das causas mais comuns para a falha dos procedimentos nos condutos radiculares. (FOROUGH-REYHANI *et al.*, 2017).

Para provar a eficiência e excelência da solução de Hipoclorito de Sódio (NaOCl) como irrigante intracanal, Taneja *et al.* (2014) compararam a dissolução do tecido pulpar em diferentes concentrações de Dióxido de Cloro, Hipoclorito de Cálcio e Hipoclorito de Sódio e chegaram à conclusão de que o NaOCl dissolveu com mais eficiência o tecido pulpar e as concentrações mostraram que 5,25% de NaOCl é mais eficaz em ambos os intervalos de tempo, seguidos por 2,5% da concentração de NaOCl.

Berber *et al.* (2006), realizaram uma pesquisa com o intuito de avaliar a eficiência do Hipoclorito de Sódio à 0,5%, 2,5% e 5,25% (NaOCl) como irrigantes intracanaís associados com técnicas manuais e de instrumentação rotativa contra *Enterococcus faecalis* em canais radiculares e túbulos dentinários, mostrando que principalmente em concentrações mais altas, o NaOCl foi capaz de desinfetar os túbulos dentinários, independentemente da técnica de preparação do canal utilizada.

Foi identificado por Gazzaneo *et al.* (2019) que para se chegar à um tratamento endodôntico da melhor forma possível deve-se combinar a instrumentação com alto volume de irrigação de NaOCl aliado ao seu tempo adequado de retenção, sendo esta forma a ideal maneira de se chegar à influência positiva na desinfecção dos canais radiculares no momento da preparação dos condutos.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é comprovar a efetividade do Hipoclorito de Sódio, evidenciando as concentrações de 2,5% à 5,25% proporcionando um maior conhecimento sobre suas concentrações relacionados à capacidade de dissolução do tecido pulpar, atividade antimicrobiana e sua importância no tratamento de canais radiculares.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Berber *et al.* (2006) avaliaram a eficiência de Hipoclorito de Sódio à 0,5%, 2,5% e 5,25% (NaOCl) como irrigante associado à técnica de instrumentação manual e de instrumentação rotativa contra *Enterococcus faecalis* em canais radiculares e túbulos dentinários, onde chegaram na conclusão de que o NaOCl na concentração de 5,25% mostrou ser a solução irrigadora mais eficaz testada quando os túbulos dentinários do estudo foram devidamente analisados. Dentre as tais em concentrações mais altas, o NaOCl foi capaz de desinfetar os túbulos dentinários, independentemente da técnica de preparação dos canais radiculares instrumentados.

Kini *et al.* (2015) analisaram a eficiência do Hipoclorito de Sódio à 2,5% (NaOCl) na prevenção da inoculação de tecido periapical com arquivos de permeabilidade contaminado em diferentes tipos de grupos controles tanto positivos quanto negativos, sendo estes agrupados da seguinte maneira: Dois grupos experimentais, dois controles positivos e um grupo em controle negativo. O método para avaliação teve como seguimento o preenchimento com NaOCl à 2,5% e limas K contaminadas com *Streptococcus sanguis* nos condutos radiculares para o meio de cultura e cultivadas. Os dentes do grupo dois (também do grupo experimental) foram preenchidos com NaOCl, mas neste grupo os arquivos contaminados foram imersos em NaOCl à 2,5% por 10 segundos antes de serem introduzidos no canal. Nos experimentos em controle positivo, foram utilizados arquivos de permeabilidades contaminados em dentes com solução salina (soro fisiológico). No segundo grupo de controle positivo foi inserido

limas contaminadas no soro fisiológico ao lado de dentes com recipiente repleto de NaOCl. O controle negativo usado para arquivos estéreis foi passado por NaOCl à 2,5% em seguida para meio de cultura e puderam concluir que os grupos experimentais e o grupo controle negativo não apresentaram crescimento de bactérias. Ambos os controles positivos no qual foi utilizado soro fisiológico apresentaram 100% de crescimento bacteriano. Isto indica que o NaOCl à 2,5% presente no canal após a irrigação foi suficiente para ter ação de eliminação do organismo do estudo em questão.

Zand *et al.* (2014) tiveram como objetivo investigar a eficiência antimicrobiana do Hipoclorito de Sódio à 1% (NaOCl), Hipoclorito de Sódio à 2,5% (NaOCl) e a PDT (Photodynamic Therapy) no biofilme de *Enterococcus faecalis* em diferentes estágios de desenvolvimento onde puderam concluir que tais bactérias nos biofilmes maduros e desenvolvidos foram mais resistentes à 1% de NaOCl do que as bactérias em biofilmes jovens. A sobrevivência global e as bactérias residuais aumentaram com o envelhecimento do biofilme. A Photodynamic Therapy (PDT) e a solução de NaOCl à 2,5% mostraram-se igualmente eficientes na eliminação completa dos biofilmes de *Enterococcus faecalis* nos três estágios do estudo em questão.

Lineback *et al.* (2018) tiveram como objetivo de estudo avaliar a eficiência de oito desinfetantes registrados (seis registrados pela Agência de Proteção Ambiental e dois produtos registrados pela Agência Europeia de Produtos Químicos) sendo eles desinfetantes de Peróxido de Hidrogênio (H₂O₂) e Hipoclorito de Sódio (NaOCl) onde puderam chegar à conclusão de que os desinfetantes de Hipoclorito de Sódio e Peróxido de Hidrogênio apresentaram eficácia bactericida significativamente mais alta do que os desinfetantes quaternários de Cloreto de Amônio (CAQ's), também foi descoberto que todos os desinfetantes testados, exceto os desinfetantes de Cloreto de Amônio quaternário, atendem e excedem o padrão da Agência Europeia de Produtos Químicos para eficiência bactericida contra biofilmes.

Wilkoński *et al.* (2020) avaliaram a eficiência da remoção da Smear Layer usando 4 protocolos de irrigações em 42 canais radiculares estudados em 4 grupos controles alternando o Hipoclorito de Sódio (NaOCl) em diferentes concentrações e Ácido cítrico (CA) em diferentes tempos de irrigação onde foi concluído que dentro das limitações deste estudo, a irrigação com Hipoclorito de Sódio e Ácido cítrico alternados foi a mais eficiente na remoção da Smear Layer, independentemente do tempo de irrigação.

Tiwari *et al.* (2018) compararam a eficiência de 2 desinfetantes comumente usados, Hipoclorito de Sódio (NaOCl) 2,5% e Etanol, contra o estado planctônico de biofilmes dos isolados clínicos de *Staphylococcus aureus*, no qual puderam concluir que o Hipoclorito de Sódio 2,5% induziu a formação significativa de crateras e depressões irregulares na superfície de fortes formadores de biofilme e demonstrou eficiência superior no controle dos estados de crescimento planctônico e de biofilme no *Staphylococcus aureus*.

Forough *et al.* (2017) investigaram a eficiência antimicrobiana do Hipoclorito de Sódio à 1% (NaOCl), Hipoclorito de Sódio à 2,5% (NaOCl) e a PDT (Photodynamic Therapy) no biofilme de *Enterococcus faecalis* em diferentes estágios de desenvolvimento, concluindo assim que a PDT e o NaOCl à 2,5% eliminaram completamente os biofilmes de *Enterococcus faecalis* nos três estágios do desenvolvimento do biofilme, enquanto 1% de NaOCl resultou em reduções de 81,88% à 78,62%. As bactérias nos biofilmes maduros e velhos foram mais resistentes à 1% de NaOCl do que as bactérias nos biofilmes jovens. A PDT e a solução de NaOCl à 2,5% foram igualmente eficientes na eliminação completa dos biofilmes de *Enterococcus faecalis* nos três estágios, o que mostra que dentre as comparações, o NaOCl à 2,5% constatou ser o mais eficaz na sua ação de eliminação de tais biofilmes.

Forough *et al.* (2017) tiveram como objetivo de estudo avaliar a eficácia de diferentes concentrações das soluções de Hipoclorito de Sódio (NaOCl) na redução do crescimento bacteriano nos biofilmes de *Enterococcus faecalis* em canais radiculares e puderam concluir que as células bacterianas nos biofilmes maduros e desenvolvidos têm maior resistência à solução de NaOCl à 1% quando feita a comparação com os biofilmes jovens e imaturos. Entretanto, as concentrações das soluções de NaOCl à 2,5% e 5,25% causaram inibição completa interferindo definitivamente no crescimento e desenvolvimento do biofilme de *Enterococcus faecalis* em todas as etapas de desenvolvimento e evolução.

Mohammed *et al.* (2017) realizaram um estudo investigando o efeito da concentração de Hipoclorito de Sódio e extensão da agulha de irrigação na remoção do biofilme de *Enterococcus faecalis* utilizando para esta pesquisa 60 modelos de canais radiculares e que posteriormente foram impressos em 3D com biofilmes cultivados nos 03 mm apicais do canal por 10 dias onde puderam concluir que o biofilme residual foi menor utilizando o NaOCl à 5,25% do que NaOCl à 2,5%. Foi

observado também que a remoção estatisticamente significativa do biofilme foi evidente com a agulha colocada mais próxima da região periapical.

Farzaneh *et al.* (2018) compararam os efeitos de duas concentrações diferentes de soluções de NaOCl na dor pós-operatória após o tratamento endodôntico de canais nos molares inferiores com pulpite irreversível em um grupo de estudos envolvendo 122 pacientes com pulpite irreversível onde puderam concluir que o NaOCl à 5,25% foi associado à dor pós-operatória em menor escala quando comparada com o NaOCl à 2,5% sendo usado o método de categorização da dor de em quatro níveis utilizada durante as primeiras 72 horas após o tratamento do canal radicular em molares inferiores com pulpite irreversível. Todavia não houve diferença significativa na dor sentida de 4 a 7 dias após o tratamento endodôntico, não interferindo no sucesso da terapia radicular em ambas as concentrações.

Iandolo *et al.* (2019) avaliaram as soluções irrigadoras e seus tipos diferentes de concentrações e eficiência das diferentes fórmulas comerciais de Hipoclorito de Sódio (NaOCl) avaliando a porcentagem de cloro total em cada produto, no qual as porcentagens médias de cloro detectadas para cada grupo foram: 4,26% de Lixívia Comum (ECA), 5,16% (N5) e 5,97% (Canal Pró). Onde concluíram que a concentração real de NaOCl nas amostras está próxima dos valores declarados pelos fabricantes, tanto no caso do N5 quanto do Canal Pró, no entanto, a concentração detectada nas amostras de ECA é significativamente menor, com valores médios inferiores à 5% onde pode ser explicado o tempo maior para ter a dissolução completa do tecido pulpar nos canais radiculares.

Saravanakarhikeyan *et al.* (2019) investigaram o efeito do resíduo resultante formado na interação entre Cloridrato de Lidocaína à 2% com adrenalina (LA) e Hipoclorito de Sódio à 2,5% (NaOCl) na dentina dos canais radiculares antes e após a preparação químico-mecânica, utilizando microscopia eletrônica de varredura (MEV), onde puderam chegar na conclusão de que o procedimento de instrumentação rotativa químico-mecânica não removeu efetivamente o resíduo de todos os três níveis das amostras de raízes estudadas. O grupo Cloridrato de Lidocaína à 2% com adrenalina e água estéril não resultou em formação de resíduo na dentina dos canais radiculares.

Gazzaneo *et al.* (2019) avaliaram a redução da atividade bacteriana nos canais radiculares promovida pela preparação químico-mecânica usando uma técnica de arquivo único, variando o volume, concentração e o tempo de retenção da irrigação

com Hipoclorito de Sódio (NaOCl) em comparação com um sistema Multi-file que consiste em um tipo de sistema de rotação e concluíram que a comparação intergrupos dos níveis de redução bacteriana revelou uma diferença estatisticamente significativa entre os grupo de arquivo único de NaOCl e o sistema Multi-file. Os efeitos combinados de múltiplos instrumentos e o alto volume de irrigação juntamente com o longo tempo de retenção do irrigante NaOCl tiveram uma influência positiva na desinfecção dos canais radiculares durante a preparação do conduto.

Janani *et al.* (2017) Compararam a capacidade da Photodynamic Therapy (PDT) e da solução irrigadora de Hipoclorito de Sódio (NaOCl) à 2,5% para eliminar *Enterococcus faecalis* dos canais radiculares pela técnica de PCR que consiste na cultura bacteriana e técnica de reação em cadeia da polimerase em tempo real, onde chegaram na conclusão de que o NaOCl à 2,5% com a sua eficiência eliminou o *Enterococcus faecalis* dos canais radiculares infectados com mais aplicabilidade e valência em comparação à PDT.

Unnikrishnan *et al.* (2014) compararam o efeito da remoção do Biofilme intracanal com 17% de Ácido Etileno Diamina Tetra Acético (EDTA), 17% de Etileno Glicol Tetra Acético (EGTA), 10% de Ácido cítrico e Doxícilina (MTAD) uma mistura de isômero de Tetraciclina, um ácido e um detergente aplicados como enxágue final, quando usados juntamente com Hipoclorito de Sódio à 2,5% (NaOCl) e seu efeito na microdureza da dentina. O resultado da comparação dos mesmos foi: remoção eficiente da camada de esfregaço e menor diminuição na microdureza da dentina em comparação com 17% de EGTA, 10% de Ácido Cítrico e MTAD em solução.

Karale *et al.* (2016) investigaram o efeito na dentina da eficiência antimicrobiana do Hipoclorito de Sódio à 3% (NaOCl), clorexidina à 2% , Ácido Etileno Diamino Tetra Acético (EDTA) à 17% e Ácido Etidrônico à 18% contra *Candida albicans*, no qual puderam concluir que o NaOCl juntamente com o EDTA mostraram efeito antimicrobiano mensurável mesmo na presença de dentina, o que pode ser promissor na redução de *Candida albicans* na terapia de canais radiculares.

Petridis *et al.* (2019) Estudaram a atuação do tempo e volume de Hipoclorito de Sódio à 2% (NaOCl) na remoção de biofilme e investigaram as alterações induzidas na arquitetura do biofilme. Foram utilizados biofilmes de duas espécies de espessura padronizada em estado estacionário e uma área de superfície de contato realista entre biofilmes e NaOCl, onde concluíram que a análise da interação entre as duas variáveis independentes revelou que, aumentando o volume de NaOCl à 2%, uma dissolução

significativa do biofilme poderia ser alcançada em menos tempo. O tempo e o volume da aplicação de NaOCl à 2% devem ser levados em consideração para maximizar a eficiência anti-biofilme da solução irrigadora e planejar regimes de desinfecção direcionados contra os biofilmes restantes.

Misuriya *et al.* (2014) analisaram o efeito de diversas soluções irrigadoras dos canais radiculares em certos patógenos endodônticos *In vitro*, onde foram utilizadas as seguintes soluções irrigantes: 1) A solução de Hipoclorito de Sódio (NaOCl) 5%, 2) Hipoclorito de sódio (NaOCl) 3%, 3) A Clorexidina (CHX) 2%, 4) Clorexidina (CHX) 0,12%, 5) Doxiciclina (MTAD) 0,01%, 6) Doxiciclina 0,005% (MTAD). Onde chegaram à conclusão de que o MTAD era mais antimicrobiano que 5% de NaOCl para alguns dos microrganismos de teste, no entanto, a capacidade do MTAD para dissolver o tecido pulpar não é comparável à 5% de NaOCl.

Taneja *et al.* (2014) compararam a dissolução do tecido pulpar em diferentes concentrações de Dióxido de Cloro à 13%, Hipoclorito de Cálcio de 5% à 10% e Hipoclorito de Sódio 2,5% à 5,25%. Onde puderam concluir que o NaOCl dissolveu com mais eficiência o tecido pulpar em ambas as concentrações citadas e em ambos os intervalos de tempo. As concentrações mostraram que 5,25% de NaOCl é mais eficaz em ambos os intervalos de tempo, seguidos por 2,5% de NaOCl aos 60 minutos, 10% de $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ e 13% de ClO_2 aos 60 minutos.

Cardoso *et al.* (2019) avaliaram a influência de protocolos de irrigações dos canais radiculares com Hipoclorito de Cálcio à 5,25% [$\text{Ca}(\text{OCl})_2$], Hipoclorito de Sódio à 5,25% (NaOCl) e solução de EDTA (Ácido Etileno Diamino Tetra Acético) à 17% no componente inorgânico da dentina do canal radicular onde puderam concluir que, no terço médio, todos os grupos com EDTA apresentaram melhor remoção da Smear Layer com maior alteração na dentina peritubular ($p < 0,05$) e no terço apical, o NaOCl associado ao EDTA apresentou um melhor desempenho na remoção da Smear Layer.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A revisão de literatura descrita teve como levantamento bibliográfico de buscas científicas o site Google Acadêmico, SciELO (Scientific Eletronic Library Online) e PubMed (um serviço nacional da National Library Of Medicine, Estados Unidos Da América) no endereço eletrônico: <https://www.google.com/>, <https://scielo.org/>,

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> respectivamente. Utilizando como descritores em português: Solução Irrigante, Hipoclorito de Sódio à 2,5%, *Enterococcus faecalis*, Canal radicular, Eficiência. E como descritores em inglês: Irrigating Solution, 2.5% Sodium Hypochlorite, *Enterococcus faecalis*, Root canal, Efficiency. A revisão de literatura realizada foi do tipo sistemática, sendo adotados os seguintes critérios de inclusão: 1) Ter sido publicado no período de 2006 à 2020; 2) Assuntos que tratassem de comparações e efetividades do objeto estudado; 3) Estudos realizados por revistas com boa qualificação no Qualis; 4) Assuntos que foram baseados nos outros artigos escolhidos; 5) Conclusão da efetividade do objeto estudado. Nas bases consultadas foi encontrado um total de 20 artigos. Os artigos incluídos foram selecionados de acordo com os critérios citados acima.

4 DISCUSSÃO

Berber *et al.* (2006) chegaram à conclusão de que na concentração de 5,25%, o Hipoclorito de Sódio (NaOCl) mostrou ser a solução irrigadora mais eficaz quando comparada com 0,5% e 2,5% em túbulos dentinários analisados. Já em 2015, Kini *et al.* chegaram à conclusão de que o NaOCl à 2,5% nos canais é suficiente para ter a ação de eliminação de microrganismos presentes.

No ano de 2016, Karale *et al.* chegaram à conclusão de que o Hipoclorito de Sódio (NaOCl) e o Ácido Etileno Diamino Tetra Acético (EDTA) mostram ação antimicrobiana mensurável na presença de dentina, sendo promissor na diminuição do *Candida albicans*, no tratamento de condutos radiculares. Foi investigado a ação antimicrobiana e o efeito em dentina do NaOCl à 3%, Clorexidina (CHX) à 2%, EDTA à 17% e Ácido Etidrônico à 18% contra microrganismos presentes nos condutos radiculares.

Lineback *et al.* (2018) avaliaram no presente estudo a eficiência de oito desinfetantes registrados, sendo eles Peróxido de Hidrogênio (H₂O₂), Hipoclorito de Sódio (NaOCl) e desinfetantes quaternários de Cloreto de Amônio (CAQ's). Sendo concluído que o NaOCl e o H₂O₂ geraram efeitos antimicrobianos mais altos quando comparados aos CAQ's e descobriu-se também que os desinfetantes com exceção dos CAQ's atendem e excedem o padrão da Agência Europeia de produtos químicos para eficiência bactericida.

Zand *et al.* (2014) chegaram à conclusão de que a solução de Hipoclorito de Sódio (NaOCl) à 2,5% e a Photodynamic therapy (PDT) são suficientes na eliminação completa de *Enterococcus faecalis*, quando comparados ao NaOCl à 1%. Forough *et al.* (2017) também concluíram que a PDT e a solução NaOCl à 2,5% são completamente eficazes na eliminação dos biofilmes de *Enterococcus faecalis* nos condutos radiculares. Já em 2017, Janani *et al.* através de comparações da capacidade antimicrobiana da PDT e do NaOCl à 2,5% concluíram que o NaOCl à 2,5% elimina o biofilme com mais aplicabilidade quando comparado à PDT.

Mohammed *et al.* (2017) exemplificaram como o biofilme residual é menor quando utilizado o Hipoclorito de Sódio (NaOCl) à 5,25% quando comparado ao NaOCl à 2,5%, assim como evidenciou que a colocação da agulha para irrigação da solução na região periapical foi de maior valor na remoção do *Enterococcus faecalis*. Entretanto em 2017, Forough *et al.* chegaram à conclusão de que o NaOCl 2,5% e à 5,25% causaram completa inibição do biofilme em questão em todas as etapas de desenvolvimento e evolução. Gazzaneo *et al.* (2019) em sua pesquisa concluíram que através da junção de múltiplos instrumentos, assim como abundante volume de irrigação associado ao longo tempo de retenção do irrigante de NaOCl gera de forma positiva a assepsia dos canais radiculares durante a fase químico-mecânica do tratamento endodôntico.

Tiwari *et al.* (2018) citam que o Hipoclorito de Sódio (NaOCl) 2,5% induz de forma significativa eficiência no controle de crescimento planctônico e de biofilme no *Staphylococcus aureus*, sendo suficiente para um tratamento endodôntico com sucesso. Todavia em 2018, Farzaneh *et al.* concluíram que NaOCl na concentração de 5,25% foi associado a dor pós-operatória menor quando comparado à solução de NaOCl à 2,5%.

De acordo com a comparação de Unnikrishnan *et al.* (2014) foi concluído que o NaOCl à 2,5% remove eficientemente camadas da Smear Layer em comparação com 17% de Etilenoglicol Tetra Acético (EGTA), 10% de Ácido Cítrico (CA) e Doxícilina (MTAD). Também em 2019 Cardoso *et al.* concluíram que a remoção da Smear Layer foi de melhor resultado do NaOCl à 5,25% associado ao Ácido Etileno Diamino Tetra Acético (EDTA). Já no ano de 2020, Wilkonski *et al.* concluíram que a irrigação com Hipoclorito de Sódio (NaOCl) associado ao Ácido Cítrico (CA) removeu a camada da Smear Layer com maior aplicabilidade.

Saravanakathikeyan *et al.* (2019) investigaram que o procedimento formado na junção entre Cloridrato de Lidocaína à 2% associado com adrenalina e Hipoclorito de Sódio (NaOCl) à 2,5% teve como resultado de que a instrumentação rotativa químico-mecânica não conseguiu remover com aplicabilidade o esfregaço das amostras dos condutos analisados.

Enfatizaram Iandolo *et al.* (2019) que através de amostras, as concentrações do Hipoclorito de Sódio (NaOCl) citadas em cada produto estão próximas dos valores declarados pelos fabricantes, fator imprescindível na escolha do irrigante em sua devida concentração para se atingir o tempo de ação de dissolução do tecido pulpar. Petridis *et al.* (2019) sugerem que o tempo e o volume aplicado de NaOCl à 2,0% devem ser elevados para maximizar a eficiência do tempo de dissolução pulpar e ação anti-biofilme.

Misurya *et al.* (2014) chegaram à conclusão de que a Doxícilina (MTAD) tem ação mais antimicrobiana que o Hipoclorito de Sódio (NaOCl) à 5,25% para alguns tipos de microrganismos de estudo, todavia sua ação de dissolução do tecido pulpar não é comparada ao poder de dissolução do NaOCl à 5,25%. Foram analisadas as soluções de: NaOCl à 5,25%, NaOCl 3%, Clorexidina (CHX) 2%, à 0,12%, MTAD 0,01% e à 0,005% com o propósito de analisar o efeito das soluções irrigadoras nos condutos radiculares.

Também em 2014, Taneja *et al.* compararam a ação de dissolução do tecido pulpar nas seguintes formulações e concentrações: Dióxido de Cloro à 13%, Hipoclorito de Cálcio de 5% à 10% e Hipoclorito de Sódio (NaOCl) de 2,5% à 5,25% concluindo assim que o NaOCl à 5,25% dissolveu com mais eficiência o tecido pulpar, seguidos por 2,5% de NaOCl, 10% de Hipoclorito de Cálcio e 13% de Dióxido de Cloro em um período de 60 minutos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os artigos pesquisados neste trabalho, foi concluído que embora tenham disponíveis no mercado variados tipos de soluções irrigadoras na endodontia, o Hipoclorito de Sódio em suas diferentes concentrações é a solução de primeira escolha devido a principalmente sua alta capacidade de dissolver material orgânico, característica esta que outras soluções não apresentam.

Foi mostrado que o Hipoclorito de Sódio à 5,25% produz melhores resultados em relação à dissolução de matéria orgânica e tem seu poder bactericida, todavia como irrigante nenhuma das soluções foi capaz de eliminar totalmente o *Enterococcus faecalis* no canal radicular, sendo necessário, recursos de irrigação/aspiração e medicações intracanaís para que o objetivo principal do tratamento endodôntico seja alcançado com total sucesso.

REFERÊNCIAS

BERBER, V. B.; GOMES, B. P.; SENA, NT.; VIANNA, ME.; FERRAZ CC.; ZAIA, AA.; SOUSA-FILHO, FJ.; Eficácia de várias concentrações de NaOCl e técnicas de instrumentação na redução de *Enterococcus faecalis* em canais radiculares e túbulos dentinários. **Int Endod J**, 2006.

CARDOSO, L. R.; BALDASSO, F.; DELAI D.; MONTAGNER F.; KOPPER P. M. P.; Efeito do EDTA, hipoclorito de sódio e cálcio no componente inorgânico da dentina do canal radicular: uma análise SEM. **Pesquisa e técnica em microscopia**, 2019.

FARNZANEH, S.; PARIEOKH, M.; NAKHAEE, N.; ABBOTT, PV.; Efeito de duas concentrações diferentes de hipoclorito de sódio na dor pós-operatória após tratamento com canal único em visita: um ensaio clínico randomizado, triplamente cego. **Int Endod J**, 2018.

FOROUGH, R. M.; Rezagholizadeh, Y.; Narimani, MR.; Rezagholizadeh, L.; Mazani, M.; Barhaghi, MHS.; Mahmoodzadeh, Y.; Efeito antibacteriano de diferentes concentrações de Hipoclorito de Sódio nos biofilmes de *Enterococcus faecalis* em canais radiculares. **J Dent Res. Dent Clin. Perspectivas**, 2017.

FOROUGH, R. M.; Ghasemi, N.; Soroush, B. M.; Amini, M.; Gholizadeh, Y.; Eficácia antimicrobiana de diferentes concentrações de Hipoclorito de Sódio no biofilme de *Enterococcus faecalis* em diferentes estágios de desenvolvimento. **J Clin Exp Dent**, 2016.

GAZZANEO, I.; VIEIRA GCS.; PÉREZ AR.; ALVES, FRF.; GONÇALVES LS.; MDALA, I.; SIQUEIRA J. F. JR.; RÔÇAS, IN.; Desinfecção do canal radicular por sistemas de instrumento único e múltiplo: efeitos do volume do Hipoclorito de Sódio, da concentração e do tempo de retenção. **J Endod**, 2019.

IANDOLO, U.; DAGNA, U.; POGGIO, C.; CAPAR, E.; AMATO U.; ABDELLATIF, D.; Avaliação da concentração real de cloro e do tempo necessário para a dissolução da polpa usando diferentes soluções de irrigação com Hipoclorito de Sódio. **J Conserv Dent**, 2019.

JANANI, M.; JAFARI F.; SAMIEI M.; LOTFIPOUR F.; NAKHIBAND A.; GHASEMI, N.; SALARI, T.; Avaliação da eficácia antibacteriana da terapia fotodinâmica vs.

NaOCl à 2,5% contra canais radiculares infectados por *E. faecalis* usando a técnica de PCR em tempo real. **J Clin Exp Dent**, 2017.

KARALE, R.; ODEDRA, KM.; SRIREKHA, A.; CHAMPA, C.; SHETTY, A.; PUSHPALATHA, S.; SHARMA, R.; Efeito da dentina na eficácia antimicrobiana de Hipoclorito de Sódio à 3%, clorexidina à 2%, Ácido Etileno Diamino Tetra Acético à 17% e Ácido Etidônico à 18% em *Candida albicans*: um estudo in vitro. **J Conserv Dent**, 2016.

KINI, S; A eficiência do Hipoclorito de Sódio à 2,5% na prevenção da inoculação de tecidos periapicais com arquivos de permeabilidade contaminados: uma avaliação *In vitro*. **J. Pharm Bioallied Sci**, 2015.

LINEBACK, CB.; NKEMNGONG, CA.; WU, ST.; LI, X.; TESKA, PJ.; OLIVER HF.; Os desinfetantes de peróxido de hidrogênio e hipoclorito de sódio são mais eficazes contra os biofilmes de *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa* do que os compostos de amônio quaternário. **Antimicrob Resist Infect Control**, 2018.

MISURYIA, A.; BHARDWAJ, A.; AGGRAWAL, S.; KUMMAR, P.; GAJJAREPU, S.; Uma análise antimicrobiana comparativa de várias soluções de irrigação de canal radicular em patógenos endodônticos: um estudo *in vitro*. **J Contemp Dent Pract**, 2014.

MOHMMED, SA.; VIANNA, ME.; PENNY, MR.; HILTON, ST.; KNOWLES, JC.; Efeito da concentração de Hipoclorito de Sódio e extensão da agulha de irrigação na remoção de biofilme de um modelo simulado de canal radicular. **Aust Endod J**. 2017.

PETRIDIS, X.; BUSANELLO, FH.; SO MVR.; DJIKSTRA, RJB.; SHARMA, PK.; VAN DER, SLUIS.; Fatores que afetam a eficácia química do Hipoclorito de Sódio à 2% em relação aos biofilmes orais de duas espécies no estado de equilíbrio: tempo de exposição e aplicação de volume. **Int Endod J**, 2019.

SARAVANAKARTHIKEYAN, B.; DEVARAJAN, S.; SANKEERTHANA, K.; SUJATHA, V.; MAHALAXMI, S.; Avaliação in vitro da interação entre o Cloridrato de Lidocaína e o Hipoclorito de Sódio na dentina do canal radicular antes e após procedimentos de instrumentação químico-mecânica. **J Conserv Dent**, 2019.

TANEJA, S.; MISHRA, N.; MALIK, L.; Avaliação comparativa da dissolução do tecido pulpar humano por diferentes concentrações de Dióxido de Cloro, Hipoclorito de Cálcio e Hipoclorito de Sódio: um estudo *in vitro*. **J Conserv Dent**, 2014.

TIWARI, S.; RAJAK, S.; MONDAL, DP.; BISWAS, D.; O Hipoclorito de Sódio é mais eficaz que o Etanol à 70% contra biofilmes de isolados clínicos de *Staphylococcus aureus*. **Sou J Controle de Infecção**, 2018.

UNNIKRISHNAN, M.; MATHAI, V.; SADASIVA K.; SANTAKUMARI R. S. M.; GIRISH, S; SHAILAJAKUMARI, A. K.; Avaliação da microdureza da dentina após uso de 17% de EDTA, 17% de EGTA, 10% de Ácido Cítrico e MTAD usados como

agentes quelantes combinados com 2,5% de Hipoclorito de Sódio após instrumentação rotativa: um estudo SEM *in vitro*. **J. Pharm Bioallied Sci**, 2019.

WILKONSKI, W.; JAMRÓZ-WILKONSKA, L.; ZAPOTOCZNY, S.; Efeitos da irrigação alternativa de canais radiculares com agentes quelantes e Hipoclorito de Sódio na eficácia da remoção da Smear Layer. **Adv Clin Exp Med**, 2020.

ZAND, V.; MILANI, A. S.; AMINI, M. H.; BARHAGHI, M. H.; LOFTI, H.; RIKHTEGARAN, S.; SOHRABI, U.; Eficácia antimicrobiana da terapia fotodinâmica e Hipoclorito de Sódio em biofilmes de monocultura de *Enterococcus faecalis* em diferentes estágios de desenvolvimento. **Photomed Laser Surg**, 2014.

Anexo A – Termo de compromisso de orientação de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)


SÃO LUCAS
CENTRO UNIVERSITÁRIO

CURSO DE ODONTOLOGIA

Porto Velho, 10 de Setembro de 2020

À Coordenação de Odontologia do Centro Universitário São Lucas

Assunto: **Termo de compromisso de orientação de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).**

Eu, Dania Meire Moreira

professor (a) docente/ou pesquisador (a) do UNISL, me comprometo a orientar o (a/os/as) aluno (a/os/as)

João Victor Riquetti Caldeira e
Mathews Monteiro Polcarpo.

regularmente matriculado (a/os/as) neste curso. Declaro ter conhecimento do Regulamento Interno de Conclusão de Curso do Curso de Odontologia e que os trâmites para substituição de orientador (a) deverão ocorrer no prazo estipulado pela Coordenação do Curso e NUCAP e que o orientador (a) será substituído (a) em caso de ausência no dia da defesa do TCC, por professor determinado pela Coordenação.

O descumprimento do compromisso acima resultará em penalidades junto a esta Coordenação.

Dania Meire Moreira
Vânia Meire Moreira
CRO 578
Centro Odontológico
Centro Universitário São Lucas
Assinatura do Orientador (a)

www.saolucas.edu.br
(69) 3211-8001 | (69) 3211-8002
R. Alexandre Guimarães, 1927 Areal
Porto Velho - RO - CEP 74.804-373

Anexo B – Protocolo para entrega do Trabalho de Conclusão de Curso para pré-banca

PROTOCOLO PARA ENTREGA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO PARA PRÉ-BANCA

Professor (a).....*Vânia Meire M. Pereira*.....

orientador (a) dos (as) alunos (as).....*Mathheus Montenegro Policares e*
João Vítor Riquetto Caldin.....

Título do trabalho:.....*A Eficácia do hipoduto de Sódio*
2,5 a 5,25% nos canais radiculares: Curso do
hipoduto de Sódio no tratamento endodôntico.....

1. Os (as) alunos (as) apresentaram o trabalho com as sugestões de correção.
2. Concordo com a entrega desta versão para a Pré-banca.

Porto Velho, *29* de *setembro* de 2020

.....*João Vítor Riquetto Caldin*.....

Aluno (a)

.....*Mathheus Montenegro Policares*.....

Aluno (a)

.....*Vânia Meire M. Pereira*.....

Vânia Meire M. Pereira
 CRO 578
 Centro Odontológico
 Centro Universitário São Lucas

OBS.: Caso o trabalho não tenha a anuência do orientador, não será aceito para participação da Pré-Banca.

Anexo C - Licença de armazenamento e distribuição não exclusiva.



LICENÇA DE ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO NÃO EXCLUSIVA

Autor: João Vitor Riquetta Laldin
 RG.: 1616021 CPF: 03140076283 E-mail: Joaoaldin@gmail.com
 Autor: Matheus Monteiro Pulcinha
 RG.: 1116175 CPF: 0115062204 E-mail: matheusm.pulcinha@hotmail.com
 Orientador: Dônio Meier Moreira Coordenação: ODONTOLOGIA
 Título do documento: Licença de Hipodermite de Rádio
2,51 a 5,251 na lâmina radiolucida

Termo de Declaração

Declaro que o documento entregue é seu trabalho original, e que detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declaro também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.

Declaro que, se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à Faculdade São Lucas os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue. Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a Faculdade São Lucas, declaro que cumpriu todas as obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo.

Termo de Autorização

Na qualidade de titular dos direitos de autor do conteúdo supracitado, autorizo que: a Biblioteca Dom João Batista Costa da Faculdade São Lucas pode converter e disponibilizar gratuitamente em seu repositório institucional a obra em formato eletrônico de acordo com a licença pública Creative Commons CC BY-NC-ND; que pode manter mais de uma cópia da obra depositada para fins de segurança, back-up e/ou preservação.

A obra continua protegida por Direito Autoral e/ou por outras leis aplicáveis. Qualquer uso da obra que não o autorizado sob esta licença ou pela legislação autoral é proibido.

Porto Velho, 30 / 11 / 2020.

João Laldin Matheus Monteiro
 Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais