

UTILIZAÇÃO DO ULTRASSOM NA CIRURGIA PARENDODÔNTICA: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

USE OF ULTRASOUND IN PARENDODONTIC SURGERY: AN INTEGRATIVE
LITERATURE REVIEW

USO DEL ULTRASONIDO EN CIRUGÍA PARENDODÓNTICA: UNA REVISIÓN
INTEGRADORA DE LA LITERATURA

Jacksuel Azevedo Melo¹
Paulo Maurício Reis de Melo Júnior²
Rosana Maria Coelho Travassos³
Natália Gomes de Oliveira⁴

RESUMO: Trata-se de uma revisão integrativa que tem como objetivo abordar a utilização do ultrassom na cirurgia parendodôntica. Os artigos foram levantados nas bases de dados Google Scholar, PubMed e Lilacs, sem limitação de tempo e idiomas, aplicando os métodos de Busca Avançada e manual. Um total de 27 artigos foram selecionados, uma vez que contemplam o tema a ser abordado. A partir da análise dos artigos, se observou que o ultrassom tem grande aplicabilidade na cirurgia apical, uma vez que promove uma menor osteotomia, diminui desgaste desnecessário de estruturas sadias, propicia uma menor exposição dos túbulos dentinários na apicectomia e proporciona uma menor quantidade de *smear layer* no retropreparo. Para que a utilização do ultrassom seja eficaz, é importante que o cirurgião-dentista tenha conhecimento sobre a técnica cirúrgica, possua habilidade e vivência clínica do seu uso, além de conhecer os diferentes insertos ultrassônicos para a anatomia do canal radicular de cada dente.

1546

Palavras-chave: Endodontia. Microcirurgia. Ultrassom.

ABSTRACT: This is an integrative review that aims to address the use of ultrasound in parendodontic surgery. The articles were collected in the databases Google Scholar, PubMed and Lilacs, without limitation of time and languages, applying the methods of Advanced and Manual Search. A total of 27 articles were selected, since they contemplate the theme to be addressed. From the analysis of the articles, it was observed that ultrasound has great applicability in apical surgery, since it promotes a lower osteotomy, reduces unnecessary wear of healthy structures, provides a lower exposure of dentinal tubules in apicectomy and provides a smaller amount of smear layer in the backpreparation. For the use of ultrasound to be effective, it is important that the dentist has knowledge about the surgical technique, has skill and clinical experience of its use, and knows the different ultrasonic inserts for the anatomy of the root canal of each tooth.

Keywords: Endodontics. Microsurgery. Ultrasonics.

¹Cirurgião-Dentista, Universidade de Pernambuco.

²Doutor em odontologia, Universidade de Pernambuco.

³Doutora em odontologia, Universidade de Pernambuco.

⁴Doutora em Odontologia (FOP/UPE), Faculdade de Odontologia de Pernambuco

RESUMEN: Esta es una revisión integradora que tiene como objetivo abordar el uso del ultrasonido en la cirugía parendodóntica. Los artículos fueron recolectados en las bases de datos Google Scholar, PubMed y Lilacs, sin limitación de tiempo e idiomas, aplicando los métodos de Búsqueda Avanzada y Manual. Se seleccionaron un total de 27 artículos, ya que contemplan el tema a tratar. Del análisis de los artículos, se observó que el ultrasonido tiene una gran aplicabilidad en cirugía apical, ya que promueve una osteotomía más baja, reduce el desgaste innecesario de las estructuras sanas, proporciona una menor exposición de los túbulos dentinarios en la apicectomía y proporciona una menor cantidad de capa de frotis en la preparación de la espalda. Para que el uso del ultrasonido sea efectivo, es importante que el dentista tenga conocimientos sobre la técnica quirúrgica, tenga habilidad y experiencia clínica de su uso, y conozca los diferentes insertos ultrasónicos para la anatomía del conducto radicular de cada diente.

Palabras clave: Endodoncia. Microcirugía. Ultrasonido.

INTRODUÇÃO

A terapia endodôntica é um procedimento que visa prevenir e tratar as afecções que afetam a polpa, canais radiculares e periodonto adjacente. Na realização do tratamento endodôntico, a avaliação da anatomia dentária, a seleção dos materiais e instrumentos, as limitações da estrutura dental e a escolha da técnica pelo profissional, podem dificultar o controle microbiano e promover o insucesso do tratamento (PEREIRA, 2013; LIRA *et al.*, 2018; TRAVASSOS *et al.*, 2020).

Embora exista um avanço científico e técnico a respeito da terapia endodôntica, havendo o insucesso e fracasso da terapia, o retratamento endodôntico é indicado, desde que existam condições favoráveis para sua realização, pois em situações onde o canal radicular sofreu calcificação, dentes com restaurações que necessitam de pino intrarradicular e lesões perirradiculares, a cirurgia parendodôntica é da modalidade indicada (TRAVASSOS *et al.*, 2020).

A cirurgia parendodôntica, é uma técnica que visa a remoção da porção apical da raiz contaminada, em conjunto ao uso de materiais biocompatíveis e bioativos que possibilitam uma melhor limpeza, modelagem e selamento da porção apical da estrutura dentária (TORRES, 2011; FAGUNDES *et al.*, 2011). Quando associada ao uso do ultrassom, a cirurgia pode se tornar mais eficaz e menos passível a erros (SILVA, 2019).

Dessa maneira, considerando as alterações que o dente e o periodonto possam sofrer após a terapia endodôntica e os fracassos causados durante o retratamento, esse estudo tem como objetivo analisar a eficácia do uso dos insertos ultrasônicos na cirurgia parendodôntica.

Revisão da literatura

O ultrassom é uma energia sonora que pode ser produzida por dois métodos, a magnetização, onde se tem a conversão de energia eletromagnética em mecânica, e o princípio piezoelétrico, onde é utilizado um cristal que muda de dimensão quando uma carga elétrica é aplicada, essa deformação sofrida pelo cristal é transformada em oscilação mecânica sem a produção de calor (LIRA *et al.*, 2018; SANTOS *et al.*, 2020). Com isso, na odontologia a geração de ondas ultrassônicas é obtida por meio do efeito piezoelétrico reverso, onde há transformação de energia elétrica em mecânica (BORTOLI, 2019).

Na metade do século passado, a inserção do ultrassom na odontologia, teve seu primeiro uso no preparo de cavidades, com a intenção de suprir o conceito de “Odontologia minimamente invasiva” (RIBELA; FERNANDES, 2018). Já na terapia endodôntica, a utilização do ultrassom, por meio de insertos com desenhos específicos para o uso, oferecem indicações de remoção de retentores intrarradiculares, refinamento da cirurgia de acesso, desinfecção, aplicação e remoção de medicação intracanal, obturação e retratamento endodôntico. Este uso melhora a qualidade do tratamento quando realizado, permitindo um melhor acesso à câmara pulpar, auxilia na limpeza, desinfecção, modelagem e obturação do sistema de canais radiculares (SILVA, 2019).

1548

O retratamento endodôntico é um procedimento que visa recuperar as deficiências causadas pela terapia endodôntica prévia, com a remoção do material obturador, reinstrumentação e reobturação dos canais radiculares (RIBELA; FERNANDES, 2018). Portanto, quando o retratamento não cirúrgico é ineficaz, a cirurgia endodôntica se torna uma das principais alternativas, pois evita a extração dentária, preservando o elemento dentário de maneira conservadora (XAVIER *et al.*, 2006; DEL ARCO *et al.*, 2014).

As cirurgias parendodônticas preservam uma quantidade maior de estrutura mineral sadia e evita os riscos de perfurações nas paredes dentinárias (OLIVEIRA *et al.*, 2008; COSTA, 2021). A vibração produzida pelos insertos, quando empregada de forma correta, amolece o material obturador, o que facilita sua remoção da guta-percha e do cimento endodôntico, promove uma melhor apicectomia, osteotomia, retropreparo, removendo os microrganismos e subprodutos presentes, e retrobturação, que é realizada com o material de escolha capaz de apresentar atividade antimicrobiana, ser biocompatível e impermeabilizar

a região apical promovendo um selamento apical preciso (POZZA *et al.*, 2005; RIBELA; FERNANDES, 2018; SILVA, 2019).

Quando se associa o ultrassom ao microscópio durante a realização da cirurgia parendodôntica, há o favorecimento da identificação diagnóstica de tecidos comprometidos e dos tecidos saudáveis, elevando o índice do sucesso do retratamento, devido às possibilidades de magnificação e luminosidade coaxial (SOUZA *et al.*, 2020).

Pozza *et al.* (2005) realizaram um estudo laboratorial acerca da apicectomia em 90° e do preparo da retrocavidade com ultrassom e com isso, afirmaram que esta técnica é uma boa opção nas cirurgias parendodôntica porque ao utilizar o ultrassom se remove o extremo apical em todas as faces gerando menor infiltração, promove um preparo mais conservador, se obtém menor exposição de túbulos dentinários e se promove uma remoção segura do delta apical.

Xavier *et al.* (2006) realizaram uma revisão da literatura acerca do uso de insertos ultrassônicos para o retropreparo durante a cirurgia apical e afirmaram que o sucesso da cirurgia apical depende diretamente do tipo de cavidade confeccionada e que a utilização de pontas ultrassônicas proporcionam uma melhor conformação de preparo cavitário pois apresentam pontas menores, quando comparadas a brocas e contra-ângulos, com isso, promove menor desgaste da estrutura dentária e facilita o acesso cirúrgico.

Pozza *et al.* (2006) realizaram um ensaio *in vivo* para comparar duas técnicas de cirurgia parendodôntica. Foram avaliados dois grupos com microinfiltração apical por corante de rodamina B a 1%. No primeiro grupo, foi aplicado o corante após apicectomia com broca diamantada nº 4138 em 90° e retrocavidade preparada com ultrassom, no segundo grupo, o corante foi aplicado após a realização da apicectomia com broca em 45° e retrocavidade com broca de aço esférica. Os autores afirmaram que a técnica utilizada com ultrassom e apicectomia a 90° é uma ótima opção para as cirurgias periapicais, mesmo que a porcentagem de infiltração do corante entre os dois grupos não tenha apresentado diferença estatisticamente significativa.

Lange *et al.* (2007) realizaram um ensaio clínico sobre o preparo ultrassônico da extremidade radicular na cirurgia Apical. Afirmando no seu estudo, a partir de análise radiográfica que ultrassom quando comparado à técnica convencional, provoca uma

vantagem significativa pois, dependendo do dente ou número de raízes, o ultrassom apresenta facilidade em acesso ao ápice radicular.

Oliveira *et al.* (2008) realizaram uma revisão da literatura sobre estudos *in vivo e in vitro*, a respeito da utilização de pontas ultrassônicas na cirurgia periapical. Os autores afirmaram que o uso das pontas garantiu uma menor osteotomia, preparos cavitários de alta qualidade, além de promover um ótimo desempenho durante a apicectomia em 90º, garantindo uma maior remoção de material contaminado. No estudo eles concluem que a taxa de sucesso com o ultrassom associado a microscópio e microespelhos é de 90%, devido à visão detalhada do campo cirúrgico, quando comparada à técnica convencional (65%).

Von Arx (2011) realizou uma revisão da literatura sobre as técnicas e resultados atuais sobre a cirurgia parendodôntica e afirmou que é um tratamento capaz de manter o dente na boca, uma vez que o método tradicional da endodontia não pode ser utilizado. Com isso, a utilização do microscópio associado ao ultrassom durante a cirurgia apical é beneficiada pois promove uma maior ampliação e melhor iluminação do campo operatório, alcançando maiores taxas de sucesso, pois é realizada uma incisão suave com elevação do retalho, menor osteotomia, menor trauma ao paciente e um tempo de cicatrização pós-cirúrgica mais rápida.

1550

Torres (2011) relatou um caso clínico a respeito da cirurgia parendodôntica em que se utilizou microscópio clínico associado ao ultrassom. O autor afirmou que o avanço tecnológico permitiu um bom diagnóstico e facilitou a terapia, inclusive na recuperação pós-operatória do paciente pois as cirurgias com o microscópio são capazes de observar durante a intervenção variações anatômicas e/ou patológicas, o que reduz traumas transcirúrgicos.

Fagundes *et al.* (2011) relataram um caso clínico sobre a realização da técnica da cirurgia parendodôntica para resolução de uma perfuração radicular. Foi descrito o caso do paciente que apresentava dor contínua na região de pré-molar inferior esquerdo, no qual já apresentava tratamento endodôntico prévio, com lesão periapical, perda óssea lateral e perfuração dentinária lateral no terço apical. Foi realizada a cirurgia parendodôntica em um segundo tempo, associada à obturação simultânea, onde se apresentou um recurso viável para resolução do caso. Os autores concluíram que para se ter índices de sucesso nas cirurgias parendodônticas é necessário entender sua indicação, apresentar um correto planejamento e possuir experiência na execução da técnica cirúrgica. Quando disponíveis, a utilização do ultrassom e pontas específicas podem aumentar os índices de sucesso, bem como a utilização

do microscópio operatório pois proporciona uma maior visibilidade do campo cirúrgico, com isso, se obtém um preparo mais conservador das estruturas sadias, e deve estar associado há um material retrobturador biocompatível que promova a regeneração tecidual, pois é fundamental para o sucesso clínico.

Pereira (2013) realizou um caso clínico com microcirurgia endodôntica piezoelétrica em um dente com insucesso endodôntico e lesão periapical persistente. O sinergismo entre a utilização do ultrassom, microscopia operatória e de materiais retro-obturadores biocompatíveis elevam o sucesso da cirurgia apical acima de 90%. O autor ainda reitera que o microscópio permite a visualização de estruturas que não são capazes de observar a olho nu devido a sua magnificação e iluminação, e que o ultrassom possui vantagens técnicas e biológicas, pois apresenta uma seletividade de corte tecidual apenas em tecidos mineralizados, preservando nervos, vasos e mucosas.

Del Arco *et al.* (2014) realizaram uma proposta de protocolo descrevendo dez dicas importantes para o sucesso da cirurgia apical. São recomendações para aumentar a taxa de sucesso durante a execução da cirurgia parentodôntica. Dentre a proposta do êxito, os autores indicam a utilização do microscópio cirúrgico, devido sua magnificação, uso do ultrassom e microinstrumentos. Relataram que é necessário um diagnóstico preciso, seguido por boas radiografias e um bom planejamento. Os microinstrumentos e pontas de ultrassom fornecem e facilitam a microcirurgia, promovendo uma apicectomia e retropreparo eficaz, minimizando o desgaste dentário de estruturas sadias, além de promover maior chances de sucesso no pós-operatório, tudo isso associado a conceitos básicos da endodontia.

Castro (2015) realizou uma revisão da literatura a respeito das aplicações do ultrassom na endodontia e concluíram que a utilização do ultrassom e o microscópio são importantes em casos complexos na endodontia, como durante a remoção de obstruções nos canais, cirurgia parentodôntica e preparo do canal radicular. Ao longo da cirurgia apical, o ultrassom apresenta uma função importante durante o preparo da cavidade retrógrada, graças à diversidade de pontas ultrassônicas existentes, pois promove retro preparos mais conservadores e seguros facilitando o posterior selamento apical capaz de garantir o sucesso da cirurgia parentodôntica.

Braine *et al.* (2017) realizam uma revisão bibliográfica sobre as indicações, do planejamento e materiais utilizados na cirurgia parentodôntica. Os autores verificaram que

a cirurgia apical é uma alternativa segura, viável e eficaz para manter a condição e funcionalidade do dente na cavidade bucal. Quando associada à utilização do ultrassom e microscópio operatório durante a realização do retropreparo se obtém uma cavidade sem muita profundidade, com nenhum ou mínimo bisel, menor desgaste de estrutura sadia o que facilita a posterior retrobturação e aumenta a taxa de sucesso da cirurgia apical.

Silva *et al.* (2017) realizaram um relato de caso clínico sobre a remoção de instrumento fraturado no interior do canal radicular de um molar inferior. Afirmaram no seu estudo que fraturas de instrumentos podem ocorrer durante o tratamento endodôntico assim como a realização de casos complexos como a cirurgia apical. Com isso, eles descreveram que a utilização de técnicas e instrumentais corretos durante a terapia, como aparelhos ultrassônicos e microscópios, podem facilitar e evitar a ocorrência de erros, favorecendo assim o sucesso do tratamento endodôntico.

Karaca e Öğütlü (2017) realizaram um estudo clínico a respeito da avaliação dos resultados clínicos e radiográficos, e os valores do periotest no tratamento cirúrgico apical. Relataram na pesquisa que quando se utiliza instrumentos modernos durante a cirurgia apical, a taxa de sucesso aumenta, uma vez que se tem maior controle durante o procedimento devido a magnificação e precisão dos instrumentais.

Lira *et al.* (2018) realizaram uma revisão da literatura sobre a utilização do ultrassom e suas aplicações na endodontia. Os autores afirmaram que seu uso pode trazer contribuições significativas para a terapia endodôntica, podendo ser utilizado na cirurgia de acesso e localização dos canais radiculares, remoção de retentores e instrumentos fraturados. Os autores confirmam que há uma preservação da estrutura sadia do dente promovida por esses instrumentos, e que eles proporcionam uma maior segurança na execução da cirurgia pararendodôntica durante a apicectomia e retropreparo.

Souza *et al.* (2018) realizaram uma proposta de protocolo para casos em que há insucesso no tratamento endodôntico causado por extravasamento de material obturador e com história de retratamento endodôntico e defenderam a utilização de pontas ultrassônicas diamantada para realização da retrocavidade, pois há uma remoção controlada de estrutura dentária sadia, o que aumenta a porcentagem de sucesso da cirurgia endodôntica.

Fernandes; Ribela (2018) realizaram uma revisão da literatura a respeito da utilização do ultrassom no retratamento endodôntico. Afirmam que novas tecnologias vêm sendo

empregadas na prática endodôntica e que facilita a resolução de casos complexos, com isso o uso do ultrassom pode ser utilizado em diferentes etapas do tratamento endodôntico. A aplicação do ultrassom melhora a qualidade do retratamento, destacando a abertura de entrada aos canais radiculares, modelagem e preenchimento dos canais, remoção de materiais intracanaís e durante a cirurgia endodôntica.

Silva (2019) realizou um relato de caso sobre a importância do ultrassom e microscópio na otimização do tratamento e retratamento endodôntico. Afirma que a utilização do ultrassom oferece vantagens específicas na aplicação da endodontia, onde associado ao microscópio proporciona uma magnitude nos procedimentos, favorecendo resultados de maior eficiência e qualidade, aumentando o índice de sucesso e longevidade dos tratamentos realizados no consultório odontológico. Sua indicação clínica é abertura coronária, preparo do canal radicular, colocação de medicação intracanal, remoção de pinos intrarradiculares, ativação de solução irrigadora, remoção de degrau apical, guta-percha e cimento endodôntico.

Bortoli (2019) realizou uma revisão da literatura sobre a utilização do ultrassom na endodontia. O ultrassom se tem demonstrado uma excelente opção para realização da cirurgia apical durante diferentes etapas, pois aumenta a previsibilidade dos casos realizados, minimizando desgastes dentários desnecessários e aumenta o potencial de limpeza dos canais radiculares durante o tratamento ou retratamento endodôntico. Durante a utilização do ultrassom na cirurgia parentodôntica, as pontas proporcionam preparos mais profundos, menor risco de perfuração, menor bisel na ressecção apical, melhor precisão e controle do operador e maior chance de realizar o preparo ao longo do eixo do dente.

Mazão e Santos (2020) realizaram uma revisão da literatura a respeito da utilização do ultrassom e sua eficiência como material complementar no tratamento endodôntico. Os autores ratificaram que a introdução do ultrassom na endodontia moderna tem apresentado eficiência clínica, desde a abertura coronária, até cirurgias parentodônticas, sendo menos invasiva, com desgaste mais preciso e um maior controle de corte no retropreparo. Afirmaram também que o ultrassom se apresenta eficaz e seguro, trazendo facilidades clínicas e promovendo uma previsibilidade clínica, quando utilizado de forma correta.

Schuler (2020) realizou uma revisão bibliográfica descritiva a respeito da cirurgia parentodôntica e como realizá-la. A cirurgia apical é uma opção de tratamento quando não

se consegue remover o agente etiológico do processo inflamatório periapical de maneira convencional. Com isso, existem diversas técnicas cirúrgicas que podem ser empregadas nesses casos. Ao utilizar pontas ultrassônicas durante a cirurgia apical, há uma menor remoção do ápice radicular quando comparada à técnica convencional com brocas, além de apresentar vantagens superiores ao possuir uma facilidade de uso quando o profissional está habilitado ou conhece a técnica.

Câmara e Santos (2020) realizaram uma revisão da literatura a respeito da utilização do ultrassom como equipamento odontológico. Relataram que seu uso aborda diversas etapas, desde abertura coronária até a retrobturação, sendo um equipamento de eleição para a prática endodôntica durante a cirurgia parendodôntica, pois supera as demais técnicas existentes para este procedimento. Promove um retropreparo uniforme e sem muita profundidade, facilidade de uso, menor biselamento do ápice radicular e diminui a fadiga do operador. Descrevem a comparação entre a técnica tradicional e a moderna, e encontraram uma taxa de cicatrização completa de 91,1% em dentes tratados com a técnica moderna e 44,2% pela convencional.

Kataoka; Junior (2020) descreveram dois relatos de casos sobre a reparação intencional para salvar dentes. Comparam que a microcirurgia apical e reimplante intencional, possuem semelhanças nas etapas cirúrgicas na endodontia moderna, no entanto, afirma que a cirurgia apical eleva a taxa de sucesso de um tratamento cirúrgico para 94% devido ao uso de ampliação, iluminação, microinstrumentos, pontas ultrassônicas e materiais retrobturadores biocompatíveis. Com isso, alegam que a utilização do ultrassom e do microscópio tem mudado de forma positiva a maneira de realizar cirurgia apical devido a inserção de instrumentos específicos para cada etapa cirúrgica.

Dias *et al.* (2020) realizaram um levantamento bibliográfico sobre a importância da microscopia operatória endodôntica. O microscópio proporciona melhores recursos de visualização do campo operatório devido ao seu aumento e iluminação. A utilização em casos de retratamento endodôntico, facilita a remoção de restos de materiais endodônticos, além de diferenciar o que é tecido patológico e sadio durante a cirurgia parendodôntica, quando utilizado de forma auxiliar, promove uma maior precisão, aumentando a qualidade e elevando o índice de sucesso.

Travassos *et al.* (2020) relataram um caso clínico sobre apicectomia e obturação retrógrada de dente com calcificação radicular interna. Notaram durante o exame radiográfico a presença de lesão perirradicular crônica, reabsorção radicular externa do terço apical e calcificação total do canal do dente 13. Foi observado as condições favoráveis para a realização da cirurgia parendodôntica, que é uma opção para casos onde não é possível realizar o tratamento de maneira convencional. Apesar de afirmarem que a utilização de pontas ultrassônicas, apresentam uma maior uniformidade, se utilizou a broca Zecrya para se ter um momento cirúrgico mais rápido. Com isso, alegaram que, por meio dessa manobra cirúrgica, é possível haver regressão da lesão endodôntica, reparo dos tecidos periapicais e estrutura óssea, preservando o dente de forma eficaz.

Costa (2021) realizou uma revisão da literatura sobre o uso do ultrassom no tratamento endodôntico. A aplicação do ultrassom e o surgimento de novas pontas, apresenta resultados positivos nos tratamentos onde necessita remover bactérias de forma total, tecidos contaminados ou danificados que se encontrem nos canais radiculares. Analisaram as vantagens e desvantagens, bem como as técnicas utilizadas para tratamentos endodônticos. O ultrassom possui diversas aplicabilidades na endodontia, desde abertura coronária até cirurgias apicais, com isso seu uso, vem sendo empregado na endodontia, visando facilitar a realização de procedimentos e aumentando a preservação de estruturas dentárias. Uma vez que, durante o tratamento convencional há uma maior exposição de túbulos dentinários, maior desgaste dentário e taxa de sucesso baixa.

Kratchman; Setzer (2022) realizaram uma revisão a respeito da abordagem atual da cirurgia endodôntica, comparando técnicas e materiais aplicados durante a microcirurgia endodôntica. Afirmaram que existem materiais modernos que consistem em miniaturas de instrumentos padrões, que são projetados para utilização especificamente sobre a ampliação de um microscópio cirúrgico. Descrevem que o profissional deve escolher o tamanho e angulação das pontas ultrassônicas dependendo do tamanho do canal e da forma original, pois facilitará a confecção da apicectomia e do retropreparo. Explicam que existem diversas técnicas e aplicações clínicas da cirurgia apical, bem como há desenvolvimentos de técnicas para minimizar erros ainda recorrentes.

OBJETIVO

Revisar a literatura sobre a eficácia de insertos ultrassônicos nas diversas etapas da cirurgia parentodôntica.

METODOLOGIA

A revisão integrativa consiste em um estudo realizado através de levantamento bibliográfico. É a metodologia mais ampla referente às revisões e permite a análise da aplicabilidade e conhecimento de seus resultados na prática, além de utilizar evidências de estudos anteriores, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais disponíveis na literatura. O método de análise em questão constitui um instrumento da Prática Baseada em Evidências (PBE), envolvendo a definição de um problema clínico, a identificação das informações necessárias, à condução da busca de estudos na literatura e sua avaliação crítica, identificando a aplicabilidade dos dados oriundos das publicações e a determinação de sua utilização para o paciente. (SOUZA; SILVA, 2010).

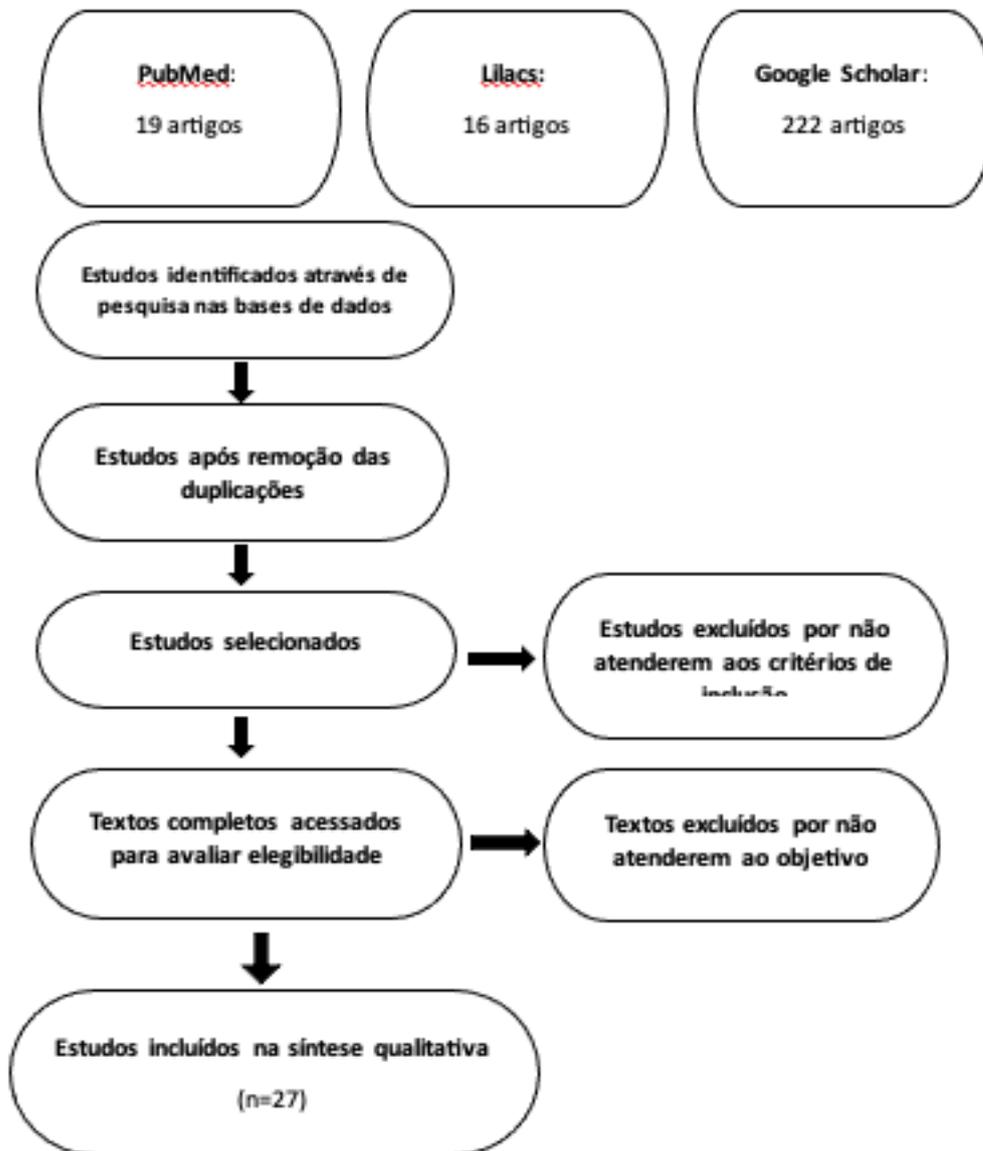
Para a execução desta revisão integrativa, foi realizado um levantamento bibliográfico de busca on-line nas seguintes bases de dados: PubMed, LILACs e Google Scholar, utilizando os seguintes descritores: apical surgery, endodontics e ultrasonics. A estratégia de pesquisa escolhida foi a busca avançada onde cruzou os descritores citados e seus respectivos termos em português e espanhol, associados ao operador booleano “AND”.

A seleção dos artigos seguiu as seguintes etapas: primeiramente, os estudos levantados foram analisados pela leitura do título e do resumo, visando a exclusão de artigos que não contemplaram o conteúdo a ser abordado, assim como duplicidade de textos. Em seguida, foi realizada a leitura na íntegra dos textos pré-selecionados, com o intuito de realizar resumo com os principais pontos de relevância dos artigos, a fim de facilitar a análise individual dos artigos que contemplam o tema e que estão de acordo com os critérios de elegibilidade e com a pergunta norteadora: “a cirurgia parentodôntica é mais eficaz com a utilização do ultrassom e seus insertos?”.

Como resultado da busca, foram encontrados 257 artigos (PubMed: 19, Lilacs: 16 e Google Scholar 222, 1 Busca Manual). 27 artigos foram selecionados para esta revisão, 7 publicados em inglês, 18 em português e 2 em espanhol. Levando em conta o tipo de estudo realizado, 9 são revisões de literatura, 6 teses de conclusão de curso, 6 são relatos de casos

clínicos, 3 estudos de avaliação, 2 propostas de protocolo e 1 ensaio in vivo. Foram excluídos estudos que não responderam à pergunta norteadora do trabalho.

Figura 1 – Fluxograma da seleção dos artigos da revisão de literatura.



RESULTADOS

Foram identificados um total de 257 artigos na base de dados, selecionados após aplicação dos critérios de elegibilidade e revisados por um único operador. Desta forma, 26 referências foram incluídas neste estudo de revisão.

Quadro 1 – Dados relevantes dos estudos selecionados para a revisão integrativa

Autores/Ano	Título	Objetivo	Conclusão
Pozza <i>et al.</i> (2005)	Avaliação De Técnica Cirúrgica Parendodôntica: Apicectomia Em 90º, Retrocavitação Com	Avaliar a utilização da apicectomia em 90º, juntamente com retrocavitação com ultrassom e retrobturação com MTA.	A técnica de apicectomia a 90º, a utilização do ultrassom na retrocavidade e retrobturação com MTA é uma ótima opção para cirurgiaarendodôntica graças a novas tecnologia e os materiais da odontologia.
Xavier <i>et al.</i> (2006)	O Uso De Retropontas Ultra-Sônicas Na Técnica De Cirurgia Paraendodôntica	Avaliar as técnicas de confecção das cavidades retrógradas, a partir de estudo in vitro e discutir as vantagens e indicações de cada uma delas.	Concluiu-se que o sucesso da cirurgiaarendodôntica depende de diversos fatores, como o tipo de cavidade preparada e que as pontas ultrassônicas proporcionam uma cavidade com conformações adequadas, além de menor desgaste de estrutura dentária e uma maior facilidade de acesso apresentando bons resultados clínicos.
Pozza <i>et al.</i> (2006)	Análise Comparativa Entre Duas Técnicas De Cirurgia Parendodôntica	Avaliar in vitro, testes de microinfiltração apical por corante rodamina B a 1% e morfometria das técnicas de cirurgiaarendodôntica.	Concluiu-se que a técnica de 90º, ultrassom e MTA é uma ótima opção para a realização do preparo de retrocavidade, sendo indicada para a realização dessa técnica para cirurgiaarendodôntica.
Lange <i>et al.</i> (2007)	Ultrasonic root-end preparation in apical surgery: a prospective randomized study	Avaliar o benefício potencial de um dispositivo ultrassônico em cirurgia apical em resultado do tratamento.	O uso de um dispositivo ultrassônico na cirurgia apical melhorou o resultado do tratamento.
Oliveira <i>et al.</i> (2008)	Ultrasonic Tips In Periradicular Surgery	Avaliar estudos in vitro e in vivo na literatura a respeito do preparo em cavidades apical com brocas ou pontas ultrassônicas usando microscopia eletrônica de varredura.	O sucesso das cirurgias apicais depende do tipo de cavidade preparada e com isso o ultrassom se mostrou eficiente pois promove uma remoção menor de estrutura dentária durante seu preparo, além de facilitar o acesso cirúrgico e apresentar melhores resultados clínicos.
Thomas Von Arx (2011)	Apical Surgery: A Review Of Current Techniques And Outcome	É uma revisão de literatura que busca atualizar os estudos a respeito da cirurgia apical	A cirurgia é uma opção atual para se salvar um dente que possui alguma patologia apical em que o tratamento convencional não foi eficaz. Com isso as técnicas possuem requisitos importantes para a obtenção de bons resultados após a cirurgia apical.

Alfonso Espinosa Torres (2011)	Microcirugía Periapical. Reporte De Em Caso.	Descrever um caso de curetagem periapical e apicectomia associado ao microscópio.	O desenvolvimento da tecnologia atual permitiu avanços não só no diagnóstico, mas também na terapia oral, sendo o microscópio um bom exemplo para aplicações na rotina clínica com enormes vantagens principalmente na recuperação pós-operatória do paciente.
Fagundes <i>et al.</i> (2011)	Cirurgia Parendodôntica: Uma Opção Para Resolução De Perfuração Radicular - Apresentação De Caso Clínico	Descrever um relato de caso clínico a respeito de cirurgiaarendodôntica utilizando a técnica de obturação simultânea ao ato cirúrgico como uma resolução de perfuração lateral apical.	Concluiu-se por meio dos achados clínicos e radiográficos, com uma preservação de dois anos, a cirurgia periapical conjugada aos benefícios da obturação simultânea do canal radicular é um recurso viável na resolução de perfuração radicular apical.
Leandro Augusto Pinto Pereira (2013)	Microcirurgia Endodôntica Piezoelétrica: Conceitos E Aspectos Clínicos	Apresentar os aspectos relacionados às indicações e vantagens da microcirurgia endodôntica atualmente, podendo ser uma possibilidade relevante para o tratamento endodôntico.	A microcirurgia endodôntica, quando realizada dentro de conceitos modernos, é uma alternativa terapêutica importante, previsível e viável para a manutenção estética e funcional de dentes com periodontite apical secundária ou persistente.
Del Arco <i>et al.</i> (2013)	Diez Sugerencias Clave Para El Éxito Em Cirugía Apical	Descrever uma sequência clínica capaz de aumentar o êxito final da cirurgiaarendodôntica.	A microcirurgia é comprovada como um recurso de alta previsibilidade, sendo uma alternativa para casos onde o tratamento convencional falhou. Com isso, seguindo os princípios biológicos, sequência clínica e possuir os conceitos básicos da endodontia, a cirurgia apical tem seu índice de sucesso aumentado.
Erika Condo Castro (2015)	Aplicações Do Ultra-Som Na Endodontia	O objetivo deste estudo é fazer uma revisão da literatura sobre as aplicações do ultra-som na Endodontia.	Ultra-som pode ser usado na localização de condutos radiculares, principalmente o MB ₂ , que geralmente se encontra embaixo do colar de dentina na parede mesial dos molares superiores Além de ser aplicado durante abertura, irrigação, preparo do canal radicular, colocação de medicação intracanal, obturação assim como na remoção de obstruções dentro do canal.

<p>Braine <i>et al.</i> (2017)</p>	<p>Cirurgia Parendodôntica: indicações, planejamento, materiais utilizados</p>	<p>Realizar uma revisão bibliográfica, a respeito da cirurgia parendodôntica, explicando seus desdobramentos quanto a indicações, planejamento, materiais e equipamentos quando a mesma segue voltada a retrobturação e reparação tecidual perirradicular.</p>	<p>A cirurgia endodôntica é uma alternativa viável, segura e eficaz para que o dente permaneça na cavidade bucal. A melhor forma de fazer um retropreparo é com o auxílio do ultrassom. O laser é uma tecnologia avançada na descontaminação da região apical e o microscópio é um magnífico auxiliar na visualização da área operada.</p>
<p>Silva <i>et al.</i> (2017)</p>	<p>O uso do ultrassom na remoção de instrumentos fraturados: relato de caso</p>	<p>Relatar um caso clínico de uma remoção de instrumento fraturado no interior do canal radicular de um molar inferior.</p>	<p>As fraturas de instrumentos endodônticos, ainda que indesejáveis, são riscos que podem ocorrer durante a terapia endodôntica. As fraturas de instrumentos endodônticos no interior do canal radicular durante a terapia endodôntica são complicações frustrantes tanto para o operador quanto para o paciente, porém a utilização de técnicas e instrumentais corretos, como os aparelhos ultrassônicos, para remoção dos instrumentos fraturados favorecem o sucesso da terapia endodôntica.</p>
<p>Faruk Öğütlü Inci Karaca (2017)</p>	<p>Clinical and radiographic outcomes of apical surgery: a clinical study</p>	<p>O objetivo do presente estudo foi avaliar os resultados clínicos e radiográficos e os valores do periotest do tratamento cirúrgico apical.</p>	<p>Concluiu-se que a cirurgia apical quando realizada com instrumentos modernos aumentam significativamente a taxa de sucesso de 88,4%.</p>
<p>Lira <i>et al.</i> (2018)</p>	<p>Ultrassom E Suas Aplicações Na Endodontia: Revisão De Literatura</p>	<p>Realizar uma revisão de literatura acerca do emprego do ultrassom na endodontia.</p>	<p>A utilização do ultrassom pode trazer contribuições ao tratamento endodôntico. Pode ser utilizado na cirurgia de acesso e localização de canais, remoção de retentores intracanaís e de instrumentos fraturados, há uma preservação maior de estrutura dentária e uma maior segurança para a execução do procedimento. Além de possuir a capacidade de vibração, para uma melhor distribuição das soluções irrigadoras em áreas críticas, melhorando a limpeza e a remoção dos debris oriundos da instrumentação.</p>

Souza <i>et al.</i> (2018)	Apical Surgery: Therapeutic Option For Endodontic Failure	O objetivo é apresentar uma solução cirúrgica para casos onde há insuficiência do canal radicular causada por preenchimento excessivo, com história de retratamento endodôntico e reabilitação estética.	A cirurgia apical torna-se uma alternativa terapêutica com prognóstico favorável para o tratamento, desde que corretamente indicado e com protocolo cirúrgico bem executado nos casos de extravasamento de material para o periápice.
Ana Carolina Luiz Ribela Patrícia Alves Fernandes (2018)	Retratamento Endodôntico Com Utilização Do Ultrassom Revisão De Literatura	Realizar uma revisão de literatura buscando o protocolo mais efetivo para a remoção da massa obturadora do canal.	O ultrassom também é uma tecnologia que pode ser aplicada nas diversas etapas do tratamento endodôntico. A partir das publicações e estudos conclui-se que a irrigação quando realizada com ultrassom leva a uma limpeza dos túbulos. Métodos de recuperação mecânica em conjunto com o uso de irrigação ultrassônica devem fazer parte do protocolo de retratamento.
Kamylla Yolanda De Souza E Silva (2019)	O Uso Do Microscópio E Ultrassom Na Otimização Do Tratamento E Retratamento Endodôntico: Relato De Caso	Buscou-se discutir a importância do ultrassom e do microscópio, com base em casos clínicos.	O ultrassom é uma tecnologia que deve ser incorporada rotineiramente em quase todas as etapas do tratamento endodôntico. Pode ser aplicado na abertura, irrigação, preparo do canal radicular, colocação de medicação intracanal, obturação, bem como na remoção de obstruções dentro do canal.
Natália Angela Bortoli (2019)	Uso De Ultrassom Em Endodontia	Descrever a utilização do ultrassom nas diferentes etapas do tratamento endodôntico.	Com isso, o ultrassom tem se mostrado uma excelente ferramenta para auxiliar no tratamento endodôntico em suas diferentes etapas. Pode aumentar a previsibilidade dos casos realizados, minimizando o desgaste desnecessário da dentina e melhorando a limpeza do sistema de canais radiculares tanto nos casos de tratamento quanto nos retratamentos endodônticos.
Imiliane Silva dos Santos Julia Dantas Mazão (2020)	Ultrassom Em Endodontia	Realizar uma revisão de literatura para compreensão de quando utilizar o ultrassom e sua eficiência como material complementar no tratamento endodôntico.	Diante da revisão de literatura apresentada foi possível constatar, que o ultrassom tem se mostrado uma excelente ferramenta, para auxiliar nos tratamentos endodônticos, em suas diversas etapas, promovendo um aumento na previsibilidade, promovendo a diminuição dos desgastes

			dentinários desnecessários e intensificando a limpeza do sistema de canais, tanto nos casos de tratamento, quanto nos casos de retratamento.
Marcela Possebom Schuler (2020)	Cirurgia Parendodôntica: Modalidades Cirúrgicas	Mencionar e descrever as possíveis técnicas cirúrgicas de cirurgiaarendodôntica.	A partir das possibilidades descritas, é possível realizar um tratamento cirúrgico, com sucesso e ótimo prognóstico.
Bruno Paim Ferreira Câmara Thiago Uchoas Dos Santos (2020)	O Uso Do Ultrassom Na Endodontia	Realizar uma revisão de literatura a respeito da utilização do ultrassom como equipamento no tratamento endodôntico.	Sua utilização no tratamento endodôntico aborda diversas utilidades, desde aberta até retroburturação, apresentando-se como uma boa opção para prática endodôntica.
Simony H. Hamoy Kataoka Eudes Gondim Jr (2020)	Intentional Replantation: What Kind Of Approach Is This That Can Save Teeth? Two Long Term Case Reports	Este artigo tem o objetivo de descrever a técnica utilizada em dois relatos de casos, descrevendo quanto a escolha de manutenção dos dentes tem sido impactada na vida dos pacientes.	O replantio intencional poderia ser uma ferramenta em caixa endodontia para manter a dentição natural em seu maior tempo possível, no entanto é um procedimento de base científica que requer habilidades e conhecimentos técnicos sobre as etapas cirúrgicas.
Dias <i>et al.</i> (2020)	Microscopia Na Endodontia: A Importância Do Microscópio Operatório Na Endodontia	Descrever a importância do uso do microscópio operatório na endodontia na realização do tratamento endodôntico	A introdução do microscópio operatório na endodontia tornou-se um grande aliado para os profissionais da área, onde através da magnificação e iluminação ocorre a melhoria dos procedimentos, pois a visualização é o fator principal para o sucesso do tratamento. Além das vantagens que oferece no desenvolvimento do procedimento, o microscópio operatório permite que o cirurgião dentista trabalhe em uma posição ergonômica mais confortável, por períodos mais longos e com maior precisão.
Travassos <i>et al.</i> (2020)	Apicectomia E Obturação Retrógrada De Dente Com Calcificação Radicular Interna: Relato De Caso	Relatar o caso clínico no qual houve a impossibilidade da realização de tratamento endodôntico convencional por causa de calcificação da raiz, com isso se realizou manobras cirúrgicas com apicectomia e obturação retrógrada.	Concluiu-se que por meio dessa manobra cirúrgica, é possível haver regressão da lesão endodôntica, reparo dos tecidos periapicais e estrutura óssea, preservando o dente de forma eficaz.

<p>Guilherme Pitta De Souza Costa (2021)</p>	<p>Uso Do Ultrassom No Tratamento Endodôntico: Uma Revisão De Literatura</p>	<p>Avaliar a forma em que o ultrassom pode ser empregado na endodontia, analisando suas vantagens e desvantagens, bem como as técnicas de aplicação para tais tratamentos.</p>	<p>A partir da pesquisa realizada, se observou que o ultrassom possui diversas aplicabilidades dentro da endodontia, desde a irrigação até a realização de cirurgias parendodônticas, além da retirada de instrumentos fragmentados que se encontram dentro do canal radial. 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.</p>
<p>Frank C. Setzer Samuel I. Kratchman (2022)</p>	<p>Present Status And Future Directions: Surgical Endodontics</p>	<p>Esta revisão aborda o estado atual da cirurgia apical, comparando as técnicas e materiais aplicados durante a microcirurgia endodôntica.</p>	<p>A cirurgia endodôntica tem uma história marcante e está passando por uma evolução constante com ganhos tanto no desenvolvimento de pesquisas quanto em aplicações clínicas. Os desenvolvimentos futuros para a cirurgia endodôntica estão no horizonte e pintam um quadro intrigante das próximas iterações desta técnica.</p>

DISCUSSÃO

Com base nos documentos científicos revisados é possível constatar que a hipótese desta revisão foi verificada e com isto, o uso de insertos ultrassônicos adequados para cada etapa das cirurgias apicais, tornam este procedimento mais eficaz na clínica odontológica. Originalmente e ainda hoje, é comumente utilizadas brocas montadas em alta ou baixa rotação, com irrigação abundante de soro fisiológico durante a realização da osteotomia, apicectomia e preparo da retrocavidade (SCHULER, 2020). Entretanto, com a evolução do sistema ultrassônico que sugere suprir as carências causadas pelo método tradicional, a aplicabilidade da técnica convencional vem sendo questionada (XAVIER *et al.*, 2006; DEL ARCO *et al.*, 2014; MAZÃO; SANTOS, 2020).

Além disso, o principal avanço da utilização do ultrassom na endodontia moderna, é a diversidade de pontas ou insertos ultrassônicos produzidos no mercado. Existem diversos insertos que são desenhados para diferentes abordagens cirúrgicas, que variam em formatos, tamanhos, diâmetros, conicidades e angulações diferentes, podendo ser finos ou grossos,

curtos ou longos, de aço inoxidável, ligas de titânio, aresta de corte na ponta ou na lateral, diamantadas ou não (DEL ARCO *et al.*, 2014; CASTRO, 2015; BORTOLI, 2019). A escolha dependerá de cada caso, objetivos, tamanho da loja óssea, formato apical e a facilidade de acesso (POZZA *et al.*, 2005; KATAOKA; GONDIM JUNIOR, 2020).

Quando se compara as vantagens da utilização do ultrassom em relação ao método tradicional, nota-se a necessidade de menor osteotomia, devido ao tamanho das pontas ultrassônicas apresentarem parte ativa menor, em relação às brocas diamantadas ou Zekrya que ocasionam desgaste excessivo de tecido ósseo (DEL ARCO *et al.*, 2014; CASTRO, 2015; XAVIER *et al.*, 2006).

Ademais, a apicectomia realizada com inserto ultrassônico promove uma ressecção ideal e as pontas anguladas proporcionam um acesso facilitado ao conduto radicular para o retropreparo (DEL ARCO *et al.*, 2014; VON ARX, 2011; BRAINE, 2017). Segundo Pozza *et al.* (2005), em um estudo laboratorial, o corte apical em 90º com o auxílio do ultrassom, removeu o extremo apical expondo menor quantidade de túbulos dentinários, o que promoveu maior segurança na remoção do delta apical, região que apresenta múltiplas ramificações do canal principal, quando comparada a ressecção apical em angulação entre 30º e 45º, com baixa rotação e brocas de aço, no método tradicional.

Além das vantagens técnicas, têm-se as biológicas. Para Xavier *et al.* (2006); Pereira (2013) e Braine (2017), a apicectomia em 90º, remove o maior número possível de canais acessórios das faces vestibular e palatina da raiz e promove um prognóstico mais favorável para o remanescente radicular no pós-operatório, pois esta é uma região de difícil acesso para a desinfecção, e por isso, facilita o acúmulo de bactérias e as possibilidades de insucesso. Também promovem maior segurança e seletividade do corte tecidual, com ação específica nos tecidos mineralizados dentinários e ósseos (VON ARX, 2011).

O ultrassom ainda promove um ambiente mais limpo, e com isso melhora a hemostasia no campo operatório, atuando na conservação da viabilidade celular da região que está sendo operada, melhorando os reparos reacionais no pós-operatório (PEREIRA, 2013). Também pode ser proporcionada uma menor quantidade de *smear layer* durante o retropreparo, do que quando realizado com brocas, o que pode comprometer a cicatrização dos tecidos periapicais no pós-operatório (POZZA *et al.*, 2005; CÂMARA; SANTOS, 2020).

Na realização do retropreparo, o ultrassom promove uma cavidade retrógrada mais conservadora, respeitando o longo eixo da raiz, mantendo o preparo centralizado, evitando desvios e diminuindo o risco de perfurações radiculares (CASTRO, 2015; FAGUNDES *et al.* 2011; SANTOS *et al.*, 2020). A profundidade das cavidades também são ideais, de 3mm, devido ao pescoço longo que os insertos possuem e a presença de dobras, permitindo o acesso da ponta ativa no canal radicular (PEREIRA, 2013; DEL ARCO *et al.*, 2014; SETZER; KRATCHMAN, 2022).

Segundo Xavier *et al.*, (2006), quando o retropreparo apresenta profundidade adequada, o selamento obturador apical é mais seguro e efetivo. Certamente, o método tradicional com o auxílio de brocas e contra-ângulo possui dificuldade ao acesso apical, podendo desviar o preparo da cavidade, do longo eixo radicular entre 45 e 60 graus, além de promover uma profundidade inadequada na porção vestibular do canal (POZZA *et al.*, 2005; XAVIER *et al.*, 2006; VON ARX, 2011).

Há controvérsias na literatura científica, a respeito das consequências causadas pelo uso do ultrassom no canal radicular. Segundo Castro (2015) existe uma ocorrência maior de microtrincas na região apical, no entanto, pode estar relacionada com a temperatura gerada, a intensidade da força aplicada, deficiência de irrigação e morfologia do conduto. Bortoli (2019) e Santos *et al.* (2020) sugeriram que as possíveis microtrincas geradas, podem não ter consequências clínicas. Já as microfraturas observadas ao final do retropreparo convencional provocadas por brocas, aumentam as chances de microinfiltração apical com mais frequência (XAVIER *et al.*, 2006).

A utilização do microscópio operatório durante a cirurgia apical é fortemente defendida sendo considerada obrigatória na endodontia. Promove a inspeção do campo cirúrgico com alta ampliação/magnificação visual e iluminação focada, detecção de microestruturas e da integridade radicular, melhor distinção entre raiz e osso e identificação de importantes estruturas anatômicas, além da necessidade de menor osteotomia. A magnificação é um requisito sugerido pela American Dental Association (ADA). Seu uso ainda imprime uma melhor postura ereta do profissional, diminuindo a fadiga muscular e estresse ocupacional (VON ARX, 2011; SILVA *et al.*, 2017; DIAS *et al.*, 2020).

Em 2017, Karaca; Öğütlü realizaram um estudo clínico sobre resultados clínicos e radiográficos da cirurgia apical, utilizando 112 dentes. Nas cirurgias foram utilizadas lupa com magnificação e fotóforos para melhor ampliação e iluminação durante todo os procedimentos de ressecção apical, preparo da retrocavidade e obturação apical. A taxa de sucesso após 6 meses da cirurgia foi de 88,4%.

Em 2007, Lange et al. comprovaram em seu estudo a diferença entre o tratamento cirúrgico com broca tradicional e ultrassom. Foram analisados radiograficamente os pacientes após 6 e 12 meses da cirurgia apical. O uso do protocolo utilizado entre ambas as técnicas fornece uma indicação de influência maior na técnica de preparo utilizando o ultrassom. A diferença entre os resultados foi quase significativa, mas em dentes específicos ou números de raízes, o resultado foi a favor do aparelho ultrassom. Isso é válido pois o acesso ao ápice radicular se torna mais fácil com a utilização do aparelho ultrassom, pois possuem pontas específicas que facilitam a sua entrada.

Apesar da literatura referir sobre a eficácia do ultrassom na cirurgia apical, há estudos que diferem sobre possíveis consequências causadas pelo seu uso, com isso, há necessidade de mais estudos *in vivo* para estabelecer se sua aplicação pode levar ao insucesso da cirurgia endodôntica a longo prazo. Todavia, sua indicação visa suprir as deficiências causadas pela técnica convencional que dispõe da utilização de brocas montadas em alta e baixa rotação.

É importante que o cirurgião-dentista tenha conhecimento sobre a técnica cirúrgica, vivência clínica do uso das tecnologias e seja capaz de selecionar o inserto ultrassônico ideal dependendo da anatomia individual de cada dente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dessa revisão integrativa é possível concluir que a utilização do ultrassom durante a cirurgia pararendodôntica é eficaz na osteotomia, apicectomia e preparo da retrocavidade, visto que possuem propriedades técnicas e biológicas favoráveis.

REFERÊNCIAS

ARCO, María Laura Giménez del; SALDUNA, Soledad; TAMBORINI, Sebastián; FERNÁNDEZ, Sabrina Díaz; PÉREZ, Analía; PUENTE, Carlos García. **Diez sugerencias clave para el éxito en cirugía apical / Ten key tips for success in apical surgery**. Revista de La Asociación Odontológica Argentina, Argentina, v. 102, n. 4, p. 1-13, dez. 2014.

BRAINE, Elaine. **Cirurgia Parendodôntica: indicações, planejamento, materiais utilizados.** 2017. 11 f. Monografia (Especialização) - Curso de Odontologia, Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, **Cirurgia Parendodôntica: Indicações, Planejamento, Materiais Utilizados**, 2017.

BORTOLI, Natália Angela. **USO DE ULTRASSOM EM ENDODONTIA.** 2019. 43 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

CASTRO, Erika Condo. **APLICAÇÕES DO ULTRA-SOM NA ENDODONTIA.** 2015. 50 f. Monografia (Especialização) - Curso de Odontologia, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, 2015.

COSTA, G. P. de S. **USO DO ULTRASSOM NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA.** 2021. 27 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Centro Universitário Ages, Paripiranga, 2021.

CÂMARA, Bruno Paim Ferreira; SANTOS, Thiago Uchoas dos. **O uso do ultrassom na endodontia.** 2020. 26 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2020.

FAGUNDES, Rafael Bainy; PRADO, Maíra do; FIGUEIREDO, Brenda Paula; GOMES, Almeida; DAMÉ, José Antonio Mesquita; SOUSA, Ezilmara Leonor Rolim de. **Cirurgia parendodôntica: uma opção para resolução de perfuração radicular – apresentação de caso clínico.** *Revista de Odontologia da Unesp*, Araraquara, v. 40, n. 5, p. 272-277, out. 2011.

1567

KATAOKA, Simony H. Hamoy; GONDIM JUNIOR, Eudes. **Reimplante intencional: que procedimento é esse que pode salvar dentes? dois relatos de caso em longo prazo.** *Dental Press Endodontics*, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 15-26, 24 set. 2020.

LIMA, S. S.; DIAS, M. G. S. **MICROSCOPIA NA ENDODONTIA: A IMPORTÂNCIA DO MICROSCÓPIO OPERATÓRIO NA ENDODONTIA.** *Revista Cathedral*, v. 2, n. 1, 7 fev. 2020.

LANGE, Jan de; PUTTERS, Thomas; BAAS, Erik M.; VAN INGEN, Johan M.. **Ultrasonic root-end preparation in apical surgery: a prospective randomized study.** *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, And Endodontology*, [S.L.], v. 104, n. 6, p. 841-845, dez. 2007.

LIRA, Larissa Beatriz Amaral de *et al.* **ULTRASSOM E SUAS APLICAÇÕES NA ENDODONTIA: Revisão de literatura.** *Revista Acadêmica Brasileira de Odontologia*, Maceió, v. 27, n. 1, p. 80-89, dez. 2018.

ÖĞÜTLÜ, F.; KARACA, İ. **Clinical and Radiographic Outcomes of Apical Surgery: A Clinical Study.** *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*, v. 17, n. 1, p. 75-83, 8 abr. 2017.

OLIVEIRA, M. G. de. *et al.* **Ultrasonic tips in periradicular surgery.** *R. Ci. méd. biol.*, Salvador, v.7, n.1, p. 96-102, jan./abr. 2008.

POZZA, Daniel Humberto; WOITCHUNAS, Gilséia Petry; CUNHA FILHO, João Julio; XAVIER, Cristina Braga; PINHEIRO, Antônio L. B.; OLIVEIRA, Marília Gerhardt de. **Análise comparativa entre duas técnicas de cirurgia parendodôntica.** Revista da Faculdade de Odontologia, Ppasso Fundo, v. 11, n. 2, p. 60-63, dez. 2005.

PEREIRA, Leandro Augusto Pinto. **Microcirurgia Endodôntica Piezoelétrica: conceitos e aspectos clínicos.** Revista da Associação Paulista de Cirurgios Dentistas, Santana, v. 67, n. 4, p. 178-183, out. 2013.

POZZA, Daniel Humberto et al. **Avaliação de técnica cirúrgica parendodôntica: apicectomia em 90º, retrocavitação com ultra-som e retrobturação com MTA.** Revista Odonto Ciência, Porto Alegre - Rs, v. 20, n. 50, p. 308-312, dez. 2005.

RIBELA, A. C. L.; FERNANDES, P. A. **RETRATAMENTO ENDODÔNTICO COM UTILIZAÇÃO DO ULTRASSOM REVISÃO DE LITERATURA.** 2018. 23

SILVA, C. B et al. **O USO DO ULTRASSOM NA REMOÇÃO DE INSTRUMENTOS FRATURADOS: RELATO DE CASO.** Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research - BJSCR BJSCR., Vol.17, n. 2, p.52-56, fev. 2017.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R.; **Integrative review: what is it? how to do it?. Einstein (São Paulo), [S.L.], v. 8, n. 1, p. 102-106, mar. 2010.**

SETZER, Frank C.; KRATCHMAN, Samuel I.. **Present status and future directions: surgical endodontics.** International Endodontic Journal, [S.L.], v. 55, n. 4, p. 1020-1058, 4 jul. 2022.

1568

SILVA, K. Y. de S. **O USO DO MICROSCÓPIO E ULTRASSOM NA OTIMIZAÇÃO DO TRATAMENTO E RETRATAMENTO ENDODÔNTICO: RELATO DE CASO.** 2019. 20 f. TCC (Graduação) - Curso de Especialidade em Endodontia, Faculdade Sete Lagoas - Facsete, Recife, 2019.

SCHULER, Marcela Possebom. **CIRURGIA PARENDODÔNTICA: MODALIDADES CIRÚRGICAS.** 2020. 33 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Faculdade de Odontologia da Universidade de Rio Verde, Rio Verde, 2020.

SANTOS, Imiliane Silva dos; MAZÃO, Julia Dantas. **ULTRASSOM EM ENDODONTIA.** 2020. 15 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Universidade de Rio Verde, Góias, 2020.

SOUZA, Paulo Otávio Carmo; OLIVEIRA, Carolina Ferrari Piloni de; MAMEDE-NETO, Iussif; SULAIMEN, Amin de Macedo Mamede; LIMA, Pedro Luís Alves de; DECURCIO, Daniel de Almeida. **Apical Surgery: therapeutic option for endodontic failure.** Journal Of Health Sciences, [S.L.], v. 20, n. 3, p. 185, 31 out. 2018.

TORRES., Alfonso Espinosa. Microcirugía periapical: reporte de un caso. **Revista Adm, México,** v. 60, n. 2, p. 89-92, abr. 2011.

TRAVASSOS, R. M. C. ; NEGREIROS, J. H. C. N.; FARIAS, W. D. da S. .; SOARES, T. B. P. .; BARBOSA, L. M. .; SOUZA , T. G. dos S. .; DA SILVA, H. J. . **Apicectomy and retrograde tooth filling with internal root calcification: case report.** Research, Society and Development, [S. l.], v. 9, n. 9, p. e327997390, 2020.

VON ARX, Thomas. **Apical surgery: a review of current techniques and outcome.** The Saudi Dental Journal, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 9-15, jan. 2011.

XAVIER, Cristina Braga et al. **O uso de retropontas ultra-sônicas na técnica de cirurgia paraendodôntica.** Jornal Brasileiro de Endodontia, Curitiba, v. 6, n. 23, p. 54-59, jul. 2006.