

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES TÉCNICAS DE OBTURAÇÃO NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO

AUTORES

Nathan Rodrigues MENDONÇA

Discente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

Jéssica de Almeida COELHO

Docente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

RESUMO

Este trabalho avaliou diferentes técnicas de obturação radicular em endodontia, destacando suas vantagens, desvantagens e eficácia no selamento tridimensional dos canais radiculares. A obturação radicular desempenha um papel essencial ao prevenir a reinfecção bacteriana e garantir a preservação a longo prazo do dente tratado. As técnicas analisadas incluem condensação lateral, vertical termoplastificada, cone único, obturação termoplástica contínua e o uso de ultrassom, cada uma com particularidades e níveis de eficácia em diferentes anatomias de canal. A condensação lateral é simples e acessível, mas limitada em canais complexos. Já a técnica de condensação vertical e a obturação termoplástica contínua oferecem um melhor preenchimento, embora exijam maior habilidade técnica e tecnologia. O ultrassom tem mostrado promissores benefícios na otimização do selamento. O estudo conclui que a escolha da técnica depende de uma avaliação criteriosa da anatomia do canal e da experiência do operador, não havendo uma solução única adequada para todos os casos.

PALAVRAS CHAVE

Endodontia. Obturação dos canais radiculares. Obturação termoplástica.

1. INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico é uma importante intervenção odontológica que visa preservar a estrutura dentária removendo o tecido pulpar inflamado ou infectado, preenchendo o sistema de canais radiculares (SCR) de forma a sela-lo hermeticamente (TAVARES et al., 2012). A etapa crucial desse processo é a obturação do SCR, que tem por objetivo, preencher o espaço vazio deixado pela remoção do tecido pulpar, evitando uma nova contaminação bacteriana e mantendo uma boa condição de saúde periodontal (VENGERFELDT et al., 2014).

A terapia endodôntica encontra-se calcada sob dois aspectos fundamentais. De um lado, a anatomia do sistema de canais radiculares, com inúmeras ramificações laterais e apicais; do outro, os microrganismos com suas toxinas e os demais fatores etiológicos dos processos patológicos (PINHEIRO et. al., 2003). A terapêutica mecânica permite a profilaxia e o preparo do canal principal, enquanto que a limpeza química, representada pelas soluções irrigadoras e medicamentosas, atinge partes não afetada pela instrumentação, como as diversas ramificações do canal principal (KOJIMA et. al. 2004).

A cavidade pulpar deve passar pelas fases terapêutica mecânica e limpeza química antes de receber a obturação. Obturar em Endodontia significa preencher todo o espaço que era ocupado pela polpa com materiais inertes ou antissépticos, assim, selando toda a cavidade e permitindo o reparo apical e periapical depois do tratamento finalizado. Dos materiais disponíveis no mercado, o cone de guta-percha, em associação com o cimento obturador, é o material consagrado para a obturação dos canais radiculares (VENGERFELDT et al., 2014).

No paciente, a qualidade da obturação é avaliada através da radiografia periapical podendo ser digital ou convencional, por meio da técnica de Clarck. Neste exame, o profissional observa a distribuição do material obturador pelo SCR, no intuito de detectar a presença de espaços vazios, más adaptações as paredes radiculares, extravasamentos além do limite da extensão da raiz, dentre outras possíveis falhas (LEONARDO et al., 2007).

A obturação dos canais radiculares até a união cimento-dentina-canal, ou suas proximidades, é um procedimento de grande importância, pois a permanência de um espaço vazio, após uma obturação deficiente, poderia ser comprometedora para os bons resultados que se espera obter do tratamento (LEONARDO & LEAL; 2005).

A escolha da técnica de obturação endodôntica deve levar em consideração diversos fatores, como a anatomia do canal, a presença de curvaturas, a quantidade e qualidade do tecido dentário remanescente, e a presença de infecção. Essa etapa pode ser realizada por meio de diversas técnicas, cada uma com suas particularidades e indicações específicas (TAVARES et al., 2012).

Dentre as possibilidades terapêuticas nessa importante etapa temos a condensação lateral. A condensação lateral é uma técnica amplamente utilizada pelos acadêmicos em odontologia principalmente pela sua simplicidade de execução, baixo custo, boa compactação ao nível do terço apical e ótima qualidade final (MANIGLIA, et. al., 2011). Consiste na colocação sucessiva de cones secundários de guta-percha dentro do canal radicular ao redor do cone principal, associados a cimento endodôntico. O espaço para os cones secundários é normalmente criado pela ação de um instrumento (ABUMELHA et al., 2021).

A Técnica da condensação lateral é relativamente fácil de ser executada e oferece uma colocação controlada do material obturador, diminuindo a chance de sobre obturação e, portanto, reduzindo o desconforto do paciente. A obturação obtida proporciona estabilidade dimensional e, dependendo da qualidade da obturação e do cimento empregado, pode ser facilmente removida, se necessário (MARTINS et al., 2011).

Outra técnica inovadora é a obturação termoplástica, que utiliza um cone de guta-percha aquecido e derretidos e um dispositivo de aplicação de calor para realizar a compactação da guta-percha dentro do canal, proporcionando uma adaptação mais eficaz às paredes do canal. Um exemplo de obturação termoplástica é a técnica híbrida de *Tagger*, a qual combina a condensação lateral com o uso de cones de guta-percha aquecidos, promovendo uma melhor adaptação da mesma às irregularidades do canal (ABUMELHA et al., 2021).

A rapidez e qualidade dos canais obturados, faz com que essa técnica a qual utiliza de um instrumento termoplastificador de fácil manejo clínico, obtenha uma obturação mais compacta e homogênea. Dentre as vantagens observadas com o uso da técnica híbrida de *Tagger*, a economia de tempo e material obturador são fatores consideráveis (PINHEIRO et al. 2003).

Além dessas técnicas acima apresentadas, métodos como a obturação com auxílio do ultrassom facilita a penetração da guta-percha dos canais radiculares; e a obturação com cone único, a qual utiliza um único cone de guta-percha para preencher o canal, também têm sido estudadas e aplicadas na prática clínica, apresentando promissores resultados no pós operatório dos pacientes (ARAUJO et al., 2023).

O presente trabalho teve por objetivo principal, realizar uma revisão de literatura sobre as possibilidades terapêuticas aplicadas no momento de obturação dos canais radiculares, pontuando suas vantagens e desvantagens das técnicas disponíveis.

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); Obturação dos canais radiculares (Root Canal Filling); Obturação termoplástica (Thermoplastic Obturation).

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

A obturação do sistema de canais radiculares é um dos pilares fundamentais no sucesso do tratamento endodôntico, desempenhando um papel crucial na prevenção de reinfecções bacterianas e garantindo a preservação a longo prazo do dente tratado (ABUMELHA et al., 2021).

O processo consiste em preencher completamente o canal radicular com materiais que possam selá-lo hermeticamente, evitando a penetração de microrganismos e prevenindo falhas que comprometam a integridade do tratamento. A qualidade da obturação, portanto, é essencial para garantir que não haja vazios ou adaptações inadequadas, que poderiam resultar em infiltrações e falhas endodônticas ao longo do tempo (LEONARDO et al., 2007).

Ao longo dos anos, diversas técnicas de obturação foram desenvolvidas e aprimoradas, cada uma com suas particularidades e aplicações clínicas. Dentre os métodos mais utilizados, destacam-se a técnica de

condensação lateral, a obturação termoplastificada, o uso do cone único, e a utilização de dispositivos ultrassônicos para otimização do selamento (ARAUJO et al., 2023).

A técnica do cone único, por exemplo, é amplamente utilizada em casos de canais com anatomia mais simples, oferecendo uma solução rápida e eficiente. No entanto, em canais com formas mais complexas, essa técnica pode não proporcionar um selamento tridimensional adequado, o que pode comprometer o sucesso a longo prazo (ABUMELHA et al., 2021).

Por outro lado, o uso do ultrassom tem ganhado destaque pela sua capacidade de melhorar a adaptação da guta-percha aos canais radiculares, especialmente em anatomias complicadas. Essa técnica, ao promover uma distribuição mais homogênea do material obturador, melhora o selamento e minimiza a presença de espaços vazios, reduzindo as chances de falhas endodônticas. Já a técnica híbrida de Tagger, que combina a condensação lateral com o uso de cones de guta-percha aquecidos, é especialmente eficiente em preencher irregularidades do canal, proporcionando um selamento mais compacto e homogêneo (PINHEIRO et al., 2003).

Cada uma dessas abordagens apresenta vantagens e desafios específicos, sendo a escolha do método dependente de fatores como a complexidade anatômica do canal radicular, a habilidade do operador e as características dos materiais disponíveis. O avanço dos materiais endodônticos e das técnicas, como o ultrassom e as variações híbridas, contribuem significativamente para a evolução dos tratamentos e para a melhoria das taxas de sucesso clínico em endodontia tempo (LEONARDO et al., 2007).

A seleção criteriosa da técnica mais adequada é fundamental para garantir o selamento eficaz do canal radicular, proporcionando resultados previsíveis e de longa duração no tratamento endodôntico.

3.1 Condensação lateral

A técnica de condensação lateral é amplamente utilizada devido à sua simplicidade e eficácia. Consiste na colocação sucessiva de cones secundários de guta-percha dentro do canal radicular ao redor do cone principal, associados a cimento endodôntico. Esta técnica oferece uma boa compactação ao nível do terço apical e uma ótima qualidade final (MANIGLIA et al., 2011). Apesar de sua popularidade, a condensação lateral pode apresentar falhas, como espaços vazios entre os cones de guta-percha, que podem comprometer a obturação (ABUMELHA et al., 2021).

Estudos adicionais sugerem que a condensação lateral, embora confiável, pode ser menos eficaz em canais com anatomia complexa. Santos e colaboradores (2015) destacam que a adaptação do material obturador pode ser inconsistente em canais curvos, o que pode resultar em uma vedação inadequada e possíveis infiltrações. Nesses casos, a técnica pode necessitar de modificações ou complementações para alcançar resultados mais satisfatórios. Além disso, a pesquisa de Oliveira e colaboradores (2018) mostra que a técnica pode ser aprimorada com o uso de cimentos endodônticos avançados, como o MTA, que melhora a capacidade de vedação e a biocompatibilidade.

Outro fator a ser considerado na aplicação da técnica de condensação lateral é o tempo necessário para a realização do procedimento. A literatura aponta que, devido à inserção sequencial de vários cones secundários, o processo pode ser relativamente demorado (DE-DEUS et al., 2012). Essa característica pode ser uma desvantagem em comparação com outras técnicas mais modernas e rápidas, como a obturação termoplástica contínua. Além disso, a técnica exige um controle preciso por parte do operador para garantir que cada cone seja corretamente adaptado ao canal, o que pode ser desafiador em casos de canais muito estreitos ou com múltiplos curvaturas.

Adicionalmente, pesquisas recentes têm investigado a combinação da técnica de condensação lateral com novas tecnologias, como o uso de ultrassom, para melhorar a compactação e o selamento do material obturador (RIBEIRO et al., 2020). Esses estudos preliminares indicam que o ultrassom pode ajudar a reduzir os espaços vazios entre os cones de guta-percha e melhorar a adaptação ao longo do canal, especialmente em canais com anatomias irregulares. No entanto, mais estudos clínicos são necessários para validar essa abordagem e determinar sua aplicabilidade em diferentes situações clínicas.

3.2 Obturação termoplástica

A obturação termoplástica é uma técnica avançada que utiliza guta-percha aquecida para uma melhor adaptação às paredes do canal radicular, proporcionando um selamento mais eficaz. Entre suas variações, destaca-se a técnica híbrida de Tagger, que combina a condensação lateral com o uso de cones de guta-percha aquecidos (PINHEIRO et al., 2003).

Essa abordagem híbrida melhora a adaptação da guta-percha às irregularidades do canal, resultando em uma obturação mais homogênea e compacta (ABUMELHA et al., 2021). Além disso, a técnica é eficiente em termos de tempo e material, o que a torna atrativa em clínicas que buscam alta produtividade sem comprometer a qualidade do tratamento (PINHEIRO et al., 2003).

Estudos comparativos demonstram que a obturação termoplástica oferece melhores resultados em canais com anatomia complexa, quando comparada à condensação lateral. Peters e colaboradores (2009) realizaram uma análise em canais curvos, concluindo que a técnica termoplástica proporciona um preenchimento mais completo dos canais laterais e acessórios. Essa característica é particularmente vantajosa em casos onde a morfologia do canal é imprevisível, sendo crucial garantir uma vedação adequada em todas as ramificações do sistema de canais radiculares. O uso de guta-percha aquecida permite maior flexibilidade e penetração nas áreas de difícil acesso, melhorando o desempenho em situações mais desafiadoras.

A superioridade da obturação termoplástica em relação à vedação apical também tem sido amplamente comprovada. Johnson e colaboradores (2012) compararam diversas técnicas de obturação e observaram que a termoplástica oferecia uma vedação apical significativamente melhor do que a condensação lateral. Isso ocorre devido à capacidade da guta-percha aquecida de se expandir e fluir para dentro de áreas irregulares, como as regiões apicais e canais acessórios, criando uma barreira mais eficiente contra a infiltração bacteriana. Essa vedação aprimorada é crucial para prevenir possíveis reinfecções, um dos principais fatores que comprometem o sucesso de tratamentos endodônticos.

Além disso, Silva e colaboradores (2015) revelaram que a obturação termoplástica está associada a uma menor incidência de falhas endodônticas ao longo de cinco anos, reforçando sua durabilidade e o sucesso a longo prazo do tratamento endodôntico. O estudo também destaca que pacientes tratados com essa técnica apresentam menos complicações pós-tratamento, como dor ou desconforto, o que pode ser atribuído à qualidade do selamento e à menor possibilidade de micro infiltrações. Esses dados consolidam a técnica termoplástica como uma das melhores opções para a obturação radicular em casos clínicos que exigem alta precisão e durabilidade.

3.3 Obturação com auxílio de ultrassom

O ultrassom constitui uma forma de energia transmitida por ondas sonoras que se propagam através de meios diversos. O ultrassom é uma forma de energia sonora que se propaga através de ondas mecânicas de alta frequência, acima do limite de detecção do ouvido humano, que é de cerca de 20 Hz a 20 kHz. Durante sua propagação, as ondas ultrassônicas causam variações na densidade do meio em que se propagam, gerando

regiões de compressão e rarefação, assim como acontece com o som audível (ALMEIDA, 2021).

A utilização do ultrassom tem se mostrado extremamente útil na área da endodontia, com diversas aplicações clínicas. Entre as principais utilizações, destacam-se o refinamento de cavidades de acesso, que é essencial para garantir o sucesso do tratamento endodôntico (FELÍCIO et. al., 2016).

A introdução de tecnologias como o aparelho ultrassônico na endodontia certamente promete melhorar a facilidade, segurança e sucesso dos procedimentos. Os aparelhos ultrassônicos têm sido amplamente utilizados na periodontia para remover tártaro e calcular de forma eficaz, e agora estão sendo adaptados para atender às necessidades da endodontia. Com pontas específicas projetadas para diferentes etapas do tratamento de canais radiculares, esses aparelhos podem oferecer várias vantagens (FERRARI & PAGLIOSA, 2021).

Os insertos diamantados nas pontas ultrassônicas são utilizados para realizar cortes e desgastes, sendo indicados para localização de canais calcificados, remoção de pinos de fibra de vidro e preparo de canais. Essas pontas proporcionam maior eficiência na realização desses procedimentos (SALES et al., 2023).

A utilização do ultrassom na obturação radicular é uma abordagem moderna que tem ganhado destaque na endodontia devido à sua capacidade de facilitar a penetração da guta-percha nos canais radiculares. A técnica consiste na ativação do material obturador com o auxílio de dispositivos ultrassônicos, promovendo uma melhor adaptação da guta-percha e do cimento endodôntico às paredes do canal (LEONARDO et. al., 2007).

Como resultado, há um preenchimento mais homogêneo e completo dos canais, especialmente nas áreas de difícil acesso, como os canais laterais e ramificações apicais. Além disso, a vibração ultrassônica auxilia na eliminação de possíveis bolhas de ar que podem comprometer a qualidade do selamento, resultando em uma obturação mais compacta e eficaz, onde o ultrassom pode melhorar significativamente a distribuição do cimento endodôntico dentro do canal radicular (ARAUJO et. al., 2023).

Gomes e colaboradores (2016) realizaram uma pesquisa em canais com anatomias complexas, como aqueles com curvaturas acentuadas ou múltiplos canais acessórios, e observaram que a técnica ultrassônica proporcionava uma distribuição mais uniforme do material obturador. Essa uniformidade é essencial para garantir a vedação hermética do sistema de canais radiculares, reduzindo o risco de infiltrações e subsequentes infecções.

Em casos onde o formato do canal apresenta desafios consideráveis, o ultrassom se mostrou particularmente eficiente, aumentando a previsibilidade dos resultados finais.

Além da melhoria na distribuição do material, o uso do ultrassom na obturação tem sido associado a uma redução significativa nas falhas de obturação. Um estudo realizado por Silva e colaboradores (2017) evidenciou que a técnica ultrassônica diminui a incidência de espaços vazios e outras imperfeições na obturação, o que está diretamente relacionado a uma maior taxa de sucesso no tratamento endodôntico. Esses resultados são particularmente importantes em casos onde a precisão e a qualidade da obturação são cruciais para o prognóstico a longo prazo. A vedação eficiente e a ausência de falhas minimizam o risco de reinfecção, prolongando a vida útil do tratamento endodôntico.

Outra vantagem destacada pelo uso do ultrassom na obturação é o aumento da eficiência do procedimento. Segundo pesquisa de Oliveira e colaboradores (2019), a técnica ultrassônica permite uma obturação mais rápida e eficaz, sem comprometer a qualidade do tratamento. Isso se traduz em uma redução no tempo de cadeira para o paciente e uma maior produtividade para o clínico, além de proporcionar uma maior previsibilidade nos resultados finais. O uso do ultrassom também pode reduzir o estresse do procedimento tanto para o operador quanto para o paciente, uma vez que o tratamento é realizado com maior agilidade e menor necessidade de correções ou ajustes.

3.4 Técnica do cone único

A técnica do cone único se apresenta como uma das abordagens mais enxutas e diretas para a obturação de canais radiculares, sendo amplamente utilizada em situações onde a simplicidade anatômica do canal se alinha perfeitamente ao formato cônico do cone de guta-percha. Nesse contexto, o procedimento visa preencher o canal de maneira rápida e eficaz, proporcionando uma vedação satisfatória em casos nos quais a morfologia do canal é previsível e relativamente descomplicada (ARAUJO et al., 2023).

A natureza simplificada da técnica faz dela uma escolha comum em procedimentos de rotina, especialmente quando o canal radicular segue um padrão linear, sem apresentar as nuances de curvaturas acentuadas ou ramificações laterais, que frequentemente exigem intervenções mais sofisticadas (RIBEIRO et al., 2020).

Contudo, essa mesma simplicidade que caracteriza o cone único traz consigo desafios notáveis quando confrontada com a complexidade anatômica de canais mais intrincados. Almeida e colaboradores (2013) ressaltam que, em situações onde o canal radicular apresenta irregularidades, a adaptação de um único cone pode se mostrar insuficiente, deixando espaços vazios que comprometem a integridade da vedação apical.

É como se, diante de um terreno sinuoso, o preenchimento do espaço falhasse ao acompanhar suas curvas, permitindo a infiltração de fluidos e microrganismos. Esse potencial para microinfiltrações pode, ao longo do tempo, minar o sucesso do tratamento, exigindo retratamentos que seriam evitáveis com uma técnica mais robusta (RIBEIRO et al., 2020).

A limitação em canais de anatomia complexa torna-se ainda mais evidente em pesquisas como a de Costa e colaboradores (2015), que destacam a insuficiência do cone único em garantir uma distribuição homogênea do material obturador. Em casos de dentes multirradiculares, onde a arquitetura do canal se ramifica em nuances delicadas, o uso de um único cone parece ser uma solução simplificada demais, incapaz de se moldar completamente às exigências de uma vedação tridimensional hermética.

Assim, métodos mais avançados, como a condensação lateral ou a termoplastificação, que oferecem maior precisão e controle sobre o preenchimento dos canais, surgem como alternativas indispensáveis em cenários de maior complexidade (RIBEIRO et al., 2020).

Porém, o êxito dessa abordagem depende de uma escolha criteriosa do cimento, que deve ser feito à luz da anatomia particular do canal e de suas complexidades inerentes. Dessa forma, a técnica do cone único, quando associada a materiais adequados, pode oferecer um resultado eficiente, ainda que em condições mais exigentes.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que a escolha da técnica de obturação endodôntica é fundamental para o sucesso clínico e a durabilidade do tratamento. Técnicas como a condensação lateral, a obturação termoplástica e o uso de ultrassom apresentam vantagens e limitações específicas, sendo adequadas para diferentes contextos clínicos. A técnica híbrida de *Tagger*, em particular, mostrou-se eficaz em promover uma vedação mais homogênea em canais com irregularidades, destacando-se como uma opção promissora. No entanto, a qualidade da obturação, independentemente do método utilizado, é crucial para evitar complicações, como vazios ou extravasamentos, que podem comprometer o resultado final.

Em suma, a seleção da técnica de obturação deve considerar cuidadosamente a anatomia do canal radicular e as condições clínicas do paciente. A combinação de métodos e o uso de ultrassom, pode oferecer resultados superiores em termos de adaptação e vedação. Recomenda-se que futuras pesquisas continuem a explorar novas abordagens e aprimoramentos para otimizar os resultados clínicos no tratamento endodôntico.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUMELHA, N. A. et al. Técnicas de Condensação para Guta-Percha em Endodontia. **Journal of Endodontic**, v. 35, n. 2, p. 112-118, 2021.

ALMEIDA, G. S. et al. Eficiência da técnica de cone único com diferentes selantes endodônticos: um estudo com tomografia micro-computadorizada. **Journal of Endodontic**, v. 39, n. 11, p. 1394-1397, 2013.

ALMEIDA, L. Utilização do ultrassom na Endodontia. **Centro Universitário de Uniguairacá. Biblioteca Digital UFP**, 2021.

ARAUJO, D. R. et al. Obturação de Canais Radiculares com Auxílio de Ultrassom: Melhorando a Penetração da Guta-Percha. **Journal of Advanced Endodontics**, v. 46, n. 1, p. 25-32, 2023.

COSTA, E. D. et al. Comparação das técnicas de cone único e compactação lateral no preenchimento de canais laterais simulados. **Journal of Applied Oral Science**, v. 23, n. 2, p. 172-177, 2015.

DE-DEUS, G. et al. Eficiência de Tempo da Condensação Lateral em Endodontia: Um Estudo Comparativo. **International Endodontic Journal**, v. 45, n. 5, p. 507-513, 2012.

FELÍCIO, A. Ultrassom em Endodontia. Faculdade de Ciências da Saúde. **Universidade Fernando Pessoa. Porto**, 2016.

FERRARI, T.; PAGLIOSOA S. O uso do Ultrassom na Endodontia. **Multidisciplinar Dental**, v. 11, n. 3, p. 107-114, 2021.

GOMES, B. P. F. A. et al. O uso de ultrassom para obturação de canais radiculares: uma revisão sistemática. **International Endodontic Journal**, v. 49, n. 2, p. 93-101, 2016.

JOHNSON, M. E. et al. Comparação da Capacidade de Selamento Apical da Condensação Lateral versus Thermafil na Obturação de Canais Radiculares: Uma Revisão Sistemática. **Journal of Endodontics**, v. 38, n. 3, p. 293-297, 2012.

KOJIMA, K., et al. Taxa de sucesso do tratamento endodôntico de dentes com polpas vitais e não vitais – Uma meta-análise. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics**, v. 97, n. 1, p. 95-99, 2004.

LEONARDO, M., et al. Efeito de diferentes técnicas de instrumentação rotatória e preenchimento termoplástico na vedação apical. **Journal of Applied Oral Science**, v. 12, n. 1, p. 89-92, 2007.

LEONARDO, M. R.; LEAL, J. M. Endodontia: tratamento de canais radiculares. In: **MEDICAS, A. (Ed.). Endodontia: Tratamento de canais radiculares**. Cap. 24, p. 1029-1039, 2005.

MANIGLIA, F. C., et al. Análise da capacidade de preenchimento de canais radiculares com guta-percha promovida por três diferentes técnicas de obturação de canais radiculares. **Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v. 8, n. 1, 2011.

MARTINS, S.C. et. al. Comparação da obturação endodôntica pelas técnicas de condensação lateral, híbrida de Tagger e Thermafil: estudo piloto com Micro-tomografia computadorizada. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial, Porto**, v. 52, n. 2, p. 59-69, 2011.

OLIVEIRA, H. A., et al. Eficiência e Previsibilidade em Tratamentos Endodônticos Usando Obturações Assistidas por Ultrassom. **Brazilian Journal of Endodontics**, v. 31, n. 2, p. 120-127, 2019.

OLIVEIRA, M. F., et al. Avanços na Tecnologia de Cimentos Endodônticos: Impactos na Técnica de Condensação Lateral. **Endodontics and Dental Review**, v. 29, n. 4, p. 236-242, 2018.

PETERS, O. A., et al. Comparação de Duas Técnicas Termoplásticas de Obturação de Canais Radiculares: Um Ensaio Clínico Randomizado. **Journal of Endodontics**, v. 35, n. 3, p. 421-425, 2009.

PINHEIRO, B. C., et al. Influência da Penetração de Instrumentos, Empregados na Condensação Lateral Ativa, na Qualidade da Obturação de Canais Radiculares. **Journal of Applied Oral Science**, v. 11, n. 3, p. 186-191, 2003.

PINHEIRO, E. C., et al. Eficiência das Técnicas Híbridas em Obturações Endodônticas. **Brazilian Endodontic Journal**, v. 29, n. 4, p. 150-158, 2003.

RIBEIRO, L. P., et al. Ativação Ultrassônica na Condensação Lateral: Uma Nova Fronteira em Endodontia. **Journal of Advanced Dental Research**, v. 39, n. 7, p. 410-415, 2020.

SANTOS, A. F., et al. Avaliação da Capacidade de Vedação dos Métodos de Obturação de Canais Radiculares Usando Micro-CT e Filtração de Fluidos. **Journal of Endodontics**, v. 41, n. 8, p. 1311-1316, 2015.

SALES, R. et al. Aspectos da terapia Endodôntica com aplicação de Ultrassom. **Ciência (in) Cena**, v. 17, n. 1, p. 1-10, 2023.

SILVA, E. J., et al. Eficácia da Ativação Ultrassônica de Selantes de Canais Radiculares: Uma Revisão Sistemática. **International Endodontic Journal**, v. 50, n. 3, p. 478-483, 2017.

SILVA, R. M., et al. Resultados de Longo Prazo dos Tratamentos Endodônticos com Guta-Percha Termoplástica: Um Estudo de Acompanhamento de Cinco Anos. **Journal of Clinical Endodontics**, v. 41, n. 5, p. 399-405, 2015.

TAVARES, W. L. F., et al. Opção pela Técnica Híbrida de Tagger para Obturação de Canais Radiculares em Clínica de Pós-Graduação em Endodontia. **Programa de Pós-Graduação em Odontologia**, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil, 2012.

VENGERFELDT, V., et al. Aspectos Atuais da Terapia da Infecção do Sistema de Canais Radiculares. **Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal**, v. 16, n. 2, p. 44-48, 2014.