

EDIVANIA NASCIMENTO ABREU

**PAPEL DA IRRIGAÇÃO ULTRASSÔNICA PASSIVA
NA EFETIVIDADE DE LIMPEZA DOS SISTEMAS DE
CANAIS RADICULARES: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

PARIPIRANGA

2021

EDIVANIA NASCIMENTO ABREU

**PAPEL DA IRRIGAÇÃO ULTRASSÔNICA PASSIVA
NA EFETIVIDADE DA LIMPEZA DOS SISTEMAS DE
CANAIS RADICULARES: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Departamento de Odontologia como requisito
parcial à conclusão do Curso de Odontologia do
Centro Universitário AGES para obtenção do grau
de cirurgiã-dentista

Área de concentração: Endodontia

Orientadora: Nayane Chagas Carvalho Alves

Paripiranga

2021

Abreu, Edivania Nascimento

Papel da irrigação ultrassônica passiva na efetividade de limpeza dos sistemas de canais radiculares: uma revisão de literatura / Edivania Nascimento Abreu

19 páginas

Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia – Centro Universitário AGES. Paripiranga, 2021.

Área de concentração: Endodontia

Orientadora: Nayane Chagas Carvalho Alves

Palavras-chave: Endodontia. Odontologia. Ultrassom.

EDIVANIA NASCIMENTO ABREU

**PAPEL DA IRRIGAÇÃO ULTRASSÔNICA PASSIVA
NA EFETIVIDADE DA LIMPEZA DOS SISTEMAS DE
CANAIS RADICULARES: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

Paripiranga, ____/____/____.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial à conclusão do Curso de Odontologia do Centro Universitário AGES para obtenção do grau de cirurgiã-dentista.

Nayane Chagas Carvalho Alves - Orientadora (presidente)
Centro Universitário AGES

Gustavo Danilo Nascimento Lima - 1º examinador
Centro Universitário AGES

Marília Santana de Oliveira Menezes - 2º examinador
Centro Universitário AGES

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, expresso minha profunda gratidão a Deus, que diante da sua infinita bondade e generosidade permitiu que eu tivesse forças para concluir.

Aos meus pais, Ivonete e Eugênio, pois inegavelmente eu não teria chegado até aqui sem o apoio imensurável de ambos, que desde sempre foram o meu alicerce, me apoiando em todos os meus sonhos, separados ou juntos, sempre estiveram dispostos a assumir todos os sacrifícios impostos em nome da construção do meu futuro.

Às minhas amadas irmãs, Erica, Ingryd e Eriquinha, que sempre estiveram ao meu lado me motivando, estando presentes em todos os momentos em que me senti frágil e hesitei continuar.

À minha querida e eterna avó, Maria Amélia, que não está mais presente fisicamente para celebrar a minha vitória, mas estará sempre viva em meu coração e em meus pensamentos diariamente.

Às minhas amadas tias, Andréia e Claudia, por cuidarem de forma tão linda dos meus entes queridos, me fazendo sentir mais tranquila diante da distância que nos separa. Aos meus queridos sobrinhos, Geninho e Nicolas, por se fazerem meu combustível para lutar a cada dia por um futuro melhor para eles.

Aos meus grandes amigos, Natanael, Alisson Carlos e Fernando Carregosa, por terem estado ao meu lado me incentivando e me ajudando nos momentos de dificuldades. Às minhas melhores amigas, Juliana e Yanca, as quais sempre me amaram e me apoiaram em todos os momentos de aflição fora e dentro da Universidade.

Ao Professor Gustavo Lima, que me apresentou a Endodontia e com toda sua paciência e carinho me fez criar grande interesse na área. À minha orientadora Nayane Chagas, que de maneira organizada, leve e motivadora me orientou na execução deste trabalho. A todos os outros Professores que fizeram parte da minha formação, moldando a profissional que me tornei a partir de agora.

RESUMO

O principal objetivo da terapia endodôntica em dentes com necrose pulpar é sanificar todo o sistema de canais radiculares (SCR), o que requer a eliminação de microrganismos e prevenção de sua reinfecção durante e depois do tratamento. Considerando as características persistentes de alguns microrganismos, juntamente a diversidade anatômica do SCR, vários métodos vêm sendo implementados para maximizar a ação das soluções irrigantes e conseqüentemente aumentar o índice de sucesso do tratamento. Dentre eles, cita-se a irrigação ultrassônica passiva (PUI), que tem se destacado em estudos por proporcionar aumento da eficiência das soluções irrigantes na remoção de detritos, microrganismos e camadas de esfregaço, principalmente em áreas de extrema dificuldade de acesso devido as complexidades anatômicas. Diante de tais fatos, o presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura que objetivou analisar em um contexto atual a eficácia da PUI como coadjuvante no tratamento endodôntico, viabilizando a eliminação de um maior índice de bactérias, bem como a remoção de resquícios de medicação intracanal (MIC) do SCR quando comparada a outros métodos. Foram pesquisados artigos indexados nas bases de dados: PubMed, Scielo e LILACS. Através dos dados obtidos com a pesquisa, conclui-se que a PUI obteve melhores resultados comparada a outras técnicas de eficiência das soluções irrigantes, porém, assim como nenhum dos outros métodos pesquisados foram totalmente eficazes na remoção completa de biofilme bacteriano e nem na total eliminação de vestígios de medicações intracanaís nas paredes dos canais radiculares.

Palavras-chave: Endodontia. Odontologia. Ultrassom.

ABSTRACT

The main objective of endodontic therapy in teeth with pulp necrosis is to sanitize the entire root canal system (RCS), which requires the microorganisms' elimination and its reinfection prevention during and after treatment. Considering some microorganisms persistent characteristics, together with the anatomical diversity of the RCS, several methods have been implemented to maximize the irrigating solutions action and consequently increase the treatment success rate. Among them, passive ultrasonic irrigation (PUI) is cited, which has stood out in studies for increasing the irrigating solutions efficiency in the debris removal, microorganisms and smear layers, especially in extreme difficulty areas to access due to the anatomical complexities. Given these facts, the present work is a literature review that aimed to analyze, in a current context, the PUI effectiveness as an adjunct to endodontic treatment, enabling the higher rate of bacteria elimination, as well as the CSR traces removal of intracanal medication (ICM) when compared to other methods. Articles indexed in the following databases were searched: PubMed, Scielo and LILACS. Through the data obtained with the research, it is concluded that the PUI obtained better results compared to other techniques of irrigating solutions efficiency, however, as none of the other researched methods were totally effective in the complete biofilm bacterial removal and not in the total traces elimination of intracanal medications on the root canals walls.

Keywords: Endodontics. Dentistry. Ultrasound.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	9
3	DISCUSSÃO.....	12
4	CONCLUSÃO	14
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15
	ANEXOS	18

1 INTRODUÇÃO

O principal objetivo da terapia endodôntica em dentes com necrose pulpar é sanificar todo o sistema de canais radiculares (SCR), que requer a eliminação de microrganismos e a prevenção de sua reinfecção durante e depois do tratamento (PLOTINO *et al.*, 2016). Este objetivo é perseguido pelo desbridamento químico-mecânico, em que os sistemas mecânicos estão associados com as soluções irrigantes, sendo o hipoclorito de sódio (NaOCl) de 1% a 6% a solução irrigante mais comumente usada, devido as suas propriedades antimicrobianas (VERA; ARIAS; ROMERO, 2011).

Enterococcus faecalis é o microrganismo mais comumente observado em infecções persistentes associadas ao insucesso endodôntico. A dificuldade em eliminá-lo não está associada apenas com a complexa anatomia dos sistemas de canais radiculares, mas também devido a sua capacidade de penetrar nos túbulos dentinários e se organizar como biofilme (ALMEIDA *et al.*, 2018). Um dos grandes desafios que o *E. faecalis* impõe para a Endodontia é que mesmo sendo realizada a instrumentação adequada do canal e a irrigação com hipoclorito de sódio, com consequente diminuição do número de bactérias, apenas estes métodos podem não ser suficientes para remover a respectiva bactéria do canal radicular inteiramente (ALGHAMDI; SHAKIR, 2020).

Considerando as características persistentes do *enterococcus faecalis* e a complexidade do sistema de canais radiculares, vários métodos vêm sendo implementados para maximizar a ação das soluções irrigantes dentro do SCR e, conseqüentemente, para aumentar o índice de sucesso do tratamento. Dentre eles está a irrigação ultrassônica passiva (PUI), que tem se destacado em estudos por proporcionar um aumento da eficiência das soluções irrigantes na remoção de detritos, microrganismos e camadas de esfregaço, principalmente em áreas de extrema dificuldade de acesso por conta das complexidades anatômicas (VIVAN *et al.*, 2016).

A técnica de Irrigação Ultrassônica Passiva foi descrita pela primeira vez por Weller *et al.*, em 1980. De maneira sucinta, o método em questão consiste em um processo de irrigação que possui uma ponta ultrassônica ativada, onde atua até o comprimento de trabalho do canal, sendo movida passivamente em um movimento para cima e outro para baixo, evitando o contato

com as paredes do SCR. Nestas condições, cria-se um fluxo acústico com forças que causam a ruptura física de agregações bacterianas, como o biofilme (RODRIGUES *et al.*, 2016).

Diante desse contexto, o presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura com o objetivo de discorrer sobre as vantagens da utilização da irrigação ultrassônica passiva (PUI) como coadjuvante no tratamento endodôntico, viabilizando a eliminação de um maior índice de bactérias, bem como a remoção de resquícios de MIC do SCR quando comparada a outros métodos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Durante as últimas décadas, o tratamento endodôntico tem apresentado um maior índice de sucesso através do desenvolvimento de novas técnicas e equipamentos que melhoraram a previsibilidade dos resultados. Equipamentos importantes, como o microscópio cirúrgico e o ultrassom são indispensáveis na odontologia e estão sendo cada vez mais utilizados em Endodontia. O ultrassom tornou-se cada vez mais útil no acesso a aberturas do canal, limpeza e modelagem, obturação, remoção intracanal de materiais e cirurgia endodôntica (CARNEIRO; CAMPOS; ANJOS NETO, 2017).

Um dos grandes desafios discutidos na Endodontia é a complexidade do espaço do canal radicular que dificulta o contato direto do irrigante com as superfícies internas da raiz, necessário para a ação efetiva dos irrigantes antimicrobianos. Além disso, foi demonstrado que um irrigante é administrado apenas 1 mm mais profundo do que a ponta da agulha, e a ponta da agulha está geralmente localizada no terço coronal ou médio do canal, portanto, a eficácia antimicrobiana do irrigante é questionável na região apical (TOLJAN; BAGO; ANIĆ, 2016).

Um estudo recente revelou que mesmo após o uso de instrumentos rotatórios de Ni-Ti, as imperfeições do canal radicular, como istmos, ramificações e barbatanas, permaneceram intocadas e infectadas. Além disso, a presença contínua de microrganismos, seus subprodutos e detritos nessas áreas não alcançadas podem dificultar e impedir a adaptação próxima e a

penetração do selante, resultando em um extravasamento microbiano persistente através do canal radicular e uma inflamação perirradicular (TOLJAN; BAGO; ANIĆ, 2016).

Como já foi citado anteriormente, a irrigação endodôntica é fundamental para a eliminação de bactérias do canal radicular. Considerando este fator, Dioguardi (2019) afirma que a Irrigação Ultrassônica Passiva (PUI) representa um dos sistemas mais utilizados para melhorar a atividade dos irrigantes endodônticos, pois atua aumentando a taxa de reação do NaOCl, contribuindo na remoção dos debrís dentinários, como também na remoção do smear layer.

Castelo-Baz *et al.* (2016) explicam que a PUI é empregada para ativar um irrigante usando uma ponta ativada por ultrassom que não é usada para a preparação do canal radicular. O procedimento, utilizando esse tipo de método, consiste na colocação do irrigante usando uma seringa com subsequente ativação e entrega do irrigante através da peça de mão ultrassônica. Estudos recentes *in vitro* confirmaram a eficácia do método na remoção de tecido pulpar de canais laterais, retos e curvos. Além disso, atualmente, a irrigação ultrassônica passiva é provavelmente o método mais eficaz para ativar o hipoclorito de sódio após a instrumentação do canal radicular.

A PUI é comumente utilizada após o PQM, uma vez que o canal radicular já foi preparado e alargado, permitindo o fluxo e o refluxo do irrigante. Durante o processo de ativação ultrassônica, uma ponta de ultrassom é colocada no canal radicular e pode vibrar livremente para transmitir energia a partir da ponta ao irrigante, produzindo energia com frequência de 25-40 kHz (AVEIRO *et al.*, 2019).

Durante a PUI, a energia é transmitida de um inserto ou fio oscilante liso para o irrigante por meio de ondas ultrassônicas que induzem dois fenômenos físicos: fluxo e cavitação da solução irrigante. O fluxo acústico pode ser definido como um movimento rápido do fluido em uma forma circular ou de vórtice em torno do arquivo de vibração. Cavitação é definida como a criação de bolhas de vapor ou expansão, contração e/ou distorção de bolhas pré-existentes em um líquido. Estes mecanismos são capazes de produzir forças de cisalhamento para descolar debrís em canais instrumentados, resultando em canais significativamente mais limpos em comparação com a irrigação manual (MOZO; LLENA; FORNER, 2012).

Aveiro *et al.* (2019) relatam que o efeito de cavitação se encontra mais restrito na ponta do instrumento, no entanto, o efeito de “streaming acústico” é mais significativo. O

ultrassom cria bolhas de pressão positiva e negativa nas moléculas do líquido, que se tornam instáveis, entram em colapso e implodem promovendo o aumento de temperatura e pressão, resultando em ondas de impacto contra as paredes dos canais radiculares. Essa ação de explodir e implodir libera energia de impacto responsável pelo seu efeito detergente, além de possibilitar a facilidade de penetração nas irregularidades dos canais radiculares, promovendo a maior limpeza.

A recomendação para a PUI é que o inserto seja posicionado a 1 ou 2 mm antes do comprimento de trabalho e permaneça nesta posição durante a agitação da solução irrigante durante 3 períodos de 20 s cada, com renovação do irrigante a cada agitação. Dentre outros efeitos, a ativação do inserto ultrassônico produz um processo de microextração acústica ao longo do comprimento do instrumento cervical apical, levando a formação de jatos irrigantes que se dirigem às paredes do canal e são responsáveis pela remoção dos debrís. Além disso, a maior amplitude de deslocamento ocorre na ponta do inserto (VIVAN *et al.*, 2016).

A aplicação da solução irrigadora durante a PUI pode ser realizada por meio de dois métodos, pelo fluxo intermitente ou pelo fluxo contínuo. O fluxo contínuo da solução irrigadora é mantido pela peça de mão do ultrassom e o fluxo intermitente é realizado por meio de uma seringa e agulha de irrigação, pelas quais a solução irrigadora é injetada várias vezes durante a ativação ultrassônica. Ambos os métodos são efetivos na remoção de debrís dentinários do canal radicular quando o período de irrigação é de 3 minutos, mas no fluxo intermitente ocorre maior controle da quantidade de solução irrigadora na região apical, porque o volume e a profundidade de penetração da agulha são controlados (ANDRADE, 2012).

O Método em questão também vem sendo reconhecido na literatura como um método coadjuvante eficaz, quanto à remoção de medicações intracanaís à base de Hidróxido de Cálcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Pois os resíduos dessa medicação podem influenciar na força de união da dentina, bem como a penetração de selantes em túbulos dentinários, podendo também aumentar o vazamento apical após a obturação quando o cimento de óxido de zinco-eugenol é usado. Os restos também podem reagir quimicamente com o selante e afetar a vedação hermética do preenchimento do canal radicular. Portanto, a remoção completa e previsível de Hidróxido de Cálcio curativo antes do preenchimento do canal radicular é fundamental e pode estar diretamente relacionado ao resultado do tratamento (WISEMAN *et al.*, 2011).

Como já foi relatado, medicamentos residuais interagem com a penetração de cimentos nos túbulos dentinários, comprometendo a microinfiltração da obturação. No entanto, pastas de hidróxido de cálcio não são facilmente removidas das paredes do canal radicular. Este objetivo requer novos dispositivos com alta eficácia e fácil manuseio para aplicação clínica. Alguns fatores que podem influenciar a remoção dos medicamentos do canal radicular incluem o tamanho final da instrumentação apical, o tamanho da agulha usada para a aplicação do irrigante, o tempo dedicado à irrigação e o sistema que é usado para irrigação do canal (KHADEMI *et al.*, 2015).

Em outro caso, a PUI também pode ser utilizada para a remoção do composto antibiótico-corticoide pasta de Ledermix, que tem sido usado como curativo intracanal para aliviar dores pós-operatórias associadas à periodontite apical aguda, como também para prevenir a reabsorção radicular inflamatória externa em dentes traumáticamente feridos. A pasta Ledermix contém um antibiótico de tetraciclina, cloridrato de demeclociclina (3,2%), um corticosteróide e acetato de triancinolona (1%) à base de polietilenoglicol. Assim como hidróxido de cálcio, este tipo de medicação deve ser removido do canal radicular entre as consultas antes do processo obturador para evitar a interferência negativa entre medicamento e material (RODIG *et al.*, 2011).

3 DISCUSSÃO

O tratamento endodôntico combinado com a PUI é bastante eficaz na potencialização da ação da solução irrigante nos SCR, agindo de maneira efetiva na desinfecção dos canais radiculares infectados após a realização do preparo químico mecânico (CASTELO-BAZ, 2016). Além disso, a irrigação ultrassônica passiva também vem sendo reconhecida na literatura como um método eficaz quanto à remoção de medicações intracanaís, considerando que a remoção completa de tais medicações é de suma importância antes do preenchimento do canal radicular, pois tais fatores podem estar diretamente relacionados ao resultado do tratamento (WISEMAN *et al.*, 2011).

Considerando a eficácia da técnica na redução de carga microbiana e erradicação da bactéria *E. faecalis* do SCR, principal microrganismo causador das falhas do tratamento endodôntico, Jiménez, Gomez e Matos (2014) constataram em seu estudo que a PUI é extremamente eficaz na remoção da bactéria, sendo capaz de remover até 100% do microrganismo nos terços médio e cervical, em relação à irrigação manual convencional (IMC). Em contrapartida, um estudo realizado por Guerreiro-Tanomaru *et al.* (2015) demonstra que não há diferenças significantes entre PUI e IMC no grau de remoção da bactéria do SCR, mas ambos estão de acordo que nem a PUI nem a IMC são capazes de remover por completo a bactéria *E. faecalis* do SCR, principalmente no terço apical.

Estudos que avaliaram a eficácia da PUI na remoção de detritos das irregularidades do SCR em dentes extraídos concluíram que a utilização de PUI teve resultados mais favoráveis, quanto à remoção de detritos das irregularidades do segmento apical do SCR, em relação a não utilização da técnica (JUSTO *et al.*, 2014; BOFF *et al.*, 2014). Por outro lado, um estudo recente realizado por Machado *et al.* (2021) mostra que nenhum método de irrigação foi capaz de remover completamente tais detritos, principalmente no terço apical.

Em um estudo recente realizado por Aveiro *et al.* (2020), foram avaliados casos de pacientes apresentando quadros de necrose pulpar, o estudo visou avaliar a eficácia da ativação recíproca e ultrassônica na redução da carga microbiana, e concluiu que a ativação ultrassônica foi a técnica mais eficaz na redução da concentração e diversidade microbiana dentro dos canais radiculares em comparação à ativação recíproca. Através da busca na literatura, os achados não encontraram nenhum outro estudo recente que também tenha sido realizado em pacientes para a refuta de tais resultados.

Outros estudos realizaram análises comparativas sobre a eficácia da PUI e do sistema XP-Endo Finisher (XPF) na remoção de detritos de tecido duro acumulados no SCR e também sobre a eficácia da erradicação dos vestígios de medicações intracanaís. Através de tal análise, pode-se concluir que os sistemas XP-endo Finisher e PUI mostraram a mesma eficácia na remoção de detritos de tecido duro acumulados, entretanto, constatou-se que nenhuma das duas técnicas são capazes de remover totalmente tais detritos do SCR. Com relação à remoção de MIC constatou-se que a XP e a PUI removeram significativamente mais $\text{Ca}(\text{OH})_2$ do SCR quando comparado à irrigação convencional (DE-DEUS *et al.*, 2019; UYGUN *et al.*, 2017). Em contrapartida, o estudo de Zhou, Liu e Guo (2021) observou que a PUI pode ser superior a

técnica XPF para remover medicação intracanal de ranhuras e cavidades artificiais padronizadas no sistema de canais radiculares.

Kirar, Jain e Patni (2017) e Wiseman *et al.* (2011) realizaram um estudo *in vitro* utilizando técnicas de agitação PUI e irrigação sônica. O primeiro estudo demonstrou que a PUI e o sistema sônico foram mais eficazes do que as outras técnicas nos quais mostraram resultados significativamente melhores na remoção da MIC quando comparados a outros métodos. Em contrapartida, o segundo estudo constatou que a combinação de instrumentação rotativa com a PUI por 3 períodos de 20 segundos cada resulta em quantidades significativamente menores de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ remanescentes no canal em comparação com a irrigação sônica. Contudo, ambos estão de acordo que nenhuma das técnicas removeu completamente o medicamento das paredes do canal radicular.

4 CONCLUSÃO

Através da pesquisa realizada, observa-se que a PUI é um método bastante eficaz para otimizar a irrigação final nos SCR, visando eliminar o maior número de bactérias e reduzir a quantidade de smear layer proveniente do preparo químico mecânico. Além disso, também é considerada efetiva na remoção de resquícios de medicações intracanaís, como hidróxido de cálcio. Entretanto, pode-se concluir que, mesmo apresentando bastante benefícios, nem a PUI assim como nenhum dos métodos citados foram totalmente eficazes na remoção completa de biofilme bacteriano e nem na total eliminação de vestígios de medicações intracanaís nas paredes dos canais radiculares.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALGHAMDI, Faisal; SHAKIR, Marwa. The influence of *Enterococcus faecalis* as a dental root canal pathogen on endodontic treatment: A systematic review. **Cureus**, v. 12, n. 3, 2020.

ALMEIDA, Josiane de. et al. Effectiveness of nanoparticles solutions and conventional endodontic irrigants against *Enterococcus faecalis* biofilm. **Indian Journal of Dental Research**, v. 29, n. 3, p. 347, 2018.

ANDRADE, Gisselle Moraima Cháves. **Eficácia da irrigação ultrassônica passiva na limpeza e eliminação de *Enterococcus faecalis* dos canais radiculares**. [S.l. : s.n], 2012.

ARRUDA-VASCONCELOS, Rodrigo. et al. Apically extruded debris using passive ultrasonic irrigation associated with different root canal irrigants. **Brazilian dental journal**, v. 30, n. 4, p. 363-367, 2019.

AVEIRO, Emelly de. et al. **Avaliação clínica da irrigação ultrassônica passiva e da ativação recíproca do NaOCl 6% na redução do conteúdo microbiano e dos fatores de virulência em dentes com infecção endodôntica primária**. [S.l. : s.n.], 2019.

AVEIRO, E. et al. Efficacy of reciprocating and ultrasonic activation of 6% sodium hypochlorite in the reduction of microbial content and virulence factors in teeth with primary endodontic infection. **International endodontic journal**, v. 53, n. 5, p. 604-618, 2020.

BOFF, Tiago Luís. et al. Histological analysis of cleaning capacity in apical third of flattened root canals with passive ultrasonic irrigation. **RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v. 11, n. 2, p. 113-117, 2014.

CARNEIRO, Ana Carla Oliveira; CAMPOS, Camila Ferreira; ANJOS NETO, Domingos Alves dos. **Desinfecção dos canais radiculares com irrigação passiva ultrassônica (PUI): revisão de literatura**. Sergipe: Unit, 2017.

CASTELO-BAZ, Pablo. et al. Comparação in vitro da irrigação ultrassônica passiva e contínua em canais radiculares curvos. **Jornal de odontologia clínica e experimental**, v. 8, n. 4, pág. 437, 2016.

DE-DEUS, G., BELLADONNA, F. G.; ZUOLO, A. S., PEREEREZ, R., CARVALHO, M. S., SOUZA, E. M.; SILVA, E. J. N. L. (2019). Micro-CT comparison of XP-endo Finisher and passive ultrasonic irrigation a final irrigation protocols on the removal of accumulated hard-tissue debris from oval shaped-canals. **Clinical oral investigations**, 23(7), 3087-3093.

DIOGUARDI, Mario. et al. Passive ultrasonic irrigation efficacy in the vapor lock removal: Systematic review and meta-analysis. **The Scientific World Journal**, v. 2019, 2019.

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**, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2018.

GUERREIRO-TANOMARU, Juliane Maria. et al. Effect of passive ultrasonic irrigation on *Enterococcus faecalis* from root canals: an ex vivo study. **Brazilian dental journal**, v. 26, n. 4, p. 342-346, 2015.

JIMÉNEZ, L.; GÓMEZ, J.; MATOS, M. Irrigación ultrasónica pasiva comparada con irrigación manual en la eliminación del *enterococcus faecalis* del sistema de conductos (estudio in vitro). **Acta Odontol Venez. [periódicos na Internet]**, v. 52, n. 2, 2014.

JUSTO, Aline Martins. et al. Effectiveness of final irrigant protocols for debris removal from simulated canal irregularities. **Journal of endodontics**, v. 40, n. 12, p. 2009-2014, 2014.

KHADEMI, Abbass Ali. et al. Removal efficiency of calcium hydroxide intracanal medicament with RinsEndo system in comparison with passive ultrasonic irrigation, an in vitro study. **Dental research journal**, v. 12, n. 2, p. 157, 2015.

KIRAR, Deepak Singh; JAIN, Pradeep; PATNI, Pallav. Comparison of different irrigation and agitation methods for the removal of two types of calcium hydroxide medicaments from the root canal wall: An in-vitro study. **Clujul medical**, v. 90, n. 3, p. 327, 2017.

MOZO, Sandra; LLENA, Carmen; FORNER, Leopoldo. Review of ultrasonic irrigation in endodontics: increasing action of irrigating solutions. **Medicina oral, patología oral y cirugía bucal**, v. 17, n. 3, p. e512, 2012.

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

RÖDIG, Tina et al. Comparison of ultrasonic irrigation and RinsEndo for the removal of calcium hydroxide and Ledermix paste from root canals. **International endodontic journal**, v. 44, n. 12, p. 1155-1161, 2011.

RODRIGUES, Maria Imaculada de Queiroz; FROTA, Myrna Maria Arcanjo; FROTA, Luciana Maria Arcanjo. 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.

TOLJAN, Ivana; BAGO, Ivona; ANIĆ, Ivica. Eradication of intracanal *Enterococcus faecalis* biofilm by passive ultrasonic irrigation and RinsEndo system. **Acta stomatologica Croatica**, v. 50, n. 1, p. 14-22, 2016.

TSE, Michael C.C.; CHEUNG, Gary S.P. Spatial Cleaning Action of Ultrasonic Irrigation on *Enterococcus faecalis* Biofilm. **Dentistry journal**, v. 8, n. 2, p. 42, 2020.

UYGUN, Ahmet Demirhan. et al. Efficacy of XP-endo finisher and TRUS hape 3D conforming file compared to conventional and ultrasonic irrigation in removing calcium hydroxide. **Australian Endodontic Journal**, v. 43, n. 2, p. 89-93, 2017.

VERA, Jorge; ARIAS, Ana; ROMERO, Mónica. Efeito da manutenção da patência apical na penetração do irrigante no terço apical dos canais radiculares ao usar irrigação ultrassônica passiva: um estudo in vivo. **Journal of endodontics**, v. 37, n. 9, pág. 1276-1278, 2011.

VIVAN, Rodrigo Ricci. et al. Evaluation of different passive ultrasonic irrigation protocols on the removal of dentinal debris from artificial grooves. **Brazilian dental journal**, v. 27, n. 5, p. 568-572, 2016.

WISEMAN, Anne. et al. Efficacy of sonic and ultrasonic activation for removal of calcium hydroxide from mesial canals of mandibular molars: a microtomographic study. **Journal of endodontics**, v. 37, n. 2, p. 235-238, 2011.

ZART, Priscila Tahani Michelsen. et al. Eficácia da irrigação ultrassônica passiva na remoção de hidróxido de cálcio. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 43, n. 1, p. 15-23, 2014.

ZHOU, Jiani; LIU, Tingjun; GUO, Lihong. Effectiveness of XP-Endo Finisher and passive ultrasonic irrigation on intracanal medicament removal from root canals: a systematic review and meta-analysis. **BMC oral health**, v. 21, n. 1, p. 1-15, 2021.

ANEXO A - TERMO DE RESPONSABILIDADE DO REVISOR DE LÍNGUA PORTUGUESA



TERMO DE RESPONSABILIDADE

RESERVADO AO REVISOR DE LÍNGUA PORTUGUESA

Anexar documento comprobatório de habilidade com a língua, exceto quando revisado pelo orientador.

Eu, Marta de Jesus Santos,

declaro inteira responsabilidade pela revisão da Língua Portuguesa do Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), intitulado:

Papel da irrigação ultrassônica passiva, na efetividade de limpeza dos sistemas de canais radiculares: uma revisão de literatura.

a ser entregue por Edirania Nascimento Abreu,

acadêmico (a) do curso de Odontologia.

Em testemunho da verdade, assino a presente declaração, ciente da minha responsabilidade de que se refere à revisão do texto escrito no trabalho.

Paripiranga, 22 de junho de 2021.

Marta de Jesus Santos
Assinatura do revisor



Avenida Universitária, 23
Parque das Palmeiras Cidade Universitária
Prof. Dr. Jayme Ferreira Bueno Paripiranga - BA

BR 116 - KM 277
Tucano - BA

Rodovia Lomanto Júnior, BR 407 - Centro
Caixa postal nº 165 Senhor do Bonfim - BA

Rodovia Antônio Martins de Menezes,
270 Várzea dos Cágados
Caixa postal nº 125 Lagarto - SE

Avenida Universitária,
701, Bairro Pedra Branca, BR 324
Jacobina (BA)

Rua Dr. Angelo Dourado,
nº 27 - Irecê-BA, 44900-000.

ANEXO B - TERMO DE RESPONSABILIDADE DO TRADUTOR



TERMO DE RESPONSABILIDADE

RESERVADO AO TRADUTOR DE LINGUA ESTRANGEIRA: INGLES, ESPANHOL OU
FRANCES.

Anexar documento comprobatório da habilidade do tradutor, oriundo de IES ou instituto de línguas.

Eu, AURÉLIA EMÍLIA DE PAULA FERNANDES

declaro inteira responsabilidade pela tradução do Resumo (Abstract/Resumen/Résumé)
referente ao Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), intitulada:

PAPÉL DA IRRIGAÇÃO ULTRASSÔNICA PASSIVA NA EFETIVIDADE DE LIMPEZA
DOS SISTEMAS DE CANAIS RADICULARES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

a ser entregue por EDIVANIA NASCIMENTO ABREU

acadêmicas do curso de ODONTOLOGIA

Em testemunho da verdade, assino a presente declaração, ciente da minha responsabilidade
pelo zelo do trabalho no que se refere à tradução para a língua estrangeira.

Paripiranga, 22 de junho de 2021.

Aurélia Emília de Paula Fernandes

Assinatura do tradutor



Avenida Universitária, 23
Parque das Palmeiras Cidade Universitária
Prof. Dr. Jayme Ferreira Bueno Paripiranga - BA

BR 116 - KM 277
Tucano - BA

Rodovia Lomanto Júnior, BR 407 - Centro
Caixa postal nº 345 Senhor do Bonfim - BA

Rodovia Antônio Martins de Menezes,
270 Várzea dos Cágados
Caixa postal nº 125 Lagarto - SE

Avenida Universitária,
701, Bairro Pedra Branca, BR 324
Jacobina (BA)

Rua Dr. Ângelo Courado,
nº 27 - Ineê - BA, 44900-000.