



FACULDADE EDUFOR
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA
COORDENADORIA GERAL DE SAÚDE
COORDENADORIA DO CURSO DE ODONTOLOGIA

THAYCIA THAYANE PEREIRA SILVA

EFETIVIDADE DO HIPOCLORITO DE SÓDIO EM CANAIS RADICULARES

São Luís - MA

2022

THAYCIA THAYANE PEREIRA SILVA

EFETIVIDADE DO HIPOCLORITO DE SÓDIO EM CANAIS RADICULARES

Trabalho de conclusão de curso (TCC)
apresentado ao curso de Odontologia da Faculdade
Edufor, Unidade São Luís-MA, como pré-requisito
para colação de grau de Cirurgião-dentista.

Orientador(a): Prof. Dra. Karlinne Maria Martins
Duarte

São Luís - MA

2022

S586e Silva, Thaycia Thayane Pereira

Efetividade do hipoclorito de sódio em canais radiculares /
Thaycia Thayane Pereira Silva — São Luís: Faculdade Edufor,
2022.

34 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (ODONTOLOGIA) —
Faculdade Edufor - São Luís, 2022.

Orientador(a) : Karlinne Maria Martins Duarte

1. Hipoclorito de sódio. 2. Endodontia. 3. Desinfecção. I. Título.

FACULDADE EDUFOR SÃO LUÍS

CDU 616.314.18

Pereira Silva. THAYCIA THAYANE. **Efetividade do hipoclorito de sódio em canais radiculares: uma revisão bibliográfica.** Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Curso de Odontologia da Faculdade Edufor como pré-requisito para o grau de Cirurgião-dentista.

Trabalho de conclusão de curso apresentado em:/...../.....

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. KARLINNE MARIA MARTINS DUARTE
(ORIENTADOR)

Prof. Me. M^a Carolina Malta
(1º MEMBRO)

Prof. Grazianne Medeiros
(2º MEMBRO)

Prof. NOME DO(A) PROFESSOR(A)
(SUPLENTE)

Dedico este trabalho ao meu Deus e aos meus pais, que são a minha base para a minha formação acadêmica e como pessoa. Estar concluindo esse curso é fruto de muitas abdições e tudo foi promessa de Deus.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS por tudo o que Ele tem feito na minha vida. Se hoje eu estou concluindo esta graduação, foi por meio dEle, das promessas dEle. Foi Ele quem estava comigo me ajudando e me dando forças nos momentos mais difíceis desses 5 anos que eu passei longe da minha família.

Agradeço a minha incrível mãe Maria de Jesus que para mim é uma das minhas maiores inspirações como mulher, desde o início desse grande sonho me apoiou e abraçou como se fosse o sonho dela, não mediu esforços e sempre acreditou.

Agradeço ao meu pai Miguel Arcangelo Mendes Silva, que sempre me ajudou em tudo para que eu concluísse essa linda graduação, mesmo que houvesse situações adversas.

Agradeço aos meus irmãos Wanderson e Werbett que sempre estiveram comigo, me ajudando e me apoiando em tudo.

Agradeço ao meu namorado Leandro Silva por ter me ajudado, apoiado e me incentivado em tudo e que sempre esteve comigo.

Agradeço a minha tia Celina por todo apoio que me ofereceu durante toda a minha jornada acadêmica.

Agradeço ao meu amigo Almir Neto por apoio e incentivo que me deu antes mesmo de entrar na graduação. Foi e sempre será um grande amigo e irmão.

Agradeço aos meus amigos de turma, em especial a Ana Maria, foram 5 anos de muitas lutas juntas, se tornou uma grande irmã.

Agradeço a todos os meus professores e em especial a minha orientadora Karlinne Martins por ter me ajudado neste trabalho.

“Se me pedirdes alguma coisa em meu nome, eu o farei.”

João 14:14

RESUMO

O hipoclorito de sódio (NaOCl) é um dos irrigantes utilizados para a lavagem intracanal e sua eficiência está diretamente associada a temperatura, ao tempo, a taxa de renovação, concentração e ação. O objetivo deste estudo foi comparar a efetividade do hipoclorito de sódio em diferentes apresentações e formas de uso, na desinfecção do sistema de canais radiculares, por meio de uma revisão de literatura. Utilizando as bases de dados Google Acadêmico, Lilacs e PubMed, com seleção de artigos publicados no lapso temporal de 2012 a 2022. Diante da literatura revisada, conclui-se que o hipoclorito de sódio como irrigante intracanal apresenta suas melhores características em concentrações maiores e que suas propriedades são otimizadas quando o mesmo é aquecido e/ou ativado por ultrassom.

Palavras-chaves: Hipoclorito de sódio. Endodontia. Desinfecção.

ABSTRACT

Sodium hypochlorite (NaOCl) is one of the irrigants used for intracanal washing and its efficiency is directly associated with temperature, time, renewal rate, concentration and action. The objective of this study was to compare the effectiveness of sodium hypochlorite in different presentations and forms of use, in the disinfection of the root canal system, through an integrative review of the literature. An literature review was carried out, using Google Scholar, Lilacs and PubMed databases, with a selection of articles published in the time span from 2012 to 2022. In view of the reviewed literature, it is concluded that sodium hypochlorite as an intracanal irrigant presents its best characteristics at higher concentrations and that its properties are optimized when it is heated and/or activated by ultrasound.

Keywords: Sodium hypochlorite. Endodontics. Disinfection

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1: vantagens e desvantagens do hipoclorito de sódio.....	19
Figura 1- Penetração tubular dentinária de hipoclorito de sódio.....	23
Figura 2- Tecido pulpar remanescente e restos de tecidos.....	23
Figura 3: Lesão após extravasamento de hipoclorito de NaOCl.....	25
Figura 4: Aspecto extraoral minutos após o acidente com NaOCl.....	26

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

NaOCl- Hipoclorito de sódio

PUI- Irrigação Ultrassônica

UNI- Irrigação por Agulha Ultrassônica

GSE- Extrato de semente de uva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 METODOLOGIA UTILIZADA	15
3 REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1 Histórico do uso do hipoclorito de sódio	16
3.2 Atividade antimicrobiana e dissolução tecidual	17
3.3 Outras propriedades	18
3.4 Vantagens e desvantagens	19
3.5 Formas de uso na endodontia.....	20
3.5.1 Hipoclorito de sódio aquecido	20
3.5.2 Hipoclorito de sódio ativado por ultrassom	21
4 Acidentes e complicações.....	24
5 DISCUSSÃO.....	26
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
ANEXO A – Declaração de aptidão para defesa de TCC.....	30
ANEXO B- TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO, TESES, DISSERTAÇÕES E OUTROS TRABALHO ACADÊMICOS NA FORMA ELETRÔNICA NO REPOSITÓRIO.....	31
ANEXO C- TERMO DE COMPROMISSO DO ORIENTADOR DE TCC.....	32
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

A terapia endodôntica tem como o objetivo principal, a limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares. O preparo mecânico por si só não elimina completamente a infecção, desse modo, faz-se necessário intensificar a lavagem mecânica e a capacidade dos irrigantes para aumentar a efetividade do desbridamento e da desinfecção intracanal. (KELES et al., 2018; LEONARDI et al., 2019).

O êxito do tratamento endodôntico resulta da instrumentação químico-mecânica bem executada e da desinfecção do sistema de canais. Porém, durante a instrumentação mecânica, são produzidos detritos que se introduzem nos túbulos dentinários e permanecem impregnados às paredes do canal radicular, o que assim irá diminuir, a efetividade das medicações intracanaís. Esses detritos, podem também contribuir para o fracasso do tratamento, atuando como uma fonte potencial de infecção secundária (DAMADE et al., 2020).

O hipoclorito de sódio (NaOCl) é um dos irrigantes utilizados para a lavagem intracanal. Faz parte do grupo dos compostos halogenados e sua utilização dentro da odontologia foi dada no ano de 1792, obtendo o nome de água de *Javale*, que se constituía especificamente de hipoclorito de sódio e potássio. Assim, por meio do seu extenso espectro, excelente ação antimicrobiana e pelo seu poder de dissolução tecidual, o hipoclorito de sódio constitui-se a melhor indicação para irrigante do sistema de canais radiculares. (PAIXÃO et al., 2016).

A eficiência do NaOCl está diretamente associada à temperatura, ao tempo, a taxa de renovação, concentração e ação. Diferentes métodos têm sido estudados para intensificar a efetividade do hipoclorito de sódio. A temperatura e a concentração da

solução interferem em suas propriedades. Recomenda-se uma concentração menor e com o risco de toxicidade e efeitos colaterais mínimos (SANGGAYA et al., 2021).

Há aumento da ação antimicrobiana com o aquecimento do NaOCl. O efeito deste aquecido, acelera sua reação e melhora o fluxo da irrigação. Esse aumento na temperatura do irrigante, se dá através do pré-aquecimento dentro da seringa e dentro do canal com o plugger system B (Sybron Endo Orange, CA®). Temos também a ativação subsônica a pressão negativa, acionamento mecânico e ativação manual. (HEMPTINNE et al., 2015; IANDOLO et al., 2018).

Como meios de ativação da solução irrigadora, pode-se destacar a ativação ultrassônica, com pontas ultrassônicas na ativação; ativação subsônica, usando pontas subsônicas que possuem frequências menores que a ativação sônica; o uso de laser, que possui uma técnica satisfatória, porém, em razão do custo e dos riscos de extrusão apical apresenta limitações; a pressão negativa, que consiste em uma limpeza no terço apical melhor, se comparada com o sistema de pressão positiva; acionamento mecânico, ou seja, a utilização de diferentes tipos de limas e ativação manual, que consiste na aplicação do cone de guta-percha por movimentos ascendentes e descendentes até o comprimento real de trabalho (IANDOLO et al., 2018).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo é comparar a efetividade do hipoclorito de sódio em diferentes apresentações e formas de uso, na desinfecção do sistema de canais radiculares, por meio de uma revisão de literatura.

2 METODOLOGIA UTILIZADA

Trata-se de uma revisão de literatura, realizada por meio de pesquisa bibliográfica de artigos publicados no período de 2012 a 2022, utilizando as bases de dados Google Acadêmico, Lilacs e PubMed. A coleta de dados foi realizada entre os meses de março a novembro de 2022, com os seguintes descritores: “hipoclorito de sódio”, “desinfecção”, “endodontia”, “efetividade”, “pesquisa comparativa da efetividade”, “avaliação de Eficácia-efetividade de intervenções”. “Sodium hypochlorite”, “disinfection”, “endodontics”, “effectiveness”, “comparative Effectiveness Research”. Os critérios de inclusão foram artigos na língua inglesa e portuguesa, disponíveis de forma gratuita nas bibliotecas virtuais. Como critério de exclusão, foram dispensados artigos que não estavam disponíveis na íntegra nas plataformas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Histórico do uso do hipoclorito de sódio

No ano de 1792 o hipoclorito de sódio (NaOCl) foi usado como um agente antimicrobiano denominado água de Javelle, que se tratava de uma solução de hipocloritos de sódio e potássio. Em 1820 surgiu a solução na concentração de 2,5% também chamada de licor de Labaraque. (MARION *et al.*, 2013; PAIXÃO *et al.*, 2016).

O hipoclorito de sódio (NaOCl) foi utilizado na medicina para assepsia das mãos por Semmelweis em 1847. Em 1893, Sehreier retirou tecidos necrosados dos canais radiculares e inseriu potássio ou sódio metálico provocando “fogos de artifício” segundo o autor. Já em 1915, Dakin utilizou o hipoclorito de sódio a 0,5% como recurso terapêutico para ferimentos durante a I guerra, chamado de “solução de Dakin”. Por meio dessa solução, outras a base de cloro surgiram. (ARGUELLO *et al.*, 2001; BATISTA., 2022).

A utilização do hipoclorito de sódio como irrigante na endodontia nos canais radiculares, iniciou com Barret em 1917, mas apenas no ano de 1936, Walter preconizou o uso do NaOCl a 5% como solução irrigante no preparo dos canais em dentes com necrose pulpar. (GONÇALVES *et al.*, 2016)

3.2 Atividade antimicrobiana e dissolução tecidual

A atividade antimicrobiana do hipoclorito de sódio, tal como o reparo apical e periapical depois do tratamento endodôntico de dentes com lesão periapical crônica, evidenciaram resultados melhores nas soluções mais concentradas. Estas possuíam maior efetividade na ação bactericida e como resultado, reparacional, quando há comparação com soluções mais diluídas. (GOMES *et al.*, 2020).

A ação antimicrobiana das soluções cloradas, se dá por meio da liberação do cloro. O hipoclorito de sódio em solução aquosa da origem ao hidróxido de sódio e ao ácido hipocloroso. Apesar da formação do hidróxido de sódio que possui ação antimicrobiana, seu maior efeito nessa ação, tem associação a formação de compostos que envolvem cloro ativo como: íon hipoclorito e o ácido hipocloroso. O efeito antimicrobiano é atribuído à inibição enzimática e a formação de cloraminas, apesar do NaOCl ter ação comprovada sobre o DNA bacteriano. (LOPES *et al.*, 2015).

Coutinho *et al.* (2022) evidenciaram em alguns estudos “in vivo” a relevância da utilização de soluções antimicrobiana no decorrer do preparo químico-mecânico, com o propósito de diminuir consideravelmente a carga bacteriana. Deste modo, fizeram uma comparação da irrigação dos canais radiculares com a solução de NaOCl a 0,5% e a solução salina. Obtiveram resultados maiores para o NaOCl, que acarretou maior redução da carga bacteriana nos canais com polpa necrosada.

Pinheiro *et al.*, (2018) estudaram a eficiência antimicrobiana do hipoclorito de sódio 2,5%, clorexidina 2% e água ozonizada sobre um biofilme com *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans* e *Candida albicans*. Foi constatado redução significativa do biofilme em todos os grupos que usaram uma das soluções, no entanto não obtiveram diferença significativa entre eles.

D'avis *et al.*, (2020) fizeram uma comparação a atividade antimicrobiana do NaOCl 5,25% com a clorexidina 2% e extrato de semente de uva (GSE) 6,5% em um biofilme contendo *Enterococcus faecalis*. O hipoclorito de sódio apresentou diferença significativa em comparação com a clorexidina e ao GSE.

O hipoclorito de sódio tem a capacidade de dissolver os tecidos vitais, necróticos e os componentes orgânicos da smear layer, sendo eficiente no desbridamento e como coadjuvante na instrumentação. (MACEDO *et al.*, 2021).

O NaOCl reage com ácidos graxos e aminoácidos na polpa dentinária, ocasionando dissolução dos tecidos orgânicos. (ABRA *et al.*, 2022).

Coutinho *et al.*, (2022) avaliaram a capacidade do hipoclorito de sódio na dissolução dos tecidos em diferentes concentrações por meio do aumento do pH, aumento da temperatura das soluções, utilização da atividade ultrassônica e o tempo prolongado de exposição do NaOCl; o que resultou na potencialização da solução na dissolução tecidual.

3.3 Outras propriedades

Além da atividade antimicrobiana e de dissolução tecidual do hipoclorito de sódio, destacam-se dentre suas propriedades: clareadora, detergente, desodorizante e diversas propriedades físico-químicas que o caracterizam como uma excelente solução irrigadora, associado à instrumentação de canais radiculares. (GOMES *et al.*, 2010; GOMES *et al.*, 2020). É a única solução irrigadora que tem a capacidade de romper biofilmes de modo eficaz. (PAIXÃO; MALTOS. 2016).

O hipoclorito de sódio também possui baixa viscosidade, o que permite uma ótima irrigação intracanal, vida útil aceitável, baixo custo e acessível. Assim que é disseminado dentro do canal radicular, ele reage com a polpa, biofilme e dentina, o que provoca a redução do cloro disponível e ocasiona a degradação de proteínas, aumento da temperatura e alterações do pH. (GRAÇA.; 2014)

3.4 Vantagens e desvantagens

Uma vantagem do uso do hipoclorito de sódio como irrigante endodôntico é não deixa resíduos nocivos, pois uma vez que se quebra, forma oxigênio e cloreto de sódio que são simplesmente encontrados no corpo humano. (PAIXÃO., MALTOS. 2016).

O quadro 1 apresenta algumas vantagens e desvantagens do uso do hipoclorito de sódio na endodontia.

Quadro 1: vantagens e desvantagens do hipoclorito de sódio

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Baixo custo	Instável ao armazenamento
Rápida atuação	Inativo por matéria orgânica
Desodorizante e lubrificante	Corrosivo
Atividade antimicrobiana (bactérias, fungos e vírus)	Irritante para a pele e mucosa
Não tóxico em concentrações adequadas	Forte odor
Ação solvente de matéria orgânica	Descora os tecidos
Concentrações facilmente determinadas	Remove carbono da borracha
Clareador	

Fonte: Adaptado de SERRÃO., (2014)

3.5 Formas de uso na endodontia

3.5.1 Hipoclorito de sódio aquecido

O hipoclorito de sódio é considerado um excelente lubrificante para a instrumentação endodôntica além de ajudar na eliminação dos detritos dos canais radiculares. Desta forma, diferentes técnicas vêm sendo estudadas para aumentar a sua efetividade, permitindo o uso de uma concentração menor evitando os riscos de toxicidade e efeitos colaterais. O aquecimento do hipoclorito aumenta a sua ação antimicrobiana e a capacidade de dissolução pulpar. A efetividade é resultante de uma aceleração da taxa de reação e da melhora no fluxo de irrigação. (HEMPTINNE *et al.*, 2015).

Macedo *et al* (2017), dizem que o aquecimento no hipoclorito de sódio tem sido uma sugestão para aumentar a sua eficiência na limpeza antibacteriana dessa solução em uma concentração mais baixa. Estudos mostraram que uma solução de NaOCl na concentração de 1% aquecida a 45°C corresponde a capacidade de dissolução pulpar da solução de NaOCl a 5,25% a 20°C, e quando aumentada essa temperatura a 60°C a dissolução pulpar de 1% aumenta ainda mais.

O aumento da temperatura dentro do canal radicular depende do pré-aquecimento do irrigante, no entanto a temperatura pode cair aceleradamente após a injeção, e faz com que a duração do aprimoramento seja de curta duração. Por outro lado, a utilização do irrigante em temperatura maior e com o tempo prolongado pode aumentar a temperatura nos tecidos que envolve o ligamento periodontal. (MACEDO *et al.*, 2017).

Iandolo *et al.* (2018) relatam a existência de várias técnicas para melhorar a eficiência do hipoclorito de sódio na irrigação endodôntica e uma delas é aumentar a quantidade do irrigante e o pré-aquecimento. Os estudos mostraram que o NaOCl em temperatura corporal realiza a esterilização em tempo significativamente menor em relação a mesma solução em temperatura ambiente, ou seja, o NaOCl pré-aquecido tem maior capacidade o poder de dissolução pulpar e limpeza do canal.

Yared *et al.* (2020) explanam que o aquecimento do hipoclorito de sódio pode ser feito tanto com o pré-aquecimento da solução fora do canal quanto aquecendo-o dentro do canal. Entretanto, a melhor efetividade da solução no que diz respeito à limpeza do canal foi o aquecimento intracanal. Além disso, a agitação ultrassônica do hipoclorito de sódio aquecido intracanal sucedeu em canais mais limpos em comparação com a irrigação ultrassônica convencional e passiva.

Estudos mostraram que o hipoclorito de sódio introduzido no canal radicular pré-aquecido a 50°C, 60°C e 70°C se estabiliza em poucos segundos à temperatura corporal. Também, o NaOCl em temperatura de ebulição pode romper a polpa dentária em uma velocidade maior que 210 vezes em comparação com mesmo irrigante à temperatura ambiente e pode transferir calor através da dentina, comprometer o osso alveolar e o ligamento periodontal. (DAMADE *et al.*, 2020; IANDOLO *et al.*, 2021).

3.5.2 Hipoclorito de sódio ativado por ultrassom

Um dos métodos mais simples que aumentam a efetividade dos irrigantes é a utilização de ondas ultrassônicas. Existe a ativação ultrassônica passiva denominada como Irrigação Ultrassônica Passiva (PUI) e a denominada como Irrigação por Agulha

Ultrassônica (UNI). A primeira, com a inserção da solução irrigante no canal, depois a ponta ultrassônica sem esbarrar nas paredes do canal, e a segunda, é onde a administração da solução irrigante dentro do canal é feita paralelamente com a ativação (DIOGUARDI *et al.*, 2018).

A vibração das ondas ultrassônicas origina um fluxo acústico que produz uma tensão de cisalhamento capaz de desprender os detritos orgânicos e inorgânicos dos canais radiculares. A transmissão acústica gera microcavitações ou seja, pequenos vazios que por meio da agitação do irrigante dentro do conduto melhora na remoção do smear layer e na penetração da solução no ápice do canal. Consequentemente, por meio do aumento da temperatura do irrigante há uma melhora na velocidade da reação (DIOGUARDI *et al.*, 2018; LEONARDI *et al.*, 2019).

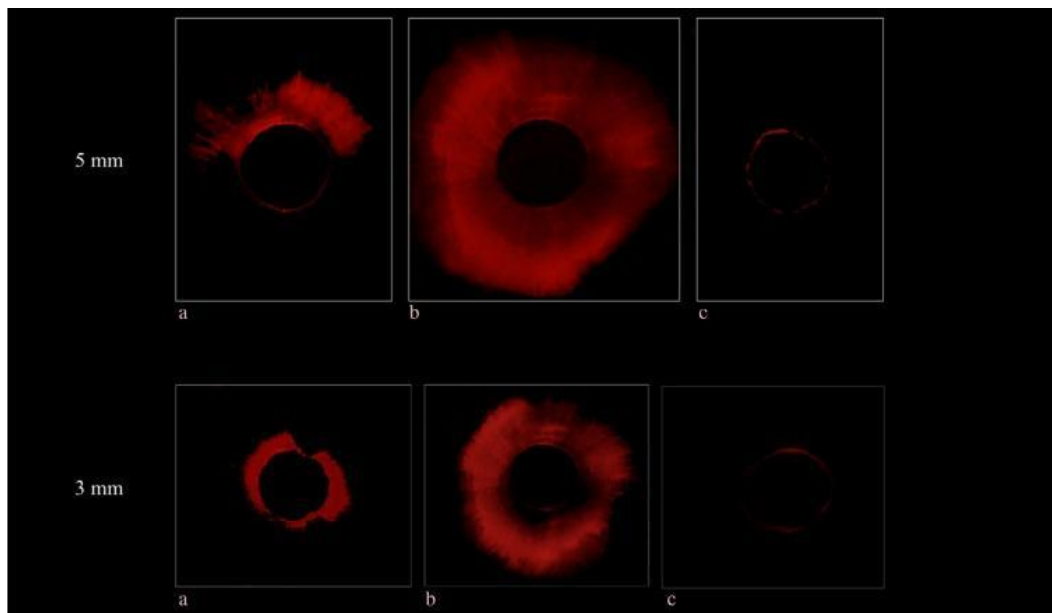
A irrigação por agulha ultrassônica (UNI) abrange a saída do irrigante por uma agulha de 25G de diâmetro que emite vibrações sincronicamente em frequências ultrassônicas. (DIOGUARDI *et al.*, 2018).

Quando o ultrassom (US) se propaga em uma solução, há uma diminuição de energia das ondas ultrassônicas estendendo-se ao aumento da temperatura. O que pode ser benéfico pois temperaturas mais altas têm o potencial de aumentar a efetividade do hipoclorito de sódio. (LEONARDI *et al.*, 2019).

Iandolo *et al* (2019) realizou um estudo “in vitro” com dentes recém-extraídos com a finalidade de avaliar a penetração do irrigante nos túbulos dentinários e a efetividade da limpeza do canal. Ele fez a divisão em três grupos: A, irrigação ativada por ultrassom; B, irrigação ativada por aquecimento intracanal + ultrassom irrigação ativada e C, irrigação ativada com seringa e agulha. O grupo que apresentou maior penetração nos túbulos dentinários foi o grupo B, em que o hipoclorito de sódio foi aquecido intracanal por ultrassom, enquanto o grupo C, em que o hipoclorito foi

ativado com seringa e agulha apresentou penetração menor do irrigante nos túbulos dentinários (Figura 1).

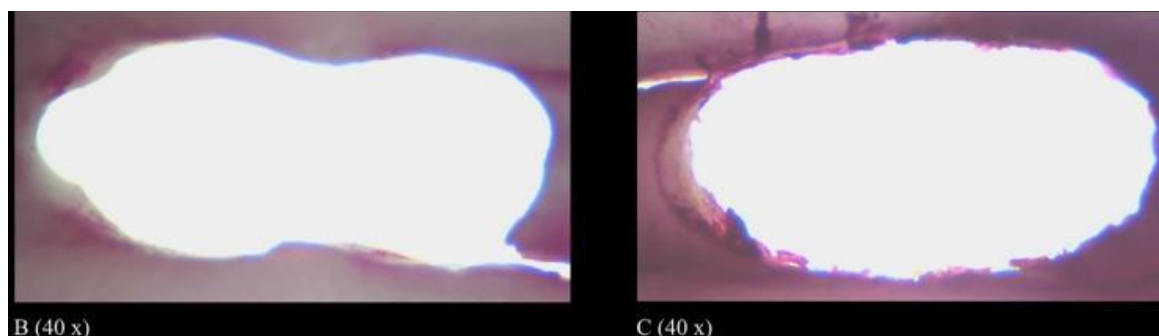
Figura 1- Imagens microscópicas representativas da penetração tubular dentinária de hipoclorito de sódio marcado com fluorescência nos grupos A, B e C nos níveis de 3mm e 5mm.



Fonte: landolo et al., 2019, p.03

Ainda segundo landolo *et al.* (2019) em relação a limpeza do canal, o grupo B não evidenciou uma quantidade maior de detritos, enquanto o grupo C apresentou detritos maior que 25% em alguns trechos e maior que 50% em outros trechos. (Figura 2).

Figura 2- Imagens histológicas representativas do espaço do canal radicular dos dentes do grupo B e grupo C, mostrando decido pulpar remanescente e restos de tecidos



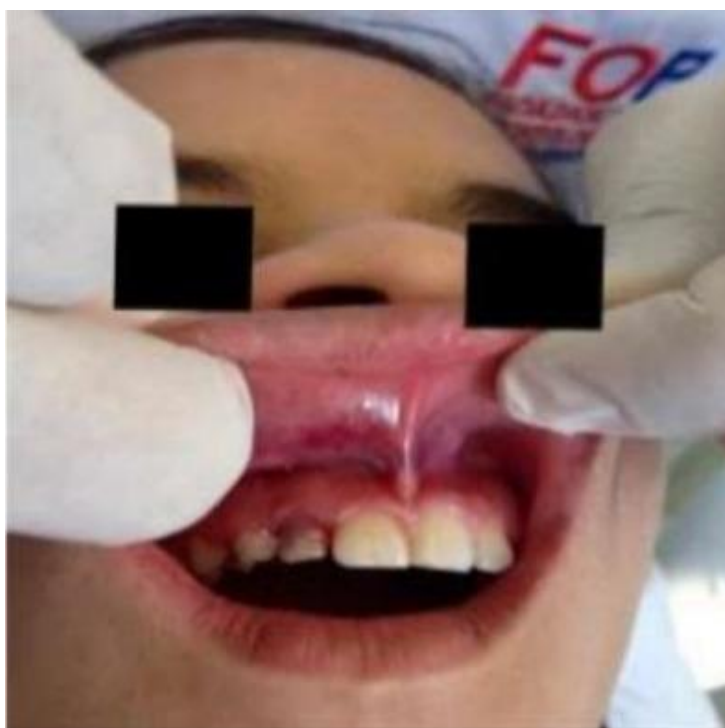
Fonte: landolo, et al., 2019, p.04.

4 Acidentes e complicações

Alguns acidentes podem ocorrer durante o preparo químico-mecânico. Os irrigantes devem ser limitados ao interior dos canais radiculares durante o tratamento, no entanto, nem sempre acontece pois pode haver extrusão do material para além do forame apical, o que acontece por meio da sobreinstrumentação, dentes com ápices abertos, quando há reabsorção externa ou quando perfura as paredes da cavidade.

Figura 3. (ZHU *et al.*, 2013)

Figura 3: Aspecto imediato da lesão em mucosa bucal após extravasamento de hipoclorito de NaOCl a 2,5%.



Fonte: Abra *et al.*, 2022, p 05.

Acidentes que envolvem o hipoclorito de sódio no tratamento endodôntico são raramente relatados. Os estudos mostram incidentes graves ocasionados pelo extravasamento da solução no periápice tendo como consequência dor intensa,

edema dos tecidos adjacentes, hemorragia no canal radicular e equimose na pele e mucosa, necrose tecidual, infecção secundária que gera abscesso e parestesia. Além disso, podem ter pacientes alérgicos a solução que além de manifestarem as alterações teciduais, apresentam simultaneamente problemas respiratórios. Figura 4. (FERREIRA *et al.*, 2022).

Figura 4: (A) aspecto extraoral minutos após o acidente, com formação de edema e equimose em terço médio direito da face. (B) aspecto intraoral evidenciando edema e equimose em mucosa do lábio superior no lado direito.



Fonte: Abra *et al.*, 2022, p 06.

Zhu *et al.* (2013) relataram três tipos de acidentes de extrusão de hipoclorito de sódio, que são: injeção iatrogênica, extrusão no seio maxilar e extrusão para além do ápice radicular nos tecidos periapicais.

Serrão (2014) descreveu que as complicações mais frequentes do hipoclorito de sódio são: danos oftálmicos, reações alérgicas, injeção da solução, extrusão, necrose tecidual ou queimaduras e obstrução das vias aéreas superiores. Ainda assim, Macedo *et al.* (2021) mencionou que mesmo nesse contexto, o uso do hipoclorito de sódio não é diminuído na endodontia, uma vez que os cuidados necessários são tomados, qualquer acidente no decorrer do uso pode ser evitado. Deste modo,

levando em consideração as suas propriedades e seu baixo custo, faz com que a solução de NaOCl seja a primeira opção na escolha do irrigante no tratamento endodôntico.

5 DISCUSSÃO

Mundialmente o hipoclorito de sódio é uma das substâncias mais usadas como irrigante endodôntico em suas diversas concentrações: 0,5%, 1%, 2,5% e 5,25%, habitualmente conhecidas como Líquido de Darkin, Solução de Milton, Soda clorada ou Labarraque e Solução de Grossman, respectivamente. Não há uma concordância quanto a qual deve ser utilizada, as soluções que possuem uma concentração maior, apresentam melhores desempenhos na ação antimicrobiana e de dissolução tecidual. No entanto, apresentam alta toxicidade aos tecidos periapicais. (PAIXÃO; MALTOS 2016).

As soluções de hipoclorito de sódio, independente da sua concentração, são muito instáveis e faz com que haja uma perda do teor de cloro ativo. Isto acontece pela constante reação química da solução e suas propriedades podem ser diretamente influenciadas e aceleradas por fatores locais como a concentração, pH, temperatura, armazenamento e luminosidade. (BRITTO *et al.*, 2010; FABRO RODRIGO *et al.*, 2010).

Em geral, as soluções irrigantes que possuem uma concentração maior são menos estáveis, sendo assim, devem ser armazenadas por um curto período de tempo, podendo diminuir a concentração de cloro nessas soluções e de modo consequente perda de sua propriedade bactericida, dissolventes de tecidos vivos e

necrosados e também da capacidade de detoxificação. (GOMES *et al.*, 2020; MALTOS., 2016).

Abra *et al.* (2022) descreveram que não existe uma concentração universalmente aceita de hipoclorito de sódio para o uso como irrigante na endodontia. No entanto, as concentrações maiores possuem melhores resultados antibacteriano e na dissolução tecidual. Em contrapartida, desenvolvem toxicidade aos tecidos circundantes.

A eficiência dos irrigantes consegue ser melhor quando usadas técnicas de irrigação ativadas. Ainda que o NaOCl quente demonstre ter aspectos melhores na ação antimicrobiana e na dissolução tecidual, ele apresenta desvantagens no estado de pré-aquecimento. O organismo pode, de forma rápida, tamponar o NaOCl e diminuir assim suas vantagens. Dessa forma é favorável aquecer o mesmo, utilizando transportadores de calor, depois da aplicação do irrigante no canal. Alguns estudos evidenciaram que o NaOCl aquecido intracanal foi substancialmente melhor que o pré-aquecido e o não aquecido na eliminação de detritos (Iandolo *et al.*, 2019),

A capacidade de dissolução do tecido orgânico é uma das principais propriedades do hipoclorito de sódio, no entanto, esta propriedade não é seletiva, pois em concentrações maiores o NaOCl pode dissolver a polpa dentária vital e a necrosada, além de ser demasiadamente tóxico para os tecidos periapicais. Pode-se também diminuir a resistência mecânica da dentina por meio do dano causado no colágeno e nos proteoglicanos. (SERRÃO., 2014)

Salienta-se que, para que aconteça sucesso no tratamento endodôntico, é necessário a remoção do tecido orgânico e inorgânico durante o preparo químico-mecânico. Por isso, é de extrema importância a utilização dos irrigantes nesse

processo, para garantir a eliminação bacteriana e restos orgânicos (MACEDO *et al.*, 2021).

A efetividade do NaOCl segundo Damade *et al.* (2020) depende da execução de lavagem mecânica e da capacidade de dissolução química da solução. O pré-aquecimento do hipoclorito de sódio é uma forma simples de aumentar a capacidade de dissolução de detritos e ação antibacteriana. Por outro lado, Macedo *et al.* (2017) relataram que o uso do irrigante em temperatura e tempo maiores, resultou no aumento da temperatura nos tecidos circundantes.

Valença *et al.* (2010) estudaram a estabilidade, o potencial de dissolução tecidual e ação antimicrobiana dissolução de hipoclorito de sódio pré-aquecido usando um dispositivo de aquecimento da seringa, e obtiveram resultado positivo em relação a ação antimicrobiana.

O trabalho “in vitro” de Iandolo *et al.* (2019), mostrou que os melhores resultados para profundidade de penetração do hipoclorito de sódio como solução irrigante, foi quando o mesmo foi utilizado associado ao aquecimento intracanal e ativado por ultrassom.

Serrão (2014) descreveu sobre as vantagens e desvantagens do uso do hipoclorito de sódio que apesar de ter baixo custo, rápida absorção, agir como desodorizante, lubrificante e possuir atividade antimicrobiana, também possui desvantagens como a instabilidade no armazenamento, ser corrosivo e irritante para a pele.

Ferreira *et al.* (2022) expuseram que o extravasamento do hipoclorito de sódio para o periápice ocasiona dor, edema, hemorragia no canal radicular, equimose, necrose tecidual, infecção secundária e alergias. Apesar disso, Macedo *et al.* (2021)

relataram que, quando são aplicados os cuidados necessários de forma correta, os acidentes no decorrer do uso podem ser evitados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, pode-se dizer que o hipoclorito de sódio como irrigante intracanal apresenta suas melhores características em concentrações maiores, mas que oferece maior risco de toxicidade. Suas propriedades são otimizadas quando o mesmo é aquecido e/ou ativado por ultrassom.

ANEXO A – Declaração de aptidão para defesa de TCC**FACULDADE EDUFOR
CURSO DE ODONTOLOGIA****DECLARAÇÃO DE APTIDÃO PARA DEFESA DE TCC**

Sr Coordenador do Curso de ODONTOLOGIA, declaro para os devidos fins que o orientando THAYCIA THAYANE PEREIRA SILVA, matrícula nº 020810181, no Curso de ODONTOLOGIA, cumpriu todas as exigências acadêmicas e Institucionais na elaboração do seu Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: A EFETIVIDADE DO HIPOCLORITO DE SÓDIO EM CANAIS RADICULARES, e está, portanto, o (a) acadêmico (a) **apto (a) à defesa do seu TCC.**

São Luís - Maranhão, 15 de setembro de 2022.

Ma. Karlinne Duarte
Endereço:
Cidade: 16000-000

Prof.ª. Dra: Karlinne Maria Martins Duarte

Assinatura e Carimbo do Professor Orientador

ANEXO B- TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO, TESES, DISSERTAÇÕES E OUTROS TRABALHO ACADÊMICOS NA FORMA ELETRÔNICA NO REPOSITÓRIO.



**FACULDADE EDUFOR
CURSO DE ODONTOLOGIA**

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO, TESES, DISSERTAÇÕES E OUTROS TRABALHOS ACADÊMICOS NA FORMA ELETRÔNICA NO REPOSITÓRIO

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação, autorizo a Faculdade Edufor a disponibilizar por meio de seu repositório institucional sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o texto integral da obra abaixo citada, conforme permissões assinaladas, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico:

() Tese () Dissertação (X) Trabalho de Conclusão de Curso () Outros (especifique) _____

2. Identificação dos Autores e da Obra:

Autor: THAYCIA THAYANE PEREIRA SILVA

RG.: 0428837620112 **CPF:** 063743993-74 **E-mail:** thayciathayane@hotmail.com

Orientador: KARLINNE MARIA MARTINS DUARTE **CPF** 78095638315

Membros da banca: GRAZIANNE MEDEIROS
CAROLINA MALTA

Seu e-mail pode ser disponibilizado na página? (X) SIM () NÃO

Data de Defesa (se houver): 13/12/2022 Nº de páginas: 35

Título: A EFETIVIDADE DO HIPOCLORITO DE SÓDIO EM CANAIS RADICULARES

Área de Conhecimento/Curso: ENDODONTIA

Palavras-chave (3): Hipoclorito de sódio aquecido, endodontia, limpeza dos canais

São Luís - Maranhão, 29 de Outubro de 2022.

Assinatura do Autor do trabalho: Thaycia Thayane Pereira Silva

CNPJ: 06.307.102/0001-30
Av. São Luís Rei de França, 19 - Turu, São Luís - MA, 65065-470
www.edufor.edu.br (98) 3248-0204

Digitalizado com CamScanner

ANEXO C- TERMO DE COMPROMISSO DO ORIENTADOR DE TCC



FACULDADE EDUFOR
CURSO DE ODONTOLOGIA

TERMO DE COMPROMISSO DO ORIENTADOR DE TCC

Eu, Karlinne Maria Martins Duarte, Professor(a)
desta Instituição, declaro para os devidos fins, estar de acordo em assumir o compromisso
de orientação do Trabalho de Conclusão de Curso do(a) aluno(a)
Thaycia Thayane Pereira Silva,
matrícula nº 020810181, do curso de Odontologia, no seguinte tema
e área de atuação:

Tema: Efetividade do hipoclorito de sódio em
canais radiculares
Área de atuação: Endodontia

São Luís - Maranhão, 25 de outubro de 2022.

Dr. Karlinne Duarte
Endodontista
RGO: 1680-114

Prof.ª. Dra: Karlinne Maria Martins Duarte

Assinatura e carimbo do Professor Orientador e carimbo

CNPJ: 06.307.102/0001-30
Av. São Luís Rei de França, 19 - Turu, São Luís - MA, 65065-470
www.edufor.edu.br | (98) 3248-0204

Digitalizado com CamScanner

Digitalizado com CamScanner

REFERÊNCIAS

- ABRA, Beatriz et al. **Acidentes com irrigação de hipoclorito de sódio em endodontia**. Rev. Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. Mar.2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/4809>. Acesso em: 27.10.2022.
- ARGUELLO, Katherine. **Visión Actualizada de la Irrigación em Endodoncia: Más Allá swl Hipoclorito de Sodio**. Carlos Bóveda Z. Dez 2001. Disponível em: https://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_19.htm. Acesso em: 19.08.2022
- BATISTA, Stéfany. **Soluções irrigadoras na Endodontia: hipoclorito de sódio x clorexidina- Revisão de literatura**. Uniceplac. Jul 2022. Disponível em: <https://dspace.uniceplac.edu.br/handle/123456789/1747>. Acesso em: 28.10.2022
- COUTINHO, Thais et al. **Influência da concentração de hipoclorito de sódio na incidência e na severidade dos acidentes por extravasamento**. Rev.Rede de cuidados em saúde. 01 jul 2022. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/rcs/article/view/6133>. Acesso em: 27.10.2022.
- DAMADE, Yogesh et al. **Root canal debridement efficacy of heated sodium hypochlorite in conjunction with passive ultrasonic agitation: An ex vivo study**. National Library of Medicine, 24 Oct 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7867682/>. Acesso em: 21.03.2022
- D'AVIS, Fernando et al. **Eficácia Antibacteriana do Extrato de Semente de Uva como Irrigante para Preparação do Canal Radicular**. National Library of Medicine, 20 Março 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7183804/>. Acesso em: 10.11.2022
- FERREIRA, Jansley et al. **ACIDENTES E COMPLICAÇÕES NA ENDODONTIA: extravasamento de hipoclorito de sódio, revisão de literatura**. Revista Cathedral 2022. Disponível em: <http://cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral/article/view/483/161>. Acesso em: 19.10.2022
- GONÇALVES, Lucio et al. **The Effect of Sodium Hypochlorite and Chlorhexidine as Irrigant Solutions for Root Canal Disinfection: A Systematic Review of Clinical Trials**. National Library of Medicine. Apr 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26852149/>. Acesso em: 21.03.2022
- GOMES, Fábio et al. **Avaliação do grau de perda de concentração de cloro livre no Hipoclorito de acordo com o grau de cloro livre 2,5% de acordo com os diferentes meios de conservação**. Revista BJHR. Jul 2020. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BJHR/article/view/13914>. Acesso em: 10.11.2022
- HEMPTINNE, Ferdinand et al. **In Vivo Intracanal Temperature Evolution during Endodontic Treatment after the Injection of Room Temperature or Preheated Sodium**

Hypochlorite. National Library of Medicine. Jul 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25814243/>. Acesso em: 21.03.2022

IANDOLO, Alfredo et al. **Intracanal heating of sodium hypochlorite: Scanning electron microscope evaluation of root canal walls.** Journal of Conservative Dentistry, Sep-Oct, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6161513/>. Acesso em: 21.03.2022.

IANDOLO, Alfredo et al. **Dentinal tubule penetration and root canal cleanliness following ultrasonic activation of intracanal-heated sodium hypochlorite.** National Library of Medicine, dec 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31846169/> . Acesso em: 21.03.2022.

KELES, Ahmet et al. **Effect of Temperature of Sodium Hypochlorite on Cyclic Fatigue Resistance of Heat-treated Reciprocating Files.** National Library of Medicine. Feb 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30711179/>. Acesso em: 17.05.2022

LEONARDI, Denise et al. **Influence of activation mode and preheating on intracanal irrigant temperature.** National Library of Medicine. Dec 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30724420/> . Acesso em: 21.03.2022.

LOPES, Helio.; SIQUEIRA, José. F. **Endodontia : biologia e técnica.** 4ª edição. Rio de Janeiro: 2015. Elsevier. p. 447. 476. Disponível em: <https://www.travessa.com.br/endodontia-biologia-e-tecnica-4-ed-2015/artigo/9b316398-e38c-4dd3-a68f-6ae1479a0563> . Acesso em: 10.11.2021

MACEDO, Otavio et al. **O uso do hipoclorito de sódio (NaOCl) como solução irrigadora para o tratamento endodôntico.** Revista Pró-UniverSUS. Jul/Dez 2021. Disponível em: <http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/RPU/article/view/3003>. Acesso em: 27.10.2022.

PAIXÃO, Ligia; MALTOS, Katia. **Hipoclorito de sódio versus clorexidina na irrigação endodôntica.** Revista do CRO MG. Jan/Jun 2016. Disponível em: <http://revista.cromg.org.br/index.php/rcromg/article/view/25>. Acesso em: 17.05.2022

PINHEIRO, Sérgio et al. **Eficácia antimicrobiana de hipoclorito de sódio 2,5%, clorexidina 2% e água ozonizada como irrigantes em canais radiculares méso-vestibulares com curvatura severa de molares inferiores.** National Library of Medicine. Jan 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5883483/>. Acesso em: 10.11.2022.

SHAHRIARI, Shahriar et al. **Efficacy of Sodium Hypochlorite Activated With Laser in Intracanal Smear Layer Removal: An SEM Study.** National Library of Medicine. Jan 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28912942/>. Acesso em: 21.03.2022.

SANGGAYA, Dhinesh; Chandana, Cs. **Antimicrobial Irrigants in Endodontic Therapy - A Review.** Revista Internacional de Tendências de Pesquisa e Inovação. Volume 6, Ed 9, setembro 2021. Disponível em: <https://www.ijrti.org/viewpaperforall.php?paper=IJRTI2109015>. Acesso em: 17.05.2022.

VALENÇA, Paola et al. **Avaliação da capacidade de dissolução tecidual de diferentes soluções de hipoclorito de sódio em tecido conjuntivo e muscular**. Portal Metodista de periódicos científicos e acadêmicos, fev 2010. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/Odonto/article/view/2389/2362>. Acesso em: 27.09.2022

YAREDE, Ghassan; RAMLI, Ghada. **Ex vivo ability of a noninstrumentation technique to disinfect oval-shaped canals**. National Library of Medicine, Jan-Feb 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7657432/>. Acesso em: 21.03.2022.

YAREDE, Ghassan; RAMLI, Ghada. **Antibacterial Ability of Sodium Hypochlorite Heated in the Canals of Infected Teeth: An Ex Vivo Study**. *Cureus*. 02 Feb 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32201655/> . Acesso em: 21.03.2022.

ZHU, Wan-Chun et al. **Anatomia dos Acidentes com Hipoclorito de Sódio Envolvendo Equimose Facial – Uma Revisão**. National Library of Medicine. 28 agosto 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3824250/>. Acesso em: 18.10.2022.