

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Bruno Paim Ferreira Câmara

Thiago Uchoas dos Santos

O USO DO ULTRASSOM NA ENDODONTIA

**Taubaté – SP
2020**

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Bruno Paim Ferreira Câmara

Thiago Uchoas dos Santos

O USO DO ULTRASSOM NA ENDODONTIA

Trabalho de Graduação apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté para obtenção do diploma de graduação.
Orientador: Prof. Dr. Nivaldo André Zöllner.

Taubaté – SP
2020

SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU

C172u Câmara, Bruno Paim Ferreira
 O uso do ultrassom na endodontia / Bruno Paim Ferreira Câmara;
 Thiago Uchoas dos Santos. – 2020.
 25f.

 Monografia (graduação) – Universidade de Taubaté, Departamento
 de Odontologia, 2020.

 Orientação: Prof. Dr. Nivaldo André Zöllner, Departamento de
 Odontologia.

 1. Endodontia. 2. Odontologia. 3. Ultrassom. I. Santos, Thiago
 Uchoas dos. II. Universidade de Taubaté. II. Título.

CDD – 617.634

Bruno Paim Ferreira Câmara
Thiago Uchoas dos Santos

Data: 31/07/2020

Resultado: APROVADO

BANCA EXAMINADORA:

Ma. Cláudia Auxiliadora Pinto Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof.Dr. Edison Tibagy Dias de Carvalho Almeida

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

*Dedicamos esse trabalho às nossas famílias.
Cada um a seu modo através de palavras de
incentivo fizeram diferença para a realização
desse sonho!*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada, sem Ele nada seria possível.

A todos os professores, em especial ao nosso orientador Prof. Dr. Nivaldo André Zöllner, que acreditou no nosso potencial e nos deu a honra de escrever esse trabalho e aos demais que nos acompanharam durante a graduação, compartilhando seus conhecimentos sempre com paciência e total dedicação, nos incentivando em momentos difíceis, somos gratos por todo carinho.

Aos amigos e colegas de classe, partilhamos juntos nossos sonhos, expectativas ao longo desses anos, a caminhada está apenas no início, mas seguiremos com determinação em busca de nossos objetivos.

A todos aqueles que de alguma forma estiveram próximos, fazendo esta vida valer a pena.

CÂMARA, Bruno Paim Ferreira; SANTOS, Thiago Uchoas d. **O uso do ultrassom na endodontia**. 2020. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade de Taubaté, Taubaté, 2020.

RESUMO

Nas últimas 5 décadas o uso do ultrassom em endodontia vem passando por momentos de créditos e descrédito, porém visto como de grande potencial pelo meio clínico e científico. como objetivo deste estudo fazer uma revisão de literatura acerca da utilização do ultrassom como equipamento das terapias endodônticas. Após revisão da literatura concluímos que somente com o avanço da sua tecnologia – aparelhos com sistemas pizoelétricos e vários tipos de incertos, foi possível incorporá-lo com eficiência na prática endodôntica . Na atualidade são indicados para acesso a aberturas de canais, remoção de nódulos e dentina das entradas dos canais, remoção do selamento coronário provisório, remoção de tecido cariado e materiais restauradores, preparo de istmos, obturação de canais radiculares, remoção de materiais e obstruções intracanal, ativação de soluções irrigadoras, otimização na difusão de medicamentos intracanaís para dentro de túbulos dentinários, remoção de cones de prata e núcleos metálicos, obturação termoplástica e retropreparos apicais durante cirurgia paraendodôntica, colocação de material retroobturador. Na limpeza e modelagem dos canais radiculares foi observado problemas de transporte apical.

Palavras-chave: Odontologia; Endodontia; Ultrassom.

CÂMARA, Bruno Paim Ferreira; SANTOS, Thiago Uchoas d. **The use of ultrasound in endodontics**. 2020. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade de Taubaté, Taubaté, 2020.

ABSTRACT

In the last 5 decades the use of ultrasound in endodontics has been experiencing moments of credit and discredit, but seen as having great potential by the clinical and scientific environment. the objective of this study is to review the literature on the use of ultrasound as equipment for endodontic therapies. After reviewing the literature, we concluded that only with the advancement of its technology - appliances with piezoelectric systems and various types of uncertainties, it was possible to incorporate it efficiently in endodontic practice. Currently, they are indicated for access to canal openings, removal of nodules and dentin from canal entrances, removal of provisional coronary sealing, removal of decayed tissue and restorative materials, preparation of isthmus, filling of root canals, removal of materials and intracanal obstructions , activation of irrigating solutions, optimization in the diffusion of intrachannel drugs into dentinal tubules, removal of silver cones and metallic nuclei, thermoplastic filling and apical retro-preparations during paraendodontic surgery, placement of retro-obturator material. In the cleaning and modeling of root canals, apical transport problems were observed.

Keywords: Dentistry; Endodontics; Ultrasound.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. PROPOSIÇÃO	10
3. REVISÃO DE LITERATURA	11
4. METODOLOGIA	16
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
6. CONCLUSÕES	20
REFERÊNCIAS	21

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Pereira e Cardoso (2012) muitos sistemas foram testados na tentativa de facilitar simplificar e aumentar a eficiência do preparo químico cirúrgico e, nas últimas 5 décadas o uso do ultrassom em endodontia vem passando por momentos de créditos e descrédito, porém visto como de grande potencial pelo meio clínico e científico.

A partir desse ponto, fizemos uma breve pesquisa sobre a história da introdução do ultrassom na odontologia.

Nielsen et al (1955), a partir da observação de método de corte de substâncias duras por meio de ferramentas vibratórias de alta frequência em conjunto com uma pasta abrasiva realizam um experimento para testar a mesma em dentes humanos, "in vitro".

Zinner (1955) relata o uso de um instrumento ultrassônico para remover depósitos da superfície do dente, o scaler ultrassônico, que se tornou uma ferramenta estabelecida na remoção de cálculos e placas dentárias.

Johnson e Wilson (1957) A discussão neste artigo será limitada ao possível uso de ultrassom aplicado à periodontia.

Nessa mesma época, de acordo com Murgel (2009), Richiman propõe o uso do ultrassom para limpeza e modelagem dos canais, mas, após tentativas não foi viabilizada técnica eficiente na época.

Postle (1958) relata que a preparação da cavidade pelo método ultrassônico é eficiente em relação ao tempo necessário e é eficaz na preparação de cavidades clássicas e prevê melhorias adicionais futuras.

Martin et al (1980) relatam que instrumentos endodônticos de diamante e os instrumentos do tipo K foram comparados quanto à capacidade de remover a dentina quando alimentados à mão e por ultrassom, e que nesta condição os instrumentos diamantados foram superiores na remoção da dentina.

Martin e Cunningham (1985) descrevem um sistema ultrassônico de instrumentação e desinfecção do canal radicular com um inserto projetado para permitir que o irrigante endodôntico tradicional, hipoclorito de sódio, passe através e ao longo dos instrumentos endodônticos. O irrigante era ativado pela energia ultrassônica transmitida pelos instrumentos.

Laird e Walmsley (1991) discutem vários aspectos do funcionamento do ultrassom, dentre eles que tal energia pode ser gerada por magnetostricção ou piezoeletricidade, embora a primeira forma era a mais comumente usada em aplicações odontológicas na época.

Stock (1991) numa revisão da literatura, discute os tipos de unidades endossônicas disponíveis, fenômenos ultrassônicos como cavitação e fluxo acústico, irrigação, corte de dentina e técnicas clínicas para limpeza e modelagem do canal, sugerindo que o ultrassom fornece um método eficiente de desbridamento, desde que o hipoclorito de sódio seja usado, mas é menos eficiente na modelagem das paredes dos canais.

Walmsley et al (1992) relatam que o ultrassom tem uso mais comum nos campos da periodontia e endodontia e que, ao avaliar estudos clínicos, muitas vezes é difícil interpretar os resultados de diferentes trabalhos devido à falta de padronização do incerto ultrassônico. Os operadores devem estar cientes do padrão oscilatório de diferentes instrumentos e que a lima endossônica é propensa a restrições quando entra em contato com a parede do canal, o que altera seu padrão oscilatório. As técnicas clínicas devem ser modificadas para reduzir esse problema.

Ahmad et al (1993) comparou o padrão de oscilação de um inserto ultrassônico acionado por um transdutor piezoelétrico com um do tipo magnetostritivo. Foram estudados no ar e na água e as amplitudes de deslocamento dos insertos foram medidas. Observou-se que o padrão de oscilação foi semelhante, no entanto, as amplitudes de deslocamento foram muito maiores para o transdutor piezoelétrico. Considerou-se que o ângulo de 120° do suporte do inserto inerente à unidade piezoelétrica promoveu transmissão de energia mais eficaz.

Gutmann e Pitt Ford (1993) relatam o uso do ultrassom na cirurgia paraendodôntica, que, segundo os autores, adiciona vantagens à técnica cirúrgica, na condição do remanescente radicular.

Como observamos, a utilização do ultrassom é sugerida a mais de 50 anos, e em particular na endodontia ocorreram períodos de altos e baixos com relação a seu uso. Modernamente, vem ganhando força com a ideia de uma odontologia mais precisa e conservadora e por isso nos propusemos a avaliar a literatura a respeito de suas indicações na endodontia atual.

2. PROPOSIÇÃO

Constitui-se como objetivo deste estudo fazer uma revisão de literatura acerca da utilização do ultrassom como equipamento das terapias endodônticas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Tsesis et al (2006), por um estudo retrospectivo comparou o resultado do tratamento da cirurgia paraendodôntica realizadas com as técnicas tradicionais versus modernas. 110 pacientes que foram tratados com cirurgia paraendodôntica entre 2000 e 2002 e avaliados em seus prontuários odontológicos. Os tratamentos foram realizados com técnica tradicional ou moderna. A técnica tradicional incluía ressecção da extremidade da raiz com um ângulo de chanfro de 45 graus e preparação retrógrada usando uma broca redonda de metal em alta rotação. A técnica moderna consistiu na ressecção radicular com mínimo ou nenhum chanfro e preparação retrógrada usando pontas duplas ultrassônicas com o auxílio de um microscópio cirúrgico. O material de obturação retrógrada para ambas as técnicas foi o material restaurador intermediário. Havia 71 pacientes com 88 dentes tratados que eram compatíveis com os critérios de inclusão. A taxa de cicatrização completa dos dentes tratados com a técnica moderna (91,1%) foi significativamente maior que a dos dentes tratados pela técnica tradicional (44,2%) ($p < 0,0001$). Na técnica tradicional, foi encontrada uma influência negativa significativa ($p = 0,032$) do tipo de dente. O tratamento endodôntico cirúrgico moderno, usando microscópio operatório e pontas ultrassônicas, melhorou significativamente o resultado da terapia em comparação com a técnica tradicional.

De acordo com Plotino et al (2007) nas últimas décadas, o tratamento endodôntico se beneficiou do desenvolvimento de novas técnicas e equipamentos, com melhores resultados e previsibilidade. Equipamentos como o microscópio cirúrgico e o ultrassom, encontraram aplicações indispensáveis em vários procedimentos odontológicos em periodontia, em grau muito menor na odontologia restauradora, ao mesmo tempo em que são muito utilizados em endodontia. O ultrassom (US) em endodontia melhorou a qualidade do tratamento e representa um complemento importante no tratamento de casos difíceis. Desde sua introdução, os US tornaram-se cada vez mais úteis em aplicações como acesso à aberturas de canais, limpeza e modelagem, obturação de canais radiculares, remoção de materiais e obstruções intracanal e cirurgia paraendodôntica.

Para Siqueira Junior e cols (2010) alguns autores recomendam irrigação com hipoclorito de sódio ativado com aparelhos sônicos e ultrassônicos após o preparo do canal, para remoção do magma dentinário. No caso dos sônicos ainda faltam estudos

clínicos comprovando a eficácia, porém, os aparelhos ultrassônicos são bastante difundidos na Endodontia, embora o interesse pela utilização no preparo do canal tenha declinado nos últimos anos, o ultrassom parece exercer seus efeitos em conjunto com a substância química auxiliar, além de movimentá-la para áreas do canal anatomicamente complexas.

Encontramos em Johnson e Noblett (2010) que o ultrassom é indicado para limpeza e modelagem do canal remoção de materiais, cones de prata e núcleos metálicos obturação termoplástica e retropreparos apicais durante cirurgia paraendodôntica. Contudo, estudos têm apontado problemas de transporte apical no que tange a limpeza e modelagem.

Torabinejad e MacDonald (2010) indicam o uso do ultrassom para o retropreparo e a retro-obturação na maioria das cirurgias paraendodônticas. Segundo os autores, os instrumentos ultrassônicos oferecem vantagem no controle e facilidade de uso, permitindo menor biselamento do ápice radicular e profundidade uniforme no retropreparo, limpar melhor as superfícies do canal levando menor fadiga do operador.

Pereira e Cardoso (2012), sobre as atuais indicações do uso ultrassom, citam refinamento no acesso à câmara pulpar, remoção de nódulos e dentina das entradas dos canais, remoção do selamento coronário provisório, remoção de tecido cariado e materiais restauradores, preparo de istmos, remoção de retentores intra radiculares, prótese fixa e instrumentos fraturados, ativação de soluções irrigadoras, otimização na difusão de medicamentos intracanaís para dentro dos túbulos dentinários, obturação e desobturação endodôntica, osteotomia, ressecção radicular, retropreparo e colocação de material retroobturador. A associação do microscópio operatório com o ultrassom resultou no termo conceito *microsonic*, marcando o início de uma nova fase para a utilização desta tecnologia.

Mozo et al (2012) tiveram por objetivo, por meio de uma de revisão de literatura resumir e discutir as informações disponíveis sobre irrigação por ultrassom em endodontia. Como resultados encontraram que o uso do ultrassom no procedimento de irrigação resulta em melhor limpeza do canal, melhor transferência de irrigante para o sistema do canal, desbridamento de tecidos moles e remoção da camada de esfregaço e bactérias. Concluíram os autores que existem muitos estudos in vitro, mas é necessário padronizar protocolos e correlacionar à eficácia clínica de dispositivos ultrassônicos com melhores resultados de tratamento. Compreender a base da

irrigação por ultrassom é fundamental para clínicos e pesquisadores melhorarem o design e o uso da irrigação por ultrassom.

Segundo Godfrey et al (2013) as pontas ultrassônicas pontiagudas podem ser usadas para várias aplicações, incluindo calhas em torno de obstruções intracanal. Os autores tiveram por objetivo comparar, in vitro, a eficiência de corte de dentina de 4 pontas ultra-sônicas comumente usadas. Para isso incluíram 5 pontas ultrassônicas por grupo como segue: CPR-3D (Obtura Spartan, Algonquin, IL), BL 6A (B&L Biotech, Bala Cynwyd, PA), PUENDO2 (Dentsply Tulsa Dental Especialidades, Tulsa, OK) e WH1 (eie2, San Diego, CA). As pontas foram conectadas a um aparelho de teste que produzia movimento linear e uma força axial de 15 g durante a instrumentação de uma amostra de dentina humana. Para todas as peças, a instrumentação foi concluída com a mesma configuração de energia, que estava dentro da faixa de configuração de energia recomendada por cada fabricante. As amostras de dentina foram pesadas na linha de base e após 6 minutos de instrumentação para medir a perda de dentina até o valor mais próximo de 0,01 mg. Uma análise qualitativa da forma e topografia da superfície das pontas ultrassônicas novas e usadas foi realizada por microscopia eletrônica de varredura. Os resultados mostraram a análise de variância de 1 fator e a análise post hoc de Tukey da remoção da dentina, que revelaram uma diferença estatisticamente significativa entre as 4 pontas ultrassônicas ($P < 0,05$). O CPR-3D removeu mais dentina do que as outras três pontas, enquanto o BL 6A removeu mais dentina que o WH1.

A análise microscópica eletrônica de varredura revelou que o CPR-3D tem menos alterações na forma e na topografia da ponta, em comparação com as outras dicas. Os autores concluíram que dentro dos limites do estudo, a RCP-3D apresentou a maior remoção de dentina, o que pode estar relacionado à estabilidade da forma e da topografia da ponta da RCP-3D.

Na opinião de Gavini e cols (2017) os aparelhos sônicos vêm mostrando bons resultados na limpeza do canal radicular. Pesquisas também mostram, atualmente, que a vibração ultrassônica com mais de 20.000 Hz de agentes químicos no canal radicular aumenta a limpeza de superfície, pois a ação de cavitação promove a liberação de radicais livres de hidrogênio e hidroxila que provocam alterações estruturais nas células microbianas e aumento da penetração dos irrigantes na dentina. A técnica da irrigação ultrassônica passiva (PUI) utilizando alternadamente

hipoclorito de sódio 1% e EDTA 17% tem trazido ótimos resultados na limpeza final do preparo do canal.

Abe e cols. (2017) esclarecem que existem dois tipos básicos de ultrassom, os magnetoestritivos e os pizoelétricos. Os primeiros convertem energia mecânica em eletromagnética, os pizoelétricos trabalham com cargas elétricas aplicadas sobre placas de cerâmica ou cristais produzindo oscilação mecânica, com a vantagem de gerar menos calor que o primeiro sistema; além disso, geram maior número de ciclos por segundo em comparação com o movimento elíptico das unidades magnetoestritivas. Os autores preconizam a cirurgia de acesso minimamente invasiva, fazendo uso, para isso, do ultrassom associado ao microscópio operatório. Indicam a utilização do ultrassom para refinamento do acesso, localização de canais calcificados, remoção de calcificações aderidas ao assoalho da câmara pulpar, remoção de instrumentos fraturados, remoção de pinos de fibra de vidro ou núcleos metálicos fundidos, remoção de cone de prata, ativação de solução irrigadora e inserção de MTA na cavidade.

Lira e Cavalcanti (2018) argumentam que o uso do ultrassom nas diferentes etapas do tratamento endodôntico tem sido propagado na literatura como um meio de facilitar a execução de alguns procedimentos, existindo no mercado uma grande variabilidade de equipamentos e pontas específicas para a especialidade. Nesse sentido organizaram uma revisão de literatura sobre as diversas aplicações do ultrassom na endodontia e as suas possíveis contribuições para a melhora dos índices de sucesso. Uma busca nas bases de dados Bireme, Scielo, Ebsco e Pubmed foi realizada, incluindo-se, publicações nos idiomas português, inglês e espanhol, entre 2000 e 2017. Alguns artigos referenciados nos manuscritos selecionados das bases de dados também foram incluídos. De acordo do que foi encontrado, considerou-se que o ultrassom pode ser uma ferramenta de grande valia para o cirurgião dentista no que tange facilitar a execução de alguns procedimentos na endodontia, desde a cirurgia de acesso até a cirurgia paraendodôntica, entretanto, há uma carência de estudos clínicos randomizados que confirmem um aumento do sucesso alcançado, uma vez que, a maioria dos trabalhos representam ensaios laboratoriais.

Moreira et al (2018) tiveram por objetivo investigar se há diferenças entre a desinfecção do canal radicular, comparando a técnica de irrigação ultrassônica passiva com a técnica convencional. Com esse fim, foram pesquisadas as bases de dados eletrônicas Pubmed, BVS, Web of Sciences e OVID sem restrição de data de

publicação. A avaliação da qualidade do estudo foi realizada no Manual da Cochrane. A pesquisa online identificou 5464 estudos. Dos nove estudos selecionados para a leitura completa do texto, cinco foram incluídos na presente revisão sistemática. A metanálise foi realizada em três artigos, que avaliaram a limpeza do canal radicular por meio de análise microbiológica. Os autores encontraram apenas um artigo que concluiu que a irrigação passiva por ultrassom apresentou melhor desempenho em comparação à irrigação convencional. Nenhum dos artigos analisados apresentou baixo risco de viés em todos os domínios. De acordo com os resultados da metanálise, não houve diferença estatística entre os grupos (OR = 0,34, IC 95%: 0,10–1,19). Por fim concluíram que o nível de evidência comparando as duas técnicas é frágil, pois em todos os estudos foi observado algum tipo de viés que pode interferir nos resultados e conclusões.

Bortoli (2019) revisou a literatura com a finalidade de descrever a utilização do ultrassom nas diferentes etapas do tratamento endodôntico. Foram buscados artigos científicos na base de dados PubMed nos últimos 20 anos que abordassem o uso do ultrassom para acesso aos canais radiculares, localização de canais calcificados e remoção de calcificações pulpares, remoção de obstruções intracanais (instrumentos fraturados, cones de prata), preparo do canal radicular, potencializar efeitos das soluções irrigadoras, ativação ultrassônica do cimento obturador, remoção de núcleo metálico fundido, retratamentos endodônticos e cirurgias paraendodônticas. Concluíram após a revisão que o ultrassom tem se mostrado uma excelente ferramenta para auxiliar na realização do tratamento endodôntico em suas diferentes etapas, aumentando a previsibilidade dos casos realizados, minimizando desgastes dentinários desnecessários e potencializando a limpeza do sistema de canais tanto em casos de tratamento quanto de retratamentos endodôntico.

4. METODOLOGIA

Foi utilizado o método de Revisão Bibliográfica, valendo-se de livros, periódicos (jornais e revistas), artigos, documentos monográficos, sites, entre outras fontes atuais, que sejam relevantes ao tema proposto.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Pereira e Cardoso (2012) o ultrassom na endodontia sempre foi visto como de grande potencial de utilização apesar de sua credibilidade ter alternado entre eficaz ou não, na segunda metade do século vinte.

Um fator que contribuiu para um melhor desempenho do aparelho foi o avanço de sua tecnologia. Laird e Walmsley (1991) relataram que tal energia podia ser gerada por magnetostrição ou piezoelectricidade, embora a primeira forma era a mais comumente usada em aplicações odontológicas na época. No entanto, Ahmad et al (1993) e mais tarde Abe e cols. (2017), observaram que a unidade piezoelétrica promovia uma transmissão de energia mais eficaz.

As pontas ultrassônicas, por sua vez, sofreram grande evolução e diversificação, criando alternativas melhores para o uso do cirurgião dentista. Walmsley et al (1992) relataram, naquela época a dificuldade de interpretar os resultados de diferentes trabalhos devido à falta de padronização do incerto ultrassônico. Com o passar do tempo, Godfrey et al (2013) demonstra, em pesquisa comparando a eficácia das pontas ultrassônicas pontiagudas, que podem ser usadas para várias aplicações, incluindo calhas em torno de obstruções intracanal.

Nas últimas décadas, porém, tornou-se cada vez mais útil em aplicações como acesso a aberturas de canais, remoção de nódulos e dentina das entradas dos canais, remoção do selamento coronário provisório, remoção de tecido cariado e materiais restauradores, preparo de istmos, limpeza e modelagem, obturação de canais radiculares, remoção de materiais e obstruções intracanal, ativação de soluções irrigadoras, otimização na difusão de medicamentos intracanaís par dentro de túbulos dentinários, remoção de cones de prata e núcleos metálicos, obturação termoplástica e retropreparos apicais durante cirurgia paraendodôntica, colocação de material retroobturador, embora o interesse pela utilização no preparo do canal tenha declinado nos últimos anos devido a problemas de transporte apical no que tange a limpeza e modelagem. (Plotino et al ,2007; Siqueira Junior e cols 2010; Johnson e Noblett ,2010; Pereira e Cardoso ,2012; Abe e cols, 2017; Lira e Cavalcanti, 2018; Bortoli, 2019).

Lira e Cavalcanti (2018) argumentam que há uma carência de estudos clínicos randomizados que confirmem um aumento do sucesso alcançado, uma vez que, a maioria dos trabalhos representam ensaios laboratoriais, enquanto que Bortoli (2019)

concluiu que o ultrassom tem se mostrado uma excelente ferramenta para auxiliar na realização do tratamento endodôntico em suas diferentes etapas. Na realidade ainda que a argumentação de Lira e Cavalcante (2018) estejam fundamentadas em evidência científica, o uso crescente do ultrassom e o número de incertos hoje disponíveis no mercado odontológico indica que cada vez mais os endodontistas têm adotado por fazer procedimentos com essa ferramenta, com a impressão clínica de que a limpeza é mais eficiente, o que vai de acordo com a conclusão de Bortoli (2019).

Desde o relato de Gutmann e Pitt Ford (1993) sobre o uso do ultrassom na cirurgia paraendodôntica, nesse particular o uso do ultrassom foi consagrado, superando as demais técnicas para este procedimento.

Tsesis et al (2006), comparando o resultado da cirurgia paraendodôntica realizadas com as técnicas tradicionais versus modernas encontrou uma taxa de cicatrização completa dos dentes tratados com a técnica moderna (91,1%) significativamente maior que a dos dentes tratados pela técnica tradicional (44,2%) ($p < 0,0001$).

Torabinejad e MacDonald (2010) também indicam a cirurgia paraendodôntica com o ultrassom, citando com vantagem o controle e facilidade de uso, permitindo menor biselamento do ápice radicular e profundidade uniforme no retropreparo, limpando melhor as superfícies do canal levando menor fadiga do operador.

Outra utilização de destaque para o ultrassom atualmente é para remoção do magma dentinário. Siqueira Junior e cols (2010) comenta que o ultrassom parece exercer seus efeitos em conjunto com a substância química auxiliar, além de movimentá-la para áreas do canal anatomicamente complexas. Por sua vez, Mozo et al (2012) destaca que o uso do ultrassom no procedimento de irrigação resulta em melhor limpeza do canal, melhor transferência de irrigante para o sistema do canal, desbridamento de tecidos moles e remoção da camada de esfregaço e bactérias; Gavini e cols (2017) recomenda a técnica da irrigação ultrassônica passiva (PUI) utilizando alternadamente hipoclorito de sódio 1% e EDTA 17%, observando que a mesma tem trazido ótimos resultados na limpeza final do preparo do canal. Moreira et al (2018) , no entanto, comparando a técnica de irrigação ultrassônica passiva com a técnica convencional , após analisar a literatura, mesmo encontrando resultado favorável à irrigação ultrassônica passiva, concluíram que o nível de evidência comparando as duas técnicas é frágil, pois em todos os estudos foi observado algum tipo de viés que pode interferir nos resultados e conclusões. De qualquer forma,

cl clinicamente, a técnica parece bastante eficiente. O tempo e estudos clínicos comprovarão ou não tal assertiva.

6. CONCLUSÕES

- Ainda que os sistemas ultrassônicos fossem conhecidos e utilizados desde a década de 1950, somente com o avanço da sua tecnologia, sistemas pizeletricos e incertos, foi possível incorpora-lo com eficiência na prática endodôntica.

- Na atualidade são indicados para acesso a aberturas de canais, remoção de nódulos e dentina das entradas dos canais, remoção do selamento coronário provisório, remoção de tecido cariado e materiais restauradores, preparo de istmos, obturação de canais radiculares, remoção de materiais e obstruções intracanal, ativação de soluções irrigadoras, otimização na difusão de medicamentos intracanal para dentro de túbulos dentinários, remoção de cones de prata e núcleos metálicos, obturação termoplástica e retropreparos apicais durante cirurgia paraendodôntica, colocação de material retroobturador.

- Na limpeza e modelagem dos canais radiculares foi observado problemas de transporte apical.

REFERÊNCIAS

Pereira LAP; Cardoso RJA. Uso associado do ultrassom e da microscopia operatória em endodontia. IN: Fregnani E; Hizatugo R. Endodontia: uma visão contemporânea. São Paulo: Santos, 2012. 750p.

Nielsen AG, Richards JR, Wolcott RB. Ultrasonic dental cutting instrument: I. J Am Dent Assoc [online] 1955; 50(4): 392-399; Apr. [acesso em 5 abr 2020] Disponível em URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002817755040038>.

Zinner DD. Ultrasonic Studies in Dentistry: American Institute of Ultrasonics in Medicine. in: Proceedings of the Fourth Annual Conference on Ultrasonic Therapy, Library of Congress Number 55, Reg. 12257; Aug. 27, 1955: 6-16. [acesso em 4 jun 2020] Disponível em URL: <https://catalog.loc.gov/vwebv/search?searchCode=LCCN&searchArg=55012257&searchType=1&permalink=y>.

Johnson WN, Wilson JR. The Application of the Ultrasonic Dental Unit to Scaling Procedures. J of Periodont. [online] 1957; 28(4): 264–271; Oct. [acesso em 15 abr 2020] Disponível em URL: <https://doi.org/10.1902/jop.1957.28.4.264.271>.

Murgel CAF. O ressurgimento do ultrassom na Endodontia. IN: Leonardo MR e Leonardo RT. Endodontia: recursos biológicos e recursos tecnológicos. São Paulo: Artes Médicas, 2009. 602p.

Postle HH. Ultrasonic cavity preparation. J Prosthet Dent [online] 1958; 8(1): 153-160; Jan. [acesso em 5 abr 2020] Disponível em URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0022391358900271>.

Martin H, Cunningham W, Norris J. A quantitative comparison of the ability of diamond and K-type files to remove dentin. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol [online] 1980; 50(6): 566-568, Dec. [acesso em 10 abr 2020] Disponível em URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0030422080904429>.

Martin H, Cunningham W. Endosonics: the ultrasonic synergistic system of endodontics. Endod Dent Traumatol [online] 1985; 1: 201-206, Dec. [acesso em 25 mar 2020] Disponível em URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-9657.1985.tb00582.x>.

Laird W, Walmsley A. Ultrasound in dentistry. Part 1- biophysical interactions. J of Dentistry [online] 1991; 19(1): 14-17, Feb. [acesso em 06 abr 2020] Disponível em URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0300571291900303>.

Stock CJ. Current status of the use of ultrasound in endodontics. Int J Periodontics Restorative Dent [online] 1991; 41(3): 175-182; May. [acesso em 11 abr 2020] Disponível em URL: <https://europepmc.org/article/med/1860725>.

Walmsley AD, Laird WR, Lumley PJ. Ultrasound in dentistry. Part 2-periodontology and endodontics. J of Dentistry [online] 1992; 20(1): 7-11, Feb. [acesso em 23 mar 2020] Disponível em URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1548380>.

Ahmad M, Roy RA, Kamarudin AG, Safar M. The vibratory pattern of ultrasonic files driven piezoelectrically. Int Endod J [online] 1993; 26 : 120-124, Mar. [acesso em 18 mar 2020] Disponível em URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2591.1993.tb00553.x>.

Gutmann JL, Pitt Ford TR. Management of the resected root end: a clinical review. Int Endod J [online] 1993; 26(5): 273-283, Sep. [acesso em 25 mar 2020] Disponível em URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8300259>.

Tsisis I, Rosen E, Schwartz-Arad D, Fuss Z. Retrospective evaluation of surgical endodontic treatment: traditional versus modern technique. J Endod [online] 2006; 32(5): 412-416, May. [acesso em 15 mar 2020] Disponível em URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239905000956>.

Plotino G, Pameijer CH, Grande NM, Somma F. Ultrasonics in Endodontics: a review of the literature. J. of Endod [online] 2007; 33(2): 81-95, Feb. [acesso em 28 mar 2020] Disponível em URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239906009976>.

Siqueira Junior JF, Rôças IN, Lopes HP. Fundamentação Filosófica do tratamento endodôntico. In: Endodontia: biologia e técnica. Lopes HP, Siqueira Junior JF. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2010.

Johnson WT, Noblett WC. Limpeza e modelagem. In: Torabinejad M e Walton RE. Endodontia: princípios e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 474p.

Torabinejad M, MacDonald NJ. Cirurgia perirradicular. IN: Torabinejad M, Walton RE. Endodontia: princípios e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 474p.

Mozo S, Llana C, Forner L. Review of ultrasonic irrigation in endodontics: increasing action of irrigating solutions. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* [online] 2012; 17(3): e512-e516, May. [acesso em 28 mar 2020] Disponível em URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3476090/>.

Fregnani E, Hizatugu R. *Endodontia: uma visão contemporânea*. São Paulo: Santos; 2012.

Godfrey MP, Kulild JC, Walker MP. A comparison of the dentin cutting efficiency of 4 pointed ultrasonic tips. *Journal of endodontics* [online] 2013; 39(7): 897-900, Jul. [acesso em 18 mar 2020] Disponível em URL:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239913003282>.

Gavini G, Siqueira EL, Lemos EM, Amaral KF. *Substâncias Químicas*. In: *Endodontia: ciência e tecnologia*. Machado MEL. e colaboradores. São Paulo: Quintessence Editora, 2017.

Abe FC, Pelegrine RA, Fontana CE, Paes AS, Pascutti EP, Bueno CES. *Acesso Endodôntico: orientações para uma abordagem conservadora*. In: *endodontia em excelência clínica*. Bueno CES, Pelegrine RA. São Paulo: Quintessence Editora, 2017.

Lira LBA, Cavalcante TM. *Ultrassom e suas aplicações na endodontia: revisão de literatura*. *Rev AcBO* [online] 2018; 27(1): 80-89. [acesso em 02 mai 2020] Disponível em: <http://www.rvacbo.com.br/ojs/index.php/ojs/article/view/370>.

Moreira RN, Pinto EB, Galo R, Falci SGM, Mesquita AT. *Irrigação ultrassônica passiva no canal radicular: revisão sistemática e metanálise*. *Acta Odontol Scand* 2018; 77(1): 55-60, Set. [acesso em 01 abr 2020] Disponível em URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00016357.2018.1499960?scroll=top&needAccess=true>.

Bortoli NA. *Uso de ultrassons em endodontia*. Orientador: Prof. Doutor Ricardo Abreu da Rosa. 2019. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso online (Graduação em Odontologia) Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2019. [acesso em 10 abr 2020]. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/206104>.

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial desta obra, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.
Bruno Paim Ferreira Câmara; Thiago Uchoas dos Santos
Taubaté, 31 de Julho de 2020.