

O ultrassom e a sua funcionalidade para a endodontia - Revisão de literatura

Ultrasound and its functionality for endodontics - Literature review

Ultrasonido y su funcionalidad para endodoncia - Revisión de literatura

Recebido: 19/06/2023 | Revisado: 28/06/2023 | Aceitado: 29/06/2023 | Publicado: 03/07/2023

Maria Luiza Cabral de Souza Lopes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7134-413X>
Faculdade de Odontologia do Recife, Brasil
E-mail: marialuizacslopes@gmail.com

Maria Eduarda Gomes Tiné

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7201-196X>
Faculdade de Odontologia do Recife, Brasil
E-mail: mariaeduardatine@hotmail.com

Maria Manuela da Costa Albuquerque

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2458-2290>
Faculdade de Odontologia do Recife, Brasil
E-mail: manucostaal9@gmail.com

Aline Kamilla Macedo Ferreira de Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8834-2272>
Faculdade de Odontologia do Recife
E-mail: alinemcedo02@gmail.com

Maria Eduarda Accioly da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7938-7903>
Faculdade de Odontologia do Recife, Brasil
E-mail: mariaeduardaaccioly@hotmail.com

Bianca Valle Leite Vasconcelos Jorge

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1161-0894>
Faculdade de Odontologia do Recife, Brasil
E-mail: biavallevj@gmail.com

Luciano Barreto Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1508-4812>
Faculdade de Odontologia do Recife, Brasil
E-mail: lucianobarreto63@gmail.com

Resumo

O presente artigo relata as diversas formas de uso do ultrassom na Endodontia e como ele é aplicado em cada área, com o intuito de tornar os tratamentos cada vez mais qualificados, rápidos e fáceis. O objetivo do estudo é entender de que forma o ultrassom pode ser aplicado na Endodontia e verificar sua eficácia em cada tratamento através da revisão de literatura. Após a análise foi visto que mesmo o ultrassom trazendo desvantagens, as vantagens ainda se sobressaem, e ele é um dos meios que traz mais avanços na área da Endodontia em diversos tratamentos como na localização de condutos radiculares, remoção de retentores intra-radiculares, instrumentos fraturados, na irrigação dos canais, remoção de calcificações no canal radicular, entre outros descritos no estudo. Este artigo conclui que o ultrassom e suas pontas têm se tornado um instrumento facilitador para a rotina endodôntica, tanto para o Cirurgião Dentista quanto para o paciente.

Palavras-chave: Ultrassom; Endodontia; Cavidade pulpar.

Abstract

This article reports the different ways of using ultrasound in Endodontics and how it is applied in each area, in order to make treatments increasingly qualified, quick and easy. The aim of the study is to understand how ultrasound can be applied in Endodontics and to verify its effectiveness in each treatment through literature review. After the analysis, it was observed that even ultrasound also brings disadvantages, which still stand out, being considered one of the means available that has brought more advances in Endodontics, for several modalities of treatments such as root canal location, intra-radicular retainer and fractured instruments fracture removals, root canal irrigation, removal of calcifications within the root canal, among others described in the article. This article concludes that ultrasound and its tips have become a facilitating instrument for the endodontic routine, for both the Dental Surgeon and the patient.

Keywords: Ultrasound; Endodontics; Dental pulp cavity.

Resumen

Este artículo reporta las diferentes formas de utilizar el ultrasonido en Endodoncia y cómo se aplica en cada área, con el fin de hacer tratamientos cada vez más calificados, rápidos y fáciles. El objetivo del estudio es comprender cómo se puede aplicar el ultrasonido en Endodoncia y comprobar su efectividad en cada tratamiento a través de una revisión bibliográfica. Luego del análisis se vio que aun el ultrasonido trae desventajas, aún se destacan las ventajas, y es uno de los medios que trae más avances en el área de la Endodoncia en varios tratamientos como la colocación de conductos radiculares, remoción de retenedores intrarradiculares, fracturas de instrumentos, irrigación de los conductos, remoción de calcificaciones en el conducto radicular, entre otros descritos en el estudio. Este artículo concluye que el ultrasonido y sus puntas se han convertido en un instrumento facilitador de la rutina endodóntica, tratando tanto al Cirujano Dentista como al paciente.

Palabras clave: Ultrasonido; Endodoncia; Cavidad pulpar.

1. Introdução

O ultrassom são ondas de baixa frequência, entre 16-20 KHz, não percebidas pelo ouvido humano, em que a energia elétrica é transformada em onda ultrassônica. Este avanço tecnológico surgiu como um apoio importante dentro do vasto arsenal endodôntico para a condução de um tratamento adequado e cada vez mais exigente.

As vibrações sônicas em suas várias modalidades têm sido utilizadas em várias áreas da Medicina e da Odontologia, escolhido nesta última principalmente na especialidade de Endodontia por possuir um maior controle nos desgastes realizados e uma melhor visibilidade durante o tratamento das patologias (Trevisan, 2021). Sua primeira aplicação foi no ano de 1957, por Rickman, como elemento auxiliar da instrumentação do canal radicular e não foi bem-sucedida. No entanto, em 1976 Howard Martin retomou o uso do ultrassom e a partir do desenvolvimento de mais pesquisas sobre, foram surgindo vários aparelhos disponíveis no mercado (Lira., 2018).

Devido ao funcionamento deste aparelho ser de forma fácil, ágil e objetiva facilitando todo o processo do preparo do sistema de canais radiculares, esse trabalho teve como objetivo, através de revisão integrativa de literatura, entender de que forma o ultrassom pode ser aplicado na Endodontia e verificar sua eficácia em cada tratamento, bem como discutir suas aplicabilidades clínicas na condução de uma Endodontia de excelência.

2. Metodologia

O presente artigo trata-se de uma revisão integrativa de literatura, onde buscou compreender a utilização do ultrassom na endodontia e para essa realização foi utilizado banco de dados eletrônicos para a captação de trabalhos científicos relacionados ao tema. Utilizamos nessa integração de trabalhos científicos desde Trabalhos de Conclusão de Cursos (TCCs), passando por revistas científicas sobre o tema, dissertações de mestrado, monografias, revisões de literatura e relatos de caso. No quesito metodologia de revisão de literatura, utilizamos em particular um artigo dos autores *Bantle et. al* (2021), publicado neste jornal. Utilizaram-se artigos e trabalhos de conclusão de curso em língua portuguesa e inglesa nos seguintes bancos de dados eletrônicos: PUBMED Central, Web of Science, BVS/BIREME, Science Direct, Scielo, The Cochrane Library e também pela PRÓSPERO e Google acadêmico, publicado nos períodos de 2002 a 2022. Os artigos foram lidos e separados por categoria com reuniões realizadas pelos autores uma vez por semana, e depois separados por assuntos similares. Quando a ordem de aparição foi decidida, deu-se início à montagem e redação deste trabalho. A pesquisa foi iniciada em maio de 2022 e encerrou-se em julho de 2022. Como critério de inclusão foram utilizados os textos completos dos vários tipos de trabalho mencionados acima e não apenas resumos. Os trabalhos que apareceram em duplicata ou triplicata foram excluídos de repetição, tal qual o de Nogueira (2021) em triplicata e o de Peña (2019). Os seguintes descritores foram utilizados: Endodontia, ultrassom e tratamento endodôntico. Desta forma implementamos ao trabalho nossa própria experiência clínica para integralizar a teoria com a prática rotineira da Endodontia.

3. Revisão de Literatura

Atualmente uma das áreas mais complexas da odontologia é a Endodontia devido à sua complexidade e por exigir do profissional habilidades específicas relacionadas à ciência e à prática. Por isso essa especialidade apresenta um maior desenvolvimento de técnicas e equipamentos que contribuem para a previsibilidade e o resultado (Almeida, 2021) Essas técnicas tornam o tratamento mais rápido, eficaz e seguro. (Nogueira, 2021).

O tratamento endodôntico mantém o dente em sua função e consiste no diagnóstico preciso, limpeza, modelagem e obturação dos canais radiculares, e finalizado pela preservação. Tais aspectos estão relacionados com o sucesso a longo prazo. (Figueirêdo, 2021; Ednando, 2019). Durante essas etapas, a utilização do ultrassom vem se revelando como uma alternativa eficiente durante o tratamento. No entanto, como qualquer outro procedimento o ultrassom apresenta algumas desvantagens, sendo uma delas o calor que ele gera para os tecidos periodontais e a possibilidade de fraturas. (Costa, 2021). Além disso, vale salientar que o emprego do ultrassom durante o tratamento endodôntico não pode ser considerado indispensável, em razão de que uma parcela dos cirurgiões-dentistas não conseguem adquiri-lo, em virtude do alto custo do equipamento.

Acesso às entradas dos canais radiculares incluindo a própria abertura coronária, irrigação, remoção dos instrumentos fraturados, retentores intra-radulares, obturação e retratamento são algumas das principais utilizações do ultrassom no tratamento endodôntico. (Ednando, 2019; Oliveira, 2018). Diante disso, atualmente para cada etapa do tratamento endodôntico, existe no mercado diferentes pontas ultrassônicas que possuem suas especificidades com funções e intensidades específicas. (Santos, 2019; Costa, 2021).

As pontas ultrassônicas podem ser do tipo lisa ou diamantada. A lisa é utilizada quando o desgaste na área tratada é menor, realizando um tratamento conservador. Já a diamantada possui um poder de corte maior e mais eficaz, utilizada quando a área é mais extensa, como, por exemplo, na localização dos canais. (Costa, 2021).

A localização de condutos radiculares é realizada muitas vezes pelas pontas ultrassônicas, uma vez que, o método convencional das radiografias periapicais apresentam certas limitações impossibilitando que sejam reveladas todas as informações para um diagnóstico de sucesso, como por exemplo bifurcações de canais acessórios, deltas apicais ou bifurcação de canal. (Orlowski, 2020; Costa, 2021).

Uma das dificuldades no tratamento endodôntico é o acesso correto para visualização da entrada dos condutos radiculares, principalmente em casos nos quais a entrada dos condutos radiculares estiver obstruída por dentina secundária calcificada. Uma vez que cada dente possui um acesso diferente, com formas de contorno variáveis, haverá também um grau de calcificação variável, implicando em tamanho, forma e curvaturas diferentes dos canais radiculares (Lira L., 2018). Diante disso, estudos foram realizados sobre o uso do ultrassom para realizar um acesso com o mínimo de erros possível e maior segurança no desgaste controlado da dentina radicular. (Oliveira, 2018). De qualquer forma, a movimentação do instrumento deve ser feita de forma precisa e direta, cortando de forma menos abrupta e com uma formação de spray bem menor do que aconteceria se fosse utilizada a tradicional caneta de alta rotação.

No momento da abertura coronária, além de possibilitar um acesso mais controlável, o ultrassom pode ser muito útil no momento de remoção de calcificações no canal radicular, pois suas pontas que possuem um revestimento abrasivo permitem um desgaste seletivo da dentina, diferente das pontas diamantadas e brocas, que são maiores quando comparadas as pontas ultrassônicas, correndo o risco de comprometimento de importantes regiões anatômicas. (Santos, 2019).

Segundo alguns autores na literatura, a aplicação mais comum para o ultrassom é a irrigação (Costa G., 2021). A irrigação pode ser realizada de duas formas diferentes: irrigação ultrassônica com instrumentação, e outra sem instrumentação simultânea, chamada de irrigação ultrassônica passiva. (Santos, 2019) A irrigação ultrassônica passiva pode ser feita de forma contínua ou intermitente. Na contínua a solução irrigadora é continuamente distribuída dentro do canal, proporcionando uma

melhor ativação. Já na segunda, o fluxo sem intervalo auxilia na remoção de detritos e dissolução pulpar com maior eficiência. (Oliveira, 2018).

Para que os instrumentos endodônticos sofram fraturas dentro dos canais radiculares, há uma série de fatores que influenciam diretamente nesse processo, tais como a experiência do profissional, a velocidade da rotação do instrumento em questão, a curvatura do canal, assim como o design do instrumento bem como as repetições de seu uso. Diante disso, para resolução do problema de fratura faz-se necessário analisar as vantagens e desvantagens da remoção do instrumento, uma vez que métodos antigos muitas das vezes acabam destruindo estruturas dentais importantes e ainda assim não obtém sucesso, além disso, é importante avaliar no momento da remoção, a anatomia do canal radicular, tamanho do instrumento e a sua localização no canal. (Bispo, 2018).

Diante da dificuldade de remoção do instrumento fraturado do interior do canal radicular, foi realizado um estudo para o compreender bem o uso ultrassom no momento de removê-lo, obtendo resultados satisfatórios principalmente se o instrumento estiver localizado na porção reta do canal e tendo limitações em casos de fraturas no terço apical e em porções de curvatura. Mesmo com limitações de uso, é um recurso que auxilia e deve ser considerado na prática clínica. (Bispo, 2018). Além disso, vale salientar que o emprego do ultrassom durante o tratamento endodôntico não pode ser considerado indispensável, em razão de que uma parcela dos cirurgiões-dentistas não conseguem adquiri-lo, em virtude do alto custo do equipamento.

A remoção dos retentores intra-radiculares é bastante eficaz com o auxílio do ultrassom devido à pequena perda de estrutura dentária, redução do tempo de trabalho e menor risco de acidente. (Ramos L., 2020). Em um estudo sobre a eficácia do ultrassom na remoção de retentores intra-radiculares metálicos fundidos, foi feita a análise de 45 incisivos centrais superiores humanos, com estruturas íntegras e com raízes de comprimento mínimo de 13mm, além de formas similares. As amostras foram aleatoriamente divididas em 3 grupos de acordo com cada tipo de aparelho de ultrassom empregado para remoção do retentor. O grupo 1 utilizou o aparelho Enac OE-3, o grupo 2 com o aparelho Jetsonic-Total e o grupo 3 com aparelho Profi III-Bios. Por fim, os aparelhos utilizados no grupo 1 e 2 mostram-se com eficácia similar, enquanto que o aparelho utilizado no grupo 3 entregou resultados bem inferiores, comparado aos anteriormente citados. (Sampaio, 2009).

Para obter sucesso na obturação é fundamental que, ao se unir a guta-percha ao cimento obturador, haja homogeneidade adequada e que a combinação de ambos atinja o máximo possível toda a extensão do canal radicular. Desta forma, ao compararmos o ultrassom com outras técnicas, como a condensação lateral, pode-se observar que o primeiro confere a homogeneidade necessária e uma obturação mais densa, fazendo com que haja adaptação do material obturador nas irregularidades do canal radicular. Na fase de obturação, o ultrassom pode ser utilizado para administrar o cimento, e como condensador de guta-percha, proporcionando selamento tridimensional. (Orlowski, 2020).

O retratamento endodôntico é realizado frente a um insucesso do tratamento endodôntico, ou seja, falha em qualquer uma de suas etapas, e seu objetivo principal é remover todo o material presente no canal radicular, preparando-o para receber um novo tratamento, realizando um controle microbiano da reinfecção presente. (Ribela, 2018). Diante disso, os dispositivos ultrassônicos foram estudados como alternativas para remover o material obturador de insucesso, através de insertos ultrassônicos, que foram desenvolvidos exclusivamente para a remoção do material obturador, que mostraram ser eficientes em dentes com anatomias complexas e áreas de istmo (Santos, 2019). A remoção com o ultrassom é realizada com a correta aplicação de sua vibração, que irá potencializar a ação do solvente orgânico, aquecendo e amolecendo o material obturador, facilitando sua remoção. (Ribela, 2018).

4. Resultados e Discussão

As vantagens do uso do ultrassom têm se disseminado em várias áreas da odontologia e os resultados são observados nos trabalhos científicos. Os diferentes tipos de trabalho estão indicados na Tabela 1.

Tabela 1 - Tipos de trabalhos que constituíram a base do que foi exposto nesse artigo.

Tipos de trabalhos	Números de artigos
Revisões de literatura	13
Relato de caso	9
Tcc	8
Dissertações	3
Monografias	2
Pesquisa original	1

Fonte: Autores.

Na década de cinquenta, o ultrassom era utilizado para auxiliar na remoção de tártaros, placas bacterianas nas superfícies dos dentes e também para limpeza de instrumentais antes da esterilização. (Marciano et al., 2020; Almeida., 2021; Felício., 2016; Trevisan et al., 2021) O conceito de odontologia minimamente invasiva e o interesse na preparação de cavidades com um tamanho pequeno, indicaram uma nova função para o uso do ultrassom. (Marciano et al., 2020; Almeida., 2021; Trevisan et al., 2021; Milagres., 2016; Bantle et al., 2021). Inevitavelmente no decorrer da prática clínica foram cogitadas possibilidades de uso para outras áreas da odontologia, incluindo a endodontia.

Existem dois tipos de aparelhos de ultrassom usados na odontologia, os quais são classificados de acordo com a forma de geração ou conversão da energia para a produção de vibração sônica. (Santos., 2019; Costa., 2021; Trevisan et al., 2021). A magnetaestritiva ou magnetoestrição, que corresponde na conversão da energia eletromagnética em energia mecânica através da passagem de eletricidade sobre os metais, onde os movimentos passam de forma elíptica com vibrações. Já o modo piezoelétrico é baseado no princípio de deformação de um cristal, que se alterna quando se aplica uma carga elétrica, a deformação desse cristal é transformada em energia mecânica sem produzir calor. O método utilizado na endodontia é o piezoelétrico, no qual é trabalho de forma linear e com movimentos de vai e vêm ou para frente e para trás. (Santos., 2019; Costa., 2021; Almeida., 2021; Trevisan et al., 2021; Crozeta et al., 2022). As pontas ultrassônicas ou também chamadas de insertos, possuem curvaturas, formas e tamanhos diferentes no qual facilitam e potencializam o tratamento endodôntico, auxiliando o cirurgião dentista a realizar o procedimento de maneira mais prática. (Trevisan et al., 2021; Crozeta et al., 2022; Sousa et al., 2021). Atualmente no mercado, existem diferentes tipos de modelos e marcas de insertos, entre elas estão as da marca Dentsply e Helse; essa última domina o mercado brasileiros com sua diversidade de pontas. (Trevisan et al., 2021). Em ambas as marcas, temos angulações variáveis que permitem seu uso em várias situações, partindo da abertura coronária ao uso em preparos apicais em retrobturação nas cirurgias pararendodônticas.

As formas e funções dos vários tipos de insertos endodônticos vão definir suas utilizações perante a grande variação de situações clínicas que surgem na prática rotineira da Endodontia. Os diamantados são geralmente usados com a finalidade de corte ou desgaste, aplicados na remoção de nódulos pulpares, localização de canais calcificados, remoção de pinos de fibra de vidro, limpeza do istmo e no preparo de canais. Já os lisos têm como objetivo ações mais conservadoras, usados na remoção de retentores, de instrumentos fraturados, na remoção do extravasamento da guta-percha e na ativação da irrigação, pastas e cimentos. (Santos., 2019; Trevisan et al., 2021; Sousa et al., 2021; Silva., 2021; Bantle et al.; 2021). Em resumo: o tipo de inserto vai ser escolhido dependendo da existência ou não de necessidades de corte de estruturas mineralizadas ou não.

A Endodontia é considerada uma das áreas que mais evoluiu na odontologia no decorrer das duas últimas décadas, sendo assim beneficiada por sua constante busca por avanços tecnológicos, com o principal intuito de facilitar e qualificar a instrumentação durante o preparo biomecânico. A experiência com os aparelhos ultrassônicos mostrou capacidade de dissociar biofilmes, sendo essa dissociação relacionada à energia que é transmitida por meio de ondas ultrassônicas para uma lima ou fio liso e oscilante além de obter diversos pontos positivos como uma limpeza mais precisa dos canais radiculares, assim como uma redução do tempo de preparo cavitário e um menor desgaste das paredes dentinárias, além de ser mais confortável para o operador e mais seguro pois conta com menor risco de acidentes. Tais qualidades sobressaem à desvantagem da produção de calor produzida pelo instrumento, a qual pode ser solucionada fazendo intervalos periódicos durante a instrumentação. A irrigação é também considerada uma fase importante da endodontia, sendo favorecida pelo ultrassom, visto que este consegue irrigar mais precisamente os canais com anatomias complexas. Os aparelhos ultrassônicos apresentam sequências de pontas diferentes que são específicas para cada procedimento no tratamento de canais radiculares. As pontas ultrassônicas contendo abrasivos na sua ponta removem dentina conservadoramente se comparadas com as brocas esféricas, pois o tamanho de suas pontas chega a ser 10 vezes menor que as brocas. (Cruz, 2020; Alcade, 2019; Lira, 2018; Jesus, 2020; Marciano, 2020).

Outra utilização que facilita muito é a indicação dos insertos ultrassônicos para o retratamento endodôntico, em particular para a remoção seca da gutapercha do interior dos canais radiculares. Antes dessa utilização os retratamentos tinham de ser realizados com brocas de aço pneumáticas (Gates/Glidden/Largo), em geral com solventes do tipo Eucaliptol ou Citrol para dissolver a gutapercha e deixar o canal vazio para ser mais uma vez preparado biomecanicamente. Contudo, o uso de solventes em geral resulta no preenchimento da gutapercha solvida e cimento obturador em toda a extensão secundária; ou seja: paredes do canal radicular nisso incluindo os túbulos dentinários, tornando a limpeza muito mais difícil, bem como o acesso da medicação intracanal pelo interior dos túbulos dentinários. A utilização como coadjuvante no retratamento endodôntico tem dado ao ultrassom mais uma grande utilidade na Endodontia.

5. Conclusão

Diante do exposto e após a discussão de todas as aplicabilidades e indicações dos insertos ultrassônicos na Endodontia, conclui-se que ele pode ser utilizado em diversas áreas da endodontia como: acesso às entradas dos canais radiculares, irrigação, remoção dos instrumentos fraturados, retentores intra-radulares, obturação e até mesmo no retratamento, fornecendo ao tratamento endodôntico uma maior porcentagem de sucesso. O ultrassom tem se mostrado um grande aliado em várias etapas durante todo o tratamento, aumentando a previsibilidade e o prognóstico de sucesso. Todavia, é necessário um bom conhecimento do operador, pois assim como qualquer equipamento tem suas desvantagens inerentes, de forma que seu uso tem de estar embasado nas premissas do Risco x Benefícios durante todas as fases do tratamento/retratamento endodôntico. Finalizamos sugerindo a construção de trabalhos futuros para o vislumbre de um protocolo de condutas que inclua os insertos ultrassônicos e suas indicações.

Referências

- Alcade, M. et al (2019). Use of ultrasonics to optimize endodontic treatment: case report. *Dental Press Endod.* 9(3):75-81.
- Almeida, L. L (2021). *Utilização do ultrassom na endodontia - Revisão de literatura*. TCC. Centro Universitário Uniguairacá de Guarapuava. Guarapuava, São Paulo, Brasil.
<http://www.repositorioguairaca.com.br/jspui/bitstream/23102004/256/1/Utiliza%C3%A7%C3%A3o%20do%20ultrassom%20na%20endodontia%20E2%80%9320revis%C3%A3o%20de%20literatura.pdf>
- Bantle, M. et al (2021). Eficácia da irrigação ultrassônica passiva no tratamento endodôntico. *Research, Society and Development*, 10(14).
- Bispo, J. C. G (2018). *O uso do ultrassom na otimização do tratamento endodôntico*. TCC. Universidade estadual da Paraíba. Araruna, Paraíba, Brasil. Disponível: <https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/21047/1/PDF%20Jos%C3%A9%20C%C3%A1ssio%20Gomes%20Bispo.pdf>

- Brandão, L., Oliveira, E. & Sousa, G. (2021). Uso de aparelho ultrassom odontológico para remoção de retentores intrarradiculares - Revisão narrativa da literatura. *Scientia Generalis*, 2(2), 255-262
- Costa, A et al (2022). Uso do ultrassom no retratamento endodôntico: Uma revisão de literatura. *International journal of science dentistry*. 91-92
- Costa, G. P. S. (2021) *Uso do ultrassom no tratamento endodôntico: Uma revisão de literatura*. TCC. Centro Universitário AGES. Paripiranga, Bahia, Brasil. Disponível: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/21254/1/TCC%20Finalizado.pdf>
- Crozeta, B., Soares, I., Capelli, A. & Silva, E. (2022) A utilização do ultrassom em endodontia: princípios básicos e indicações clínicas. *Rev Odontol Bras Central*,31(90): 78-93.
- Cruz L, & Salomão M. (2020) A utilização do ultrassom na endodontia: Remoção de pinos. *Revista Cathedral*, 2(3).
- Ednando, F., Lima, H., Rebeca, S., Gondin T., & Sá, W. (2019) A utilização do ultrassom para tratamento de canais radiculares – Relato de Caso. *Conexão Unifametro 2019* – Fortaleza, Ceará, Brasil. Disponível: <https://www.doity.com.br/anais/conexaounifametro2019/trabalho/124010>.
- Felício, A. S. A (2016). *Ultrassons em endodontia*. Dissertação, Universidade Fernando Pessoa. Porto, Portugal. https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/5766/1/PPG_25838.pdf
- Figueirêdo, J. E et al (2021). Magnificação e ultrassom como recursos auxiliares no tratamento endodôntico em dentes com calcificação: considerações clínicas e relato de caso. *Arch Health Invest* 10(1):174-178.
- Jesus, B. B (2020) *Uso do ultrassom na endodontia: Uma revisão de literatura*. TCC, Universidade do Sul de Santa Catarina. Tubarão, Santa Catarina, Brasil. Disponível: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/16520/1/TCC%202%20-%20Bruna%20-%20Versa%cc%83o%20Final.pdf>
- Koli, P et al (2014). Ultrasonic Management of Calcified Canal: A Case Report. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Radiology*, 2(2), 11-13
- Lira, L, Cavalcante, T., Oliveira, A. & Lemos, I. (2018). Ultrassom e suas aplicações na endodontia: Revisão de literatura. *RvACBO*. 27(1), 80-89.
- Macedo, R.G. et al (2014). Sonochemical and high-speed optical characterization of cavitation generated by an ultrasonically oscillating dental file in root canal models. *Ultrason Sonochem*. 21(1):324-35.
- Marciano, M. A. et al (2020). Influence of ultrasonic activation and mixing vehicle on dentinal pH in simulated external root resorptions repaired with MTA. *Dental Press Endod*. 10(1):43-8.
- Melo, T., Kunert, G. & Oliveira, E. (2010). O uso do ultrassom na curetagem periapical: relato de caso. *Rev Sul-Bras Odontol*. 7(4):488-93
- Milagres, C. F (2016). *A irrigação ultrassônica passiva na limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares*. Monografia.: <https://faculdadefacsete.edu.br/monografia/files/original/b6bcc100c8ecfb82685fe3ff8314e3ff.pdf>
- Nogueira, V. F (2021). *Eficácia dos equipamentos e das técnicas ultrassônicas mais utilizadas no tratamento endodôntico: Revisão de literatura*. TCC. Universidade Cesumar – UNICESUMAR. Maringá, Paraná, Brasil. <https://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/9187/1/TRABALHO%20DE%20CONCLUS%C3%83O%20DE%20CURSO.pdf>
- Oliveira, H .M (2018) *O uso do ultrassom no tratamento endodôntico*. Monografia. Faculdade Facsete. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Disponível: <http://www.ciodonto.edu.br/monografia/items/show/2762>
- Orlowski, N. B (2020). *Irrigação ultrassônica do canal radicular para a remoção da smear layer*. Dissertação. Instituto Universitário de Ciências da Saúde Gandra, Portugal. https://repositorio.cespu.pt/bitstream/handle/20.500.11816/3557/MIMD_RE_26680_NayraOrlowski_Relato%cc%81rio.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Orozoco, E. I. F (2016). *Efeito do ultrassom na eliminação de micro-organismos e endotoxinas em dentes com infecção endodôntica primária*. Dissertação, Universidade estadual Paulista. São José dos Campos, São Paulo, Brasil. https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/148664/floresorozco_ei_me_sjc.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Peña, M et al (2019). Ultrasonic tips as an auxiliary method for the instrumentation of oval-shaped root canals. Original Research, *Endodontic Therapy, Braz. oral. res*. 33.
- Ramos, I. V. C & Taveira, P. P (2019). *O uso do ultrassom na endodontia*. TCC, Centro Universitário São Lucas. Porto Velho, Rondônia, Brasil. Disponível: <http://repositorio.saolucas.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3429/Isis%20Vict%C3%B3ria%20Cardoso%20Ramos,%20Pablo%20e%20Paula%20Taveira%20-%20O%20uso%20do%20ultrassom%20na%20endodontia.pdf?sequence=1>
- Ramos, L. S & Neto, D. A. A (2020) *Uso do ultrassom na endodontia*. Universidade Tiradentes. Farolândia, Aracaju, Sergipe, Brasil. Disponível: <https://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/bitstream/handle/set/2260/USO%20DO%20ULTRASSOM%20NA%20ENDODONTIA%20%28UNIT-SE%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ribela, A. C. L & Fernandes, P. A (2018) *Retratamento endodôntico com utilização do ultrassom revisão de literatura*. TCC. Universidade de Uberaba.: <https://repositorio.uniube.br/bitstream/123456789/319/1/RETRATAMENTO%20ENDOD%C3%94NTICO%20COM%20UTILIZA%C3%87%C3%83O%20DO%20ULTRASSOM%20-%20REVIS%C3%83O%20DE%20LITERATURA.pdf>
- Rodrigues, M., Frota, M. & Frota, L. (2016). Uso da irrigação ultrassônica passiva como medida potenciadora na desinfecção do sistema de canais radiculares – revisão de literatura. *Rev. bras. odontol.*, 73(4), 320-4.
- Sampaio, F., Abad, E. & Guimarães, J. (2009). Eficácia do ultrassom na remoção de retentores intra-radulares metálicos fundidos. *Rev. bras. odontol.*, Rio de Janeiro, 66(1), p.82-85.

Santos, I. & Mazão J. D. (2019). *Ultrassom na endodontia*. Universidade de Rio Verde, Campos do Saber, Goiás, Brasil. <https://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/IMILIANE%20SILVA%20DOS%20SANTOS.pdf>

Silva, A. C. N. S. B. O. (2021). *O uso do ultrassom na remoção de pino de fibra de vidro: Vantagens e desvantagens*. TCC. Centro universitário UNIFACIG. Manhuaçu, Minas Gerais, Brasil. Disponível: <http://pensaracademico.facig.edu.br/index.php/repositorioctcc/article/view/3211/2266>

Silva, L., Makris, L. & Vito, L. (2021). Retratamento Endodôntico com utilização de Microscopia Óptica e Ultrassom: relato de caso clínico. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, 4(6), 25159-25182.

Sousa, B. et al (2021) Uso de microscopia e ultrassom em tratamentos endodônticos de canais calcificados: relato de caso clínico. *Brazilian Journal of Health Review*, 4(2), 8827-8837.

Tiong, T. J. & Price, G. J (2012). Ultrasound promoted reaction of Rhodamine B with sodium hypochlorite using sonochemical and dental ultrasonic instruments. *Ultrason Sonochem*. 19(2):358-64.

Trevisan, T. F. B., Ferreira, D. P. B. & Aguiar, P. F (2021) Aplicações do uso do ultrassom na prática clínica da endodontia. *Saúde Coletiva*. (11) N.68

Valdivia, J., Pires, M., Beltran, H. & Machado, M. (2015). Importância do uso do ultrassom no acesso endodôntico de dentes com calcificação pulpar. *Dental Press Endod*. 5(2):67-73.