



## UMA ANÁLISE SOBRE O USO DO HIPOCLORITO DE SÓDIO NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO: REVISÃO DE LITERATURA

GEORGE SAMPAIO BONATES DOS SANTOS; HELLANE SILVA CASTRO; CARLOS EMANUEL DE MATOS CHAVES LIMA; ETEVALDO MATOS MAIA FILHO

### RESUMO

A terapia perirradicular visa promover a correta funcionalidade do dente e dos tecidos radiculares evitando assim o quadro chamado de periodontite apical (processo inflamatório de reabsorção óssea causada pela proliferação de microrganismos com alta virulência). Essa terapia se constitui basicamente em 3 fases: Abertura coronária, preparo químico-mecânico e obturação com selamento coronário. O emprego do hipoclorito de sódio na fase de preparo bio-mecânico como uma substância irrigadora é essencial para garantir a eficácia do tratamento, executando assim, a assepsia da área, eliminação de qualquer produto, bactéria ou toxina pré-existente na parte interna dos canais radiculares, sendo realizada de forma mais profunda. O objetivo geral foi realizar uma revisão de literatura sobre o uso do hipoclorito de sódio no tratamento endodôntico. Foi realizada uma revisão bibliográfica, utilizando as bases de dados Scielo, Lilacs, Pubmed e Medline, com seleção de artigos publicados no lapso temporal de 2012 a 2022, bem como, pesquisas monográficas e livros relacionados ao tema. De acordo com a literatura revisada, conclui-se que o hipoclorito de sódio (principalmente nas concentrações de de 2,5% a 5,25%) em irrigações constantes com alto volumes (entre 2 a 5 ml por aplicação) e intercalado com instrumentos manuais ou mecanizados, utilizando irrigação ativa manual ou com o auxílio de instrumentos na técnica passiva (agitação sônica, ultrassônica ou o uso de limas mecanizadas específicas para toaleta final) adjunto a soluções quelantes (EDTA) promove adequado preparo químico mecânico, pois auxilia na limpeza e modelagem do sistema de canais radiculares em nichos onde as limas endodônticas não tiveram o alcance desejado.

**Palavras-chave:** Endodontia; Odontologia; Canal radicular; Solução; Irrigação.

### 1 INTRODUÇÃO

A endodontia é uma especialidade da odontologia que possui como objetivo tratar o canal radicular minimizando as bactérias e seus subprodutos, proporcionando assim um selamento eficiente do sistema de canais, impedindo as infecções pulpares e periapicais, através de instrumentação e soluções irrigadoras, com intuito de desinfetar e criar um espaço para receber a medicação e obturar os canais (SANTOS, 2020).

As bactérias persistentes nos canais radiculares podem sobreviver em canais tratados endodonticamente, caso não haja uma desinfecção durante o tratamento o que poderá ocasionar consequências para o paciente, tais como inflamação dos tecidos periapicais e infecção secundária. (BUKHARI, 2019).

Para alcançar sucesso no tratamento endodôntico é fundamental que haja a eliminação completa dos microrganismos, restos de tecidos pulpares e de detritos dentinários que estão nos sistemas de canais radiculares. Para evitar a proliferação de bactérias um dos passos importantes na endodontia é a irrigação, que possui como função a limpeza, desinfecção,

remoção de qualquer tipo de meio contaminador, além da lubrificação dos canais e a facilitação da instrumentalização durante o procedimento (SIQUEIRA et al., 2015).

Por meio da irrigação é possível chegar a quase todo o complexo sistema de canais radiculares, o que mecanicamente seria impossível devido a anatomia radicular, pois os condutos laterais, acessórios e deltas apicais acabam dificultando o acesso com a instrumentalização. Contudo, a irrigação possibilita a desinfecção do sistema tridimensional (SILVA, 2021).

O hipoclorito de sódio (NaOCl) é a substância irrigadora mais utilizada nos canais radiculares, possui benefícios no combate a lesões periapicais, contribuindo assim para a obtenção do resultado esperado de cura. Apesar da sua toxicidade, o NaOCl é altamente eficiente no tratamento endodôntico (SILVA, 2021).

Diante do exposto, este trabalho se justifica pela importância de reunir informações pertinentes ao NaOCl, tais como a efetividade nos tratamentos endodônticos; as vantagens, dentre elas, sua ação antimicrobiana, proporcionando ao profissional, melhores conhecimentos para a sua utilização.

Com o objetivo de enfatizar a efetividade do hipoclorito de sódio durante o tratamento endodôntico, este trabalho se baseia em demonstrar através de uma revisão bibliográfica de caráter descritivo, informações para os profissionais da odontologia, esclarecendo as vantagens, os riscos e ação antimicrobiana do hipoclorito de sódio.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

Com relação aos métodos empregados, esse estudo é uma revisão de literatura, que tem por objetivo principal esclarecer sobre a utilização do hipoclorito de sódio em tratamentos endodônticos. A realização da pesquisa se deu a partir de um levantamento bibliográfico no Portal da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) nas seguintes bases de dados: Pubmed, Google Acadêmico, LILACS e na base de dados da Scielo. Para a busca nas bases de dados utilizou-se as combinações booleanas com descritores presente no DeCS: Endodontia AND Hipoclorito de Sódio, AND Odontologia AND Canal Radicular, no período de 2015 a 2022.

Os critérios de inclusão foram os artigos publicados no período dos anos de 2015 a 2022, em português e inglês, que tratam sobre o uso do hipoclorito de sódio no tratamento endodôntico de dentes vitais e não vitais. Os critérios de exclusão foram teses, periódicos não publicados, anais, resumos de congresso.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O NaOCl foi utilizado pela primeira vez no final do século XVIII, em 1792, em Paris, a partir daí foi utilizado com a finalidade de desinfetar feridas dos soldados, os estudos foram se avançando e as análises da eficácia do produto foram expandindo até que em 1917, foi utilizado nos tratamentos de canais radiculares e em 1919 foi sendo melhorada a limpeza e desinfecção destes. Os estudos evidenciaram a eficácia antimicrobiana dessa substância em tratamentos endodônticos (SOUZA et al., 2021).

O fracasso endodôntico está quase sempre associado à infecção intrarradicular, que pode não ter sido eliminada de forma eficaz pelo tratamento anterior (infecção persistente) em um preparo químico-mecânico insatisfatório, ou resultante de contaminação bacteriana secundária ao tratamento (infecção secundária), via quebra da cadeia asséptica ou por infiltração coronária (MACHADO e DUARTE, 2020).

A eficácia do hipoclorito de sódio depende de alguns fatores, como a concentração, volume, pH, temperatura, tipo, quantidade e a área de superfície do tecido, pois a ação antibacteriana é diretamente proporcional ao nível de concentração, além disso outro fator

importante é a alcalinidade devido ao seu pH que se encontra nos níveis 9 e 12. Fator que garante a eficiência na ação durante o tratamento nos canais radiculares (BORRIN, 2020; PORTELA NETO, 2020).

O NaOCl além de apresentar fortes propriedades antibacterianas, dissolve o material orgânico e remove o material necrótico periapical, a sua função consiste também em ser eficaz em bacteriófagos, esporos, leveduras, vírus, quanto maior a concentração da solução de hipoclorito de sódio, maior o seu poder de dissolução tecidual e neutralização do conteúdo tóxico do canal radicular (HIDALDO; TATEYAMA, 2021).

Existe uma instabilidade química que deve ser considerada no Hipoclorito de sódio, pois isso influencia no seu armazenamento, que deverá ser feito em locais adequados (em compartimentos e embalagens que não permitam a passagem de luz) pois uma vez que perde a instabilidade química, haverá perda também da sua eficácia durante o tratamento endodôntico, não havendo a propriedade antimicrobiana (ARMELIN; BOER, 2018).

Quanto a concentração do NaOCl, as mais utilizadas por cirurgiões-dentistas são: 2,5% (Labarraque) e 5,25% (Clorox). O NaOCl favorece o preparo químico-mecânico por possuir ação antimicrobiana imediata. Além disso, auxilia na manobra de patência foraminal (SOUZA et al., 2021).

Como solução irrigadora, o hipoclorito de sódio tem sido tradicionalmente usado para a desinfecção endodôntica por conta da sua forte eficácia antimicrobiana e ação antibiofilme. Concentrações de NaOCl de 2,5% (Labarraque) a 5% (Clorox) são recomendadas, devendo ser usadas agulhas que penetrem profundamente no canal (até 3mm além do comprimento de trabalho) e grandes volumes e alta frequência de troca de irrigantes sejam usados (MACHADO; DUARTE, 2020).

Um irrigante para que seja considerado ideal deve preencher todos os requisitos tais como: obter um amplo espectro de ação antimicrobiana, ter ação antifúngica e germicida, possuir a capacidade de dissolver tecidos orgânicos, inativar as endotoxinas, ter baixa tensão superficial e não enfraquecer a estrutura dentária, uma vez que a odontologia preza pela estrutura dentária e saúde do paciente (RENOVATO et al., 2017; BORRIN et al., 2020).

Com relação ao diagnóstico a pulpite reversível é uma leve alteração inflamatória da polpa, em fase inicial, em que a reparação tecidual advém uma vez que seja removido o agente desencadeador do processo. Se os irritantes persistem ou aumentam, a inflamação pulpar torna-se de intensidade moderada à severa, o que caracteriza a pulpite irreversível, com posterior progresso para necrose pulpar (SIQUEIRA et al. 2015).

A necrose é caracterizada pelo somatório de alterações morfológicas que acompanham a morte celular em um tecido. Dependendo da causa, a necrose pulpar pode ser classificada como (SIQUEIRA et al., 2015):

a) Necrose de liquefação: comum em áreas de infecção bacteriana. Resulta da ação de enzimas hidrolíticas, de origem bacteriana e/ou endógena (neutrófilos), que promovem a destruição tecidual;

b) Necrose de coagulação: geralmente é causada por uma lesão traumática, com interrupção do suprimento sanguíneo pulpar por causa do rompimento do feixe vasculo-nervoso que penetra pelo forame apical, ocasionando isquemia tecidual. Embora se perca o núcleo, a morfologia celular geralmente é mantida, a despeito da morte. Este modelo de necrose resulta de extensa desnaturação proteica, não apenas de proteínas estruturais, mas também de enzimas auto líticas, impedindo a proteólise e a total destruição da célula;

c) Necrose gangrenosa: quando o tecido que sofreu necrose de coagulação é invadido por bactérias que promovem a liquefação. Ocorre em dentes traumatizados, cujas polpas sofreram necrose de coagulação asséptica e que se tornaram infectadas posteriormente. Os modelos de coagulação e liquefação coexistem na gangrena pulpar.

Entende-se por periodontite apical primária como a reação inflamatória radicular que

ocorre em dentes portadores de polpa necrosada sem tratamento endodôntico prévio, podendo apresentar-se sintomática (aguda) ou assintomática (crônica) (HADDAD FILHO et al., 2015). A coleta microbiológica da luz do canal principal em dentes portadores de periodontite apical primária ou infecção endodôntica primária revela uma microbiota com as seguintes características (HADDAD FILHO et al., 2015):

- a) Infecção polimicrobiana ou mista com média de 10-30 espécies/canal;
- b) Carga bacteriana variando entre 10<sup>3</sup> a 10<sup>8</sup> células bacterianas/canal;
- c) Predomínio de bactérias anaeróbias estritas (bactérias que toleram baixíssimas concentrações de oxigênio), tais como espécies de Porphyromonas, Prevotella, Fusobacterium, Treponema, Peptostreptococcus e Campylobacter;
- d) Menor quantidade de bactérias aeróbias facultativas (bactérias que podem desenvolver-se com ou sem a presença do oxigênio);
- e) Quadros sintomáticos: onde há predomínio de bactérias Gram-negativa (que contém lipossacarídeo, LPS, ou endotoxina na camada externa à parede celular). O LPS, quando liberado (quando a bactéria Gram negativa se multiplica ou morre), estimula a produção de mediadores da dor e também de fatores relacionados com a reabsorção óssea. Assim, compreende-se o motivo da sensibilidade à palpação e percussão em dentes com polpa necrosada, ou seja, a maior carga de bactérias Gram- negativas providas de LPS;
- f) Quadro assintomático: onde há predomínio de bactérias Gram-positivas (desprovidas de LPS na parede celular).

Compreende-se por periodontite apical secundária ou infecção endodôntica secundária a reação inflamatória dos tecidos radiculares presente em dentes já tratados endodônticamente, podendo ser acompanhada ou não de sinais/sintomas (sintomática ou assintomática) (HADDAD FILHO et al., 2015).

A periodontite apical persistente tem realmente um diagnóstico difícil. Deve-se ter o franco entendimento de que a periodontite apical continua sendo a mesma, ou seja, um aglomerado de células e elementos de defesa em posição radicular. A periodontite persistente mesmo após o tratamento endodôntico bem qualificado, onde os parâmetros de uma adequada terapia endodôntica foram bem executados. O dente encontra-se restaurado, sem contato prematuro, com ausência de doença periodontal, sem trincas/fraturas e, mesmo assim, não houve reparo dos tecidos apicais (HADDAD FILHO et al., 2015).

O canal radicular corresponde a um tecido que dá sustento a passagem dos vasos sanguíneos, fibras e nervos na boca. Assim, pode-se inferir que é uma estrutura que apresenta atividades relevantes para a saúde bucal, em especial, quando se relaciona as funções e vitalidade da dentição (ABREU, 2021).

É de suma importância o conhecimento da anatomia e morfologia dos diferentes grupos dentários. Sabe-se que uma das causas de maior impacto no insucesso do tratamento endodôntico é a incapacidade de se localizar e preparar todos os canais radiculares devido à tamanha complexidade. Portanto, o conhecimento da anatomia interna de cada grupo dentário é decisivo para que se alcance o sucesso no tratamento endodôntico. A cavidade pulpar (câmara pulpar e canal radicular) reproduz a anatomia externa do dente; o conhecimento do número, secção, posição e orientação dos canais radiculares define o formato da abertura e os rumos do preparo químico mecânico (MONTAGNER e LUISI, 2020).

Pérez et al. (2020) demonstraram em seu estudo que apesar da utilização de sistemas mecanizados, existem regiões presentes no sistema de canais radiculares que não são tocadas, por consequência, restos necróticos de polpa dentária poderiam ser nichos para proliferação de bactérias.

Ainda segundo Abreu, (2021), por ser um produto citotóxico quando entra em contato com os tecidos periapicais ele corresponde a uma forte ameaça durante o tratamento endodôntico voltado para dentes decíduos, onde se preconiza a preservação dos tecidos

periapicais que contém o germe dos dentes permanentes.

O sucesso do tratamento endodôntico depende da eliminação dos microrganismos presente no canal radicular e da prevenção da sua reinfecção. Desde os primeiros estudos anatômicos, quando ficou clara a existência de um complexo sistema de canais radiculares, limpar e modelar adequadamente este sistema acompanha um grau de dificuldade considerável, especialmente no terço apical (PÉREZ et al. 2020).

As técnicas que envolvem a ativação da substância química apresentam melhores resultado na remoção de restos de tecido orgânico, inorgânico e microrganismos do canal radicular, comparadas com a irrigação convencional sem ativação (HADDAD FILHO et al. 2015).

Sistemas que atuam por ativação sônica têm ganhado espaço na literatura. Um exemplo é o EndoActivator (Dentsply Tulsa Dental Specialties, Tulsa, OK), desenvolvido para ativar a solução irrigadora com movimento vibratórios de maior amplitude e pouca frequência através de maior amplitude e pouca frequência através de uma ponta dentro do canal radicular inundado com o irrigante (SUSILA e MINU, 2019).

É composto por uma peça de mão e três pontas fabricadas com polímero descartável, de tamanhos e conicidades variada, as quais vibram livremente alcançando com grande facilidade o terço apical do canal (SUSILA; MINU, 2019).

O uso da irrigação passiva ultrassônica (PUI) para a limpeza do canal radicular pode ser realizado através do fluxo contínuo do irrigante a partir de um aparelho de ultrassom piezoelétrico, também chamado de fluxo intermitente onde o irrigante é levado ao canal com uma seringa e um agulha, e renovado a cada ciclo de irrigação (SUSILA; MINU, 2019).

Além disso, esse método se dá por uma lima ou haste metálica lisa de pequeno calibre oscilando livremente, sem contato com as paredes do canal, para induzir transmissão de energia acústica e movimentação do irrigante. Essas manobras aumentam a efetividade do NaOCl, levando a desinfecção rápida do sistema de canais radiculares (OLIVEIRA et al., 2022).

Em estudo de micro tomografia computadorizada, Silva et al. em 2018 comprovou a efetividade da lima mecanizada XP Endo Finisher na etapa de toaleta final na remoção de debris residuais em retratamentos de em canais ovalados de dentes unirradiculares na arcada maxilar associada a irrigação com NaOCl.

Com o propósito de remover a smear layer, o NaOCl tem sido a solução mais utilizada para dissolução do componente orgânico do magma residual. Contudo, por não agir sobre a parte inorgânica, torna-se necessário complementar o seu uso com uma solução que possua ação quelante. (MAFRA et al., 2017).

Introduzido no final dos anos 50, o ácido etileno diamino tetra-acético, comumente conhecido por EDTA, é o quelante mais utilizado na Odontologia. Esta solução, que tem eficiência comprovada na dissolução de material inorgânico, age por quelação, sequestrando íons Cálcio da dentina, formando quelatos de cálcio solúveis, promovendo assim, uma descalcificação de 20 a 30  $\mu\text{m}$  de profundidade (MAFRA et al., 2017).

O EDTA 17%, quando comparado a outras soluções como QMiX, BioPure MTAD, SmearClear tem mostrado maior incidência de erosão dos túbulos dentinários. Apresenta como principais desvantagens seu efeito destrutivo, por causar erosão nos terços cervicais e médio da raiz dentinária exposta por 5 min à solução, além de sua limitada ação antibacteriana e longo tempo necessário para causar desmineralização (BALDASSO, 2015).

#### 4 CONCLUSÃO

De acordo com a pesquisa bibliográfica pode-se inferir que o hipoclorito de sódio (principalmente nas soluções de 2,5% a 5,25%) em irrigações constantes com alto volumes

(entre 2 a 5 ml por aplicação) e intercalado com instrumentos manuais ou mecanizados, utilizando irrigação ativa manual ou com o auxílio de instrumentos na técnica passiva (agitação sônica, ultrassônica ou o uso de limas mecanizadas específicas para toaleta final) adjunto a soluções quelantes (EDTA) promove um adequado preparo químico mecânico, pois auxilia na limpeza e modelagem do sistema de canais radiculares em nichos onde as limas endodônticas não tiveram o alcance desejado.

## REFERÊNCIAS

ABREU, E. N. **Papel da irrigação ultrassônica passiva na efetividade de limpeza dos sistemas de canais radiculares: uma revisão de literatura.** Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia – Centro Universitário AGES. Paripiranga, 2021;

ARMELIN, C.; BOER, N. C. Acidentes com irrigação de hipoclorito de sódio em endodontia: revisão da literatura. **Rch. Health Invest.**, v. 7, n. 4, 2018;

BALDASSO, F. E. R. **Efeito do hipoclorito de sódio 2,5%, EDTA 17%, ácido cítrico 10%, ácido paracetamol 1% e QMIX na microdureza e na estrutura da dentina radicular.** Dissertação de Mestrado em Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Porto Alegre, 2015;

BORRIN, O. et al. Conduta frente à lesão por hipoclorito de sódio em terapia endodôntica: um relato de prontuário. **Arch; Health Invest.**, v. 9, n. 2, p.123-126, 2020;

BRAMANTE, C.M.; et al. Use of a 660-nm laser to aid in the healing of necrotic alveolar mucosa caused by extruded sodium hypochlorite: a case report. **J. Endod.**, v. 41, n. 11, p.1899-1902, 2015.;

CALDAS, J. V.; POLICARPO, P. P. **A eficácia do hipoclorito de sódio 2,5% à 5,25% nos canais: radiculares: O uso do hipoclorito de sódio no tratamento endodôntico.** Trabalho de conclusão do curso de odontologia: Porto Velho, Centro Universitário São Lucas, 2020;

CAMPOS, C.; CAMPOS, A.; BELLEI, M. C. Tecnologia a serviço da Endodontia: avanços no diagnóstico e tratamento de canais radiculares. **HU Revista**, v. 44, n. 1, p. 55-61, 2018;

FRAGA, M. V. C. **Acidentes com hipoclorito de sódio durante a terapia endodôntica: uma revisão de literatura.** Trabalho de conclusão do curso de odontologia: Paripiranga, Centro Universitário AGES, 2021;

GAZZANEO, I.; VIEIRA G. C. S.; PÉREZ A. R.; ALVES, F. R. F.; GONÇALVES L. S.; MDALA, I.; SIQUEIRA J. F. JR. 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.**, v. 10, n. 5, 2019;

GRAÇA, B. P. **O hipoclorito de sódio em endodontia.** Dissertação de mestrado em Medicina Dentária: Universidade Fernando Pessoa, Faculdade de Ciências da Saúde, Porto, 2014;

HADDAD FILHO, E. M. S. **Endodontia e vanguarda: mais fácil, mais rápida e mais segura.** 1ª Edição: Nova Odessa – SP, Editora Napoleão, 2015;

HIDALDO, K.; TATEYAMA, M. Tratamento endodôntico em dens in dente: revisão de literatura. **Revista UNINGÁ**, v. 58, n. 11, 2021;

MACHADO, E. L. M.; DUARTE, D. **Tecnologias e técnicas endodônticas: Em busca da desinfecção ideal – blindagem**. 1ª Edição, Nova Odessa: Editora Napoleão, 2020;

MAFRA, S. C. et al. A eficácia da solução de EDTA na remoção da Smear Layer e sua relação com o tempo de uso: Uma revisão integrativa. **RFO**, v. 22, n. 1, p. 120-129, 2017;

MONTAGNER, F.; LUISI, S. B. **Morfologia dentária e abertura coronária. In: Endodontia pré-clínica**, 1ª Edição, Porto Alegre, Editora Vangraf, 2020.

NERIS, C.; et al. O hipoclorito de sódio e seus conceitos de aplicabilidade na endodontia. **Revista UNINGÁ**, v. 24, n. 3, p. 95-100, 2015;

OLIVEIRA, H. F. et al. Influence of different agitation techniques on bacterial reduction in curved root canals. **Aust. Endod. J.**, 2022;

PÉREZ, A. R. et al. Cleanin, shaping and disinfecting abilities of 2 instrument systems as evaluated by a correlative micro-computed tomography and histobacteriologic approach. **J. Endod.**, v. 46, n. 6, p. 846-857, 2020;

PORTELA NETO, A. et al. Análise do teor de cloro ativo e pH de soluções de hipoclorito de sódio. **Revista Odontológica do Brasil Central - ROBRAC**, v. 29 n. 88, 2020;

RENOVATO, S. R. et al. Análise da erosão da dentina radicular após irrigação com hipoclorito de sódio em diferentes concentrações por meio de microscopia eletrônica de varredura. **Rev. Odontol. Bras. Central**, v.26, n.79, p.26-31, 2017.

SANTOS, A.; BORGES, L.; PORTO, A. R. N. P. Acidentes e complicações na endodontia com o uso do hipoclorito de sódio. **Ciência Atual**, v. 10, n. 2, p.02-08, 2017;

SILVA, et al. Effectiveness of XP-endo Finisher and XP-endoFinisher R in removing root filling remnants: a micro-CT study. **Int. J. Endod.**, v. 51, p. 86-91, 2018;

SILVA, F. S. **A importância da irrigação do sistema de canais radiculares: soluções irrigadoras**. Trabalho de conclusão de curso de odontologia: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, 2021;

SIQUEIRA, J. F. et al. **Endodontia, biologia e técnica**, 4ª Edição, Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2015.