

O USO DO ULTRASSOM EM CASOS DESAFIADORES DE CALCIFICAÇÕES PULPARES

AUTORES

Claralys Ortega SILVA

Discente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

Jéssica de Almeida COELHO

Docente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

RESUMO

O ultrassom tem se mostrado um recurso valioso no tratamento endodôntico de dentes com calcificações pulpares, que representam um grande desafio clínico. As calcificações dificultam a localização e o acesso aos canais, aumentando o risco de insucesso do tratamento convencional. A tecnologia ultrassônica permite a remoção precisa de dentina calcificada, expondo canais obstruídos e promovendo melhor visualização do campo operatório quando aliada a técnicas de magnificação. A ativação ultrassônica de irrigantes auxilia na dissolução de resíduos e tecidos mineralizados, essencial para alcançar o comprimento adequado do canal em casos de obliteração pulpar. Estudos indicam que o uso de ultrassom nesses casos melhora a previsibilidade e a eficácia do tratamento, proporcionando maior segurança e conservação da estrutura dental remanescente.

PALAVRAS - CHAVE

Ultrassom. Tratamento endodôntico. Prognóstico clínico.

1. INTRODUÇÃO

A Endodontia é a especialidade da Odontologia que trata da etiologia, prevenção e tratamento das enfermidades da polpa dentária e dos tecidos periapicais. O tratamento endodôntico tem como objetivo controlar e prevenir a infecção pulpar e perirradicular, realizando a limpeza e selamento do sistema de condutos radiculares (ASKEL et al., 2017). Dessa forma, torna possível a permanência do dente na cavidade bucal, restabelecendo a função no sistema estomatognático e preservando a saúde dos tecidos periodontais (LOPES & SIQUEIRA, 2015).

Algumas circunstâncias, no entanto, podem tornar os tratamentos mais complexos, como casos em que os canais são atrésicos e/ou calcificados; além de variações anatômicas que podem estar presentes ou com algumas variações anatômicas (ASKEL et al., 2017).

A calcificação pulpar é comumente encontrada em dentes anteriores que sofreram algum trauma de pequena ou grande intensidade, sendo considerada uma resposta patológica dada pela polpa às injúrias sofridas. Em alguns casos pode estar associada à necrose pulpar com presença de lesão periapical, onde o tratamento é considerado complexo. A maioria das calcificações pulpares são assintomáticas e classificadas de acordo com sua localização e morfologia (ANDREASEN & KAHLER, 2015).

Calcificação pulpar ou metamorfose calcificante é caracterizada pela deposição de tecido duro no espaço pulpar, podendo ser observada radiograficamente; e pela coloração amarelada da coroa dentária. O mecanismo exato da obliteração do canal radicular é desconhecido, mas acredita-se que esteja relacionado ao dano ao suprimento neurovascular da polpa no momento do trauma, principalmente em casos de luxação e avulsão dentária (CHAVES et al., 2022).

Quando essas calcificações ocorrem na polpa dentária, elas são conhecidas como "pedra pulpar", radiograficamente é visto como uma estrutura radiopaca que atua como um impedimento durante o tratamento do canal radicular (LIMA, 2018).

A obliteração pode ser classificada em dois tipos, sendo elas parcial ou total. Nesse sentido, a parcial se limita a porção coronária da câmara pulpar que se encontra comprometida. Já a total, torna-se ainda mais desafiadora, pois estende-se aos canais radiculares (CHAVES et al., 2022).

Há uma busca constante de métodos que auxiliam no procedimento endodôntico, no intuito de melhorar a qualidade do tratamento. Nesse sentido, o ultrassom é um aparelho eletrônico que utiliza ondas de alta frequência que produz vibrações. Atualmente tem se apresentado como grande aliado, auxiliando no diagnóstico, limpeza, desinfecção, facilitando o acesso à câmara pulpar, a modelagem, obturação do canal, bem como na remoção de instrumentos fraturados e retentores radiculares (LIMA, 2018).

Os aparelhos de ultrassom são capazes de gerar energia sonora em uma frequência acima da faixa da audição humana, que é de 20 kHz ou 20.000 Hz, isso significa, vibrações ou oscilações acima de 20.000 ciclos por segundo. Todavia, como qualquer outro método, possui também as suas desvantagens. Por funcionar através de vibrações, isso gera um aquecimento que pode prejudicar o tecido periodontal, onde o operador tem que se atentar para utilizar a refrigeração ou alterar o intervalo da aplicação (BARRETO et al., 2016).

Vale destacar que a ponta ultrassônica é mais fina que a broca convencional e desgasta uma menor quantidade de estrutura dentária. Além disso, as pontas ultrassônicas não rotacionam e propiciam uma maior segurança e controle, ao passo que também mantém uma alta eficiência de corte (COTTLE et al., 2013).

O ultrassom pode ser usado para acessar a polpa e as cavidades radiculares, para remover calcificações. A ponta ultrassônica tem ponta afiada e pontiaguda e a micro lâmina é arredondada longitudinalmente, separada por sulcos que facilitam a remoção da calcificação (GORNI, 2006).

Diante desse contexto, é notória a importância da discussão a respeito do uso do ultrassom na odontologia, dado que é uma ferramenta que está se tornando cada vez mais viável dentro do tratamento endodôntico. Portanto, o objetivo desse trabalho foi compreender como o uso do ultrassom pode auxiliar no tratamento endodôntico de canais calcificados.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura bibliográfica baseada nas buscas de artigos científicos nas bases de dados: Google Acadêmico, Pubmed, Scielo, LILACS e Embase. Foram utilizados descritores para a busca, como Endodontia (Endodontics); Ultrassom (Ultrasound); Canal Radicular (Root Canal); Inseto Ultrassônico (Ultrasonic Insert).

As buscas das produções científicas foram realizadas durante os anos de 2000 a 2024 e abrangeu artigos de livre acesso escritos na língua portuguesa e inglesa publicados na íntegra. Os principais critérios de exclusão foram artigos incompletos, resumos, artigos no prelo, artigos não indexados nas bases de dados mencionadas e artigos pagos. A análise crítica dos artigos selecionados observou criteriosamente seus objetivos, métodos usados, resultados e discussões apresentadas, resultando nessa revisão bibliográfica.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Calcificações da polpa

A dentina e a polpa dentária compartilham a mesma origem embrionária, mas apresentam características distintas. Pela íntima relação mantida durante o desenvolvimento e a vida funcional do dente, esses dois tecidos são considerados uma estrutura integrada denominada complexo pulpo-dentinário (LOPES & SIQUEIRA, 2015). Todas as agressões à dentina refletem-se no tecido pulpar, e a resposta da polpa a estímulos externos resulta em alterações fisiológicas que se manifestam na dentina (COHEN & HARGREAVES, 2011).

A dentina, sendo a porção de tecido duro do complexo dentina-polpa, compõe a maior parte do volume do dente. Caracteriza-se pela presença de múltiplos túbulos dentinários, formados por odontoblastos dispostos ao longo de toda sua espessura. Esse tecido é altamente permeável, permitindo a passagem de fluidos, íons, bactérias e partículas (LEONARDI et al., 2011).

Com o avanço da idade, ocorre a deposição de dentina secundária e terciária na polpa coronária e radicular, o que pode resultar em canais parcial ou totalmente calcificados. Conhecer a formação, estrutura e função dos tecidos dentários é crucial para a preservação do dente e o sucesso do tratamento endodôntico (LOPES & SIQUEIRA, 2015). A dentina terciária, que se forma em resposta a estímulos externos, também é denominada dentina reacional ou reparadora (FERREIRA et al., 2007).

Outra forma de dentina que surge em decorrência de lesões ou do processo de envelhecimento é a dentina esclerótica. Essa dentina é caracterizada pela calcificação dos túbulos dentinários, apresentando transparência devido à diferença nos índices refrativos entre túbulos dentinários calcificados e normais adjacentes, observados pela luz transmitida. Tanto a dentina terciária quanto a esclerótica desempenham papel fundamental na defesa do complexo pulpo-dentinário contra agressões externas (LOPES & SIQUEIRA, 2015).

A calcificação dos canais radiculares pode ser provocada por fatores diversos, como causas idiopáticas, traumatismos dentários, alterações oclusais, envelhecimento fisiológico, cáries, distúrbios circulatórios na polpa e

predisposição genética. A variabilidade e a imprevisibilidade dos tratamentos endodônticos em condutos calcificados aumentam a complexidade dos procedimentos (FERREIRA et al., 2007).

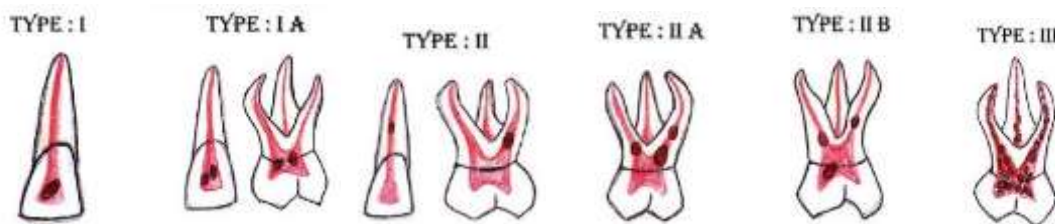
A identificação das calcificações pulpares é possível por meio de manifestações clínicas dos dentes ou de técnicas radiográficas de rotina, como radiografias panorâmicas, periapicais, interproximais e tomografia computadorizada de feixe cônico, que oferece maior previsibilidade no acesso a canais calcificados (MELLO-MOURA et al., 2017).

Existem diversas classificações das calcificações pulpares (Figura 1) e, como exemplo, pode-se citar a classificação abaixo que descreve os seguintes tipos e subtipos:

- Tipo I: cálculo único na câmara pulpar;
- Tipo I A: cálculos múltiplos na câmara pulpar;
- Tipo II: cálculo único no canal radicular;
- Tipo II A: cálculos múltiplos no canal radicular;
- Tipo II B: cálculos pulpares na câmara e no canal radicular;
- Tipo III: cálculo que se estende continuamente da câmara pulpar para o canal radicular.

Essas classificações são importantes para a compreensão e o manejo das calcificações, contribuindo para o planejamento e a execução de procedimentos endodônticos eficazes.

Figura 1: Classificação das calcificações pulpares



Fonte: Leonardi et al. (2011)

3.2 Uso do ultrassom na endodontia

O ultrassom é um aparelho que utiliza energia sonora com frequência superior a 20 kHz, propagando energia mecânica através de um meio adequado. Existem dois métodos básicos para a produção de ultrassom: a magnetostrição, que converte energia eletromagnética em energia mecânica, e o princípio piezoelétrico, que transforma energia elétrica em energia mecânica (LOPES & SIQUEIRA, 2015). O método piezoelétrico é utilizado na endodontia, pois gera movimentos lineares de vaivém, sendo ideal para aplicações nessa área (MELO, KUNERT, OLIVEIRA, 2010).

Inicialmente, o ultrassom na endodontia era usado na forma de uma broca para o preparo cavitário dos dentes. No entanto, foi rapidamente substituído por instrumentos de alta rotação, que se mostraram mais rápidos e eficientes. Em 1955, Johnson e Wilson aplicaram o ultrassom para remover cálculo gengival e biofilme das superfícies dentárias, o que resultou em menor dano aos tecidos gengivais e em menor trauma para os pacientes. O termo "endossônica" foi criado por Martin e Cunningham, definindo um sistema ultrassônico para instrumentação e desinfecção de canais radiculares (AFEEF & HARISH, 2018).

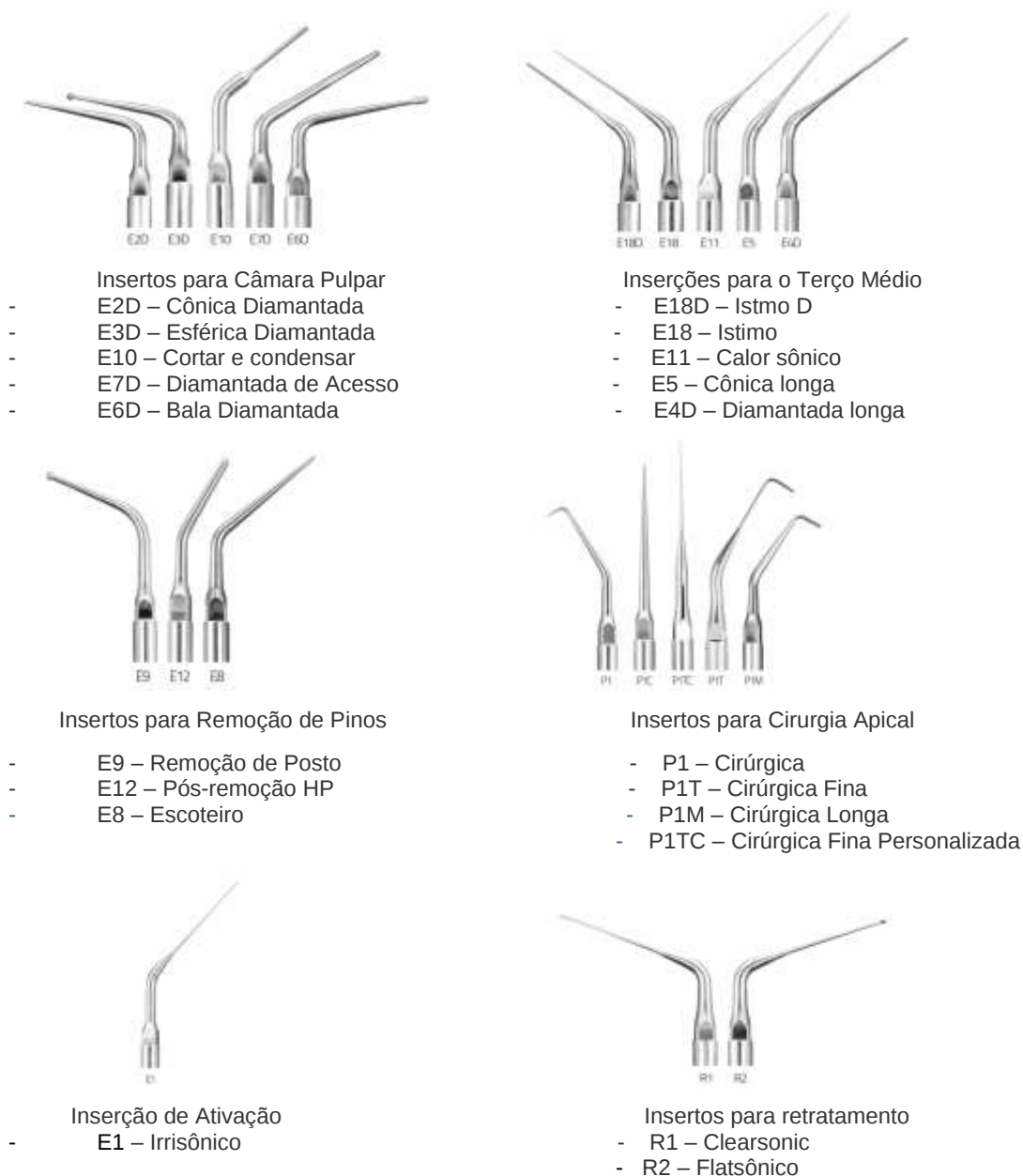
O desenvolvimento de novos insertos ultrassônicos aumentou a eficiência do ultrassom, permitindo seu uso em várias etapas da endodontia, como acesso à câmara pulpar, limpeza, desinfecção, modelagem e obturação. As principais aplicações incluem irrigação, remoção de hidróxido de cálcio como medicação intracanal, retirada de

material obturador, remoção de retentores intrarradiculares, preparo apical, remoção de calcificações de canais e remoção de instrumentos fraturados (LIRA et al., 2017).

A técnica ultrassônica é essencialmente um método não rotativo de corte de tecido dentário duro e de materiais restauradores. Também é utilizada para a detecção de lesões endodônticas e para a preparação de espaços destinados a materiais obturadores. Além disso, a técnica é eficaz em casos de canais radiculares com curvaturas complexas, de tamanhos reduzidos ou com obstruções difíceis de serem removidas manualmente (AFEEF & HARISH, 2018).

A evolução mais significativa no uso do ultrassom foi a criação de uma variedade de pontas (Figura 2), que hoje apresentam diferentes formatos, diâmetros, conicidades, ângulos e tamanhos. Essa diversidade aumenta a capacidade de adaptação dos insertos ultrassônicos para as inúmeras necessidades clínicas da endodontia (CROZETA et al., 2022).

Figura 2: Insertos ultrassônicos



Fonte: Crozeta et al. (2022)

3.2.1 Acesso cavitário

A endodontia moderna tem buscado, de maneira constante, métodos e ferramentas que melhorem a precisão e eficácia dos tratamentos, minimizando o desgaste desnecessário dos tecidos dentários e maximizando a preservação estrutural. Dentre as inovações tecnológicas mais significativas, o uso do ultrassom na fase inicial do tratamento tem se destacado como uma ferramenta essencial para o acesso cavitário. Esse recurso, além de facilitar a visão interna dos canais radiculares, contribui para a remoção de tecidos de forma mais seletiva e controlada, sendo um diferencial importante frente às brocas convencionais, que podem exigir maior intervenção e causar danos indesejados à estrutura dentária (BORTOLI, 2019).

O acesso cavitário realizado com auxílio de pontas ultrassônicas apresenta benefícios não apenas em relação à precisão, mas também no controle de contaminação e preservação de dentina. Estudos indicam que o uso do ultrassom combinado a aparelhos de ampliação, como o microscópio clínico, permite ao profissional uma visualização mais clara e detalhada do campo operatório, o que facilita a localização e limpeza dos canais de forma eficiente. Esse método ainda contribui para uma aparência mais limpa do preparo, reduzindo bolhas e melhorando a higienização da câmara pulpar, o que pode favorecer a longevidade do tratamento (LOPES & SIQUEIRA, 2015).

O ultrassom, junto com as pontas ultrassônicas adequadas para o acesso coronário, são ótimos auxiliares, podendo ser utilizados para regularizar e aprofundar sulcos de desenvolvimento, remover tecidos e explorar canais radiculares. Existem muitas vantagens que tornam o ultrassom preferível na fase de acesso, especialmente quando comparado com brocas convencionais. O ultrassom facilita a visão do campo operatório, pois a peça de mão não obscurece a área, principalmente quando associado a um aparelho microscópico (BORTOLI, 2019).

O tamanho reduzido das pontas ultrassônicas, menores do que as brocas, permite um desgaste mínimo de dentina e proporciona maior eficiência e controle no corte. Além disso, o preparo com ultrassom resulta em uma aparência mais limpa, sem formação de bolhas durante o procedimento (LOPES & SIQUEIRA, 2015).

As pontas ultrassônicas possuem funções específicas, sendo cada uma utilizada para tarefas como limpeza dos canais, desobstrução, desinfecção e localização de canais extras. Cada ponta opera em intensidades específicas de acordo com sua finalidade. O acesso coronário é realizado com a inserção do instrumento ultrassônico na câmara pulpar, sendo ativado apenas quando está em contato direto com a dentina. A ponta deve ser manipulada com suavidade, pois o corte ocorre devido à vibração do aparelho e não pela força aplicada (COHEN & HARGREAVES, 2011).

3.2.2 Limpeza e irrigação

A limpeza e irrigação dos canais radiculares desempenham um papel fundamental na desinfecção completa do sistema de canais, visto que a anatomia intrincada desses canais impede o alcance mecânico de todas as áreas com os instrumentos convencionais. Essa etapa é essencial para a remoção de resíduos orgânicos e inorgânicos, como tecidos necrosados, microrganismos e lama dentinária, que, se deixados no canal, podem comprometer o sucesso do tratamento. Dessa forma, a irrigação surge como um complemento necessário para compensar a limitação física do preparo e permitir um tratamento endodôntico mais eficaz (LIMA, 2008).

A eficiência da irrigação depende diretamente da solução irrigadora utilizada e da sua interação com a anatomia radicular, sendo o hipoclorito de sódio amplamente empregado por seu efeito antimicrobiano e capacidade de dissolução de tecidos (ALAÇAM et al., 2008). No entanto, uma irrigação ideal também envolve a ativação ultrassônica da solução, onde a cavitação e o fluxo acústico gerados pelo ultrassom intensificam a capacidade de penetração do irrigante. Este movimento vibratório e circular permite a desagregação de detritos e

a limpeza mais completa das paredes dos canais, o que aumenta a eficácia do desbridamento e contribui para a descontaminação do espaço radicular (IANDOLO et al., 2015).

O sistema dos canais radiculares apresenta uma anatomia complexa, que impossibilita o preparo e a limpeza de todas as paredes. Com isso, a irrigação é essencial no tratamento endodôntico, uma vez que remove tecidos pulpare, microrganismos, lama dentinária e resíduos. O sucesso da irrigação depende da solução irrigadora utilizada e da sua capacidade de contato com os elementos, materiais e estruturas dentro do canal (LIMA, 2018).

Na ativação ultrassônica, a cavitação é mínima e restrita à ponta, enquanto o irrigante é ativado pela energia ultrassônica transmitida dos instrumentos, produzindo um tipo de redemoinho conhecido como fluxo acústico. Esse fluxo é caracterizado pelo movimento rápido do fluido em formato circular ou de vórtice em torno de um eixo vibratório, o que, no caso do ultrassom, gera forças de cisalhamento suficientes para desalojar detritos em canais já instrumentados (AFEEF & HARISH, 2018).

A irrigação ultrassônica promove efeitos químicos, biológicos e físicos eficazes no desbridamento do sistema de canais. No entanto, não existe um irrigante que reúna todas as características ideais, mesmo com ajustes de pH, elevação da temperatura ou adição de surfactantes. Na prática clínica, os irrigantes comumente utilizados incluem hipoclorito de sódio, seja isoladamente ou em combinação com agentes como ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA), ácido cítrico ou clorexidina (COHEN & HARGREAVES, 2011).

3.2.3 Remoção de instrumentos e retentores intrarradiculares

A remoção de instrumentos e retentores intrarradiculares requer habilidade e precisão por parte do profissional, pois os obstáculos intracanaís, se mal manejados, podem comprometer a integridade estrutural do dente. As técnicas ultrassônicas, nesse contexto, permitem uma abordagem menos invasiva, preservando a dentina e favorecendo a previsibilidade do tratamento. Embora o ultrassom ofereça vantagens claras na remoção de fragmentos e retentores intrarradiculares, a localização e o tipo de material influenciam diretamente na dificuldade do procedimento. Para que o risco de falhas seja reduzido, a avaliação prévia por imagens radiográficas e o planejamento minucioso são essenciais (CHINA et al., 2015).

O uso de tecnologia ultrassônica na endodontia contemporânea não apenas facilita o tratamento de casos com obstruções intracanaís, mas também amplia as possibilidades de intervenção em dentes que, anteriormente, seriam considerados de difícil prognóstico. A eficácia do ultrassom é comprovada em situações de instrumentos fraturados, onde sua vibração controlada e a cavitação permitem a remoção dos fragmentos com uma taxa de sucesso elevada, sobretudo em canais retos. Ainda assim, é crucial que o profissional esteja ciente dos riscos associados a essa técnica e saiba reconhecer quando o procedimento pode levar a complicações, como perfurações ou fraturas adicionais, especialmente em canais com curvaturas pronunciadas (MCCABE & DUMMER, 2012).

A remoção de obstruções intracanaís é um dos problemas mais recorrentes na endodontia. Essas obstruções podem ser o material obturador, como a guta-percha e cones de prata, assim como instrumentos fraturados e pinos intrarradiculares (CHINA et al., 2015). A remoção de instrumentos fraturados com tecnologia ultrassônica é uma de suas aplicações de grande sucesso. É possível obter um bom deslocamento devido à ultra vibração do inserto associada à capacidade de cavitação, gerando forças que possibilitam a remoção desses obstáculos (KUNERT & KUNERT, 2006).

Apesar da alta taxa de sucesso, a remoção ultrassônica também apresenta riscos. Durante o processo, existem chances de ocorrerem erros de procedimento, como transporte do canal, perfuração e fratura do dente. Quanto mais apical o instrumento estiver localizado, maior é o risco de perfuração (AFEEF & HARISH, 2018).

O emprego do ultrassom é bem-sucedido para a remoção de instrumentos fraturados nos canais radiculares, especialmente na porção reta do canal, mas apresenta algumas limitações para fraturas localizadas no terço apical e em canais com curvaturas. Dessa forma, o uso desse recurso como auxiliar na remoção de instrumentos fraturados deve ser considerado na prática clínica diária (BANTLE et al., 2021).

3.2.4 Retratamento endodôntico

Nos casos de retratamento endodôntico, o uso de ultrassom tem se mostrado essencial, especialmente em dentes com anatomia complexa e alta presença de calcificações, uma vez que permite alcançar regiões de difícil acesso e remover materiais obturadores que aderem fortemente às paredes do canal (AFEEF & HARISH, 2018).

A combinação de insertos ultrassônicos específicos com solventes aumenta a eficácia do procedimento, favorecendo a completa remoção dos resíduos e garantindo uma superfície de dentina limpa para o novo preenchimento do canal. Essa limpeza otimizada minimiza o risco de contaminações e de infecções persistentes, além de reduzir a possibilidade de fraturas futuras no dente, fatores essenciais para o sucesso do retratamento endodôntico (BORTOLI, 2019; LIMA, 2018).

Adicionalmente, a técnica ultrassônica é vantajosa na remoção de instrumentos fraturados e na desobstrução de canais obliterados, situação comum em dentes que passaram por trauma ou envelhecimento e apresentam calcificações pulpares severas. Nesses casos, o ultrassom é utilizado para fragmentar e remover de maneira segura e precisa materiais restauradores e peças metálicas, como pinos e pontas de prata, que dificultam o retratamento (CHINA et al., 2015).

Esse método minimiza danos às estruturas dentárias remanescentes e aumenta a taxa de sucesso em tratamentos complexos, já que permite um acesso mais profundo e eficaz aos sistemas de canais, favorecendo a completa descontaminação e proporcionando melhor prognóstico para os dentes envolvidos (MELO, KUNERT, OLIVEIRA, 2010; KUNERT & KUNERT, 2006).

4. CONCLUSÃO

O uso de ultrassom na desobstrução de canais radiculares calcificados representa um avanço significativo na endodontia atual. A tecnologia ultrassônica se mostrou eficaz em várias etapas, como no acesso cavitário, limpeza e irrigação dos condutos, na remoção de obstruções como pinos e limas fraturadas e no retratamento endodôntico, minimizando os possíveis desgastes dentinários desnecessários. Além disso, a combinação do ultrassom com soluções irrigadoras potencializa os resultados, promovendo uma maior eficácia na eliminação de biofilmes e detritos.

Os estudos revisados indicam que, apesar das limitações em casos extremos de calcificação, o ultrassom é um aparelho que possui alta viabilidade dentro da endodontia, sendo uma excelente ferramenta auxiliar no tratamento. Por fim, o ultrassom se destaca como uma ferramenta indispensável, os processos abordados no trabalho apresentam benefícios e malefícios, porém, ainda assim, a utilização das vibrações ultrassônicas tem sido o mais recomendado, pois isolado ou em conjunto com outras técnicas, desempenham uma perda mínima de estrutura dentária, além da economia de tempo e menor risco de imprevistos como perfurações ou fraturas radiculares.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFEED A., E. K.; HARISH, S. S. Usos do ultrassônico em endodontia, uma revisão. **International Journal of Advanced Research**, v. 6, 2018.

AKSEL, H. et al. Effect of instrumentation techniques and preparation taper on apical extrusion of bacteria. **Journal of Endodontics**, v. 43, n. 6, p. 1008-1010, 2017.

ALAÇAM, T. et al. Second mesiobuccal canal detection in maxillary first molars using microscopy and ultrasonics. **Australian Endodontic Journal**, v. 34, n. 3, p. 106-109, 2008.

ANDREASEN, F. M.; KAHLER, B. Pulpal response after acute dental injury in the permanent dentition: clinical implications - a review. **Journal of Endodontics**, v. 41, n. 3, p. 299-30, 2015.

BANTLE, M. D. L. D. et al. Eficácia da irrigação ultrassônica passiva no tratamento endodôntico. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e106101421879, 2021.

BARRETO, M. S. et al. Efficacy of ultrasonic activation of NaOCl and orange oil in removing filling material from mesial canals of mandibular molars with and without isthmus. **Journal of Applied Oral Science**, v. 24, n. 1, p. 37-44, 2016.

BORTOLI, N. A. Uso de ultrassom na endodontia. Curso de graduação em odontologia. Porto Alegre: **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2019.

CHAVES, H. G. S. et al. Pulp calcification in traumatized teeth - a literature review. **Research, Society and Development**, v. 1, n. 7, p. 1-11, 2022.

CHINA, H. Ultrasonics. A Novel Approach for Retrieval of Separated Instruments. **Journal of Clinical and Diagnostic Research for Doctor**, v. 9, n. 1, p. 18-20, 2015.

COHEN, S.; HARGREAVES, K. **Cohen Caminhos da Polpa**. 10^a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

COTTLE, E. et al. A comparison of dentin cutting efficiency of 4 round-tipped ultrasonic instruments. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 8, p. 1051-1053, 2013.

CROZETA, B. M. et al. A utilização do ultrassom em endodontia: princípios básicos e indicações clínicas. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 31, n. 90, p. 78-93, 2022.

FERREIRA, M. et al. Glossário de Termos Endodônticos - Parte I. **Revista Portuguesa Estomatologia Cirurgia Maxilofacial**, v. 48, n. 4, p. 247-255, 2007.

GORNI, F. The use of ultrasound in endodontics. **Inside Dentistry**, 2006

IANOLO, A. et al. Modern technologies in endodontics. **Giornale Italiano Di Endodonzia**, p. 2-9, 2015.

KUNERT, I. R.; KUNERT, G. G. O uso do ultrassom na Endodontia. In: MESQUITA, E.; et al. O ultrassom na prática odontológica. São Paulo: Artmed, 2006. Cap. 5, p. 93-129, 2006.

LEONARDI, D. et al. Alterações pulpare e periapicais. **Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v. 8, n. 4, p. 47-61, 2011.

LIMA, D. D. C. Técnica de remoção de dentina na entrada de canais calcificados de molares. **Trabalho de conclusão de curso**. Uberlândia: Faculdade de Odontologia da UFU, 2018.

LIRA, L. B. A. et al. Ultrassom e suas aplicações na endodontia: Revisão de literatura. **Revista da AcBO**, v. 7, n. 2, 2017.

LOPES, H.; SIQUEIRA, J. **Endodontia: Biologia e Técnica**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

MCCABE, P. S.; DUMMER, P. M. Pulp canal obliteration: an endodontic diagnosis and treatment challenge. **International Endodontic Journal**, v. 45, n. 2, p. 177-197, 2012.

MELO, T.; KUNERT, G.; OLIVEIRA, E. O uso do ultrassom na curetagem periapical: relato de caso. **Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v. 7, n. 4, p. 488-493, 2010.

MELLO-MOURA, A. C. V. et al. Pulp Calcification in Traumatized Primary Teeth - Classification, Clinical and Radiographic Aspects. **J Clin Pediatr Dent**. v.41, n.6, p.467-471, 2017.