



Vinicius Ribeiro Monteiro¹; Leandro Rodrigues de Sena²; Antônio Fabrício Alves Ferreira³;
Luana da Silva Nascimento⁴; Edla Helena Salles de Brito⁵; Ravel Bezerra Brasileiro⁶;
Francisco Nathizael Ribeiro Gonçalves⁷; Mariana Canuto Melo de Sousa Lopes⁸;
Valeria Ferreira Cândido⁹; Kevin de Carvalho Cabral¹⁰

RESUMO

O tratamento endodôntico tem como finalidade a permanência do elemento dentário na cavidade oral, permitindo a reabilitação do elemento e o restabelecimento da saúde do paciente. O procedimento é executado cumprindo-se algumas etapas, como modelagem mecânica, limpeza química e obturação do sistema de canais, com a finalidade de diminuir o número de microrganismos no interior do elemento dentário e promover o selamento do sistema de canais radiculares (SCR). O objetivo deste trabalho é verificar, através de uma revisão de literatura, a eficácia do uso de métodos auxiliares na irrigação do SCR. Foi realizada busca bibliográfica nas bases de dados Pubmed, BVS e Google Acadêmico. Os trabalhos selecionados apontam que o uso de métodos irrigadores auxiliares potencializa os efeitos antimicrobianos das soluções irrigadoras ao mesmo tempo em que promovem uma maior eliminação das raspas dentinárias, de modo que se alcança uma desinfecção e limpeza mais eficientes do SCR. A pesquisa também permitiu constatar que o método de irrigação ultrassônica passiva (PUI) é o mais eficaz em comparação com os outros métodos auxiliares por permitir um maior alcance da solução irrigadora no interior do SCR, contribuindo para vencer os desafios anatômicos.

Palavras-chave: irrigação ultrassônica; tratamento endodôntico; potencialização; agitação de solução irrigadora.

ABSTRACT

Endodontic treatment aims to maintain the injured element in the oral cavity, allowing the rehabilitation of the element and the reestablishment of the patient's health. The procedure is performed by completing certain steps, such as mechanical modeling, chemical cleaning and obturation of the canal system, with the aim of reducing the number of microorganisms inside the root element and promoting the sealing of the root canal system (SCR). The objective of this work is to verify, through a literature review, the effectiveness of using auxiliary methods in SCR safety. A bibliographic search was carried out in the Pubmed, BVS and Google Scholar databases. The selected works indicate that the use of auxiliary irrigating methods enhances the antimicrobial effects of irrigating solutions while promoting greater elimination of dentin debris, so that more efficient infections and cleaning of the SCR are spread. The research also revealed that the passive ultrasonic safety method (PUI) is the most effective compared to other auxiliary methods in allowing a greater reach of the irrigating solution inside the SCR, contributing to overcoming anatomical challenges.

Keywords: ultrasonic irrigation; passive ultrasonic irrigation; continuous ultrasonic irrigation; endodontic treatment.

- 1 Especializando em Endodontia pela Faculdade Arnaldo.
- 2 Mestre em Clínica Odontológica pela Faculdade Paulo Picanço.
- 3 Graduado em Odontologia pela Faculdade Anhanguera de São Luís.
- 4 Especialista em Endodontia pela Faculdade Catedral.
- 5 Mestra em Saúde Coletiva pela Universidade de Fortaleza.
- 6 Mestre em Odontologia pela Universidade de Fortaleza.
- 7 Mestre em Ciências Odontológicas pela UNICHRISTUS.
- 8 Mestra em Odontologia pela Universidade Federal do Ceará.
- 9 Pós-Graduanda em Gestão e Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Uberlândia.
- 10 Pós-Graduando em Odontologia para Pacientes com comprometimento sistêmico pela Faculdade

Autor de correspondência

Vinicius Ribeiro Monteiro - viniciusmonteiro@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico tem como finalidade a permanência dos elementos dentários na cavidade oral, permitindo a reabilitação dos elementos e, conseqüentemente, o reestabelecimento da saúde do paciente⁴. Este é executado cumprindo-se algumas etapas, como modelagem mecânica, limpeza química e obturação do sistema de canais, com a finalidade de diminuir o número de microrganismos no interior do elemento dentário e promover o selamento do sistema de canais radiculares (SCR).

A modelagem mecânica é realizada por meio do uso de instrumentos rígidos que podem ser confeccionadas em aço inoxidável ou níquel titânio. Esses instrumentos tem a função de tocar as paredes do sistema de canais, removendo mecanicamente o biofilme aderido ao mesmo tempo em que remove dentina e cria espaço para atuação do agente químico que é utilizado na irrigação. A substância irrigadora tem a função de aumentar a desinfecção por meio da eliminação de microrganismos, remoção de debris e tecidos mineralizados e é capaz de atingir locais não alcançados pelos instrumentos endodônticos devido às suas limitações físicas associadas à complexidade anatômica do SCR⁷.

O irrigante ideal deve apresentar características tais como: compatibilidade com os tecidos do organismo, boas propriedades de limpeza, ação antimicrobiana, baixa tensão superficial, capacidade de dissolução de matéria

orgânica e efeito residual. Atualmente três irrigantes são os mais utilizados nos tratamentos endodônticos, sendo eles: a clorexidina (CHX), o hipoclorito de sódio (NaOCl) e o ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA). Nenhum dos três consegue contemplar de forma simultânea todas as propriedades desejáveis².

A eficácia do uso da solução irrigadora está diretamente relacionada a alguns fatores como a anatomia do canal radicular, concentração, volume e frequência de uso da solução, técnica utilizada no preparo, conicidade do canal radicular, calibre e profundidade de alcance das agulhas irrigadoras⁸.

Um dos métodos utilizados para irrigar o SCR é por meio do uso de irrigação convencional, no qual se utiliza seringa e agulha para realizar a aplicação de substâncias irrigadoras no interior dos condutos. Além disso existem, atualmente, recursos para potencializar a ação da solução irrigadora, como através do uso de insertos ultrassônicos, sistemas flexíveis que se movimentam no interior do canal promovendo a agitação do irrigante sem realizar desgastes, e limas capazes de tocar as paredes em movimento de chicote ao mesmo tempo em que promovem um deslocamento do agente químico contra os túbulos dentinários⁸.

Neste trabalho será realizada uma revisão de literatura que visa elucidar aspectos referentes aos diferentes métodos de potencialização das soluções irrigadoras.

METODOLOGIA

O presente trabalho de revisão da literatura analisou artigos, relatos de caso clínico e monografias presentes nas bases de dados Pubmed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico, além de capítulos de livros da área de interesse. Para seleção dos trabalhos foram utilizados os descritores: irrigação ultrassônica; tratamento endodôntico; potencialização; agitação de solução irrigadora. A busca foi limitada a publicações de língua portuguesa, inglesa e espanhola, publicados entre 2003 e 2023. Para inclusão dos artigos foi realizada a leitura de títulos e resumos, seguida pela leitura dos artigos. As divergências foram sanadas após reuniões de consenso.

Os critérios de inclusão foram trabalhos relacionados ao uso de métodos auxiliares como forma de potencializar o uso da solução irrigadora aplicada intracanal durante o tratamento endodôntico. Foram excluídos todos os estudos que não abordavam o tema principal ou não estavam escritos nos idiomas incluídos.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

- Elucidar aspectos referentes à potencialização das soluções irrigadoras.

Objetivos Específicos

- Comparar diferentes métodos de potencialização da irrigação.
- Esclarecer os benefícios e limitações dos protocolos e técnicas disponíveis para potencialização da irrigação.

REVISÃO DE LITERATURA

Foi realizada uma revisão de literatura e verificaram que a instrumentação e a irrigação são consideradas os passos mais importantes e cruciais para o sucesso do tratamento endodôntico. O trabalho ressalta que um grande desafio para irrigação podem ser as áreas intocadas, mais estreitas, como os canais laterais, por exemplo. Essas áreas contêm restos de tecidos e biofilmes que só podem ser removidos por meios químicos, ou seja, através da irrigação. Diferentes meios são usados para irrigação do canal radicular, desde a aplicação tradicional de seringa e agulha até métodos acionados por sistemas ultrassônicos⁷.

O uso de seringa convencional e agulha para irrigação, quando feito de forma correta, pode ser suficiente para obtenção do sucesso do tratamento. Apesar disso, o uso de métodos auxiliares como a irrigação passiva ultrassônica podem potencializar o acesso do irrigante a canais laterais. A revisão sugere como protocolo a irrigação: uso do hipoclorito de sódio inicialmente, seguida de EDTA 17%, e finalizada por meio do uso de clorexidina a 2%, de modo a conseguir o melhor de cada agente químico.

Ao final do trabalho os autores concluem que a instrumentação e a irrigação são cruciais para o sucesso do tratamento endodôntico, que a irrigação apical representa um desafio no que diz respeito à eficácia e segurança, e que agulhas pequenas com saída lateral de calibre 30, e/ou irrigação com pressão negativa com NaOCl e EDTA em região apical garantirão os melhores resultados nesta importante área. Van der Sluis et al., em 2007, elaboraram uma revisão de literatura acerca da técnica de irrigação ultrassônica passiva (PUI).

A irrigação do canal radicular pode ser feita com ou sem instrumentação ultrassônica simultânea. Segundo a revisão, quando a modelagem do canal não é realizada, o termo irrigação ultrassônico passivo pode ser usada para descrever a técnica.

A PUI pode ser realizada com uma pequena lima ou fio liso oscilando livremente no canal radicular e é um complemento importante para a limpeza do SCR. Os autores informam que, em comparação com a irrigação tradicional com seringa, a PUI remove mais tecido orgânico, bactérias planctônicas e restos de dentina do canal radicular e é bastante eficiente na limpeza de canais. A PUI pode ser eficaz em canais curvos e um fio liso pode ser tão eficaz quanto uma lima K. Além disso, o papel da cavitação durante a PUI permanece inconclusivo e, até então, nenhuma informação detalhada está disponível sobre a influência do tempo de irrigação, do volume do irrigante, da profundidade de penetração

do instrumento e da forma e propriedades do material do instrumento. Um estudo in vitro para avaliar o efeito da irrigação ultrassônica passiva (PUI) na dissolução de tecido orgânico dentro de uma reabsorção radicular interna simulada (IRR), sendo o NaOCl ou a CHX as soluções irrigadoras utilizadas¹.

Foram utilizados 40 pré-molares inferiores humanos que tiveram suas raízes inseridas em cilindros de resina acrílica autopolimerizável e, em seguida, uma IRR foi simulada. Os espécimes foram divididos em 4 grupos com 10 dentes e submetidos a diferentes protocolos de irrigação: grupo 1 - CHX + PUI; grupo 2 - CHX; grupo 3 - NaOCl + PUI; grupo 4 - NaOCl. O estudo demonstrou que nos grupos nos quais a PUI foi realizada a dissolução do tecido orgânico da IRR se apresentou mais efetiva com o uso de NaOCl em comparação com os elementos irrigados com CHX ou que não receberam PUI. Os autores concluíram, portanto, que a PUI aumenta a eficácia da irrigação. Executaram uma pesquisa in vitro com o intuito de avaliar o efeito da intensidade ultrassônica da PUI na efetividade da remoção de restos de dentina do canal radicular. Para isso, 15 modelos de canais radiculares com quatro depressões na parte apical de uma parede do canal foram preenchidos com restos de dentina e receberam a PUI repetidamente. A maior intensidade foi aplicada no grupo 1 e a menor intensidade foi aplicada no grupo 3.

A irrigação com seringa foi realizada no grupo 4 como controle. Imagens da parede do

canal com depressões foram obtidas através de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e comparadas antes e após o protocolo da irrigação. Os resultados mostraram que o grupo 1, no qual a PUI foi realizada com maior intensidade, exibiu uma limpeza significativamente melhor do que todos os outros grupos e nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os quatro níveis das depressões dentro de qualquer um dos quatro grupos. Os autores concluíram, através desta pesquisa, que o aumento da intensidade ultrassônica aumenta a eficácia de limpeza da irrigação associada a PUI dentro de um canal radicular.

Avaliaram eficácia de diferentes métodos de irrigação na remoção da smear layer a 1, 3, 5 e 8 mm do ápice dos canais radiculares. Para isso, foram utilizados sessenta e cinco pré-molares extraídos com um comprimento padronizado de 16 mm. As amostras foram instrumentadas com a ProTaper F4 e irrigadas com NaOCl. Os dentes foram divididos em 5 grupos, sendo 2 grupos controle com 10 dentes cada e 3 grupos de teste com 15 dentes em cada. Os grupos foram submetidos a diferentes técnicas de ativação/distribuição do irrigante final: irrigação sônica com EndoActivator (Dentsply Tulsa Dental Specialties, Tulsa), irrigação ultrassônica passiva ou pressão apical negativa com o EndoVac (Discus Dental, Culver City). Os canais radiculares foram, então, seccionados longitudinalmente e observados através da MEV. Os resultados da pesquisa mostraram que o sistema EndoActivator

foi significativamente mais eficiente que a PUI e os grupos de controle na remoção da smear layer a 3, 5 e 8 mm do ápice. O sistema EndoVac removeu significativamente mais smear layer do que todos os grupos em 1, 3, 5 e 8 mm do ápice. A 5 e 8 mm do ápice, o PUI e o EndoVac não apresentaram diferença estatisticamente relevante, mas ambos tiveram desempenho estatisticamente melhor do que os grupos controle. Como conclusão, os autores afirmam que nenhum dos dispositivos de ativação removeu completamente a smear layer das paredes das paredes do canal e que, dentre os sistemas analisados, o EndoActivator e o EndoVac apresentaram os melhores resultados.

Foi avaliado em um estudo a eficácia da PUI na remoção de material obturador residual após a desobturação do canal radicular com um sistema rotatório de níquel-titânio. Dezoito raízes mesiais de molares inferiores com istmos foram preparadas e obturadas. A obturação foi removida com o sistema rotatório ProTaper Retratamento12, e também através do uso das limas manuais tipo K. Os espécimes foram randomizados em dois grupos (n = 9), ambos irrigados com NaOCl 2,5% e EDTA 17%. O grupo convencional recebeu irrigação com agulha e seringa e o outro grupo foi submetido à técnica da PUI. Posteriormente as raízes foram seccionadas longitudinalmente e avaliadas em microscópio eletrônico.

Os agentes foram comparados considerando-se a porcentagem de material obturador residual nos terços cervical, médio e

apical do conduto. Segundo os autores não houve diferença estatisticamente significante entre os grupos, independentemente do terço do canal radicular analisado. No grupo da PUI o terço apical mostrou uma porcentagem significativamente mais alta de material obturador residual quando comparado aos terços cervical e médio. Os autores concluíram, portanto, que a PUI não foi mais eficaz do que a técnica convencional na remoção de material obturador remanescente durante o retratamento endodôntico em canais radiculares que apresentam uma anatomia complexa.

Em um estudo com o objetivo de verificar a influencia da intensidade ultrassônica na eficácia de limpeza da PUI. Para isso os autores utilizaram 15 modelos de canais radiculares *in vitro* com quatro depressões padrão na parte apical, sendo uma parede preenchida com restos de dentina e esta por sua vez recebeu a PUI repetidamente⁹. A maior intensidade foi aplicada no grupo 1, a menor intensidade foi aplicada no grupo 3 e a irrigação com seringa foi realizada no grupo 4 como controle. Antes e depois da irrigação, foram tiradas e comparadas imagens da parede do canal com depressões. A remoção de detritos dentinários na depressão foi categorizada em limpa ou não limpa. O estudo apresentou como resultado que

O grupo 1 (maior intensidade) apresentou limpeza significativamente melhor que todos os outros grupos ($P < 0,05$); nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os quatro níveis das depressões em qualquer um dos quatro

grupos. Imagens de alta velocidade mostraram que a amplitude do instrumento aumentava à medida que a intensidade aumentava, o que leva a uma maior velocidade do irrigante ao redor da lima. O estudo pode concluir que quanto maior a intensidade ultrassônica maior será a amplitude do alcance do líquido irrigatório ao redor do instrumento e, conseqüentemente, melhorou a eficácia de limpeza do PUI.

No desenvolvimento de um estudo para verificar a eficácia de três diferentes sistemas de irrigação endodôntica. Para o estudo foram selecionados 30 canais mesiais de primeiros ou segundos molares inferiores vitais, distribuídos de forma aleatória em três grupos. No primeiro grupo foi utilizada a irrigação com agulha de calibre 27 e seringa Monojet, no segundo grupo foi utilizada a PUI com ponta IrriSafe e no terceiro grupo o EndoVac¹³. Todos os canais foram preparados até o tamanho 35.04, utilizando hipoclorito de sódio 5,25% como irrigante durante o preparo químico. Após instrumentados e irrigados, aplicou-se 1mL de solução radiopaca utilizando o sistema designado para cada grupo e realizou-se uma radiografia periapical digital. Com auxílio de um software de edição de imagens foi medida a capacidade de penetração de cada irrigante. Foi possível verificar que a distância média para os grupos Monojet, PUI e EndoVac foram 0,21mm, 1,51mm e 0,42 mm, respectivamente. O teste de análise de variância mostrou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($P < 0,001$). O teste de diferença significativa

de Tukey mostrou diferenças estatisticamente significativas entre o grupo Monojet e os outros 2 grupos ($P < 0,001$), mas não houve diferenças significativas entre os grupos PUI e EndoVac ($P = 0,06$). Ao final pode-se concluir que PUI e EndoVac foram mais eficazes que a agulha endodôntica convencional no fornecimento de irrigante ao comprimento de trabalho dos canais radiculares.

Foi elaborada uma revisão de literatura com o objetivo de definir quais são os desafios enfrentados durante a irrigação do SCR e o que é necessário para superá-los. A literatura aponta que a anatomia do canal radicular e a complexidade do biofilme são os maiores desafios a serem superados durante o processo de irrigação. Ao final os autores puderam concluir que, embora existam muitos trabalhos sobre o tema, ainda são necessários estudos longitudinais para que se possa definir o sucesso comparativo entre as técnicas empregadas como métodos de potencialização de irrigação quando comparadas com o método de uso apenas de seringa e agulha³.

No estudo no qual trinta pré-molares uniradiculares e 30 blocos de resina 6contendo espaços simulados do canal pulpar foram utilizados. O intuito do trabalho era medir a eficiência do desbridamento endodôntico com instrumentação manual, com o ultrassom, ou uma combinação de ambas as técnicas. Para isso, eles preencheram os espaços do canal radicular com gelatina carregada de radioisótopos, e a perda de radioatividade foi medida depois do

tratamento. Não houve diferenças significativas na eficiência de desbridamento quando os dentes preparados com instrumentos manuais ou os dentes preparados apenas com o ultrassom foram analisados. Em ambas as técnicas a radioatividade foi reduzida entre 77% e 79%. A utilização do ultrassom após a instrumentação manual foi o método mais eficiente e reduziu a radioatividade nos dentes e blocos em 88% e 92%, respectivamente. Os autores concluíram que o uso do ultrassom na endodontia é uma ajuda valiosa para o tratamento convencional se for usada na sequência correta e depois da instrumentação manual¹⁶.

Foi desenvolvida uma revisão de literatura com o objetivo de apresentar uma visão geral sobre os métodos de agitação de irrigantes atualmente disponíveis e sua eficácia na remoção de detritos. O estudo apresentou como resultados que a agitação mecanizada, como a irrigação ultrassônica, apresentou melhores resultados em comparação com o método convencional, o qual se utiliza seringa e agulha. O estudo permitiu concluir que embora os estudos *in vitro* demonstrem uma melhor eficácia da irrigação associada por instrumentos, ainda existe a necessidade de novos estudos longitudinais para se avaliar os efeitos comparativos de longo prazo⁶.

Foi realizada um estudo *in Vitro* de comparação entre a eficácia da PUI e o sistema de ativação EasyClean11 na remoção de detritos das paredes do canal radicular. Os autores obtiveram

como resultado que o EasyClean foi mais eficaz na remoção de detritos do canal radicular quando comparado com a PUI, por permitir a sua penetração até o comprimento de trabalho com menos risco de deformação das paredes do canal por ser um instrumento de plástico. Os autores concluíram que o uso do EasyClean apresenta-se vantajoso quando comparado com o uso da PUI.

Em um ensaio clínico *in vitro*, com o objetivo de avaliar a capacidade de limpeza dos canais radiculares por diferentes dispositivos de agitação dos irrigantes. Para isso os autores utilizaram um total de 42 dentes, todos uniradiculares, sendo seccionado o seu terço coronário como forma de padronizar o comprimento das raízes⁵. Após a instrumentação os elementos foram divididos em 4 grupos aleatórios, onde se utilizou XP Clean, Gates Glidden, EasyClean, e Irrisonic, sendo utilizado soro fisiológico para a irrigação. Foi observado pelos autores que não houve diferença estatística entre os grupos experimentais avaliados. O estudo pode concluir que o emprego dos métodos EasyClean, Gates Glidden, XP Clean e Irrisonic como ativadores das soluções irrigadoras não se mostrou eficiente na totalidade da limpeza das paredes dos canais radiculares durante o tratamento endodôntico¹⁰.

Em uma revisão de literatura com o intuito de estabelecer os desafios existentes com relação à irrigação do SCR e avaliar criticamente os irrigantes e métodos de irrigação usados atualmente. Os autores mostraram que a irrigação

é considerada o principal meio de limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares e que o principal desafio dos irrigantes é a eliminação das bactérias em biofilmes localizados nas complexidades anatômicas do SCR. Além disso, o hipoclorito de sódio é considerado, ainda, o irrigante de primeira escolha. Relataram, também, que não há evidências de que qualquer método de irrigação, incluindo a ativação ultrassônica, possa melhorar o resultado a longo prazo do tratamento do canal radicular além do que pode ser alcançado por instrumentação e irrigação com seringa. Por fim, os autores destacaram lacunas de conhecimento e as limitações metodológicas dos estudos disponíveis, além de fornecerem direções para estudos futuros³. Segundo Boutsoukis e Arias-Moliz, é necessário redefinir as prioridades de pesquisa neste campo e investigar mais a fundo a penetração dos irrigantes, seu efeito no biofilme e o resultado do tratamento a longo prazo.

DISCUSSÃO

A revisão aborda de maneira abrangente a relevância crucial da instrumentação e irrigação do SCR para o sucesso da terapia endodôntica, enfatizando sua capacidade de descontaminar regiões anatomicamente desafiadoras, como istmos e canais laterais. Explora-se a diversidade de métodos de irrigação, desde abordagens tradicionais, como a seringa e agulha, até aquelas complementares que visam otimizar o processo.

Os estudos realizados reconhecem a importância fundamental da irrigação no sucesso do tratamento endodôntico, além de demonstrar que para se conseguir obter uma boa desinfecção em regiões anatômicas de difícil acesso, o uso de métodos auxiliares para a irrigação como o PUI, agitação mecanizada e o uso de diferentes tipos de irrigantes, como o NaOCl, EDTA e a CHX, se fazem essenciais^{12, 15, 13, 16, 6, 11, 5, 3}. A escolha do método de irrigação é um elemento central no tratamento endodôntico¹.

A irrigação convencional é destacada por sua ampla disponibilidade e custo acessível, embora apresente desafios no acesso a áreas complexas e limitações na ação mecânica. A introdução de métodos complementares como a PUI é reconhecida por aprimorar a penetração do irrigante em áreas de difícil alcance, sua ação acústica promove a desorganização de biofilmes, ampliando a eficácia, em comparação com o método tradicional^{12, 15}. A irrigação endodôntica é fundamental para o sucesso do tratamento, especialmente em áreas anatomicamente desafiadoras. Métodos auxiliares, como a PUI são reconhecidos por melhorar a penetração do irrigante e desorganizar biofilmes, aumentando a eficácia da desinfecção¹.

Estudos demonstraram eficácia superior da PUI na remoção de material orgânico e na limpeza do sistema de canais radiculares^{15, 1}. Por outro lado, outro estudo destacou outra ferramenta, o dispositivo EasyClean, como mais eficaz que a PUI, devido à sua maior capacidade de adentrar o interior de canais curvos¹¹.

Para a técnica na qual o EndoVac é utilizado promove uma melhor remoção da smear layer quando comparada com outros métodos complementares da irrigação¹³.

O estudo de Michelon contrasta com os achados por concluir que não houve diferenças significativas entre o uso da PUI e da técnica convencional na remoção de material obturador remanescente durante o processo de reintervenção endodôntica em canais com anatomia complexa^{12, 15}.

O protocolo de irrigação sugerido, com o uso sequencial de hipoclorito de sódio, EDTA e clorexidina, é apresentado como uma abordagem eficaz, ressaltando que, apesar do sucesso da seringa e agulha, métodos auxiliares são vantajosos para descontaminação em locais de difícil alcance¹.

As conclusões dos estudos são reconhecidas como valiosas, mas suas limitações são apontadas, especialmente a predominância de estudos *in vitro* e a falta de padronização nos métodos de pesquisa. A necessidade de estudos clínicos mais robustos é enfatizada para possibilitar comparações diretas entre diferentes métodos de irrigação e avaliar resultados a longo prazo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que a escolha do irrigante, do método complementar de irrigação ou da técnica a ser utilizada depende de cada caso,

existindo uma necessidade de se individualizar cada tratamento para se obter o melhor resultado possível. Apesar das relevantes informações e discussões apontadas pelos artigos incluídos nesta revisão, é essencial reconhecer suas limitações, predominantemente vinculadas a ensaios in vitro e à falta de padronização nos métodos de pesquisa.

A chamada por estudos clínicos mais robustos é crucial para proporcionar evidências sólidas, permitindo comparações diretas entre diferentes métodos de irrigação e uma avaliação mais precisa dos resultados a longo prazo. Em suma, a presente revisão não apenas reitera a importância da irrigação endodôntica, mas também ressalta a necessidade contínua de pesquisa clínica aprofundada para avançar e aprimorar as práticas neste campo vital da odontologia.

REFERÊNCIAS

1.

Observação: os/(as) autores/(as) declaram não existir conflitos de interesses de qualquer natureza.