

GUILHERME PITTA DE SOUZA COSTA

**USO DO ULTRASSOM NO TRATAMENTO
ENDODÔNTICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

PARIPIRANGA

2021

GUILHERME PITTA DE SOUZA COSTA

**USO DO ULTRASSOM NO TRATAMENTO
ENDODÔNTICO: 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 cirurgião-dentista.

Área de concentração: Endodontia

Orientador: Prof. MSc. Gustavo Danilo Nascimento Lima

Paripiranga

2021

Costa, Guilherme Pitta de Souza

Uso do ultrassom no tratamento endodôntico: uma revisão
de literatura / Guilherme Pitta de Souza Costa

26 páginas

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

Área de concentração: Endodontia

Orientador: Gustavo Danilo Nascimento Lima

Palavras-chave: Endodontia. Ultrassom. Técnicas.

GUILHERME PITTA DE SOUZA COSTA

**USO DO ULTRASSOM NO TRATAMENTO
ENDODÔNTICO: 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 cirurgião-dentista.

Gustavo Danilo Nascimento Lima – orientador (presidente)

Centro Universitário AGES

Camila Muniz De Melo

Centro Universitário AGES

Wilson Déda Gonçalves Junior

Centro Universitário AGES

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por ter me dado o dom da vida, por sempre me abençoar e que nunca deixou que me faltasse saúde e determinação para concluir o meu curso.

Agradeço à minha mãe Karine, por sempre estar ao meu lado e por ter feito o possível e o impossível para que a realização desse momento acontecesse.

À minha vó Gilda, que depositou toda a confiança em mim, obrigado por todas as orações feitas diariamente, todos os conselhos e por ter sempre acreditado no meu potencial.

Agradeço à Ana Carolina, minha namorada, minha calma, meu futuro, por ter me ajudado tanto nessa caminhada, me proporcionando o que eu mais precisei nesse momento: amor, carinho, companheirismo. E por ter enfrentado todas as dificuldades ao meu lado. Amo você!

Aos meus colegas, que estão desde o início comigo, em especial ao Isaac Andrade, Victor Hugo, Paulo Sérgio, Geraldo Nascimento, Igor Amaral, Mylenne Souza, Valéria Fraga, João Alves, obrigado por termos construído essa amizade tão forte.

Agradeço a todos que durante a graduação formaram duplas comigo, Fabiano Matos, Jonatas Canuto, Lorraine Ribeiro, Bárbara Lima, Yasmin Silva e Deise Santana, por terem dividido o conhecimento e me ajudado nas práticas.

Agradeço também a todo o corpo docente, em especial a Breno Barbosa, Vanessa Tavares, Lucas Guerzet, Wilson Déda, Mariana Cisneiros, Lívia de Sá, Márcia Carregosa, Tito Marcel, por terem transmitido para mim todos os ensinamentos e amor pela Odontologia. Em especial ao Gustavo Lima, por ser meu orientador e meu grande amigo, sendo o responsável por todos que se apaixonaram pela endodontia.

RESUMO

Os instrumentos aplicados na área atualmente se beneficiam com a evolução do ultrassom e com o surgimento de pontas novas, uma vez que para que seja possível obter um resultado positivo nos tratamentos é necessário que haja a eliminação de bactérias de forma total, além dos tecidos contaminados ou danificados que se encontrem dentro dos canais radiculares, além de ser necessário um perfeito selamento desses canais. Sendo assim, o presente trabalho pretende entender de que forma o ultrassom pode ser empregado na endodontia, e ainda analisar as vantagens e desvantagens da sua utilização em tratamentos endodônticos, bem como descobrir na literatura técnicas de aplicação do ultrassom em tais tratamentos. Com base na pesquisa realizada, foi possível perceber que o ultrassom possui diversas aplicabilidades dentro da endodontia, podendo ser utilizado desde a irrigação até a realização de cirurgias parentodônticas e a retirada de instrumentos fragmentados que se encontrem dentro do canal radial. Em suma, é importante considerar que o profissional que for utilizar o ultrassom tenha conhecimento da técnica e tome os cuidados necessários antes, durante e após a realização do procedimento.

Palavras-chave: Endodontia. Ultrassom. Técnicas.

ABSTRACT

The instruments applied in the area currently benefit from the ultrasound evolution and the appearance of new tips, since in order to obtain a positive result in treatments, it is necessary to have the total bacteria elimination, in addition to contaminated tissues or damaged that are found within the root canals, in addition to the need for a perfect sealing of these canals. Therefore, the present work intends to understand how ultrasound can be used in endodontics, and also to analyze the advantages and disadvantages of its use in endodontic treatments, as well as discovering techniques for the ultrasound application in such treatments in the literature. Based on the research carried out, it was possible to see that ultrasound has several applicability within endodontics, and can be used from irrigation to the performance of endodontic surgery and the removal of fragmented instruments that are found within the radial canal. In short, it is important to consider that the professional who will use the ultrasound has knowledge of the technique and takes the necessary precautions before, during and after the procedure.

Keywords: Endodontics. Ultrasound. Techniques.

LISTA DE ABREVIATURAS

IUC	Irrigação Ultrassônica Contínua
MTA	Mineral Trioxide Aggregate
NiTi	Níquel-titânio
PUI	Irrigação ultrassônica Passiva
RTENC	Retratamento Endodôntico Não Cirúrgico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3	DISCUSSÃO	19
4	CONCLUSÃO	21
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
	ANEXOS.....	25

1 INTRODUÇÃO

O cirurgião-dentista ao realizar o tratamento endodôntico se depara com três condições clínicas que podem ser classificadas como: dentes polpados (polpa vital, inflamada, reversível ou irreversivelmente), dentes despolpados (polpa necrosada, com ou sem lesão perirradicular) e casos de reintervenção. Assim, o profissional deve saber reconhecer tais situações, bem como as particularidades que envolvem cada uma delas, para, então, realizar um tratamento adequado (VAN DER SLUIS *et al.*, 2007).

Ademais, a terapêutica endodôntica consiste na remoção de restos de tecidos, bactérias, material necrótico do sistema de canais, e na obturação tridimensional do canal radicular. Atualmente, a endodontia é uma das áreas da odontologia que apresenta um maior crescimento e uma evolução nas suas técnicas, buscando sempre novas que acabam por beneficiar a área da odontologia como um todo (BRAMANTE; FERNANDEZ, 1999 *apud* CHEMIM *et al.*, 2017).

A primeira aplicação do ultrassom na endodontia foi realizada por Rickman em 1957. O equipamento utilizado foi o de profilaxia periodontal (Cavitron-Dentsply®), no qual foi adaptado uma ponta específica (PR30) com finalidade endodôntica, atuando como elemento auxiliar da instrumentação do canal radicular. No entanto, devido à ausência de irrigação durante a sua operação, havia um superaquecimento, o que resultou no desuso desse equipamento (LIRA *et al.*, 2017).

Na endodontia, o ultrassom pode ser aplicado, em conjunto com outras técnicas, para o tratamento de casos de refinamento do acesso coronário; de remoção de nódulos pulpare; de remoção de pinos metálicos fraturados. Pode ainda ser aplicado de forma a intensificar a ação de soluções irrigadoras; na colocação do agregado trióxido mineral (MTA); no tratamento de canais calcificados; e entre outros (CRUZ; SALOMÃO, 2020).

Como os canais radiculares possuem uma grande complexidade anatômica dos sistemas de canais, a solução irrigante não o atinge em plenitude, o

que pode ser um fator decisivo na falha do tratamento endodôntico e determina a persistência da doença pulpar. Com isso, surge a necessidade de se combinar técnicas, a fim de se obter um sistema que seja eficaz para a distribuição da solução irrigante (CRUZ; SALOMÃO, 2020).

Os instrumentos aplicados na área, atualmente, se beneficiam com a evolução do ultrassom e com o surgimento de pontas novas, uma vez que para que seja possível obter um resultado positivo nos tratamentos é necessário que haja a eliminação de bactérias de forma total, bem como dos tecidos contaminados ou danificados que se encontrem dentro dos canais radiculares, além de ser necessário um perfeito selamento destes canais. Sendo assim, o ultrassom é aplicado em diversos procedimentos dentro da endodontia, tais como no retratamento endodôntico, na desobturação, para se ter acesso aos canais radiculares, na cirurgia endodôntica, na irrigação dos canais, dentre outros que serão analisados neste trabalho (LIRA *et al.*, 2017).

Além disso, como qualquer outro procedimento, o ultrassom possui suas desvantagens, sendo uma delas o calor que ele gera, que pode danificar o tecido periodontal, demandando um cuidado por parte do profissional, que deve realizar a irrigação com água destilada para realizar a refrigeração da área onde o ultrassom será aplicado, ou alterar o intervalo da aplicação do instrumento, uma vez que a água poderá reduzir a visibilidade da área que está sendo manipulada. Outrossim, a utilização do método tem se popularizado diariamente nos consultórios de todo o país, sendo impulsionado pelos diversos estudos que têm surgido na área (VAN DER SLUIS *et al.*, 2007).

Sendo assim, o presente trabalho pretende entender de que forma o ultrassom pode ser empregado na endodontia. Pretende ainda analisar as vantagens e desvantagens da sua utilização em tratamentos endodônticos, bem como descobrir na literatura técnicas de aplicação do ultrassom em tais tratamentos.

A fim de atingir estes objetivos, foi realizada uma revisão de literatura. Os artigos que compõem este trabalho foram retirados das bases de dados da Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed, Lilacs e Google Acadêmico, nas quais foram utilizados para as buscas os seguintes descritores: “ultrassonografia” e

“endodôntico”, bem como o operador booleano “AND” e um recorte temporal de 10 anos, selecionando apenas artigos científicos publicados em revistas. Além disso, foram selecionados apenas artigos que tratavam sobre o tema em língua portuguesa e/ou inglês, e que o texto completo se encontrava disponível nas bases de dados citadas de forma integral e gratuita.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Para o tratamento endodôntico, é realizado o reparo dos tecidos perirradiculares, realizando, para tanto, a limpeza, tendo sempre o cuidado de retirarem todos os microrganismos, bem como a modelagem dos canais radiculares, utilizando, então, a obstrução tridimensional e o selamento coronário que melhor se adeque à necessidade de cada caso (MAGALHÃES *et al.*, 2019).

O ultrassom, atualmente, é aplicado não apenas como parte do tratamento, mas também no diagnóstico, além de ser utilizado como um instrumento de limpeza antes da esterilização, sendo de grande uso nos dias atuais (ALJADAA *et al.*, 2009). Ademais, a sua aplicação tem proporcionado a melhora da qualidade dos tratamentos que são realizados, pois ajuda no acesso à câmara pulpar, na limpeza, na desinfecção, na modelagem e na obturação. Ainda segundo alguns autores, na literatura a aplicação mais comum para o ultrassom é a irrigação (BAITTI *et al.*, 1992).

O profissional que irá realizar o tratamento deverá ter além de um bom domínio da técnica seguir todos os passos, desde o diagnóstico até o pós-operatório com cuidado, a fim de evitar que haja uma nova infecção bacteriana causada por falhas nos procedimentos realizados para o preparo dos canais, da restauração e da obstrução do canal (KALED *et al.*, 2011).

Os efeitos do ultrassom dividem-se entre térmico, produzidos por ondas de ultrassom contínuas, que produzem uma alteração térmica nos tecidos em que é aplicado, o que resulta na elevação da temperatura do tecido, devido à vibração

mecânica que o ultrassom provoca, que se apresenta de forma constante no tecido. Pode ainda ser não térmico, resultantes do efeito mecânico da energia do ultrassom terapêutico, que leva a alterações como a micro massagem e a cavitação estável no interior dos tecidos. Isso ocorre porque o ultrassom é aplicado de forma pulsada, o que proporciona a dissipação do calor produzido durante a vibração (FARCIC *et al.*, 2012).

Existem dois tipos de produção do ultrassom, como mostra a literatura da área, os magnéticos e os piezoelétricos, sendo estes aqueles que trabalham com cargas elétricas aplicadas sobre placas de cerâmica ou cristais, que geram oscilações mecânicas, como citam. Já os magnéticos, segundo os autores, são aqueles que convertem energia mecânica em eletromagnética. Em alguns procedimentos, é comum que seja associada a utilização do ultrassom a outros equipamentos, como o microscópio, que permite realizar cirurgias minimamente invasivas (ABE; COLS, 2017).

Estudos mostram que o ultrassom piezoelétrico apresenta uma vantagem maior em sua aplicação em detrimento do outro, uma vez que são mais rápidos, possuem uma precisão maior no corte, devido à vibração linear da sua ponta, bem como não geram calor. Dentro da endodontia, existem dois sistemas que são aplicados, sendo eles: agitação manual e mecânica. Esta inclui a irrigação juntamente com a instrumentação rotatória do canal, escovas rotatórias, bem como aplicativos que fazem o revezamento da pressão, de som e conjunto de ultrassom, todos estes com a finalidade de potencializar a limpeza do canal (ALACAM *et al.*, 2008).

Sendo assim, a literatura mostra que se deve tomar cuidado com a temperatura gerada pelo ultrassom no tecido, a fim de evitar danos celulares, não devendo, então, ultrapassar 45°C. Conquanto, autores afirmam ainda que para que o ultrassom terapêutico tenha efeito é preciso manter a temperatura acima de 40°C (ITAKURA *et al.*, 2012).

Vale aqui ressaltar que cada dente possui uma anatomia específica, sendo o tratamento também específico para cada caso. A cavidade pulpar do dente pode se apresentar de forma curva, ou mais reta. Seja qual for a anatomia, o ultrassom pode

atuar como um potencializador do tratamento e facilitador do mesmo (ABE; COLS, 2017).

Assim como os dentes, as pontas ultrassônicas possuem suas especificidades, possuindo então funções específicas, sendo uma utilizada para limpeza de canais de desobstrução, de desinfecção, de localização de canais extras e estas operam por intensidades específicas para cada finalidade. É importante frisar que a aplicação do ultrassom é feita com movimentos laterais, ao contrário de outros equipamentos em que a sua aplicação é feita através de movimentos que simulam picadas na área de aplicação. O ultrassom pode ainda ser aplicado a seco ou juntamente com a solução irrigante (ALACAM *et al.*, 2008).

Existem atualmente dois tipos de pontas, a lisa e a diamantada. A lisa é utilizada quando se deseja realizar um desgaste menor na área tratada, realizando um tratamento mais conservador. Já a diamantada possui um poder de corte maior e mais eficaz, sendo utilizada quando precisa-se abrir uma área maior, como, por exemplo, na localização dos canais (FARCIC *et al.*, 2012).

A literatura mostra que as pontas ultrassônicas proporcionam uma melhor estabilidade ao seu operador em detrimento das pontas rotatórias, o que permite um melhor acesso à cavidade pulpar do paciente. Por não serem rotativas, tais pontas proporcionam um maior controle para quem faz o manuseio, bem como uma segurança maior para o paciente, aumentando também a eficiência do corte (RAMOS; TAVEIRA, 2019).

A ponta dos aparelhos proporciona uma maior visualização da área tratada, aumentando assim a taxa de sucesso e a localização dos canais radiculares, principalmente quando são utilizados em conjunto com um microscópio, conforme afirmam Alacam *et al.* (2008). A localização de tais canais é um dos maiores desafios da Endodontia, além da irrigação e da obturação que permitem a limpeza de tais canais, bem como a transformação dos mesmos. “Nesta fase do tratamento endodôntico, é comum ser dificultada pela presença de nódulos pulpares e substratos de dentina secundária na câmara pulpar, tanto parcialmente ou totalmente a anatomia radicular” (RAMOS; TAVEIRA, 2019).

Os dispositivos ultrassônicos se mostram importantes aliados na localização do canal méso-palatino (quarto canal) dos molares superiores, uma vez que produzem um efeito de cavitação, em especial quando associados ao microscópio operatório (ALMEIDA, 2021).

Quando é utilizado no retratamento endodôntico não cirúrgico (RTENC), diversas vantagens são obtidas, uma vez que produz calor, que amolece a guta, o que facilita a sua remoção, tornando assim a remoção de guta-percha mais rápida e eficaz, tendo em vista os tratamentos tradicionais que envolvem solventes. A condensação Manual de MTA, quando realizada com a ativação de ultrassons, se mostra mais eficaz quando aplicada em canais curvos e retos em detrimento dos procedimentos realizados com instrumentos manuais (YEUNG; LIEWEHR; MOON, 2006).

Quando aplicado nos canais radiculares, o ultrassom pode melhorar os resultados obtidos na desinfecção química, na limpeza de detritos, bem como na remoção da *smear-layer*. Isto ocorre devido ao fato de que, segundo os autores, a vibração ultrassônica aplicada no canal que se encontra com a solução de irrigação cria um efeito de cavitação e reação acústica de transmissão, que acaba por desinfetar e limpar o canal (VAN DER SLUIS *et al.*, 2007).

Nos tratamentos endodônticos, é importante que se consiga acessar os canais radiculares, aprofundando os sulcos de desenvolvimento, bem como remover os tecidos, a fim de explorar os canais radiculares. O acesso pode ser dificultado, caso haja depósito de dentina secundária, o que oblitera parcial ou totalmente a entrada dos canais, dificultando o tratamento (TREVISAN; FERREIRA; AGUIAR, 2021).

Assim, as pontas ultrassônicas que são projetadas para o acesso coronário são grandes aliadas nos processos citados. As mais utilizadas para que se consiga o acesso são as StartX da Dentsply, por estas permitirem maior precisão. Autores dizem que a StartX auxilia ainda no refinamento e na regularização da cavidade, permitindo ainda localizar os orifícios de entrada de canais e remover calcificações muitas vezes encontradas na câmara pulpar. Afirmam também que a StartX é utilizada nas cavidades de acesso. O kit contém 5 pontas, cada uma com uma característica e utilização diferente (YEUNG; LIEWEHR; MOON, 2006).

O ultrassom pode ser utilizado ainda para a irrigação endodôntica, para a qual existem diversos protocolos que podem ser utilizados, dentre eles a Irrigação ultrassônica Passiva (PUI) que, segundo Van Der Sluis *et al.* (2007), foi descrita pela primeira vez em 1980 por Weller. Nesse protocolo, os autores afirmam que se realiza a inserção passiva de uma ponta metálica que se encontra ligada a um dispositivo ultrassônico no canal do paciente já preenchido com o líquido irrigante da escolha do profissional (BRAITTI *et al.*, 1992).

O ultrassom na endodontia é capaz de produzir diversos efeitos biológicos, dentre eles a cavitação, que é ocasionada devido à pressão osmótica, a qual é exercida sobre um determinado líquido, sendo maior que a pressão hidráulica, que o mesmo produz sobre a parede do recipiente que o contém, no caso da endodontia, a pressão do líquido irrigante sobre a parede do canal radial. Esta diferença de pressão gera bolhas no interior do canal, as quais se rompem produzindo ondas de impacto na superfície do recipiente em que o líquido está contido (LIRA *et al.*, 2017).

Outra aplicação para o ultrassom é na obturação do canal radicular. Chemim *et al.* (2017) afirmam que o material obturador deve ocupar todo o espaço que antes era ocupado pelo órgão pulpar, além de aconselhar a utilização do cimento obturador associado à guta-percha para alcançar o selamento apical hermético necessário. Porém, nem sempre é possível que a obturação atinja toda a extensão do canal, recebendo nestes casos um grande auxílio do ultrassom, pois este reduz o nível de bactérias que se encontrem presentes no canal, como afirmam Trevisan, Ferreira e Aguiar (2021), uma vez que o cimento endodôntico alcança uma área maior, selando melhor os canais. A obturação feita de maneira hermética impede que ocorra a micro infiltração do exsudato periapical para dentro do espaço do canal radicular, evitando assim uma nova infecção, permitindo a restauração dos tecidos periapicais (TREVISAN; FERREIRA; AGUIAR, 2021).

Os insertos devem ser posicionados, segundo Van der Sluis *et al.* (2007), entre 1 a 2 mm aquém do comprimento em que o profissional irá atuar, quando se trata de ponta de aço inoxidável. Porém, atualmente, já se encontra disponível no mercado uma ponta fabricada com níquel-titânio (NiTi) de 23 mm (NiTiSonic®, Ultradent Products Inc, South Jordan, Utah), com ponta 20.02, que conforme afirmam os autores pode ser utilizada até que se atinja o nível em que irá ser trabalhado,

mesmo quando se trata de canais curvos, que oferecem uma dificuldade extra para o seu manuseio. Na ativação ultrassônica do canal radicular, o fenômeno da cavitação produz o deslocamento do líquido irrigante com alto impacto na parede, promovendo a remoção da *smear layer* e atingindo áreas onde os instrumentos manuais não alcançam (LIRA *et al.*, 2017).

Os fatores essenciais ao sucesso endodôntico são ratificados por Pereira Júnior *et al.* (2010) e resumidos em: silêncio clínico (ausência de dor, edema, fístula), estrutura óssea periapical normal (uniformidade da lâmina dura, espaço periodontal normal, ausência ou redução de rarefação óssea, ausência ou interrupção de reabsorção radicular), dente em função e presença de selamento coronário perfeito. Em caso de fracasso da terapia endodôntica (tratamento endodôntico, retratamento endodôntico ou cirurgia parendodôntica), a exodontia pode ser ainda opção para restabelecer a saúde na região do dente comprometido (PEREIRA JÚNIOR *et al.*, 2010).

Desse modo, alguns tratamentos endodônticos apresentam alguma falha, sendo necessário o retratamento, que é a correção de falhas de dentes que já foram anteriormente tratados, onde remove-se o material utilizado na obturação, seja ele guta-percha ou cimento endodôntico, que se encontram nos canais radiculares, o que permite uma desinfecção, bem como a limpeza e a obturação dos canais retratados (BERNARDES *et al.*, 2015).

O retratamento apresenta as mesmas etapas do tratamento convencional, evidenciando que os erros na terapêutica primária podem, então, determinar o insucesso endodôntico (MACEDO; MAMEDE NETO, 2018). A primeira etapa do retratamento é a retirada do material obturador. Bernardes *et al.* (2015) afirmam que o material pode ser retirado com o auxílio de solventes, instrumentos manuais, rotatórios e ultrassônicos. O preparo do canal radicular e a remoção do material obturador têm recebido grande atenção nos retratamentos e na literatura da área. O material que é utilizado no preenchimento da cavidade endodôntica também tem evoluído com as novas tecnologias, surgindo assim novos cimentos obturadores e técnicas, além dos equipamentos (ROCHA *et al.*, 2017).

Três aspectos básicos estão envolvidos no insucesso endodôntico: clínico, radiográfico e características histológicas (posição do dente dentro da arcada, presença ou não de calcificação, técnica e obturação utilizados no mesmo, habilidade do profissional, dentre outros). O exame clínico e a interpretação das imagens são normalmente utilizados como orientação no planejamento de casos (ALVES, 2020).

Em casos em que a eliminação do agente etiológico de um processo inflamatório que esteja ocorrendo na região periapical não esteja ocorrendo de forma satisfatória, a fim de conservar a região, é necessário que seja realizada uma cirurgia parendodôntica, sobre a qual autores, como Trevisan, Ferreira e Aguiar (2021), sugerem a utilização do ultrassom por permitir um preparo mais eficaz, diminuindo o risco de perfuração, diminuindo também a incidência de remoção óssea, por permitir ao cirurgião uma precisão maior. O ultrassom desgasta de forma precisa o dente e a parte óssea, bem como permite um ângulo melhor para o acesso do cirurgião-dentista, o que provoca menos desgaste para o acesso (TREVISAN; FERREIRA; AGUIAR, 2021).

As desvantagens da cirurgia parendodôntica, que ocorre com brocas e micromotor com contra ângulo, são mencionadas por Trevisan, Ferreira e Aguiar (2021) como a dificuldade de acesso na região periapical e poder desviar do eixo da cavidade do canal, decorrendo, por isso, em um desgaste excessivo na porção vestibular. As vantagens se dão devido ao *design* das suas retropontas, o que garante o acesso direto aos canais, implicando em menor remoção óssea, garantindo melhor qualidade da cirurgia, além de ser mais eficaz na limpeza por remover maior quantidade de *smear layer* (ALVES, 2020).

Diversas são as modalidades de cirurgia parendodôntica que podemos encontrar na literatura, dentre elas: curetagem periapical, apicectomia com obturação retrógrada, apicectomia com instrumentação e obturação do canal radicular via retrógrada, entre outros. Dentre estes, um dos procedimentos que normalmente utilizam o auxílio do ultrassom para a realização do mesmo é a curetagem periapical (MORETI *et al.*, 2019).

Como dito anteriormente, o ultrassom quando associado ao microscópio operatório permite a realização de cirurgias minimamente invasivas, entre elas está a

de remoção de fragmentos que, porventura, se encontrem no interior do canal. Apesar de em alguns casos ser impossível a retirada de tais fragmentos, esta associação permite que o fragmento seja ultrapassado, melhorando assim o prognóstico do tratamento. A frequência de fratura dos instrumentos endodônticos no interior dos canais radiculares varia de 2 a 6%, sendo assim pouco comum (ALVES, 2020).

Trevisan, Ferreira e Aguiar (2021) afirmam que caso haja qualquer obstrução intracanal, tais como cones de prata ou fratura de instrumentos no momento de realização do procedimento, deve-se utilizar o ultrassom para que a taxa de sucesso da desobstrução seja elevada. Como as pontas do incerto são finas, há um menor desgaste do canal, bem como da estrutura dentária, porém, permitindo uma maior visualização do canal (TREVISAN; FERREIRA; AGUIAR, 2021).

Neste procedimento, insere-se a ponta ultrassônica no espaço que foi criado entre a exposição da lima e a parede do canal, como sugerem Trevisan, Ferreira e Aguiar (2021), e a vibração criada pelo aparelho provoca a soltura da lima, possibilitando a remoção assim. Os autores citam ainda a técnica “Staging Platform” como uma das mais utilizadas, que é a técnica que é realizada com uma broca Gates-Gilden, a qual possui um diâmetro ligeiramente superior ao do instrumento que se encontra fraturado, para que seja possível criar um espaço em coronal do instrumento, facilitando o acesso da ponta ultrassônica que irá provocar a vibração para ser possível remover o fragmento (ALVES, 2020).

É importante enaltecer que com a utilização do ultrassom neste tipo de procedimento faz com que inevitavelmente a ponta do ultrassom entre em contato com o fragmento, o que pode acarretar uma fragmentação secundária. Assim, é importante que se tenha cuidado ao remover os fragmentos, pois podem ocorrer complicações durante a realização do procedimento. Apesar desse possível complicador, a utilização de ultrassons tem apresentado uma taxa alta de sucesso, segundo relatos da literatura, atingindo entre 76% e 83,3% (MORETI *et al.*, 2019).

Para evitar que o instrumento se rompa no canal, é importante que a sua ponta seja trocada com certa frequência, em especial as limas que devem ser trocadas, segundo Suarez, Leite e Paiva (2021), após utilizadas por 10 vezes, sendo que quanto mais curvo for o canal tratado, maior é o stress causado na lâmina,

umentando assim a chance de que haja uma ruptura (SUAREZ; LEITE; PAIVA, 2021).

Moreti *et al.* (2021) afirmam que as fraturas podem ocorrer basicamente por duas razões, sendo elas, a torção e a fadiga. A fratura por torção ocorre quando o instrumento fica imobilizado, sendo aplicado na outra extremidade um torque superior ao limite que a lâmina resiste. Este torque é definido por Moreti *et al.* (2019) como "feito rotatório criado por uma força (F) distante do eixo de rotação de um objeto".

A fratura por fadiga acontece, conforme Suarez, Leite e Paiva (2021), quando ocorre cumulativamente fadiga da lâmina juntamente com a intensidade das tensões trativas e compressivas quando estas são impostas na região de flexão rotativa do instrumento endodôntico. A intensidade das tensões também pode ser considerada um parâmetro para que a fratura venha a ocorrer na fratura por fadiga, estando relacionado à forma e às dimensões dos canais tratados, bem como do instrumento. Quando se trata de um canal com curvas severas, os fabricantes recomendam que a lima seja utilizada uma única vez, devido à tensão e ao stress causados na mesma (ALVES, 2020).

3 DISCUSSÃO

A Irrigação ultrassônica Passiva (PUI) tem se apresentado como uma técnica eficaz para a limpeza do canal radicular, em especial no segmento apical, por possuir uma maior ativação da solução irrigante dos canais laterais do sistema radicular. Rodrigues, Frota e Frota (2016) afirmam ainda que a técnica PUI possui grandes vantagens quanto à remoção da bactéria *E. Faecalis* do canal, chegando a remover até 100% dela. Esta bactéria, segundo os autores, é a principal causadora das inflamações que levam ao insucesso do tratamento endodôntico.

Outro protocolo de ativação é quando a ponta ultrassônica é colocada no canal e a solução irrigante permanece fluindo continuamente, o que permite que a

substituição do líquido seja realizada constantemente. Sendo assim, os autores afirmam que dispensa que seja feita a substituição manual do irrigante entre as ativações, como ocorre com o método citado anteriormente. Este método é conhecido como Irrigação Ultrassônica Contínua (IUC). “Quando é utilizado o hipoclorito de sódio como solução irrigante, fornece um suprimento ininterrupto de cloro nascente para a dissolução do tecido orgânico (GUTARTS *et al.*, 2005).

Alguns estudiosos têm buscado conhecer as vantagens da utilização na etapa de obturação do canal, dentre eles Braiti (1992), com o qual há consenso em relação aos demais autores da área. Com base nos estudos deste autor, é possível perceber que o método ultrassônico de inserção permite uma cobertura maior das paredes dos canais, obtendo segundo o autor diferença estática. O ultrassom melhora ainda a ativação do cimento obturador, facilitando assim uma obturação de qualidade, pois permite uma melhor penetração nos túbulos dentinários, bem como a adaptação marginal, além é claro de ajudar no preenchimento de áreas de complexidade anatômica como istmos e ramificações (BORTOLI, 2019).

A pesquisa realizada com os autores citados ao longo deste trabalho mostra que o aparelho de ultrassom apresenta grande eficiência na remoção do material obturador. Ademais, segundo Macedo e Mamede Neto (2018), uma vez que a vibração causada pelo aparelho tende a potencializar a ação do solvente orgânico, gerando calor, o que facilita o amolecimento do material, facilitando assim que o mesmo seja removido com eficiência (TREVISAN; FERREIRA; AGUIAR, 2021).

Quanto à localização dos canais radiculares, percebe-se pela fala de autores como Bortoli (2019) que o ultrassom auxilia na localização em casos complexos, como quando há calcificações pulpares, permitindo uma maior visualização da área por parte do operador. Não há na literatura autores que refutam ou rebatam tal pensamento (BORTOLI, 2019).

Sobre a fratura de instrumentos endodônticos, é possível perceber na literatura um consenso quanto às razões que levam a tal quebra. Dentre os principais fatores podemos citar a torção e a reflexão, como citam Lopes e Elias (2001). Volpato, Dallagnol e Hartmann (2013), por sua vez, afirmam que a fratura pode ocorrer também por inabilidade do operador, além do desgaste do instrumento.

É comum ver na literatura a associação do ultrassom com a lima na busca de realizar a remoção do instrumento fraturado, já que é necessário que se abra um espaço maior no canal radicular, removendo a dentina que envolve o objeto fraturado, possibilitando que o ultrassom possa tocar no instrumento, para que seja possível a retirada do mesmo. É importante que durante o processo seja realizada também a irrigação do dente, para auxiliar no trabalho e proporcionar uma melhor visualização da área tratada (SUAREZ; LEITE; PAIVA, 2021).

Bortoli (2019) concluiu que o emprego do ultrassom se mostrou bem-sucedido para a remoção de instrumentos fraturados nos canais radiculares, em especial para a porção reta do canal, demonstrando algumas limitações para as fraturas situadas no terço apical e em 19 porções curvas.

4 CONCLUSÃO

Com base na pesquisa realizada, foi possível perceber que o ultrassom possui diversas aplicabilidades dentro da endodontia, podendo ser utilizado desde a irrigação até a realização de cirurgias parendodônticas, além da retirada de instrumentos fragmentados que se encontrem dentro do canal radial. Importante também dizer que é necessário que o profissional que for utilizar o ultrassom tenha conhecimento da técnica e tome os cuidados necessários antes, durante e após a realização do procedimento.

Como visto, a área da endodontia tem tido grandes avanços e com eles o ultrassom tem sido inserido cada vez mais dentro da endodontia, visando facilitar a realização dos procedimentos e aumentando a taxa de preservação dos tecidos tratados. Foi possível perceber também que existem diversos tipos de anatomia dental, porém o ultrassom tende a auxiliar no tratamento, independente da anatomia do mesmo. Além disso, foi possível perceber que é comparável ao controle que as pontas ultrassônicas proporcionam, para realizar um acesso correto, respeitando sempre a anatomia do dente e não alterando o assoalho da câmara pulpar.

Vale frisar que apesar dos avanços ainda se faz necessário que o profissional busque sempre técnicas e que realize capacitação profissional, a fim de que minimize os erros nos procedimentos endodônticos causando uma menor taxa de retratamento endodôntico.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALACAM, T. *et al.* Second mesiobuccal canal detection in maxillary first molars using microscopy and ultrasonics. **Australian Endodontic Journal**, v.34, n.10, p. 6-9.

ALJADAA, A. *et al.* Necrotic pulp tissue dissolution by passive ultrasonic irrigation in simulated accessory canals: impact of canal location and angulation. **International Endodontic Journal**, v.42, n.1, p.59-65, 2009.

ALMEIDA, Larissa Leal de. **Utilização do ultrassom na endodontia: revisão de literatura.** 2021. 30f. Dissertação (Mestrado em medicina dentária) - CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIGUAIACÁ, GUARAPUAVA, 2021.

BERNARDES, R. A. *et al.* Comparison of three retreatment techniques with ultrasonic activation in flattened canals using micro-computed tomography and scanning electron microscopy. **International Endodontic Journal**, v.49, n.9, p.890-897, 2015.

BORTOLI, Natália Angela. **Uso de ultrassom em endodontia.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Faculdade de Odontologia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019.

BRAITTI, Antônio Henrique. Considerações sobre o uso de aparelhos ultrassônicos em endodontia. **Rev. Odonto**, v.2, n.8, p.242-246, 1992.

CHEMIM, Helem *et al.* Técnicas de obturação endodônticas. **Revista Faipe**, v.3, n.2, p.30-58, 2017.

CRUZ, Jeane Sousa da; SALOMÃO, Marcos Botelho. A Utilização Do Ultrassom Na Endodontia. **Revista Cathedral**, v.2, n.3, p.75-83, 2020.

FARCIC, Thiago Saikali *et al.* Aplicação do ultrassom terapêutico no reparo tecidual do sistema musculoesquelético. **Arquivos Brasileiros de Ciências da saúde**, v.37, n.3, 2012.

GUTARTS, Rubin *et al.* In vivo debridement efficacy of ultrasonic irrigation following hand-rotary instrumentation in human mandibular molars. **Journal of Endodontics**, v.31, n.3, p.166-170, 2005.

ITAKURA, Daniela Akemi *et al.* Alteração da temperatura nos tecidos biológicos com a aplicação do ultrassom terapêutico: uma revisão. **Fisioterapia em Movimento**, v.25, p.857-868, 2012.

LAGES, S. C.; ALVES, CAROLINA ANTUNES DE OLIVEIRA. **Etiologia Do Insucesso Do Tratamento Endodôntico–Revisão De Literatura**. 2020. 38f. Trabalho de Conclusão de Curso (Requisito obrigatório para obtenção do grau de Bacharel em Odontologia) – Unifacvest, Minas Gerais, 2020.

LIRA, Larissa Beatriz Amaral de *et al.* Ultrassom e suas aplicações na endodontia: revisão de literatura. **Revista da AcBO**, v.7, n.2, 2017.

LOPES, H. P; ELIAS, C. N. Fratura dos instrumentos endodônticos de NiTi acionados a motor. Fundamentos teóricos e práticos. **Rev Bras Odontol**, v.58, n.3, p.207-10, 2001.

MACEDO, Itaercio Lima; MAMEDE NETO, Lussif. Retratamento endodôntico: opção terapêutica do insucesso endodôntico. **Brazilian Journal of Health Review**, v.1, n.2, p.421-431, 2018.

MORETI, Lucieni Cristina Trovati *et al.* Cirurgia parendodôntica como opção para casos especiais: relato de caso. **Arch. Health Invest**, p.134-138, 2019.

PEREIRA JÚNIOR, Welington *et al.* Análise de critérios de sucesso em endodontia e implantodontia. **Rev. Odontol. Bras. Central**, v.19, n.49, p.108-118, 2010.

RAMOS, Isis Victória Cardoso; TAVEIRA, Pablo de Paula. **O uso do ultrassom na endodontia**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Requisito parcial para a obtenção do grau em Odontologia) – Faculdade São Lucas, Porto Velho, 2019.

ROCHA, Marcelo Pereira da *et al.* Retratamento endodôntico não cirúrgico: relato de caso. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v.28, n.3, p.270-276, 2017.

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.

SUAREZ, Alexandre Vicente Garcia; LEITE, Arianny R.; PAIVA, Simone SM. Manobras Para A Localização De Canais Radiculares Calcificados. **Cadernos de Odontologia do UNIFESO**, v.3, n.1, 2021.

TREVISAN, Thiago Felipe Bonzato; FERREIRA, Débora Poliana Bernardo; AGUIAR, Pâmela Freitas. Aplicações do uso do ultrassom na prática clínica da endodontia. **Saúde Coletiva (Barueri)**, v.11, n.68, p.7719-7728, 2021.

VAN DER SLUIS, L. W. M. *et al.* Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature. **International endodontic journal**, v.40, n.6, p.415-426, 2007.

VOLPATTO, I.; DALLAGNOL, P. T.; HARTAMANN, M. Fratura de um instrumento endodôntico no canal radicular de um molar inferior esquerdo relato de caso. In: **Anais da VII Mostra de Iniciação Científica e Extensão e VI Mostra de Pesquisa de Pós-Graduação da IMED**, 2013, Passo Fundo. ÁREA II - CIÊNCIAS DA SAÚDE: ODONTOLOGIA E SAÚDE COLETIVA, 201.

YEUNG, P.; LIEWEHR, F.; MOON, P. A quantitative comparison of the fill density of MTA produced by two placement techniques. **Journal of Endodontics**, v.32, p.456-459, 2006.

ANEXO A - TERMO DE RESPONSABILIDADE DO REVISOR DE LÍNGUA PORTUGUESA

ages

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:


Uso de ultrassom no tratamento endodôntico: uma revisão de literatura

a ser entregue por Guilherme Pitta de Souza Costa
acadêmico (a) do curso de Odontologia

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

Paripiranga, 12 de novembro 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 - Itacé-BA, 44900-000.

ANEXO B - TERMO DE RESPONSABILIDADE DO TRADUTOR



TERMO DE RESPONSABILIDADE

RESERVADO AO TRADUTOR DE LÍNGUA ESTRANGEIRA: INGLÊS, ESPANHOL OU FRANCÊS.

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:

USO DO ULTRASSOM NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

a ser entregue por GUILHERME PITTA DE SOUZA COSTA

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, 11 de novembro de 2021.

Aurelia Emilia 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 145 Senhor do Bonfim - BA

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

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

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