

ANA CAROLINA PEREIRA DA SILVA  
GEÓRGIA ISIS CIRINA SILVA

**MÉTODOS DE ATIVAÇÃO DE IRRIGANTES EM ENDODONTIA: UMA REVISÃO  
DA LITERATURA**

TERESINA-PI

2023

ANA CAROLINA PEREIRA DA SILVA

GEÓRGIA ISIS CIRINA SILVA

**MÉTODOS DE ATIVAÇÃO DE IRRIGANTES EM ENDODONTIA: UMA REVISÃO  
DA LITERATURA**

Trabalho de conclusão ao curso apresentado a banca examinadora do Centro Universitário Uninovafapi como requisito para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Ms. Helton Diego Dantas Linhares

TERESINA-PI  
2023  
**FICHA CATALOGRÁFICA**

S586m Silva, Ana Carolina Pereira da.

Métodos de ativação de irrigantes em endodontia: uma revisão da literatura. Ana Carolina Pereira da Silva, Geórgia Isis Cirina Silva – Teresina: UNINOVAFAPI, 2023.

Orientador (a): Prof. Ms Helton Diego Dantas Linhares. UNINOVAFAPI, 2023.

25. p.; il. 23cm.

Artigo (Graduação em Odontologia) – UNINOVAFAPI, Teresina, 2023.

1. Endodontia. 2. Ativação do irrigante. 3. Remoção de debris. 4. Smear layer I. Título. II. Silva, Geórgia Isis Cirina. III Linhares, Diego Dantas.

CDD 617.634

Catálogo na publicação

Francisco Renato Sampaio da Silva – CRB/1028

**CURSO DE ODONTOLOGIA**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – ATA DE DEFESA**

Aos 22 dias do mês de novembro de 2023 ocorreu a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "Mitoses em odontoblastos: uma análise da estrutura" dos discentes Ana Carolina Pereira da Silva e Guigina Isis Cassina Silva. O trabalho foi orientado pelo Prof. Wilton Diego Dantas Cunha e a banca examinadora foi composta por Prof. Leuciana Renata de Lima e Prof. Marcilio Oliveira Melo.

Após a apresentação e leitura do trabalho escrito, a banca emitiu o seguinte parecer:

<input checked="" type="checkbox"/>	APROVADO
<input type="checkbox"/>	APROVADO MEDIANTE CORREÇÕES
<input type="checkbox"/>	REPROVADO

Wilton Diego Dantas Cunha  
PRESIDENTE DA BANCA - ORIENTADOR

Leuciana Renata de Lima  
BANCA EXAMINADORA - AVALIADOR 1

Marcilio Oliveira Melo  
BANCA EXAMINADORA - AVALIADOR 2

Ana Carolina Pereira da Silva  
DISCENTE

Guigina Isis Cassina Silva  
DISCENTE

## **AGRADECIMENTOS**

“Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer. Agradeço a Deus pelo que conquistei até agora, mas peço a Ele para me dar sabedoria para conquistar muito mais.

Ao meu orientador, Prof. Ms. Lucas Fernandes Falcão, que me acompanhou durante a minha trajetória acadêmica nas clínicas e me auxiliou na minha primeira Endo. Gostaria de expressar minha gratidão, através de seu exemplo e de seu comprometimento com a educação, me inspiraram a buscar sempre o melhor de mim mesmo e a alcançar meus sonhos. Este TCC é também fruto de sua influência em minha vida.

Aos meus pais e familiares, vocês foram fundamentais nessa jornada, sendo fonte de perseverança, cuidado e acolhimento nos momentos de desânimo e cansaço. Por mais que soubessem que muitos desafios iriam se apresentar no caminho, sem o apoio de vocês tudo seria mais difícil. Essa conquista não é só minha é de vocês também.

A todos os meus amigos, quero agradecer pelo apoio, força, amor e assistência inabalável. Que se fizeram presentes nessa caminhada desde o início do curso, incentivando, apoiando, motivando uns aos outros nos estudos e nas clínicas. Vocês são responsáveis por tornarem tudo mais leve. Ao meu amigo, Eduardo Olímpio, meus mais sinceros sentimentos de gratidão, por me ensinar em curto período de tempo que a vida é feita para ser vivida. Você faz muita falta aqui.

E por último, mas não menos importante, a minha dupla Ana Carolina, por todo incentivo, paciência, companheirismo e comprometimento clínico e dedicação aos nossos atendimentos. Obrigada por sempre aceitar os desafios clínicos comigo”.

**Geórgia Isis Cirina Silva**

“Primeiramente quero agradecer à Deus por toda força e suporte durante esses cinco anos de graduação, por sempre ter mostrado uma luz perante a todas as dificuldades, sem Ele, essa caminhada seria mais árdua.

Agradecer imensamente a minha mãe, Rosa Constância da Silva e minha irmã, Lorena Cardoso Pereira, por sempre estarem ao meu lado e por me oportunizarem a chance de sonhar e acreditar que sou capaz de realizá-los. É por elas que luto para ser sempre melhor no que faço.

Agradecer ao meu pai, Francisco Pereira da Silva, que infelizmente não poderá estar fisicamente para ver a filha dele se formar, mas que independente, sempre esteve presente em meu coração e acompanhou toda minha trajetória até aqui de onde estiver, pai, todo esse esforço também foi por você, espero que esteja orgulhoso.

Aos meus amigos, Yasmin, Débora, Lilian, Carol, Rizia, Gabriel e Pablo que estiveram comigo desde a escola, e que durante esses anos de graduação me apoiaram, me acolheram e ouviram todos os meus desabafos, é sempre bom poder contar com vocês.

Aos aprovantes, que são aqueles amigos que o curso me presenteou, que compartilharam comigo todos os sentimentos que uma graduação pode proporcionar, eu amei dividir essa trajetória com todos, e é só o começo.

E infelizmente, a vida é muito imprevisível, nos tirando um grande amigo, Eduardo Olímpio, sua partida inesperada e repentina ainda nos dói, mas foi uma honra o pouco tempo ao seu lado, você sempre será lembrado.

Agradecer profundamente ao meu orientador Ms. Lucas Falcão, que com toda sua excelência e profissionalismo fez o que eu jamais imaginaria, amar a Endodontia, a cada atendimento levo e levarei seus ensinamentos, o senhor me inspira a sempre ser uma profissional melhor. E, em especial, a minha dupla, Geórgia Isis, que foi minha cúmplice durante todos esses anos, os atendimentos ao seu lado foram os melhores que eu poderia ter, obrigada por toda paciência, incentivo, e dedicação, aprendi muito te observando, a você, todo o sucesso do mundo”.

**Ana Carolina Pereira da Silva**

## RESUMO

O tratamento endodôntico tem como principal objetivo restabelecer a função de um elemento dental no sistema estomatognático, sem prejudicar a saúde do paciente. Através de uma eficaz desinfecção dos canais radiculares, que é obtida por meio do preparo químico-mecânico. No entanto sabe-se que a anatomia do sistema de canais radiculares é complexa e a instrumentação do canal principal deixa áreas intocadas, de forma que os canais laterais, istmos e ramificações dependem principalmente dos efeitos químicos dos irrigantes e medicações intracanaís. Portanto, o objetivo do presente trabalho é revisar a literatura à cerca dos principais sistemas de ativação da solução irrigadora e discorrer sobre as suas características, indicações e protocolos clínicos. Metodologia do presente estudo, visou uma revisão Literária no qual caracterizou-se por ser uma pesquisa bibliográfica acerca dos recursos de ativação das soluções irrigadoras em endodontia, a pesquisa foi realizada nas bases de dados eletrônicos PubMed, Scielo, Lilacs. O levantamento bibliográfico foi realizado durante os meses de 10 (Outubro) de 2022 a 5 (Maio) de 2023. Concluiu-se com base na revisão de literatura, é possível afirmar que não há hoje, um protocolo único e totalmente efetivo para ser seguido. Contudo, é essencial valer-se de sistemas e estratégias que otimizem a desinfecção para alcançar estruturas complexas dos canais radiculares

**Palavras- chave:** Endodontia, Ativação do irrigante, Remoção de debris e smear layer

## ABSTRACT

Endodontic treatment has as main objective to restore the function of a dental element in the stomatognathic system, without harming the patient's health. Through an effective disinfection of the root canals, which is obtained through chemical-mechanical preparation. However, it is known that the anatomy of the root canal system is complex and the instrumentation of the main canal leaves areas untouched, so that the lateral canals, isthmuses and branches depend mainly on the chemical effects of irrigants and intracanal medications. Therefore, the objective of the present work is to review the literature about the main irrigation solution activation systems and discuss their characteristics, indications and clinical protocols. Methodology of the present study, aimed at a literary review in which it was characterized by being a bibliographical research about the activation resources of irrigating solutions in endodontics, the research was carried out in the electronic databases PubMed, Scielo, Lilacs. The bibliographical survey was carried out during the months of 10 (October) 2022 to 5 (May) 2023. It was concluded, based on the literature review, it is possible to state that there is not, today, a single and totally effective protocol to be followed . However, it is essential to use systems and strategies that optimize disinfection to reach complex root canal structures.

**Keywords:** Endodontics, Irrigant activation, Debris and smear layer removal

## LISTA DE ABREVIATURAS

PUI- Irrigação Passiva Ultrassônica

EDTA- Ácido Etilenodiaminotetracético

## LISTA DE SÍMBOLOS

®- Registro

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....</b>	<b>15</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODO.....</b>	<b>16</b>
<b>4 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
<b>4.1 IRRIGAÇÃO PASSIVA OU CONVENCIONAL .....</b>	<b>17</b>
<b>4.2 XP - ENDO FINISHER R.....</b>	<b>17</b>
<b>4.3 IRRIGAÇÃO ULTRASSÔNICA PASSIVA.....</b>	<b>18</b>
<b>4.4 IRRIGAÇÃO COM ATIVAÇÃO RECÍPROCANTE .....</b>	<b>18</b>
<b>4.5 IRRIGAÇÃO POR PRESSÃO NEGATIVA .....</b>	<b>19</b>
<b>4.6 IRRIGAÇÃO POR LASER .....</b>	<b>19</b>
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>24</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico tem como principal objetivo restabelecer a função de um elemento dental no sistema estomatognático, sem prejudicar a saúde do paciente. Esse tratamento baseia-se na limpeza, desinfecção modelagem do sistema de canais radiculares possibilitando um selamento tridimensional e hermético desta estrutura (FREITAS, 2019). O preparo químico-mecânico, tem como objetivo de remover todos os tecidos vitais ou necróticos e também seus microrganismos e derivados. Entretanto, o acesso a todos os locais existentes na anatomia radicular é quase impossível, a não ser se utilize irrigação, a qual é fundamental na assepsia do canal (FREITAS, 2019).

A irrigação tem função determinante tanto na desinfecção do canal principal e canais secundários quanto na remoção de detritos provenientes do preparo mecânico. A presença de detritos aderidos às paredes do canal radicular após instrumentação endodôntica, particularmente no terço apical, pode ser prejudicial nas etapas subsequentes do tratamento, levando à microinfiltração através dos materiais de preenchimento e falhas do processo de desinfecção (BEHREND, G.D. 1996; GOMES, B.P. 1996; TORABINEJAD, M. 2002) A remoção de resíduos aumenta a permeabilidade dentinária e melhora a eficácia do processo de desinfecção (DE GREGORIO, C. 2010; SAHAR-HELFT, S. 2015). O método mais utilizado para irrigação é o tipo convencional, que consiste no uso de uma cânula de irrigação com a extremidade frontal ou lateral acoplada a uma seringa. Contudo, este método é extremamente limitado para limpeza da porção apical e para canais laterais (THOMAS, A. R. 2014; VERSIANI, M. A. 2015).

A ação de irrigação seguida de aspiração pelo método convencional não é suficiente para remover detritos do canal radicular. Logo, vários sistemas de irrigação foram propostos com técnicas de ativação para melhorar a eficácia das soluções irrigadoras, promovendo um movimento contínuo dos irrigantes (ALVES, F.R.F. 2016).

Existem diversos recursos para auxiliar no processo de ativação de uma solução irrigadora no canal radicular. Pois, com o passar dos anos foram desenvolvidas técnicas para levar as soluções irrigadoras a toda extensão do canal

radicular e sistemas que além de irrigar, também agitam a solução irrigadora no interior dos canais radiculares. Entre estes sistemas, estão a Irrigação Ultrassônica, Sônica, Microbrush, Brush, RinsEndo, Irrigação por laser, Endo activator, XP-endo Finisher, Self-Adjusting File (SAF) (ReDent NOVA, Ra'anana, Israel) Easyclean® (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, Brasil), Agitação Manual e o Sistema de Pressão Negativa Apical, além de outros (GU et al., 2009; METZGER, 2010; PARAGLIOGA et al., 2010; KATO et al., 2016).

Dentre os sistemas mencionados anteriormente, destaca-se a XP-endo Finisher (XPF) produzido com liga a base de NiTi MaxWire (Martensit- Austenit Electropolish- Flex). Este instrumento é apresentado em comprimentos de 21mm ou 25mm, não apresenta capacidade de corte nas paredes do canal radicular, e sim de tocá-las. Sua forma se modifica de acordo com as condições de temperatura pois quando resfriada abaixo de 35°C, corresponde a fase martensítica, na qual é maleável e pode ser moldada de acordo com as necessidades do operador (SOUSA et.al., 2018).

O sistema EasyClean® (Easy Equipamentos Odontológicos, Jardinópolis, BH, Brasil) limpa por agitação do irrigante e por arrasto mecânico de detritos aderidos, com as vantagens de promover a agitação ao longo de todo o comprimento do instrumento, sem risco de deformação as paredes do canal, uma vez que ao contrário de uma ponta ultrassônica confeccionada em metal, o EasyClean® é feito de plástico (KATO, A.S. 2016). Outro sistema sônico mais utilizados é o *EndoActivator* – Dentsply-Sirona, York, Pensilvânia. EUA. (NEUHAUS, K.W. 2016), Recomenda-se à utilização deste dispositivo após a conclusão da limpeza do canal. (ELNAGHY, A.M.R. 2017).

Os sistemas de ativação contemporâneos como EndoVac (SybronEndo, Orange. CA) consiste em uma ponta de entrega/evacuação que está ligada a uma seringa, que contém a solução irrigante e realiza a sucção em alta velocidade na cadeira do consultório (DARCEY, J. 2016). Já ativação ultrassônica de soluções irrigante como a irrigação ultrassônica passiva (PUI), promove uma melhor remoção do magma dentinário na região apical e nas regiões do istmo (RODRIGUES et al., 2016).

Atualmente, existem vários recursos para auxiliar no processo de agitação de uma solução irrigadora. Neste contexto, o presente estudo objetiva revisar a literatura aos principais sistemas de agitação de solução, discorrendo sobre as suas propriedades, características, indicações e protocolos clínicos, de modo a promover um maior embasamento científico para a execução de intervenções endodônticas seguras e com resultados eficazes. Visto que, a irrigação convencional com seringa e agulha é o método mais utilizado, mas possui limitações na região apical e não atinge facilmente áreas mais restritas como canais laterais e áreas como istmos. (DARCEY et al., 2016)

Portanto, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão da literatura com base em artigos científicos, livros e sites publicados nos últimos 7 (sete) anos sobre o tema.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

O presente trabalho tem como objetivo revisar a literatura à cerca dos principais sistemas de ativação da solução irrigadora.

### **2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO**

Discorrer sobre as suas características, indicações e protocolos clínicos.

### **3 MATERIAL E MÉTODO**

Este estudo caracterizou-se por ser uma pesquisa bibliográfica acerca dos recursos de ativação das soluções irrigadoras em endodontia, a pesquisa foi realizada nas bases de dados eletrônicos PubMed, Scielo, Lilacs.

Foram utilizados os descritores que permitissem alcançar os artigos mais específicos e objetivos, ou seja, foram utilizadas palavras como “irrigant solution”, “chelating agent in endodontics”, “irrigant agitation technique”, “surfactant in endodontics” “endodontic disinfection”, “hipoclorito de sódio”, “EDTA”, “tratamento endodôntico”, “smear layer”, e “irrigation needles”.

Obtivemos como critérios de inclusão: artigos originais disponíveis nas bases de dados selecionadas, publicados nos últimos 8 anos (2015-2023), nos idiomas inglês e português. Foram excluídas publicações que não elencaram a proposta metodológica.

## **4 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1 IRRIGAÇÃO PASSIVA OU CONVENCIONAL**

Irrigação convencional com seringas/agulhas é um método eficaz e aceito pelos cirurgiões dentistas generalistas e endodontistas. Esta técnica consiste na irrigação de um canal através de agulhas/cânulas de calibres variáveis de uma forma passiva ou com agitação. A agitação ocorre movendo a agulha para cima e para baixo no espaço do canal (DE MOOR, 2009; CARMONA, 2017).

O calibre e o desenho da ponta de irrigação podem ter grande importância no padrão do fluxo de irrigação, na velocidade do fluxo, na profundidade de penetração nas paredes e no ápice do canal radicular (CARMONA, 2017).

Atualmente, a maioria das publicações visam avaliar as novas técnicas de irrigação, enquanto a irrigação por agulha é usada muitas vezes apenas como um controle. É provável que no futuro seja substituída por novas técnicas (BASRANI, 2015).

### **4.2 XP - ENDO FINISHER R**

O uso do XPF como método de agitação da solução de irrigação melhorou a eficiência de limpeza de ambos os sistemas de arquivos testados. Preparação mecânica realizada com solução salina diminuiu as bactérias cultiváveis do canal radicular, mas substâncias antimicrobianas, como NaOCl, devem ser usadas para alcançar uma desinfecção significativamente melhor (CARVALHO *et al.*, 2018).

Este instrumento de retratamento de níquel-titânio tem um tamanho de ponta #30 (sem afunilamento) e é fabricado com uma nova liga (tecnologia MaxWire Martensite-Austenite Electropolish Flex, FKG Dentaire) que se expande à temperatura corporal. A ponta do instrumento adquire um “formato de colher” quando em

movimento rotatório, podendo desgastar as paredes do canal, permitindo o deslocamento de restos de material obturador. Este instrumento também promove a agitação da solução irrigadora. Estudos recentes de microtomografia computadorizada (micro-CT) afirmaram que o XP-endo Finisher R reduziu a quantidade de material remanescente de obturação radicular; mas, assim como a técnica PUI, não produziu um canal radicular livre de remanescentes. Além disso, a eficácia do XP-endo Finisher R em canais curvos ainda não foi estudada (KOPPER *et al.*, 2022).

### **4.3 IRRIGAÇÃO ULTRASSÔNICA PASSIVA**

O ultrassom foi introduzido pela primeira vez na Endodontia na década de 1950 e tem sido utilizado em diversos procedimentos endodônticos, desde o refinamento da cavidade de acesso até a cirurgia apical. Atualmente, é usado principalmente para a agitação de soluções irrigadoras, sem instrumentação ultrassônica simultânea, denominado irrigação ultrassônica passiva (PUI). Promove fluxo acústico e forças de cavitação que levam a maior remoção de detritos orgânicos e inorgânicos do sistema de canais radiculares. PUI promove melhor limpeza das paredes dentinárias e, portanto, pode melhorar a ação antimicrobiana de curativos intracanaís e a penetração de cimentos endodônticos nos túbulos dentinários (CARVALHO *et al.*, 2022).

O uso de irrigação ultrassônica passiva associada a soluções irrigadoras conseguem remover microrganismos, tecidos da polpa e detritos de forma mais eficiente que os métodos convencionais. Esta técnica aumenta o movimento das soluções de irrigação, penetrando nas superfícies das paredes do canal radicular, principalmente em locais de difícil acesso (GOMES, 2017).

### **4.4 IRRIGAÇÃO COM ATIVAÇÃO RECÍPROCANTE**

Um novo dispositivo de agitação chamado EasyClean® (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, Brasil) foi apresentado ao mercado. Consiste em um instrumento de plástico de acrilonitrila butadieno estireno (ABS), que tem um tamanho de 25/0,04 e uma seção transversal em forma de “asa de aeronave” e é recomendado para uso em movimento recíproco. Um estudo anterior mostrou que, em comparação com PUI, a agitação do irrigante com EasyClean® promove paredes mais limpas pela remoção de detritos na porção apical de canais curvos. Embora o fabricante sugira seu uso em movimento recíproco, especula-se que o uso de EasyClean® em movimento rotatório contínuo em baixa velocidade produz turbulência da solução irrigadora, favorecendo a limpeza do canal radicular (KATO, 2016).

Recentemente, foi demonstrado que, quando o EasyClean® é usado em rotação contínua para agitação do irrigante, obtém-se maior eficácia na limpeza da área do istmo e das paredes do canal radicular em comparação com seu uso em movimento recíproco (RODRIGUES *et al.*, 2017).

#### **4.5 IRRIGAÇÃO POR PRESSÃO NEGATIVA**

O Sistema EndoVac® tem a habilidade de fazer a solução irrigante chegar no comprimento de trabalho com mínimas chances de extrusão periapical. Esse sistema evita o aprisionamento de ar por fornecimento contínuo de irrigante fresco injetado por pressão negativa no comprimento de trabalho. Além disso, com o aumento do tamanho apical, há um decréscimo na chance da mangueira da micro cânula entrar em contato com a parede do canal radicular e ficar bloqueada. Uma área larga ao redor da micro cânula permite um aumento no volume do irrigante alcançando a ponta da mesma, resultando numa efetiva remoção de smear layer (BULDUR e KAPDAN, 2017).

#### **4.6 IRRIGAÇÃO POR LASER**

A irrigação ativada por laser (IAL) com laser de érbio foi sugerida como método para ativar a irrigação. Este sistema baseia-se no efeito de cavitação, no qual o laser leva a vaporização do líquido irrigador e a formação de bolhas de vapor, que expandem e implodem com efeitos secundários de cavitação. Estas bolhas de vapor podem causar um aumento volumétrico de 1.600 vezes o volume original, aumentando a pressão e impulsionando o fluido para fora do canal. Quando a bolha implode após 100 a 200 microssegundos, uma subpressão se desenvolve e aspira o fluido de volta para o canal, induzindo efeitos secundários de cavitação. Portanto, o laser funciona como uma bomba de fluido, onde o protocolo de uso varia de acordo com o fabricante do instrumental (BARBOZA, 2016).

## 5 DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo analisar a capacidade de dissolução tecidual de acordo com a combinação de diferentes tipos de soluções irrigadoras e métodos de agitação. (BRAZ *et al.*, 2016).

O trabalho de Carvalho *et al.* (2022) demonstrou que a PUI é uma técnica eficaz na limpeza do sistema de canal radicular, principalmente no segmento apical. Contudo, no estudo de Kato *et al.* (2016) foi concluído que a técnica, embora permita maior ativação da solução irrigante nos canais laterais do sistema de canais radiculares, não o faz até o comprimento de trabalho.

Em outra análise, um estudo recente demonstrou que a ativação recíproca com EasyClean® e EDTA 17% foi efetivo para remoção de debris nas regiões mais apicais do canal radicular, comparado à irrigação passiva ultrassônica (KATO *et al.*, 2016). Portanto, esse sistema recíproca pode ser escolhido entre as várias opções de dispositivos para auxiliar a irrigação (PRADO *et al.*, 2017). Apesar que, a mais simples de todas as técnicas de ativação mecânica é a agitação manual do irrigante, que pode ser realizada com diferentes sistemas. A maneira mais fácil de conseguir este efeito é mover verticalmente e passivamente a lima endodôntica dentro do canal radicular. A lima promove a penetração do irrigante e reduz a presença de bolhas de ar no espaço do canal, mas não melhora a limpeza final (PLOTINO, 2016).

Por conseguinte, Pimentel *et al.* (2021), apontou que o dispositivo EndoVac® foi projetado com o intuito de levar a solução irrigante até o terço apical do canal radicular, através de um macro e micro cânula acoplada à cânula de sucção; quando a solução irrigante é introduzida na câmara pulpar, logo é puxada por pressão negativa em direção ao ápice. No entanto a literatura aponta que esses sistemas possuem resultados de eficácia antimicrobiana superiores e/ou estatisticamente significantes em comparação com a irrigação padrão feita com seringas.

De acordo com o que foi elucidado até o momento, foi possível observar que cada tipo de instrumento agitador de solução endodôntica tem um tipo de mecanismo e é indicado para cada caso específico. Canais com dificuldade de

ampliação, cuja instrumentação não ultrapasse uma lima #35 não serão canais passíveis de utilizar o Sistema EndoVac pois o mesmo só tem sua eficácia e funcionalidade após a limpeza e modelagem de um canal com lima #35. (SCHNEIDER, 2022).

Segundo o autor Rodrigues et al., (2017), o PUI e EasyClean® melhoraram a remoção do material obturador remanescentes em todos os terços do canal radicular. PUI e EasyClean apresentaram desempenho semelhante na etapa final de retratamento. Não foi observada diferença significativa a remoção de material obturador nos terços apical, médio e cervical. EasyClean® em movimento rotativo contínuo é útil no retratamento e mostrou-se tão eficaz quanto a ativação ultrassônica na remoção e material obturador remanescente.

## **6 CONCLUSÃO**

Com base na revisão de literatura, é possível afirmar que não há hoje, um protocolo único e totalmente efetivo para ser seguido. Porém, nos últimos anos, com o avanço da tecnologia e como consequência, a criação de dispositivos cada vez mais eficientes, estudos com o tema de limpeza do sistema de canais radiculares estão em evidência.

Conclui-se que os dispositivos Endovac®, PUI e EasyClean® usados na agitação da solução irrigadora, obteve maior eficácia de limpeza nos canais radiculares quando comparada com a irrigação convencional, apresentando resultados semelhantes.

## REFERÊNCIAS

ANAGNOSTAKI, E. *et al.* Systematic review on the role of lasers in endodontic therapy: Valuable adjunct treatment? **Dentistry journal**, v. 8, n. 3, p. 63, 2020.

ANDRADE-JUNIOR, C. V. *et al.* Efficacy of a new activation device in irrigant penetration into simulated lateral canals. **European endodontic journal**, v. 1, n. 1, p. 1- 4, 2016.

ANDREANI, Y. *et al.* Comparison of irrigant activation devices and conventional needle irrigation on smear layer and debris removal in curved canals. (Smear layer removal from irrigant activation using SEM). **Australian endodontic journal: the journal of the Australian Society of Endodontology Inc**, v. 47, n. 2, p. 143–149, 2021.

BAO, P. *et al.* In vitro efficacy of XP-endo finisher with 2 different protocols on biofilm removal from apical root canals. **Journal of endodontics**, v. 43, n. 2, p. 321–325, 2017.

BAUMEIER, N. C. *et al.* Passive ultrasonic irrigation, EndoActivator system and XP-endo Finisher R as additional cleaning techniques to remove residual filling materials from flattened root canals. **Journal of conservative dentistry: JCD**, v. 25, n. 4, p. 385- 391, 2022.

BRASIL, S. C. *et al.* Canal transportation, unprepared areas, and dentin removal after preparation with BT-RaCe and ProTaper next systems. **Journal of endodontics**, v. 43, n. 10, p. 1683–1687, 2017.

CĂPUTĂ, P. E. *et al.* Ultrasonic irrigant activation during root canal treatment: A systematic review. **Journal of endodontics**, v. 45, n. 1, p. 31- 44.e13, 2019.

CARVALHO, K. K. T. *et al.* Heat-treated NiTi instruments and final irrigation protocols for biomechanical preparation of flattened canals. **Brazilian oral research**, v. 36, p. e115, 2022.

CHU, X. *et al.* Cleaning efficacy of EDDY versus ultrasonically-activated irrigation in root canals: a systematic review and meta-analysis. **BMC oral health**, v. 23, n. 1, p. 155, 2023.

CONDE, A. J. *et al.* Effect of sonic and ultrasonic activation on organic tissue dissolution from simulated grooves in root canals using sodium hypochlorite and EDTA. **International endodontic journal**, v. 50, n. 10, p. 976–982, 2017.

ELNAGHY, A. M.; MANDORAH, A.; ELSAKA, S. E. Effectiveness of XP-endo Finisher, EndoActivator, and File agitation on debris and smear layer removal in curved root canals: a comparative study. **Odontology**, v. 105, n. 2, p. 178–183, 2017.

ELNAGHY, A. M.; MANDORAH, A.; ELSAKA, S. E. Effectiveness of XP-endo Finisher, EndoActivator, and File agitation on debris and smear layer removal in curved root canals: a comparative study. **Odontology**, v. 105, n. 2, p. 178–183, 2017.

LANDOLO, A. *et al.* Effect of different final irrigation protocols on pulp tissue dissolution from an isthmus model. **Australian endodontic journal: the journal of the Australian Society of Endodontology Inc**, v. 47, n. 3, p. 538–543, 2021.

KONSTANTINIDI, E. *et al.* Apical negative pressure irrigation versus syringe irrigation: a systematic review of cleaning and disinfection of the root canal system. **International endodontic journal**, v. 50, n. 11, p. 1034–1054, 2017.

KUMAR, R. S. *et al.* Comparative efficacy of different irrigant activation techniques for irrigant delivery up to the working length of mature permanent teeth: A systematic review and meta-analysis. **European endodontic journal**, v. 8, n. 1, p. 1- 19, 2023.

KUMAR, R. S. *et al.* Effectiveness of various irrigant activation techniques on the penetration of sodium hypochlorite into lateral canals of mature permanent teeth: A systematic review and meta-analysis. **The Saudi dental journal**, v. 35, n. 1, p. 1- 23, 2023b.

LIU, C. *et al.* Evaluation of sonic, ultrasonic, and laser irrigation activation systems to eliminate bacteria from the dentinal tubules of the root canal system. **Journal of applied oral science**, v. 30, p. e20220199, 2022.

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, p. e053, 2022.

NUNES, K. S. *et al.* Analysis of root canal organic tissue dissolution capacity according to the type of irrigation solution and agitation technique. **Brazilian journal of oral sciences**, v. 15, n. 1, p. 70, 2016.

PAIXÃO, S. *et al.* Efficacy of sonic and ultrasonic activation during endodontic treatment: a Meta-analysis of in vitro studies. **Acta odontologica Scandinavica**, v. 80, n. 8, p. 588–595, 2022.

PLOTINO, G. *et al.* New technologies to improve root canal disinfection. **Brazilian dental journal**, v. 27, n. 1, p. 3–8, 2016.

PLOTINO, G. *et al.* Efficacy of sonic and ultrasonic irrigation devices in the removal of debris from canal irregularities in artificial root canals. **Journal of applied oral science**, v. 27, n. 0, p. e20180045, 2019.

RODRIGUES, M. I. D. Q.; FROTA, M. M. A.; FROTA, L. M. A. Uso da irrigação ultrassônica passiva como medida potenciadora na desinfecção do sistema de canais

radiculares – revisão de literatura. **Revista brasileira de odontologia**, v. 73, n. 4, p. 320, 2016.

SUSILA, A.; MINU, J. Activated irrigation vs. Conventional non-activated irrigation in endodontics: A systematic review. **European Endodontic Journal**, v. 4, n. 3, p. 96–110, [s.d.].

UĞUR AYDIN, Z. *et al.* Efficacy of different irrigation activation systems on bacterial extrusion. **Australian endodontic journal: the journal of the Australian Society of Endodontology Inc**, v. 47, n. 2, p. 137–142, 2021.

UZUNOGLU-ÖZYÜREK, E.; KÜÇÜKKAYA EREN, S.; KARAHAN, S. Contribution of XP-Endo files to the root canal filling removal: A systematic review and meta-analysis of in vitro studies. **Australian endodontic journal: the journal of the Australian Society of Endodontology Inc**, v. 47, n. 3, p. 703–714, 2021.

WIDBILLER, M. *et al.* Impact of endodontic irrigant activation on smear layer removal and surface disintegration of root canal dentine in vitro. **Healthcare (Basel, Switzerland)**, v. 11, n. 3, p. 376, 2023.

CARVALHO, *smênia Figueiredo Carvalho, Matheus da Silva Ribeiro, Waldécio dos Santos Vita, Laerte Oliveira Barreto Neto, Misael Silva Ferreira Costa, Joana Dourado Martins Cerqueira.* A eficácia de diferentes métodos auxiliares na desinfecção dos canais radiculares - Revisão integrativa. **REVISA**, v. 9, n. 3, p. 539–550, 2020.