



ISSN 2674-8169



Qualis B3
CAPES 2021-2024

Latindex



DOI

Google
Acadêmico

AVALIAÇÃO DA AGITAÇÃO FÍSICA DAS SOLUÇÕES IRRIGADORAS NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO.

Caroline Santos Mourão¹, Clarice Marques Nunes ¹, Ian Bryan Araújo de Oliveira¹, Marcílio Oliveira de Melo², Matheus Araújo Brito Santos Lopes², Helton Diego Dantas Linhares².



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2026v8n10p656-669>

Artigo recebido em 8 de Setembro e publicado em 8 de Outubro de 2026

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

O tratamento endodôntico tem como finalidade promover a limpeza, desinfecção e adequada obturação do sistema de canais radiculares, buscando eliminar ou reduzir os agentes responsáveis pela infecção. Nesse contexto, a irrigação exerce papel fundamental durante o preparo químico-mecânico, contribuindo para a remoção de resíduos e microrganismos. Entretanto, a irrigação convencional apresenta limitações quanto ao alcance da solução irrigadora em regiões de difícil acesso, como istmos, canais acessórios e irregularidades anatômicas. Diante disso, diferentes métodos de ativação têm sido desenvolvidos com o objetivo de potencializar a ação dos irrigantes. O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a eficácia dos métodos EasyClean®, Irrigação Ultrassônica Passiva (PUI) e XP-Endo Finisher na limpeza, desinfecção e redução da carga bacteriana do sistema de canais radiculares, incluindo sua atuação nos túbulos dentinários. Para isso, foram analisados artigos científicos disponíveis nas bases de dados PubMed, LILACS e SciELO, utilizando os descritores “endodontia”, “soluções irrigadoras”, “EasyClean”, “PUI” e “XP-Endo Finisher”. Foram incluídos estudos publicados entre 2021 e 2026, nos idiomas português e inglês, que abordassem a eficácia dos métodos de ativação ou realizassem comparações entre eles. Os estudos analisados demonstraram que a ativação das soluções irrigadoras favorece a movimentação do irrigante, a remoção de resíduos e a desinfecção do sistema de canais radiculares. A PUI apresentou resultados relevantes na penetração do hipoclorito de sódio e na limpeza do terço apical, enquanto o XP-Endo Finisher demonstrou resultados satisfatórios devido à sua flexibilidade e capacidade de ampliar a ação do irrigante. O EasyClean® também apresentou eficiência na movimentação da solução e remoção de resíduos. Conclui-se que a associação entre a irrigação convencional e métodos de ativação pode contribuir para uma limpeza e desinfecção mais eficazes, embora fatores como concentração, volume e tempo de ação do irrigante e anatomia do canal influenciem os resultados.

Palavras-chave: Endodontia; Ativação do irrigante; Ultrassom; EasyClean®; XP-Endo Finisher®.

EVALUATION OF THE PHYSICAL AGITATION OF IRRIGATION SOLUTIONS IN ENDODONTIC TREATMENT

ABSTRACT

The purpose of endodontic treatment is to clean, disinfect, and properly obturate the root canal system, with the aim of eliminating or reducing the agents responsible for the infection. In this context, irrigation plays a fundamental role during chemical-mechanical preparation, contributing to the removal of debris and microorganisms. However, conventional irrigation has limitations regarding the reach of the irrigant solution in hard-to-reach areas, such as isthmuses, accessory canals, and anatomical irregularities. Consequently, different activation methods have been developed to enhance the action of the irrigants. The objective of this study was to conduct a literature review on the efficacy of the EasyClean®, Passive Ultrasonic Irrigation (PUI), and XP-Endo Finisher methods in cleaning, disinfecting, and reducing the bacterial load in the root canal system, including their action within the dentinal tubules. To this end, scientific articles available in the PubMed, LILACS, and SciELO databases were analyzed using the search terms “endodontics,” “irrigation solutions,” “EasyClean,” “PUI,” and “XP-Endo Finisher.”. Studies published between 2021 and 2026, in Portuguese and English, that addressed the efficacy of activation methods or compared them were included. The analyzed studies demonstrated that the activation of irrigation solutions promotes the movement of the irrigant, the removal of debris, and the disinfection of the root canal system. The PUI showed significant results in sodium hypochlorite penetration and cleaning of the apical third, while the XP-Endo Finisher demonstrated satisfactory results due to its flexibility and ability to enhance the irrigator’s action. EasyClean® also proved effective in promoting solution movement and debris removal. It is concluded that the combination of conventional irrigation and activation methods may contribute to more effective cleaning and disinfection, although factors such as the concentration, volume, and duration of action of the irrigant, as well as canal anatomy, influence the results.

Keywords: Endodontics; Irrigant activation; Ultrasonics; EasyClean®; XP-Endo Finisher®

Instituição afiliada – ¹ Discente de Odontologia, Afya Centro Universitario Uninovafapi, Teresina, PI, Brasil. ² Cirurgião- Dentista, Docente do curso de Odontologia, Afya Centro Universitario Uninovafapi, Teresina, PI, Brasil.

Autor correspondente: Clarice Marques Nunes claricemarques.fm34@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

A endodontia está associada com o estudo da função, forma, agressões, saúde e doenças da polpa dentária e região periapical, tal como suas prevenções e intervenções. Uma endodontia de qualidade abrange a partir de uma anamnese bem feita até a restauração definitiva e o cuidado posterior (Alves-Silva *et al.*, 2021). O tratamento endodôntico, busca reparar a saúde da polpa comprometida e dos tecidos periapicais, extinguindo os agentes responsáveis pela inflamação e infecção (Estrela *et al.*, 2023).

O preparo químico-mecânico procura remover o tecido pulpar necrótico/infectado ou inflamado, originando um espaço no canal radicular com um padrão correto para administrar os agentes antimicrobianos, partindo os biofilmes bacterianos e diminuindo ou, possivelmente, eliminando toda a microbiota intracanal, no mesmo momento que colabora com a colocação de materiais de obturação radicular (Gomes *et al.*, 2023).

A irrigação contribui para a remoção de resíduos dentinarios tanto pelo efeito químico do irrigante quanto pela ação mecânica durante sua aplicação, contudo, estudos científicos apontam que a capacidade da irrigação convencional é restrita. Dessa forma, a procura por métodos de ativação da irrigação que melhorem a limpeza e a desinfecção, especialmente em regiões de difícil acesso, representa um campo de estudo bastante explorado na endodontia atual (Pereira *et al.*, 2021).

Nos últimos anos, a revolução na metalurgia trouxe avanços significativos para a endodontia, graças ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de instrumentos com variados formatos, finalidades, movimentos, características e propriedades. No entanto, os desafios relacionados à complexidade anatômica do sistema de canais radiculares e à presença de infecção ainda representam os principais fatores de insucesso nos tratamentos endodônticos. Isso tem impulsionado a busca por novas estratégias que melhorem a eficácia dos métodos químicos e de desinfecção utilizados (Timponi *et al.*, 2024).

Atualmente na Endodontia são utilizados alguns tipos de soluções irrigadoras no tratamento de canal dentre elas há o ultrassom que atualmente é usado na irrigação ultrassônica passiva (PUI), que promove uma limpeza mais eficiente dos canais

radiculares por meio de fluxo acústico e cavitação, melhorando a remoção de resíduos e a ação antimicrobiana dos curativos. Já o sistema EasyClean® utiliza agitação do irrigante combinada à remoção mecânica de detritos, sendo seguro por ser feito de material plástico, evitando danos às paredes do canal (Silva *et al.* 2023). O XP-Endo Finisher (XPF) é um instrumento de níquel-titânio que muda de forma com a temperatura, adquirindo uma configuração especial que melhora a limpeza. Ele é usado em alta rotação após a preparação do canal, com soluções irrigadoras, otimizando a desinfecção (Timponi *et al.*, 2024).

Até o momento, poucos estudos avaliaram a eficácia da limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares (incluindo os túbulos dentinários), comparando diferentes técnicas de irrigação ativa suplementar em dentes ou raízes com anatomia bem caracterizada (Araújo *et al.*, 2022). Diante disso, este trabalho justifica-se pela importância de analisar os efeitos da agitação física das soluções irrigadoras utilizando os dispositivos mencionados, a fim de contribuir com dados relevantes para a prática clínica e a escolha do protocolo mais eficaz, seguro e acessível no tratamento endodôntico. O estudo busca oferecer subsídios científicos que auxiliem o cirurgião-dentista na tomada de decisão, promovendo tratamentos mais eficazes e com melhores prognósticos (Timponi *et al.*, 2024).

METODOLOGIA

O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre o tema proposto, utilizando métodos de estudo artigos presentes em bases de dados consolidadas, tais como PubMed, LILACS e SCIELO. Utilizando dos descritores como “endodontia”, “soluções irrigadoras”, “easy clean”, “PUI”, “XP-Endo Finisher”. A seleção bibliográfica contemplou publicações redigidas nos idiomas português e inglês, publicadas no período de 2021 até o ano de 2026. Foram incluídos estudos que abordam a eficácia de cada método de agitação dentro da endodontia e estudos que comparava eles entre si.

REVISÃO DE LITERATURA

Preparo do canal: introdução aos métodos de agitação

A endodontia é uma especialidade da odontologia que se dedica ao estudo da estrutura, funcionamento e doenças da polpa dental. Seu foco também inclui a prevenção, o tratamento e a recuperação dos tecidos ao redor da raiz do dente que foram afetados por algum tipo de agressão. Esse tipo de procedimento é realizado na maioria dos dentes, apresentando índices de sucesso variados, sendo comum que os dentistas o realizem em várias sessões (Santin *et al.*, 2024).

A eficácia do tratamento endodôntico está relacionada à adequada conformação, desinfecção e selamento completo dos canais radiculares. Entre as etapas do processo, o preparo químico-cirúrgico é uma das mais relevantes no combate à infecção dentro do canal. Isso porque a ação conjunta dos instrumentos, que cortam e removem tecidos mineralizados, com a irrigação e sua ação antimicrobiana, promove uma modificação significativa da microbiota presente no canal principal e em regiões muito próximas à dentina ao redor do mesmo (Santin *et al.*, 2024).

Irrigação passiva ou convencional

Com o passar dos anos, diversas técnicas foram desenvolvidas com o objetivo de promover a distribuição eficaz das soluções irrigadoras ao longo de toda a extensão do canal radicular, bem como métodos adicionais para agitar a solução dentro do canal. Entre essas abordagens, a agitação manual do irrigante é considerada uma das mais simples e de fácil aplicação clínica. Essa técnica consiste no movimento passivo e vertical de uma lima dentro do canal, o que favorece a penetração do líquido e contribui para a redução de bolhas de ar no interior do sistema de canais (Suarez *et al.*, 2021).

A irrigação do sistema de canais radiculares é tradicionalmente realizada com o uso de seringas acopladas a agulhas de pequeno calibre. No entanto, os métodos convencionais de irrigação conseguem, na melhor das hipóteses, fazer com que a solução irrigadora avance apenas cerca de 1 mm além da extremidade da agulha. Essa limitação permite que microrganismos sobrevivam em áreas de difícil acesso, como canais acessórios, istmos e outras irregularidades do canal, o que pode comprometer o sucesso do tratamento. Em resposta a essa limitação, diversos dispositivos têm sido desenvolvidos com o objetivo de ativar a solução irrigadora e potencializar sua ação. A

chamada irrigação ativada envolve o uso de métodos mecânicos ou de outra natureza para promover maior agitação e circulação da solução dentro do sistema de canais. Já na irrigação convencional, o deslocamento do irrigante depende unicamente da pressão gerada pela seringa e das propriedades físicas da solução, como sua viscosidade, para alcançar as diferentes regiões do canal radicular (Gomes *et al.*, 2023).

Irrigação ultrassônica passiva

O uso do ultrassom na Endodontia teve início na década de 1950 e, desde então, tem sido empregado em diferentes etapas dos tratamentos endodônticos, como o aprimoramento da cavidade de acesso e a realização de cirurgias apicais. Atualmente, sua principal aplicação é na ativação das soluções irrigadoras sem o uso simultâneo de instrumentos ultrassônicos, técnica conhecida como irrigação ultrassônica passiva (PUI) (Silva *et al.*, 2023). A Irrigação Ultrassônica Passiva (PUI) envolve a introdução de um instrumento ultrassônico, conectado a uma unidade elétrica apropriada, posicionado cerca de 2 mm aquém do comprimento de trabalho do canal radicular. Esse instrumento é ativado por 20 segundos enquanto está imerso em uma solução irrigadora, essa técnica é frequentemente usada em três ciclos com renovação da solução a cada ciclo (Matoso *et al.*, 2022). Esse procedimento deve ser repetido em três ciclos sucessivos para garantir sua eficácia. Essa abordagem gera fluxo acústico e fenômenos de cavitação, os quais favorecem a eliminação mais eficiente de resíduos orgânicos e inorgânicos do sistema de canais radiculares. A PUI proporciona uma limpeza mais eficaz das paredes de dentina, o que pode potencializar a ação antimicrobiana dos curativos intracanaís (Silva *et al.*, 2023).

Os aparelhos ultrassônicos geram movimentos vibratórios mecânicos de baixa amplitude e frequência reduzida ao transferirem energia para os instrumentos utilizados na endodontia. Esses movimentos são produzidos por meio da conversão de energia elétrica em energia mecânica, utilizando o princípio da piezoelectricidade reversa. Em odontologia, a frequência de oscilação normalmente utilizada é de 30 kHz, embora possa ser ajustada de acordo com as configurações do equipamento. Essa energia é transmitida ao irrigante por meio de ondas ultrassônicas, que promovem dois efeitos principais: a vibração acústica — caracterizada por um movimento circular rápido do

fluido ao redor da ponta vibratória — e a cavitação, que consiste na formação de bolhas no líquido. Essas bolhas podem se expandir e implodir, liberando energia. As ondas geradas pelos aparelhos ultrassônicos influenciam diretamente o comportamento do irrigante dentro dos canais radiculares, contribuindo para a desorganização e remoção do biofilme bacteriano. Esse processo potencializa a limpeza e desinfecção do sistema de canais (Suarez *et al.*, 2021) e promove melhor limpeza das paredes dentinárias, portanto, pode melhorar a ação antimicrobiana de curativos intracanaís e a penetração de cimentos endodônticos nos túbulos dentinários (Carvalho *et al.*, 2022).

EasyClean®

O Easy Clean é um instrumento fabricado em plástico ABS (acrilonitrila butadieno estireno), com uma seção transversal que lembra o formato de uma asa de avião, apresentando ponta de calibre 25 e conicidade de 0,04. Sua ação de limpeza ocorre por meio de dois mecanismos principais: a agitação da solução irrigadora e o atrito de suas lâminas com as paredes do canal radicular. Estudos demonstraram que o dispositivo é eficaz na penetração da solução irrigadora em canais laterais simulados, além de apresentar bons resultados na remoção da smear layer, na eficiência de limpeza geral, na redução da bactéria *Enterococcus faecalis* e na penetração do selante. Diante da anatomia complexa e irregular dos canais radiculares, a completa remoção de tecido pulpar inflamado e de granulações presentes em áreas de reabsorção interna pode ser uma tarefa difícil durante o preparo químico-mecânico. Nesse contexto, o uso de dispositivos auxiliares como o Easy Clean pode representar uma alternativa valiosa para otimizar o tratamento. (Monteiro *et al.*, 2023).

O sistema EasyClean® (Easy Equipamentos Odontológicos, Jardinópolis, BH, Brasil) realiza a limpeza por meio da agitação do irrigante aliada à remoção mecânica de detritos aderidos às paredes do canal. Entre suas vantagens está a capacidade de gerar movimentação do irrigante por toda a extensão do instrumento, sem causar deformações nas paredes do canal radicular. Isso ocorre porque, diferentemente das pontas ultrassônicas metálicas, o EasyClean® é fabricado em material plástico, o que o torna mais seguro nesse aspecto (Silva *et al.*, 2023).

XP-Endo Finisher (XPF),

O XP-Endo Finisher (XPF), é um instrumento não cônico de calibre 25, desenvolvido com uma liga especial de níquel-titânio chamada MaxWire (Martensita-Austenita Electropolish-Flex). Em temperaturas ambientes ou quando resfriado, o instrumento permanece reto, devido à sua fase martensítica. Porém, ao ser exposto à temperatura do corpo humano, ele se transforma para a fase austenítica, adquirindo uma forma exclusiva semelhante a uma colher, com 10 mm de comprimento a partir da ponta e 1,5 mm de profundidade — um formato ditado por sua memória molecular. O XPF deve ser operado a 800 rotações por minuto, após o preparo apical ter atingido pelo menos o calibre 25, e o canal deve estar preenchido com soluções irrigadoras ou agentes quelantes, a fim de potencializar a limpeza e a desinfecção durante o tratamento endodôntico (Timponi *et al.*, 2024).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta revisão de literatura teve como objetivo analisar estudos e pesquisas relacionados à eficácia dos métodos de agitação das soluções irrigadoras, abordando o início de sua utilização, seus mecanismos de funcionamento, bem como suas principais vantagens e desvantagens.

Segundo a análise de caso “Análise da penetração de NaOCl 5,25% nos túbulos dentinários utilizando diferentes protocolos de irrigação: um estudo ex vivo.” feito por Gasparelli *et al.*, 2023, publicada na revista Australian Endodontic Journal foi constatado A ativação da solução irrigadora tem papel fundamental na melhora da penetração do hipoclorito de sódio (NaOCl) nos túbulos dentinários, favorecendo maior remoção do biofilme bacteriano e dos detritos presentes no sistema de canais radiculares. Entre os métodos avaliados, o PUI (Passive Ultrasonic Irrigation) apresentou maior eficácia no terço apical, provavelmente devido ao fluxo ultrassônico gerado pela ativação da solução, permitindo maior alcance do irrigante além da ponta do inserto ultrassônico. Dessa forma, o método promove melhor penetração do NaOCl em regiões de difícil acesso (Gasparelli *et al.*, 2023).

O XP-Endo Finisher também demonstrou resultados satisfatórios, especialmente quando comparado ao Easy Clean no terço apical. Sua elevada flexibilidade, associada

ao pequeno núcleo e conicidade zero, proporciona maior amplitude de movimento no interior do canal radicular, aumentando a agitação da solução irrigadora e favorecendo sua penetração nos túbulos dentinários. Já o Easy Clean apresentou menor desempenho em comparação aos demais métodos na região apical. Entretanto, sua utilização ainda contribui para a movimentação da solução irrigadora e melhora da limpeza do canal radicular, sendo considerado um método auxiliar eficiente durante a irrigação endodôntica (Gasparelli *et al.*, 2023).

Além disso, o estudo reforça que fatores como concentração da solução irrigadora, tempo de exposição, volume utilizado e características anatômicas do canal radicular influenciam diretamente na eficácia da irrigação endodôntica, destacando a importância da associação entre irrigantes químicos e métodos de ativação mecânica para otimização da desinfecção do sistema de canais radiculares.

Em outra análise, um estudo recente evidenciou que a ativação recíproca utilizando o EasyClean® associado ao EDTA 17% apresentou eficácia na remoção de debris nas regiões apicais do canal radicular, quando comparada à irrigação ultrassônica passiva. Dessa forma, esse sistema recíproco pode ser considerado uma alternativa viável entre os diferentes dispositivos utilizados para potencializar a irrigação endodôntica. Ademais, segundo o estudo a utilização do EasyClean® promoveu melhora na remoção do material obturador remanescente em todos os terços do canal radicular. Além disso, o PUI e o EasyClean apresentaram resultados semelhantes durante a etapa final do retratamento endodôntico. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na remoção do material obturador entre os terços apical, médio e cervical do canal radicular. O EasyClean® utilizado em movimento rotatório contínuo demonstrou ser um recurso eficiente no retratamento, apresentando eficácia comparável à ativação ultrassônica na remoção de resíduos de material obturador remanescente. (Silva *et al.*, 2023)

Tabela dos artigos sobre irrigação e ativação de soluções irrigadoras

Autor/Ano	Dispositivos / métodos	Metodologia	Principais resultados
Araújo et al. (2022)	XP-Endo Finisher (XPF), EndoActivator (EA), PUI e Easy Clean (EC).	40 raízes mesiais de molares inferiores com istmos. NaOCl 2,5% e EDTA 17%, em dois ciclos de ativação de 60 s. Avaliação por micro-CT.	XPF: 77,92% de redução de debris; EA: 62,92%; PUI: 47,48%; EC: 32,66%. Nenhum protocolo removeu completamente os debris.
Carvalho et al. (2022)	Irrigação convencional e protocolos de irrigação final associados a instrumentos NITI tratados termicamente.	Canais achatados preparados com diferentes instrumentos NITI tratados termicamente e submetidos a protocolos de irrigação final.	Os protocolos apresentaram diferenças na limpeza, evidenciando a influência da anatomia e da associação entre instrumentação e irrigação.
Estrela et al. (2023)	Materiais endodônticos bioativos.	Revisão da literatura sobre mecanismos físico-químicos e biológicos de materiais bioativos em Endodontia.	Os materiais bioativos podem contribuir para reparo e controle microbiano por liberação de íons, formação de apatita e interação com os tecidos.
Gasparelli et al. (2024)	PUI, XP-Endo Finisher, Easy Clean e irrigação convencional.	Estudo ex vivo com 70 dentes uniradiculares. Avaliação da penetração do NaOCl 5,25% nos túbulos dentinários nos terços cervical, médio e apical.	PUI apresentou maior penetração do NaOCl no terço apical. Nos terços médio e cervical, PUI e XPF foram semelhantes e superiores ao EC.
Gomes, Aveiro e Kishen (2023)	PUI, EndoActivator, Easy Clean, XP-Endo Finisher, ativação sônica, pressão negativa, entre outros.	Revisão da literatura sobre soluções irrigadoras e sistemas de ativação.	A ativação pode aumentar a circulação da solução e favorecer remoção de debris em áreas de difícil acesso. Nenhum sistema promove sozinho completa limpeza e desinfecção.
Matoso et al. (2022)	XP-Endo Finisher-R e PUI.	24 canais curvos de molares superiores submetidos a retratamento e ativação suplementar após remoção do material obturador.	XPF-R removeu 31,83% do material, contra 16,58% com PUI, apresentando aproximadamente o dobro da eficiência.
Monteiro et al. (2023)	Easy Clean e PUI.	Modelos de reabsorção radicular interna simulada, com NaOCl ou água destilada e ativação por EC ou PUI.	Com NaOCl, EC promoveu 45,5% de remoção de tecido, contra 37,7% com PUI. Nenhum método removeu completamente o tecido.
Pereira et al. (2021)	Técnicas de agitação dos irrigantes e PUI.	Canais radiculares curvos submetidos a diferentes técnicas de agitação. Debris avaliados por microscopia eletrônica de varredura ambiental.	As técnicas de agitação favoreceram a remoção de debris. A PUI apresentou desempenho favorável, com variação conforme região e método.
Santos et al. (2023)	Diferentes métodos de irrigação e ativação.	Revisão/capítulo sobre estratégias para otimizar a irrigação dos canais radiculares.	A ativação pode favorecer circulação, contato com as paredes e remoção de debris em regiões não alcançadas pelos instrumentos.
Silva et al. (2023)	PUI, ativação sônica, Easy Clean, XP-Endo Finisher, EndoActivator e outros.	Revisão da literatura sobre métodos de ativação dos irrigantes.	A ativação pode melhorar distribuição e contato dos irrigantes. Os resultados dependem do dispositivo, solução, tempo e anatomia.
Suarez, Teixeira e Labanca (2021)	Irrigação Ultrassônica Passiva (PUI).	Revisão da literatura sobre PUI na limpeza e desinfecção do sistema de canais.	PUI favorece a movimentação do irrigante e pode aumentar a remoção de debris e microrganismos, principalmente em áreas de difícil acesso.
Timponi Goes Cruz et al. (2024)	XP-Endo Finisher, PUI, Easy Clean e EndoActivator.	84 raízes mesiais de molares inferiores contaminadas com E. faecalis. Comparação de métodos de irrigação suplementar e avaliação da redução bacteriana.	XPF apresentou os melhores resultados gerais de redução bacteriana, com diferenças significativas em alguns parâmetros. Nenhum método promoveu desinfecção completa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a irrigação desempenha papel fundamental na limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares, sendo indispensável para complementar a ação mecânica dos instrumentos, especialmente em regiões de difícil acesso. A literatura demonstra que a irrigação convencional apresenta limitações, tornando a ativação das soluções irrigadoras uma estratégia importante para otimizar a remoção de debris, tecidos e microrganismos, além de favorecer a penetração dos irrigantes nos túbulos dentinários.

Entre os métodos avaliados, a irrigação ultrassônica passiva, o Easy Clean e os sistemas XP-Endo Finisher demonstraram resultados favoráveis. Entretanto, nenhum protocolo foi capaz de promover a completa limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares, evidenciando que a eficácia depende da associação entre instrumentação, irrigação, ativação e características anatômicas do canal.

Dessa forma, a utilização de métodos de ativação dos irrigantes representa uma importante estratégia para aprimorar o tratamento endodôntico. A escolha do protocolo deve ser individualizada, considerando a anatomia do sistema de canais, as condições clínicas e os objetivos do tratamento, sendo necessários mais estudos clínicos para estabelecer protocolos padronizados e determinar a superioridade de uma técnica

em relação às demais.

REFERÊNCIAS

ALVES-SILVA, E. G. et al. Proservação de tratamentos endodônticos realizados na clínica odontológica. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 11, e532101119724, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19724>.

ARAÚJO, B. M. M. de et al. Micro-CT evaluation of four final irrigation protocols on hard-tissue debris removal from mesial roots of mandibular molars containing isthmus. *Clinical Oral Investigations*, v. 26, n. 10, p. 6121-6128, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04561-3>.

CARVALHO, K. K. T. et al. Instrumentos de NiTi tratados termicamente e protocolos finais de irrigação para preparação biomecânica de canais achatados. *Brazilian Oral Research*, v. 36, e115, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2022.vol36.0115>.

ESTRELA, C. et al. Mechanism of action of bioactive endodontic materials. *Brazilian Dental Journal*, v. 34, n. 1, p. 1-11, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6440202305278>.

GASPARELLI, C. H. C. et al. Analysis of the penetration of NaOCl 5.25% into dentinal tubules using different irrigation protocols: an ex vivo study. *Australian Endodontic Journal*, v. 50, n. 1, p. 140-147, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/aej.12824>.

GOMES, B. P. F. A.; AVEIRO, E.; KISHEN, A. Irrigants and irrigation activation systems in Endodontics. *Brazilian Dental Journal*, v. 34, n. 4, p. 1-33, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6440202305577>.

MATOSO, F. B. et al. XP Endo Finisher-R and PUI as supplementary methods to remove root filling materials from curved canals. *Brazilian Oral Research*, v. 36, e053, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2022.vol36.0053>.

MONTEIRO, L. P. B. et al. Mechanical activation with Easy Clean device enhanced organic tissue removal from simulated internal root resorption in a laboratory evaluation. *BMC Oral Health*, v. 23, n. 1, p. 385, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03122-8>.

PEREIRA, É. C. et al. Irrigant agitation techniques versus passive ultrasonic irrigation for removing debris from curved root canals: an environmental scanning electron microscopic study. *Iranian Endodontic Journal*, v. 16, n. 1, p. 26-32, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22037/iej.v16i1.26741>.

SANTIN, G. K. Vantagens e desvantagens da endodontia em sessão única e sessão múltipla: revisão da literatura. *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, v. 11, n. 3, p. 115-120, 2024.

SANTOS, C. T. B. et al. Irrigação nos canais radiculares: é possível otimizar sua eficácia? In: SANTOS, E. C. dos (org.). *Tecnologia e tendências em odontologia: rumo ao futuro da saúde oral*. Ponta Grossa: Atena Editora, 2023. v. 1, p. 144-163.

SILVA, A. C. P. et al. Métodos de ativação de irrigantes em endodontia: uma revisão da literatura. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 11, e11121143612, 2023. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i11.43612>.

SUAREZ, A. V. G.; TEIXEIRA, M. J.; LABANCA, M. R. da C. O uso da irrigação ultrassônica passiva na limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares. *Cadernos de Odontologia do UNIFESO*, v. 3, n. 1, 2021.

TIMPONI GOES CRUZ, A. et al. Cleaning and disinfection of the root canal system provided by four active supplementary irrigation methods. *Scientific Reports*, v. 14, n. 1, p. 3795, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-53375-8>.