

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

ELIANA OLIVEIRA ALVES

**IRRIGAÇÃO ULTRASSÔNICA DO SISTEMA DE CANAIS RADICULARES:
UMA REVISÃO DA LITERATURA**

**SÃO CAETANO DO SUL
2022**



ELIANA OLIVEIRA ALVES

**IRRIGAÇÃO ULTRASSÔNICA DO SISTEMA DE CANAIS RADICULARES:
UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Trabalho para obtenção de título de Especialista no curso de Especialização em Endodontia apresentado à Faculdade de Odontologia da ABO.

**Orientadora: Prof.^a Dra Laila Gonzales
Freire Gusukuma**

**SÃO CAETANO DO SUL
2022**



ELIANA OLIVEIRA ALVES

**IRRIGAÇÃO ULTRASSÔNICA DO SISTEMA DE CANAIS RADICULARES:
UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em ENDODONTIA.

Área de concentração: ENDODONTIA.

Aprovada em 20/01/2022 pela banca constituída dos seguintes professores:

Profa. Dra. Laila Gonzales Freire – PUC - Campinas

Prof. Dr. Marcelo dos Santos – UNISA - SP

Profa. Sandra Soares K. Busquim – UNESP SJC - SP

São Caetano do Sul

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar forças para chegar até aqui. Ao meu esposo Cláudio, companheiro, amigo e por estar sempre ao meu lado, me dando sempre incentivo. As minhas irmãs que são minhas parceiras, Geirma, Natália, Cida e ao meu Cunhado Roberto. E a minha querida orientadora Professora Laila, por me orientar na conclusão desse trabalho e os demais professores pelo conhecimento compartilhado.

Gratidão por essas pessoas especiais em minha vida.

A odontologia é uma profissão que exige dos que a ela se dedicam o senso estético de um artista, a destreza manual de um cirurgião, os conhecimentos científicos de um médico e a paciência de um monge.

Resumo

O objetivo desse estudo foi fazer uma revisão de literatura através de artigos para estudar a eficácia da irrigação ultrassônica passiva na desinfecção e limpeza do sistema de canais radiculares- (SCR). A irrigação ultrassônica passiva potencializa a ação das substâncias irrigadoras auxiliando o preparo biomecânico. O preparo químico- mecânico não parece ser eficiente na remoção de remanescentes orgânicos e inorgânicos dos canais radiculares, nem sempre acessível aos instrumentos endodônticos. A modelagem do canal radicular, a limpeza pode ser complementada por técnicas de agitação da solução irrigadora, promovendo dentro do sistema de canais uma redução de bactérias intracanal. O estudo tem buscado técnicas e protocolos para auxiliar na limpeza e modelagem do sistema de canais radiculares, nos permitindo ter um resultado positivo no tratamento endodôntico, tendo sucesso nesse tratamento endodôntico. O estudo tem avaliado a eficácia da irrigação convencional, irrigação ultrassônica passiva e a Easy Clean na remoção do hidróxido de cálcio, mostrando que a Easy Clean utilizado na baixa rotação mostrou os melhores resultados. Esse estudo tem demonstrado também que o uso da irrigação ultrassônica com a técnica convencional removeu mais medicação intracanal do que a associação da irrigação manual com a técnica convencional. Os estudos também avaliaram a eficácia de soluções irrigantes para aumentar a eficácia na limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares e também na eliminação dos microrganismos. Atualmente o uso do ultrassom tem sido utilizado para complementar a capacidade de limpeza dos irrigantes do canal radicular, promovendo remoção da smear layer e eficácia na limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares, concluindo que é uma excelente ferramenta auxiliar contribuindo no tratamento endodôntico com excelentes resultados.

Palavras-chave: Irrigação ultrassônica passiva, Preparo do canal radicular, Quelantes.

Abstract

The aim of this study was to review the literature of articles to study the operation of passive ultrasonic irrigation (SCR). Passive ultrasonic irrigation potentiates the action of irrigating substances, helping the biomechanical preparation. The chemical-mechanical preparation does not seem to be efficient in the removal of organic and inorganic remnants from the root canals, nor without being accessible to endodontic instruments. Root modeling, in order to improve the cleaning system of the irrigating solution, can be used to clean the canal from a reduction of intra-radicular bacteria. The study has techniques and protocols to assist in the cleaning and modeling of the root canal system, seeking to achieve a positive result in the treatment and dental success, having in this endodontic treatment. The study has the efficient solution of conventional irrigation, the easy and easy solutions for removing the hydroxide, the easy and efficient solution, which shows the results. This is the use of the conventional ultrasonic irrigation technique removed more of a more intracanal treatment than the association of manual irrigation also with the conventional technique. studies also evaluated the solution of irrigating solutions to increase the efficiency in cleaning and disinfection of the root method system and also in the management of microorganisms. Currently, the use of ultra-cleaning ability has been used for complementary cleaning of the canal, removing the smear and cleaning layer in the cleaning and an excellent complementary cleaning system, using auxiliary tools not used in the endodized treatment with excellent tools. results.

Keywords: nonendodontic lesion. Misdiagnosed. Mimicking. Endodontic Lesion

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
2. OBJETIVO	10
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
4. DISCUSSÃO	23
5. CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	27

1 INTRODUÇÃO

O sucesso do tratamento endodôntico é efetivo quando há um protocolo de preparo e limpeza do canal radicular. A bactéria *Enterococcus faecalis* é uma bactéria persistente nas infecções e também associada ao fracasso do tratamento endodôntico. E, ela tem capacidade de invadir os túbulos dentinários, tornando-se em condições desfavoráveis e organizando-se em biofilme Souza et al. (2017). Levando em considerações as dificuldades da anatomia do SCR, complexidade, apresentando presença de zonas de istmos, regiões de achatamento, canais curvos, ramificações laterais que acabam dificultando o processo de desinfecção do sistema de canais radiculares. Na desinfecção do sistema canal radicular é utilizado a substância química auxiliar o hipoclorito de sódio (NaOCl), devido a sua elevada eficácia antimicrobiana e também por ter uma capacidade de dissolução dos tecidos orgânicos Rodrigues et al. (2016). Podemos também citar outra substância auxiliar o ácido etilendiaminotetracético (EDTA) auxiliando na remoção do componente inorgânico a smear layer produzido durante o preparo do canal radicular Souza et al. (2017).

Tem-se buscado outras técnicas para ajudar na remoção bacteriana e auxiliar na limpeza final e desinfecção do sistema de canais radiculares, promovendo uma melhor limpeza no preparo do canal radicular Souza et al. (2017). Uma técnica que se tem usado para potencializar o uso das substâncias químicas auxiliares é a técnica Irrigação Ultrassônica Passiva por apresentar propriedades importantes como o micro fluxo e cavitação hidrodinâmica, aumentando a sua eficácia na desinfecção, completando o preparo biomecânico, removendo detritos das irregularidades do SCR. Rodrigues et al. (2016). A irrigação ultrassônica tem demonstrado ser um excelente auxiliar na limpeza e desinfecção do canal radicular do que a irrigação manual convencional, por apresentar uma ação antimicrobiana nas regiões onde os instrumentos endodônticos não conseguem atingir. Além disso, a irrigação ultrassônica tem grande poder na remoção dos resíduos dentinários, tecido orgânico e também na remoção do hidróxido de cálcio nas áreas inacessíveis do canal radicular Michelin et al. (2016). O uso do ultrassom é uma ferramenta auxiliadora na limpeza dos canais radiculares por meio da irrigação ultrassônica Simone et al. (2007). O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre irrigação ultrassônica do sistema de canais radiculares como ferramenta auxiliar ao tratamento endodôntico.

2 OBJETIVO

O presente trabalho teve por objetivo realizar uma revisão de literatura, através de artigos, a respeito da irrigação ultrassônica passiva, discutindo sua eficácia na desinfecção do sistema de canais radiculares.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Irala et al. (2012) o objetivo desse estudo foi dar uma alternativa para o uso de agitação de líquidos após o preparo químico- mecânico de canais radiculares, modificando e acrescentando material a uma escova sônica. Foi confeccionada uma escova dental Sonic Power 36°, movida a pilha, as cerdas foram cortadas, na cabeça da escova foi colocado um fio de nylon. Concluíram-se neste estudo uma técnica alternativa de construção de um aparato sônico com o objetivo de agitar os líquidos no canal radicular.

Cohenca et al. (2013a) fizeram um estudo para avaliação microbiológica de diferentes protocolos de irrigação na desinfecção do canal radicular em dentes com periodontite apical na vivo estude. Esse estudo teve o objetivo de comparar a eficácia de (ANP, PUI) e (PP), na redução de bactérias intracanal de dentes de cães com periodontite apical. O estudo foi realizado com oitenta canais radiculares de segundo e terceiro pré-molares superiores e segundo, terceiro e quatro pré-molares inferiores de cães sem raça definida. No resultado final mostraram uma redução percentual das contagens bactérias entre os grupos foi estatisticamente diferente para os microrganismos anaeróbios gram-negativos ($P < 0,001$) e gram-positivos ($P < 0,001$), demonstraram melhor desinfecção dos canais radiculares. Embora nenhuma diferença significativa tenha sido encontrada entre (ANP) e (PUI) na redução bacteriana, ambos foram estatisticamente melhores do que a irrigação tradicional com (PP). Com este estudo concluíram , que em dentes de cães com necrose pulpar e periodontite apical, o uso de (ANP e PUI) podem ser considerados protocolos de desinfecção promissores, visto que ambos os sistemas de liberação promoveram uma redução significativa na contagem bacteriana.

Cohenca et al. (2013b) o objetivo desse estudo foi avaliar por meio de microtomografia computadorizada, a eficácia da irrigação convencional, irrigação ultrassônica passiva e Easy Clean na remoção da pasta de hidróxido de cálcio em canais laterais simulados. Para esse estudo foram utilizados trinta-30 blocos de acrílico com canais laterais simulados nos terços cervical, médio e apical. Divididos em três grupos ($n=10$), de acordo com os métodos de irrigação propostos para a remoção da pasta de hidróxido de cálcio. Os métodos foram: Grupo 1- Irrigação Convencional; Grupo 2- Irrigação Ultrassônica Passiva e o Grupo 3- Easy Clean. O resultado final todos os

grupos apresentaram diferença estatística nos valores antes e após a aplicação dos protocolos de irrigação ($P < 0,05$), quanto a comparação entre os grupos no terço apical não houve diferença estatística ($P > 0,05$), terços médio e cervical, a Easy Clean apresentou resultados significativamente melhores do que a irrigação convencional e melhor do que a irrigação ultrassônica passiva (PUI) no terço cervical ($P < 0,05$). Concluíram que nenhum dos métodos de irrigação foram capazes de remover completamente a pasta de hidróxido de cálcio dos canais laterais simulados, dos grupos estudados, o Easy Clean utilizado em baixa rotação foi o que apresentou os melhores resultados.

Conheca et al. (2013c) fizeram estudos atuais para investigar a atuação da Ozonioterapia com o objetivo de aumentar a desinfecção no preparo químico-mecânico de canais melhorando os resultados endodônticos. Esse estudo teve por objetivo realizar uma revisão fornecendo compreensão das evidências atuais sobre a Ozonioterapia como uma provável terapia coadjuvante no preparo químico mecânico a ser utilizado na endodontia. O resultado final dos estudos foi possível identificar os efeitos positivos do Ozônio, constatando a diminuição significativa na citotoxicidade para células orais após a utilização do gás Ozônio em comparação com irrigantes, hipoclorito de sódio a 2,25% e clorexidina a 2%. Concluíram que o Ozônio é capaz de inativar microrganismos através da oxidação direta de seus componentes estruturais, sendo proposto como um coadjuvante em tratamentos no tratamento contra microrganismos (Gram Positivo e Gram Negativo), presentes na cavidade oral e canais radiculares. Faz-se necessários ensaios clínicos controlados e randomizados, para o entendimento dos mecanismos moleculares e celulares envolvidos e principalmente da dosimetria ideal para uma aplicação segura e efetiva e segura em seres humanos.

Cohenca et al. (2013d) fizeram um presente estudo com o objetivo de avaliar o reparo periapical em dentes com periodontite apical. Após o uso de irrigação convencional por pressão positiva, irrigação por pressão apical negativa e irrigação ultrassônica passiva por meio de radiografia periapical convencional e a expressão de mediadores inflamatórios na região periapical por meio de avaliação imunoistoquímica. O estudo foi feito com 40 dentes. Dividido em três grupos. Grupo 1- irrigação apical por pressão negativa (sistema EndoVac), irrigação final com 30s de (NaOCl 5,25% macroirrigação), 30s de EDTA 17% (macroirrigação). Grupo 2- irrigação por agulha padrão 30-G, irrigação final com 30s de (NaOCl 5,25%) seguido com irrigação

ultrassônica passiva por 20 s. Grupo 3- irrigação com agulha padrão 30-G e irrigação convencional, com pressão positiva. Após 180 dias o tratamento endodôntico o exame radiográfico mostrou a persistência de áreas radiolúcidas periapicais e descontinuidade da lâmina dura em 35% dos espécimes de pressão apical negativa. Não houve diferença entre os grupos, independente do protocolo de irrigação utilizado, ($P>0,05$), as radiografias prévias ao tratamento, em todos os grupos observaram-se redução do tamanho da periodontite apical. Não houve diferença entre os protocolos de irrigação utilizados ($P>0,05$).

Andrade et al. (2014) o objetivo do estudo foi avaliar a eficácia da irrigação ultrassônica passiva por meio de dois métodos de lavagem da solução de irrigação (contínua ou intermitente) na limpeza de canais radiculares laterais simulados e principais nos terços médio e apical. Estudo feito com vinte e quatro dentes uniradiculares de resina artificial, raízes foram padronizadas em 14 mm de comprimento. Divididos em 3 grupos. No grupo 1- uso com a irrigação manual, convencional (CMI) com seringa e agulha 30G. Grupo 2- irrigação ultrassônica passiva (PUI) realizada com o uso de solução irrigadora ativada por ponta ultrassônica (IRRIS). No Grupo 3- O (PUI) utilizado de forma semelhante ao G2, exceto pela irrigação simultânea realizada durante a ativação ultrassônica (lavagem contínua). No resultado final mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto a eficácia da remoção da solução de contraste do canal radicular principal ($P>0,05$). Para os canais laterais simulados, não houve diferença entre os grupos no terço médio ($P>0,05$), terço apical, o PUI com enxágue intermitente apresentou maior limpeza quando comparado ao grupo CMI ($P<0,05$), porém não houve diferença entre G2 e G3($P>0,05$). Concluíram-se que a irrigação ultrassônica passiva (PUI) e a irrigação manual convencional (CMI), promoveram uma limpeza semelhante dos canais radiculares principais e laterais do terço médio. O (PUI) com enxágue intermitente foi o método mais eficaz para limpeza de canais laterais simulados no terço apical quando comparado ao (CMI).

Michelon et al. (2014) esse estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do (PUI) com (NaOCl) e diferentes soluções quelantes após o uso de lima apical mestre para remoção de Ca (OH) em canais ovais. Foram selecionados quarenta e oito dentes pré-molares inferiores uniradiculares com formação radicular completa, raiz reta e seção transversal oval das raízes selecionadas e armazenadas em água destilada até o uso. No Grupo 1- Irrigação final com 2 ml de (NaOCl 2,5%) e 2 ml de (EDTA 17%) agitada

manualmente com lima K tamanho 15, por fim, os canais radiculares foram irrigados com 2 ml de (NaOCl 2,5%) para neutralizar a ação do (EDTA). Grupo 2- Os canais radiculares foram irrigados com (PUI) utilizando a unidade piezoelétrica. Grupo 3- O (PUI) foi empregado da mesma forma descrita no grupo 2, mas o ácido cítrico foi utilizado no lugar do (EDTA). Os resultados mostraram que nenhum dos grupos testados foi semelhante ao grupo controle ($P < 0,05$), não foi observado diferença entre as técnicas de remoção do Ca (OH) do canal radicular. Concluíram-se que nem a irrigação com seringa, nem a combinação irrigação com a seringa com (IUP) foram métodos efetivos para remoção do Ca (OH) do canal radicular.

Zart et al. (2014) fizeram um estudo com trinta dentes anteriores uniradiculares humanos superiores e inferiores foram obtidos do Banco de Dentes do Curso de Odontologia. Esses espécimes foram divididos em três grupos – $n = 12$. Grupo 1 $n = 12$ – Irrigação Manual, canal preenchido com (EDTA a 17%) e agitado manualmente com o (IAF) – Instrumento Apical Final, por 3 minutos e com 1 ml de (NaOCl a 1%), aproximadamente 1 minuto para neutralização e remoção do (EDTA). Grupo 2 $n = 12$ – (IUP), A Irrigação Ultrassônica Passiva – com o auxílio do Ultrassom Piezoelétrico Ultra Sonic, em alta potência, com ponta Endo L, Lima tipo K número 15, com 3 mm aquém do CRT, realizada três ativações de 20s com 1 ml de (NaOCl a 1%), mais uma ativação de 1 mm foi realizada com (EDTA a 17%), finalizando o canal radicular com 1 ml de (NaOCl a 1%), por aproximadamente 1 min. Para neutralizar o (EDTA). Grupo 3 Controle $n = 6$, esse grupo não recebeu (MIC), a fim de comparação com os demais grupos. A extensão longitudinal do canal radicular foi medida com auxílio de régua milimetrada, posteriormente, foi subdividido em terços – cervical médio e apical, para a análise de material obturador por secções. No resultado final observaram que a Irrigação Manual apresentou menor quantidade de medicação intracanal à base de Ca (OH) do que a (IUP), independentemente dos terços analisados ($p < 0,05$), o terço apical apresentou, maior quantidade de Ca(OH) remanescente do que os demais terços ($p < 0,05$), tanto no grupo da Irrigação Manual quanto no Grupo da (IUP). Concluíram-se que a (IUP) junto com a técnica convencional demonstraram ser mais eficiente na remoção de medicação intracanal à base de Ca (OH) do que a associação da Irrigação Manual com a técnica convencional.

Garg et al. (2015) esse estudo in vitro teve como objetivo comparar a eficácia da Lima F no desbridamento do canal radicular em comparação com o desbridamento

sônico passivo e ultrassônico. Foram 120 caninos superiores e inferiores permanentes humanos extraídos com canal único usados para o estudo. Os canais foram preparados usando o ProTaper, com sequência até o tamanho F5, irrigados com 5 ml de solução de hipoclorito de sódio (NaOCl) a 1%. Dois sulcos foram cortados ao longo do eixo de cada raiz (um sulco na face labial e um na face lingual). Os espécimes foram divididos em quatro grupos com trinta-30 amostras cada. Grupo 1- Controle- recebeu irrigação com seringa simples com agulha, irrigado com hipoclorito de sódio a 1%. Grupo 2- Recebeu irrigação sônica passiva, irrigado também com hipoclorito de sódio a 1%. Grupo 3- Recebeu irrigação ultrassônica passiva, com irrigação de NaOCl 1%. O Grupo 4 – Foi utilizado a Lima F para agitar o hipoclorito de sódio a 1%. Após os procedimentos de irrigação as raízes foram separadas nas metades para avaliar a remoção dos restos de dentina do sulco artificial. No resultado final mostraram uma diferença significativa ($P < 0,001$) entre os grupos. Concluíram-se que a irrigação ultrassônica passiva junto com a irrigação com seringa de hipoclorito de sódio a 1% é capaz de remover mais resíduos de dentina simulados nos canais radiculares amplos e retos do que a irrigação sônica passiva, desbridamento com Lima F e irrigação com seringa simples.

Semprebom et al. (2015) para essa revisão de literatura foram selecionados 134 artigos, somente 77 artigos foram utilizados, o estudo teve como objetivo informar as principais técnicas e dispositivos disponíveis para a realização da etapa operatória de irrigação. A irrigação convencional por pressão positiva (IC) com o uso de seringas e agulhas. Não tem mostrado ser eficaz na região apical do canal radicular e em istmos ou extensões ovais e questionado também em canais curvos. A irrigação por pressão apical negativa (ANP). O sistema EndoVac, o seu objetivo é proporcionar um ambiente seguro e eficaz de limpeza, principalmente na região apical. Irrigação ultrassônica proporciona maior eficácia na limpeza e desinfecção dos canais radiculares, atinge áreas não acessíveis a instrumentação. Irrigação auxiliada por laser (PIPS) tem sido proposto para o complemento dos procedimentos de limpeza no tratamento endodôntico, uma alternativa atual. Concluíram-se que atualmente os fatores que devem ser considerados a fim de se melhorar a eficácia da irrigação convencional incluem a proximidade da agulha de irrigação ao ápice. Maior volume de solução irrigadora e menores calibres de agulhas de irrigação. O sistema de irrigação por pressão apical negativo, sistema EndoVac, promove extrusão limitada ou nenhuma extrusão da solução irrigadora além do forame apical. Já a irrigação ultrassônica passiva embora mais eficaz que a irrigação

convencional, aumentando significativamente a limpeza, não é capaz de remover todas as sujidades do sistema de canais radiculares.

Tanomaru et al. (2015) O objetivo desse estudo foi avaliar o efeito do (PUI) em comparação com a irrigação por agulha convencional (CNI). Os estudos foram feitos para avaliar a eficácia de soluções irrigantes e medicamentos intracanal. Vários métodos de irrigação têm sido propostos para aumentar a eficácia do (NaOCl) na limpeza e desinfecção do (RCS) e eliminação dos microrganismos. O uso do ultrassom tem sido usado para complementar a capacidade de limpeza dos irrigantes do canal radicular. A irrigação ultrassônica passiva (PUI) foi descrita pela primeira vez por Weller et al. Nos estudos foram usados setenta e cinco-75 dentes humanos uniradiculares com um único canal radicular reto. As coroas foram retiradas e as raízes padronizadas em 15 mm de comprimento. As amostras foram divididas em cinco microplacas de cultura de células de 24 poços, por um período de 21 dias de incubação, após as amostras foram coletadas, a fim de confirmar a contaminação *E. Faecalis*. As microplacas com as raízes foram divididas em cinco grupos (n=15) de acordo com o método de irrigação: (PUI) + solução salina (PUI\SS); (PUI) + (1% NaOCl) (PUI+NaOCl); (CNI) + solução salina (CNI\SS) ; (CNI+ 1% de NaOCl (CNI\NaOCl) , sem irrigação controle. No resultado final mostraram que as amostras finais todos os grupos apresentaram resultados semelhantes, sem diferença estatística. A comparação entre as amostras dentro de cada grupo demonstrou diferenças estatisticamente significativa entre as amostras inicial e pós-irrigação, bem como entre as amostras pós-irrigação. Concluíram-se que (PUI e CNI) com (NaOCl a 1%) contribuíram para a desinfecção, mas não foram capazes de eliminar *E.Faecalis* do sistema de canal radicular.

Rodrigues et. al. (2016) realizaram uma revisão de literatura com o objetivo de discutir a eficácia da irrigação ultrassônica passiva (PUI) na desinfecção do sistema de canais radiculares – (SCR). A eficácia da (PUI) na remoção de detritos das irregularidades do (SCR) foi estudada por Justo et al. Foi realizado um estudo com 90 incisivos laterais de bovinos, divididos em três grupos um experimentais – (n= 28) e um grupo controle – (n = 6). No resultado final mostraram que a (PUI) foi bem mais eficaz na remoção da bactéria *E. faecalis* do (SCR) nos terços apical, médio e cervical. Os resultados finais mostraram que todos os grupos apresentaram redução dos detritos de tecidos duros acumulados no SCR dos primeiros molares mandibulares. Já nos grupos da (PUI) e (XPF) o percentual de redução média de detritos de tecidos duros acumulados

foi maior, em comparação às outras técnicas, não há diferença significativa entre os dois sistemas. Com esses estudos puderam concluir que a (PUI) é uma técnica eficaz na limpeza e desinfecção do (SCR) principalmente comparada a (IMC).

Vivan et al. (2016) foi feito um estudo com o objetivo de avaliar por meio de ranhuras artificiais, se a irrigação ultrassônica passiva (estática, dinâmica ou ativada a cada terço) influencia na remoção de debris nos terços cervical, médio e apical. Foram usados quarenta dentes incisivos para observação de exclusão de raízes malformadas, fraturas, reabsorções e curvaturas, utilizadas apenas raízes que apresentavam diâmetro apical inicial de 40. Todas as amostras irrigadas com 2ml de (NaOCl 2,5%). No grupo controle, a solução irrigante permaneceu no canal sem agitação por 20 s. Grupos experimentais, foi seguido o mesmo protocolo, diferindo pela agitação da solução irrigante que foi realizada 3x20s com a variação do método de irrigação ultrassônica passiva. Concluíram-se no resultado final que houveram uma melhor limpeza em todos os grupos.

Michelon et al. (2016) fizeram um estudo com dezoito raízes mesiais de molar inferior com istmos foram preparadas e obturadas. Após isso a obturação foi removida com o sistema rotatório ProTaper Retratamento e limas manuais tipo K, instrumentos rotativos de níquel-titânio (Ni-Ti), pontas ultrassônicas, com ou sem o uso combinado de solvente. Avaliaram o uso do ultrassom na remoção do cimento endodôntico na superfície e a irregularidades simuladas de canais radiculares e observaram que a irrigação ultrassônica foi superior às outras técnicas na remoção do cimento da superfície durante o retratamento endodôntico. Divididos em dois grupos (n= 9), os dois grupos foram irrigados com (NaOCl a 2,5%) e (EDTA a 17%). Sendo no grupo Convencional, uma série de irrigação para utilização, Grupo da (IUP), a técnica da (IUP) foi usada. No resultado final mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, independentemente do terço do canal radicular analisado ($P > 0,05$). No grupo da (IUP), o terço apical mostrou uma porcentagem de benefício mais alta de material obturador residual quando comparado aos terços cervicais ($P = 0,038$) e médio ($P = 0,029$). Com os resultados deste estudo, concluíram-se que nenhum dos protocolos de irrigação foi capaz de remover completamente o material obturador residual do canal radicular de canais curvos com área de istmo.

Miranda et al. (2017) fizeram uma análise qualitativa através de microscopia eletrônica de varredura para avaliar a capacidade de desobliteração dos túbulos

dentinários, endodonticamente tratados, com a utilização de diferentes protocolos de irrigação: irrigação ultrassônica passiva (PUI) por 1. Minuto, álcool 70% (controle), ácido cítrico 10%(EDTA 17%) e quitosana 0,2%. Quatro caninos permanentes humanos uniradiculares, obtidos no banco da faculdade São Leopoldo Mandic foram mantidos imersos em timol 0,1% até o momento da sua utilização. Foram feitos cortes longitudinais no sentido cérvico-apical, obtendo duas secções vestibular e lingual, as quais foram levadas para a análise em Microscópio Eletrônico de Varredura para uma avaliação qualitativa das superfícies dos terços médios das raízes analisadas. O resultado dessa análise das imagens do terço médio do grupo controle - (CO) indicou que os túbulos dentinários permaneceram obliterados pela camada de smear layer, e também foi visualizado uma pequena quantidade de resíduos provenientes da obturação do canal radicular. No dente que foi irrigado com ácido cítrico 10%(AC), foi observado uma grande desobliteração dos túbulos dentinários, remoção completa da smear layer e poucos resíduos da obturação do canal radicular. Ao terço médio do dente irrigado com (EDTA 17%) - (ED) foi observado uma grande desobliteração dos túbulos dentinários e com remoção completa da smear layer e nenhum resíduo da obturação do canal radicular. As imagens do terço médio do dente irrigado com quitosana 0,2% - (QU), foi observado apenas uma desobliteração parcial dos túbulos dentinários, com remoção apenas de uma parte da camada de smear layer e a permanência de alguns resíduos da instrumentação mecânica. Através desse estudo os autores concluíram que a solução de (EDTA 17%) e a de ácido cítrico 10% removeram por completo a smear layer e superior a quitosana 0,2%.

Sousa et al. (2018) fizeram um estudo com o objetivo de avaliar a efetividade de protocolos complementares de sanificação na descontaminação de canais radiculares infectados. Houve uma grande chance de sucesso no tratamento endodôntico quando um protocolo de preparo e limpeza canal radicular é realizado. Foram propostas outras estratégias para intensificar a remoção bacteriana e auxiliar na limpeza final e desinfecção do sistema de canais radiculares, promovendo uma melhor limpeza no preparo do canal radicular, foi introduzido o sistema Self- Adjusting File – (SAF) Um outro instrumento usado como objetivo de limpeza final é o XP-endo Finisher- (XPF) com liga a base de (NITI) Max Wire, Foram utilizados no estudo cinquenta dentes anteriores uniradiculares humanos extraídos. Após esse procedimento os dentes foram aleatoriamente divididos em três grupos experimentais e dois grupos controles. O

primeiro grupo Self-Adjusting File – (SAF), segundo grupo XP-endo Finisher – (XPF), terceiro grupo irrigação passiva- (PUI), quarto grupo de controle positivo e o quinto grupo de controle negativo. No resultado final mostraram que o meio de cultura da coleta microbiológica final revelou redução bacteriana estatisticamente significativa em relação à inicial- ($p > 0.05$), os grupos experimentais não mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos experimentais – ($p = 0,196$). Os autores concluíram que esse estudo foi observado a redução da contaminação bacteriana com a utilização dos protocolos Self-Adjusting File, XP-endo Finisher e irrigação ultrassônica passiva.

Falcón et al. (2019) esse estudo foi feito para tratar diferentes interações dos irrigantes utilizados no tratamento endodôntico, visando os benefícios e efeitos colaterais de cada uma dessas associações. Uma dessas interações de soluções de irrigação é a Interação de Hipoclorito de Sódio (NaOCl) e Clorexidina (CHX). Um estudo in vitro demonstrou que o uso alternado de 2,5% de (NaOCl com 0,2%) de (CHX) reduziu significativamente mais a flora microbiana do que quando atuam individualmente. Interação do Hipoclorito de Sódio e Quelantes, a interação de (NaOCl) e (EDTA), o (EDTA) usado para lavagem final para abrir os túbulos dentinários e com um enxágue final de (NaOCl) para esterilizar o sistema de canais radiculares. Interação (NaOCl) e Ácido Cítrico; Interação Clorexidina e (EDTA), não devem ser misturados para evitar a obliteração dos túbulos dentinários. Clorexidina e Interação do Ácido Cítrico; Hipoclorito de Sódio e Interação de Ácido Masculico; Interação do Hipoclorito de Cálcio e outros irrigantes; Interação Hidróxido de Cálcio com Clorexidina- (CHX) e Interação de Hipoclorito de Cálcio com Hipoclorito de Sódio. Concluíram-se que o tratamento endodôntico bem-sucedido é importante conhecer as interações das soluções irrigantes utilizadas para não causar nenhum tipo de efeito colateral durante o tratamento.

Almeida et al. (2019) nessa revisão de literatura os pesquisadores buscaram meios de aprimorarem os sistemas de irrigação aumentando a eficácia da desinfecção promovida pela solução irrigadora. Esses sistemas de irrigação mais utilizados são: Irrigação manual com seringa Luer lock, Pressão negativa Endo Vac, F File, Irrigação ultrassônica passiva PUI, Irrigação sônica Endo Activator. Os sistemas sônicos e ultrassônicos mostraram-se efetivos na remoção de smear layer e a ativação irrigadora. Tem sido utilizada outras substâncias químicas auxiliares na instrumentação nesse preparo biomecânico, como o hipoclorito de sódio em diferentes concentrações, o ácido etilenodiaminotetracético sal dissódico, (EDTA), o hipoclorito de sódio associado ao

(EDTA) e Clorexidina. Vários métodos têm sido propostos para eliminação da camada de smear layer, como por exemplo, os agentes quelantes ou desmineralizantes. Os agentes quelantes atuam como auxiliares na terapia endodôntica, suprimindo a ineficiência do hipoclorito de sódio. Concluíram-se que os sistemas sônicos, ultrassônicos, limas rotatórias plásticas e de pressão negativa são mais eficazes e seguros que o sistema convencional.

Bastos et al. (2019) fizeram um estudo com o objetivo de avaliar a eficácia da remoção do Ca (OH) do canal radicular, comparando o uso de Limas Manuais, Easy Clean e Irrigação Ultrassônica Passiva. Foram utilizados trinta-30 dentes incisivos bovinos, estudo in vitro. A superfície externa da raiz foi limpa para remoção de debris orgânicos e armazenados em um frasco contendo água destilada em temperatura ambiente. Essas amostras foram divididas em três grupos de acordo com a técnica utilizada para remoção do hidróxido de cálcio (n=10), Grupo 1- Limas Manuais, Grupo 2- Lima Easy Clean, Grupo 3- Irrigação Ultrassônica Passiva, realizada a irrigação com (NaOCl a 2,5%) e irrigação (EDTA a 17%). No resultado final mostraram que o hidróxido de cálcio nos terços médio e apical do canal, nenhuma das técnicas testadas removeram por completo o Ca (OH) das paredes do canal radicular. Não houve diferenças entre a Lima Manual e Easy Clean e entre Easy Clean e (IUP). A técnica de (IUP) removeu mais o Ca (OH), comparado com o grupo Lima Manual tanto no terço médio quanto apical do canal radicular. Concluíram-se através desse estudo que o uso da irrigação ultrassônica passiva apresentou maior eficácia na remoção do Ca (OH), seguido pela Lima Easy Clean e Lima Manual.

Matos et al. (2019) os resultados mostraram que o grupo tratado com irrigação ultrassônica e soluções de (NaOCl) e (EDTA) obtiveram os melhores resultados quando comparado a Terapia Fotodinâmica (PDT). Concluíram-se que os diferentes métodos foram possíveis observar que a desinfecção do canal radicular na presença dos métodos auxiliares foi superior em todos os estudos, a limpeza promovida através dos instrumentos endodônticos, manuais e automatizados associados a solução irrigadora. Os métodos estudados a (PUI) foi a mais utilizada.

Matos et al. (2019) fizeram esse estudo para comparação da eficácia das soluções (Qmix) e 17% de (EDTA) associados ou não a (PUI) na eliminação de *E. faecalis*, nos canais radiculares. O estudo foi realizado com quarenta dentes humanos unilaterais extraídos por razões periodontais. Os dentes foram limpos e armazenados em água

destilada a 4 C até o uso, canal único, circular, ápice maduro e ausência de reabsorção ou tratamento endodôntico. Após colocados aos grupos (EDTA+ MA), depois os grupos (Qmix + MA, EDTA+PUI) e (Qmix+PUI). No estudo mostraram que os dentes tratados com (Qmix+PUI) apresentaram maior porcentagem de redução de endotoxinas (97,61%). Redução significativa do (LPS). O (NaOCl, CHX gel) e (17% EDTA), não têm efeito desintoxicante contra o (LPS), associação com (PUI) pode contribuir para melhor ação sobre o (LPS), o (EDTA) e (Qmix) agentes quelantes podem afetar a estrutura da endotoxina. O estudo continua buscando um protocolo de desinfecção que seja capaz de eliminar os microrganismos endodônticos e suas endotoxinas, a desinfecção total é impossível devido á complexidade anatômica da raiz. O presente estudo concluiu-se que a irrigação final com (Qmix) associada à agitação ultrassônica manual a passiva teve eficácia antibacteriana superior ao (EDTA) e eliminaram 100% de E. coli e E. faecalis. (Qmix) + (PUI) reduziram o conteúdo inicial de (LPS) em 97,61% e removeram mais endotoxinas do que (EDTA+PUI, EDTA+MA) e (Qmix+MA).

Vasconcelos et al. (2019) fizeram esse estudo para avaliação dos resíduos orgânicos e inorgânicos, bactérias e irrigantes que podem extrudar para os tecidos periapicais, resultando em dor intensa. O hipoclorito de sódio (NaOCl) substância química mais utilizada, a clorexidina (CHX) tem sido recentemente proposta como alternativa ao (NaOCl), menor toxicidade em relação ao (NaOCl). A irrigação ultrassônica passiva (PUI) é uma técnica que se baseia na ativação ultrassônica de irrigantes para a remoção eficiente de detritos e microrganismos. O estudo foi feito com 60 pré-molares inferiores humanos extraídos, dentes uniradiculares com um canal radicular reto, um forame apical com ápice maduro, ausência de fraturas, cáries e reabsorções. Divididos em quatro grupos (n=15). A irrigação ultrassônica passiva (PUI) foi usada como protocolo de irrigação em todos os grupos. Mostraram nos resultados que a Pui e as substâncias químicas auxiliares testadas não conseguiram impedir completamente a extrusão de detritos, novos estudos devem ser realizados para avaliar se os diferentes ciclos e frequência da irrigação ultrassônica, a potência de configuração do dispositivo e o tipo de ativação (passiva ou ativa) podem evitar a quantidade de detritos exsudatos. Concluíram-se que a irrigação ultrassônica passiva não impede completamente a extrusão apical de detritos. A Pui com clorexidina a 2% gel mais solução salina reduziu significativamente a extrusão de resíduos em comparação com hipoclorito de sódio a 6%, solução de clorexidina e solução salina.

Carvalho et al. (2020) o presente estudo teve por objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura sobre os diferentes métodos que potencializaram a desinfecção dos canais radiculares. Os resultados avaliaram a irrigação ultrassônica passiva, os efeitos da terapia fotodinâmica, XP-endo finisher, dispositivo easy clean. 40 pré-molares inferiores humanos com raiz única, limpos e modelados, divididos em 4 grupos iguais (N= 10), grupo 1- irrigação passiva, grupo 2- pressão negativa apical, grupo 3- ativação dinâmica manual e grupo 4 – irrigação ultrassônica passiva PUI. Os resultados finais mostraram que a PI e PUI, apresentaram as maiores quantidades de smear layer no esfregaço, seguido pelo MDA e a ANP. Os autores concluíram-se que os resultados obtidos do presente estudo que diferentes métodos foram estudados, observaram que a desinfecção do canal radicular foi superior em todos os estudos a limpeza promovida somente através dos instrumentos endodônticos, sejam eles manuais ou automatizados associados á solução irrigadora.

Simone et al. (2021) realizaram esse estudo com o objetivo de comparar a capacidade da irrigação manual e a irrigação ultrassônica na remoção de detritos dentinários, selecionados 12 caninos, preparados manualmente com instrumentos tipo K e foi dividido em 2 grupos de acordo com a irrigação final. O grupo (PUI) (NaOCl a 2%) com 200 ml por três minutos e o grupo Irrigação Manual Convencional (NaOCl a 2% com 50 ml por 7 minutos). O resultado final mostrou que a (PUI) é capaz de remover mais detritos de dentina no canal radicular do que a Irrigação Manual Convencional. Ultrassom deve ser utilizado como um excelente auxiliar na limpeza e desinfecção do canal radicular completando o preparo biomecânico, a irrigação ultrassônica passiva potencializa a ação das substâncias irrigadoras completando o preparo biomecânico, avaliando a sua importância na limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares.

Concluíram nessa revisão de literatura, que a irrigação ultrassônica passiva independentemente da solução irrigadora, é um excelente auxiliar na limpeza e desinfecção dos canais potencializando a ação dos irrigantes, contribuindo para os melhores resultados do tratamento endodôntico.

DISCUSSÃO

O insucesso do tratamento endodôntico ocorre devido á permanência de microrganismos no sistema de canais radiculares, para obter sucesso nesse tratamento é preciso que haja uma limpeza e desinfecção desse sistema de canais radiculares. De acordo com os artigos estudados, referências bibliográficas foram observadas tais resultados de acordo com cada autor.

No estudo (Miranda et al 2017), foi utilizado diferentes protocolos de irrigação, a irrigação ultrassônica passiva (PUI, EDTA 17%) e Quitosana 0,2%, demonstraram no resultado uma desobliteração dos túbulos dentinários, remoção completa da smear layer e nenhum resíduo da obturação do canal radicular.

Os outros cinco estudos (Rodrigues et al. 2016, Justo et al. 2016 , Andrade et al. 2014, Cohenca et al. 2013 e Vivan et al. 2016) concluíram que a técnica da irrigação ultrassônica passiva- (PUI) tem eficácia na desinfecção do sistema de canais radiculares, essa técnica é utilizada uma ponta ultrassônica ativa, evitando o contato com as paredes do (SCR) , nesse estudo também foi observado que a (PUI) foi bem mais eficaz na remoção da bactéria E. faecalis do (SCR) , apresentando redução dos detritos de tecidos duros acumulados no (SCR) , em comparação da técnica (IMC) .

Já o estudo de Vasconcelos et al. 2019) utilizaram um protocolo de irrigação a (PUI) e substâncias químicas auxiliares, mostraram que não conseguiram impedir por completo a extrusão de detritos, novos estudos devem ser realizados para avaliar se os diferentes ciclos e frequência da irrigação ultrassônica podem evitar a quantidade de detritos extrudados, concluindo que a irrigação ultrassônica passiva não impede completamente a extrusão apical de detritos.

A (PUI) com clorexidina a 2% gel mais solução salina reduziram a extrusão de resíduos em comparação com hipoclorito de sódio a 6%, solução de clorexidina e solução salina.

Os estudos tem buscado cada vez mais pesquisas e conhecimentos de protocolos complementares de santificação na descontaminação de canais radiculares infectados, para que tenhamos sucesso nesse tratamento endodôntico, com um protocolo de preparo e limpeza do canal radicular, propondo outras técnicas de estratégias com o objetivo de intensificar a remoção bacteriana e auxiliar na limpeza final a desinfecção do sistema de canais radiculares, foi introduzido junto com a irrigação ultrassônica passiva-

(PUI) o sistema Self-adjusting File e o XP-endo Finisher com o objetivo de limpeza final e os autores concluíram que esse protocolo com esses sistemas juntamente com a irrigação ultrassônica passiva- (PUI) , que houve uma redução da contaminação bacteriana (Sousa et al. 2017).

Hoje atualmente tem um método de irrigação que potencializa a ação dos agentes antimicrobianos, o uso do ultrassom auxiliando no preparo biomecânico, no estudo da revisão de literatura, nos mostra que a (PUI) é capaz de remover mais detritos de dentina no canal radicular do que a irrigação manual convencional, portanto o uso do ultrassom deve ser utilizado como um excelente auxiliar nessa limpeza e desinfecção desse canal radicular (Muhammad et al. 2014, Simone et al. 2007 , Tanomaru et al. 2015 e Semprebom et al. 2015).

Os pesquisadores buscam meios de aprimorar os sistemas de irrigação aumentando a eficácia da desinfecção com o objetivo do preparo químico-mecânico na remoção de todo tecido necrosado, micro-organismos e subprodutos desse sistema, tais substâncias químicas auxiliares como o hipoclorito de sódio em diferentes concentrações, o ácido etilenodiaminotetracético sal dissódico, (EDTA) e o hipoclorito de sódio associado ao (EDTA) e clorexidina, mostrando que os sistemas sônicos e ultrassônicos são efetivos na remoção de smear layer e a ativação irrigadora, mais seguro que o sistema convencional (Britto et al. 2017 e Almeida 2019).

Outros dois estudos (Michelon et al. 2016 e Grischke et al.), dentes com istmos, os estudos mostraram que nenhum dos protocolos de irrigação foi capaz de remover completamente o material obturador residual do canal radicular de canais curvos e com área de istmos.

O estudo de (Ismênia Figueiredo et al. 2020 e Matos et al. 2019), mostraram que a irrigação no interior do canal radicular, como a irrigação ultrassônica passiva-(PUI) , Easy Clean, XP-endo Finisher e a Terapia Fotodinâmica ajudaram a potencializar a desinfecção dos canais radiculares, alcançando regiões não alcançadas durante a instrumentação, penetrando ramificações e istmos.

O estudo tem mostrado que só o preparo químico-mecânico não é eficiente na remoção de remanescentes orgânicos e inorgânicos dos canais, durante a limpeza pode ser complementada por técnicas de agitação da solução irrigadora, esse estudo nos dá uma técnica alternativa para ajudar na agitação dos líquidos após o preparo químico-

mecânico, uma escova sônica que auxilia na agitação dos líquidos intra canal (Irla et al.2012).

Uma outra preocupação é a remoção da medicação intracanal com hidróxido de cálcio, no estudo (Zart et al. 2014) mostraram que a (PUI) junto com a técnica convencional demonstraram ser mais eficiente na remoção de medicação intracanal à base de Ca (OH) do que a associação da irrigação manual com a técnica convencional.

Já segundo (Bastos et al. 2019) compararam o uso de limas manuais, Easy Clean e irrigação ultrassônica passiva- (PUI), demonstrando que o Ca (OH) nos terços médio e apical do canal, nenhuma das técnicas testadas removeram por completo das paredes do canal, o uso da irrigação ultrassônica passiva- (PUI) apresentou maior eficácia na remoção do Ca (OH) seguido pela lima Easy Clean e lima manual. Em contrapartida capaz de remover por completo a pasta de hidróxido de cálcio dos canais, o Easy Clean utilizado em baixa rotação apresentou os melhores resultados.

Estudos e técnicas são cada vez mais estudo para aplicar a técnica de irrigação ultrassônica passiva- (PUI), uma outra técnica é a utilização da Lima F para agitar o hipoclorito de sódio a 1%, concluindo que a irrigação ultrassônica passiva-PUI, junto com a irrigação com seringa de hipoclorito de sódio a 1% é capaz de remover mais resíduos de dentina nos canais radiculares amplos e retos, do que a irrigação sônica passiva com a Lima F e irrigação com seringa simples.

Um estudo mais atual (Pereira et al. 2018 e Gonçalves et al. 2021) é o Ozonioterapia, com capacidade de aumentar a desinfecção do preparo químico-mecânico dos canais, trazendo melhores resultados endodônticos, após o uso do gás Ozônio em comparação com os irrigantes, hipoclorito de sódio a 2,25% e clorexidina a 2% é concluído que o Ozônio é capaz de inativar microrganismos através da oxidação direta de seus componentes, mais é preciso ensaios clínicos controlados para uma aplicação segura e efetiva.

Com base em todos os estudos observados acredito que até pela experiência clínica observada a utilização do método convencional a técnica (PUI) tem melhor resultado comparado ao método convencional.

4 CONCLUSÃO

Com essa revisão de literatura conclui-se que os estudos demonstraram que o uso da irrigação ultrassônica passiva apresentou maior eficácia na remoção do Ca (OH) e também na desinfecção e limpeza dos canais radiculares

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MIRANDA, J. S.; MARQUES, E. A.; LANDA, F. V. Efeito de três protocolos de irrigação final na remoção da smear layer do terço médio de dentes endodonticamente tratados: uma análise qualitativa. Dent Press Endod, jan./abr. 2017.

RODRIGUES, Maria Imaculada de Queiroz; FROTA, Myrna Maria Arcanjo e FROTA, Luciana Maria Arcanjo. Uso da irrigação ultrassônica passiva como medida potenciadora na desinfecção do sistema de canais radiculares - revisão de literatura. Rev. Bras. Odontol. [online]. 2016, vol.73, n.4, pp. 320-324. ISSN 1984-3747.

Sousa VC, Alencar AHG, Estrela CRA, Sousa Neto MD, Decurcio DA, Oliveira HF, Estrela C. Effectiveness of Self-Adjusting File, XP-endo Finisher, and passive ultrasonic irrigation in bacterial root canal control. Dental Press Endod. 2018 May-Aug;8(2):62-9. DOI: <https://doi.org/10.14436/2358-2545.8.2.062-069.oar>

Simone Aparecida Fonseca Santos, "Irrigação Ultrassônica Passiva como auxílio na limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares: Revisão de literatura.," facsete, acesso em 26 de dezembro de 2021, <https://faculdefacsete.edu.br/monografia/items/show/890>.

Zart, Priscila Tahani M.; Michelon, Carina; Zanatta, Fabricio Batistim; Bier, Carlos Alexandre S.; Manfio, Angelo Pegoraro Eficácia da irrigação ultrassônica passiva na remoção de hidróxido de cálcio <http://dx.doi.org/10.1590/S1807-25772014000100003> Rev. odontol. UNESP, vol.43, n1, p.15-23, 2014

ALMEIDA, Heitor Santiago. Sistemas de irrigação: Revisão comparativa. Revista FAROL, v. 8, n. 8, p. 363-383, 2019.

Michelon C, Frighetto M, Lang Pm, Bello Mdc, Pilar R, Serpa Gf, Bier Cas. Eficácia da irrigação ultrassônica passiva na remoção do material obturador durante o

retratamento endodôntico. Revista de Odontologia da UNESP. 2016; 45 (1): 15–20.

Carvalho IF, Ribeiro MS, Vita WS, Barreto Neto LO, Costa MSF, Cerqueira JDM. A eficácia de diferentes métodos auxiliares na desinfecção dos canais radiculares - Revisão integrativa. REvisa. 2020; 9(3): 539-50. Doi: <https://doi.org/10.36239/revisa.v9.n3.p539a550>

IRALA, Luis Eduardo Duarte; GONZATTI, Josy Michele; OLIVEIRA, Elias Pandonor Motcy de e SILVA, Kathrein Tapia da. Agitação sônica: um aparato alternativo para uso endodôntico. RFO UPF [online]. 2012, vol.17, n.2, pp. 171-174. ISSN 1413-4012.

Falcón Guerrero, Britto Ebert, et Liz Yaneth Guevara Callire. Interações entre soluções de irrigação durante o tratamento da endodontia. Revista Médica Basadrina 11, no 1 (mai 2019): 56–59. <http://dx.doi.org/10.33326/26176068.2017.1.616>.

BASTOS, Mateus Alves; BALDASSO, Flávia Emi Razera. Análise da remoção do hidróxido de cálcio de canais radiculares bovinos com diferentes técnicas através da microscopia eletrônica de varredura. Journal of Oral Investigations, Passo Fundo, v. 8, n. 2, p. 19-29, jul. 2019. ISSN 2238-510X. Disponível em: <https://seer.imed.edu.br/index.php/JOI/article/view/3075>. Acesso em: 26 dez. 2021. <https://doi.org/10.18256/2238-510X.2019.v8i2.3075>.

DUQUE, Jussaro Alves et al. Avaliação da eficiência de diferentes protocolos de irrigação na remoção de pasta de hidróxido de cálcio em canais laterais simulados. REVISTA FAIPE, [S.l.], v. 8, n. 1, p. 1-10, jun. 2018. ISSN 2179-9660. Disponível em: <https://www.revistafaipe.com.br/index.php/RFAIPE/article/view/90>. Acesso em: 26 dez. 2021.

GARG, GAURAV; TALWAR, SANGEETA et al. Comparação da eficácia do 'F-File' com desbridamento sônico e ultrassônico para remover resíduos de dentina colocados artificialmente de canais radiculares humanos - Um estudo in vitro 2 de outubro de 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/264886934_Comparison_of_the_efficacy_of_%27FFile%27_with_sonic_and_ultrasonic_debridement_to_remove_artificially_placed_dentine_debris_from_human_root_canals_-_An_in_vitro_study

FERNANDES, KGC.; ANDREANI, DIK; TIM, CR; BAZAN, LG; MORETI, LCT; SIMONATO, LE; GARCIA, LA Ozonioterapia como coadjuvante na irrigação do sistema de canais radiculares. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, [S. l.], v. 10, n. 1, pág. e40210111855, 2021. DOI: 10.33448 / rsd-v10i1.11855. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11855>. Acesso em: 26 dez. 2021.

Tanomaru, Juliane Maria Guerreiro; Andrade, Gisselle Moraima Chávez; Júnior, Norberto Batista de Faria; Watanabe, Evandro; Filho, Mário Tanomaru; Effect of Passive Ultrasonic Irrigation on Enterococcus faecalis from Root Canals: An Ex Vivo Study Articles Braz. Dent. J. 26 (4) Jul-Aug 2015 Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-6440201300022>

Bello, M., Michelon, C., Pillar, R., Lang, P., Bech, A., Dornelles, C., & Bier, C. (2015). Effectiveness of passive ultrasonic irrigation on calcium hydroxide removal with different solutions. Revista Da Faculdade De Odontologia - UPF, 19(3). <https://doi.org/10.5335/rfo.v19i3.3767>

SEMPREBOM, HUGO; ARRUDA, MARCIA ESMERALDA BIS FRANZONI; PERUCHI, CARLA THAIS ROSADA. MEIOS FÍSICOS DA IRRIGAÇÃO ENDODÔNTICA: DO TRADICIONAL ÀS NOVAS TENDÊNCIAS E MÉTODOS. REVISTA UNINGÁ REVIEW, [S.l.], v. 24, n. 3, dez. 2015. ISSN 2178-2571. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1716>>. Acesso em: 27 dez. 2021.

Vasconcelos, Rodrigo Arruda; Ribeiro, Marlos Barbosa; Louzada, Lidiane Mendes; Mantovani, Giovanna Dornelas; Gomes, Brenda; Apically Extruded Debris Using Passive Ultrasonic Irrigation associada a diferentes irrigantes de canal radicular Revista Brasileira de Odontologia (2019) 30 (4): 363-367 Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6440201902674>

Matos, Felipe de Souza; Khoury, Rayana Duarte; Carvalho, Cláudio Antonio Talge; Martinho, Frederico Canato; Bresciani, Eduardo; Valera, Marcia Carneiro; Effect of EDTA and QMIX Ultrasonic Activation on the Reduction of Microorganisms and Endotoxins in Ex Vivo Human Root Canals Revista Brasileira de Odontologia (2019) 30 (3): 220-226 Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6440201902470>

MICHELON, Carina; FRIGHETTO, Marina; LANG, Pauline Mastella; BELLO, Mariana De Carlo; PILLAR, Rafael; SERPA, Geraldo Fagundes; BIER, Carlos Alexandre Souza; Efficacy of passive ultrasonic irrigation in removing root filling material during endodontic retreatment Rev. Odontol. UNESP 45 (1) Jan-Feb 2016 Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1807-2577.02814>

Vivan, Rodrigo Ricci; Duque, Jussaro Alves; Alcalde, Murilo Priori; Só, Marcus Vinicius Reis; Bramante, Clóvis Monteiro; Duarte, Marco Antonio Hungaro; Evaluation of Different Passive Ultrasonic Irrigation Protocols on the Removal of Dentinal Debris from Artificial Grooves Braz. Dent. J. 27 (5) Sep-Oct 2016 Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-6440201600725>

ANDRADE, Gisselle Moraima CHÁVEZ; TANOMARU, Juliane Maria GUERREIRO; MIANO, Lucas Martinati; LEONARDO, Renato de Toledo; FILHO, Mario TANOMARU; Radiographic evaluation of root canal cleaning, main and laterals, using different methods of final irrigation Rev. odontol. UNESP 43 (5) Sep-Oct 2014 Disponível em: <https://doi.org/10.1590/rou.2014.053>

Cohenca, Nestor; Silva, Lea Assed Bezerra; Silva, Raquel Assed Bezerra; Filho, Paulo Nelson, Heilborn, Carlos; Watanabe, Evandro; Saraiva, Maria Conceição Pereira; Microbiological Evaluation of Different Irrigation Protocols on Root Canal Disinfection in Teeth with Apical Periodontitis: An In Vivo Study Braz. Dent. J. 24 (5) Sep-Oct 2013 Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-6440201302179>