

O USO DA ENDODONTIA GUIADA NO TRATAMENTO DE CANAIS CALCIFICADOS

THE USE OF GUIDED ENDODONTICS IN THE TREATMENT OF CALCIFIED CANALS

¹Ana Caroline Santana Gomes

¹Pamella Pereira Ribeiro Dos Santos

²Yann Galvão Santana

³Laerte Oliveira Barreto Neto

³Joana Dourado Martins Cerqueira

¹Cirurgião-dentista formado pela Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana; Feira de Santana-Bahia

²Discente da Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana; Feira de Santana - Bahia

³ Professor doutor da Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana; Feira de Santana- Bahia.

E-mail: laertebarreto@uol.com.br

RESUMO

A calcificação pulpar é uma alteração frequentemente vista em dentes anteriores e/ou em pessoas idosas, relacionada ao processo fisiológico de envelhecimento ou a deposição excessiva de dentina contra agentes agressores externos. Essa alteração dificulta o tratamento endodôntico, impossibilitando o correto acesso, exploração e desinfecção dos condutos. Atualmente a odontologia dispõe de recursos clínicos utilizados para contribuir neste tratamento, sendo a Endodontia Guiada uma nova técnica de abordagem terapêutica para desenvoltura desses casos complexos, utilizando um guia produzido em laboratório. O objetivo do trabalho é abordar sobre o uso da endodontia guiada, abordando a possibilidade de tratamento em dentes com sistema de canais que se apresentem calcificados, expondo suas vantagens e desvantagens. O trabalho trata-se de uma revisão de literatura, na qual foram selecionados artigos científicos indexados nas bases de dados do SCIELO, PUBMED, RSD e Google Acadêmico. Publicados nos idiomas português e inglês, nos últimos dez anos. A obliteração do canal pode ser parcial ou total, e o tratamento convencional pode vir a resultar em perfurações e desgastes desnecessários. A endodontia guiada facilita o tratamento promovendo maior segurança, evitando possíveis intercorrências. A confecção do guia direcional usa ferramentas como: Tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), imagens em 3D e softwares, para que se adapte corretamente ao campo operatório. Conclui-se que a endodontia guiada é um dos mais importantes avanços para endodontia, suas vantagens são: Redução dos riscos, menor tempo clínico e acesso facilitado e apresenta como principal desvantagem o alto custo, o guia é previsível e clinicamente viável de se realizar o tratamento mesmo em casos complexos.

Palavras-chaves: Endodontia, Calcificação da polpa dentária, Endodontia Guiada, Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico.

ABSTRACT

Pulp calcification is an alteration frequently seen in anterior teeth and in elderly people,

related to the physiological process of aging or the excessive deposition of dentin against external aggressors. This alteration makes root canal treatment harder, making it impossible to correctly access, explore and disinfect the conduits. Currently, dentistry has clinical resources used to contribute to this treatment, and Guided Endodontics is a new technique for therapeutic approach to develop these complex cases, using a guide produced in the laboratory. The objective of this work is to approach about the use of guided endodontics, exposing the possibility of treatment in teeth with calcified root canal system, its advantages and disadvantages. The work is a literature review, in which scientific articles indexed in SCIELO, PUBMED, RSD and Google Academic databases were selected. Published in Portuguese and English, in the last ten years. Canal obliteration can be partial or total, and conventional treatment results in unnecessary drilling and wear. Guided endodontics makes the treatment easier by promoting greater safety, avoiding possible complications. The production of the directional guide uses tools such as: Computed Tomography (CBCT), 3D images and software, so that it can be correctly adapted to the operative field. It is concluded that guided endodontics is one of the most important advances in endodontics, its advantages are: Reduction of risks, shorter clinical time and easier access and presents as its main preservation the high cost, the guide is predictable and clinically feasible to perform the procedure treatment even in complex cases.

Keywords: Endodontics, Calcification of the dental pulp, Guided Endodontics, Cone-Beam Computed Tomography.

INTRODUÇÃO

A Endodontia é uma especialidade da odontologia que estuda todo o sistema de canais radiculares, polpa dentária e dos tecidos periapicais, bem como das doenças que os afligem. O protocolo endodôntico tem como objetivo preservar a estrutura dentária, ainda que apresente desafios em seu percurso de tratamento, através de prevenção, diagnóstico e tratamento. Sabe-se que é possível utilizar de técnicas e métodos que proporcionam ao cirurgião dentista uma maior facilidade em realizar o tratamento, conseguindo eliminar os focos de infecções, alterações da polpa, canais radiculares e tecidos perirradiculares, causando a menor destruição dentinária possível (GOMES, 2021).

O tratamento endodôntico pode se tornar desafiador em vários aspectos em diferentes casos, parte desses desafios é notada quando se é encontrado calcificações nos sistemas de canais radiculares (SCR). O complexo dentino-pulpar é suscetível a sofrer alterações negativas que invadem a integridade dos tecidos que protegem a polpa, levando ao potencial de ocasionar calcificações radiculares. A

calcificação pode ser definida pelo estreitamento gradual da polpa que surge como consequência de um depósito de dentina na câmara pulpar, acarretado por diversos fatores relacionados a sequelas pós-traumas, tais como: cárie, traumas, envelhecimento, entre outros (SILVA; QUEIROZ; AZEVEDO, 2021).

O depósito de tecido mineralizado gera alterações na anatomia interna da cavidade pulpar, ocasionando em um desafio para a realização dos tratamentos endodônticos, principalmente pela dificuldade na localização e exploração do SCR. De acordo com Lara-Mendes et al. (2019), a calcificação impede o acesso de soluções irrigantes e instrumentais por todo o espaço do canal radicular, impossibilitando assim a correta desinfecção. Além disso, Zenhder et al. (2016) mencionam que uma exploração indevida pode promover falhas no tratamento, aumentando as chances de ocorrer um desgaste desnecessário de dentina saudável e acidentes de percurso como: perfuração da raiz e demais iatrogenias.

Na endodontia muito se ouve falar sobre canais calcificados e sua origem, que sendo patológica ou não, resulta em uma dificuldade de execução e conclusão do tratamento, pois o há um risco significativo de perfuração, o que torna a endodontia guiada uma boa opção para execução e conclusão do tratamento, podendo responder aos objetivos propostos pela especialidade odontológica (VIEIRA; AGUIAR, 2021; SANTIAGO et al., 2022).

A endodontia guiada, conforme citam Rabié et al. (2019), consiste em um guia que é elaborado através de imagens obtidas em tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e planejado com digitalização de imagens em 3D, a fim de projetar e imprimir o guia apropriado para preparação da cavidade de acesso na cirurgia endodôntica. Permitindo o operador acessar com mais precisão a raiz, minimizando os riscos de falhas durante o procedimento.

A imagem tridimensional proporciona uma maior segurança e melhor visualização, uma vez que, se assemelha a realidade de uma maneira mais precisa, o que não se é obtido pelas radiografias convencionais, assim de acordo com Coelho (2019), portanto, se apresenta como uma ferramenta extremamente conveniente para que se possam realizar intervenções mais seguras na endodontia guiada.

Em virtude das adversidades encontradas na realização de tratamento endodôntico nos Sistemas de Canais Com Calcificações Radiculares e como o

avanço tecnológico contribui positivamente para solução de tais adversidades, o tema abordado justifica-se em relatar sobre o uso da endodontia guiada, como uma alternativa segura e eficaz para realização de tratamento de canal em dentes com Canais Calcificados.

Assim, o principal objetivo do presente trabalho foi abordar sobre o uso da endodontia guiada na endodontia, mostrando a possibilidade de tratamento de canal em dentes com sistema de canais calcificados, buscando apresentar suas vantagens e desvantagens.

REVISÃO DE LITERATURA

A Endodontia trabalha em todo sistema de canais radiculares, e especialmente com a polpa dentária. O tecido pulpar é capaz de sofrer transformações a depender dos danos que lhe foram acometidos, podendo ser encontrado de maneiras distintas em cada unidade dentária: sadio, inflamado, infectado, necrosado ou até mesmo calcificado (VELOSO, 2017).

De acordo com Almeida et al. (2021) a polpa dental é constituída por tecido conjuntivo frouxo e é cercada por estruturas mineralizadas como cimento, esmalte e dentina. A polpa é formada por duas partes, sendo que uma delas ocupa a câmara pulpar e equivale a porção coronária do dente e a outra ocupa os canais radiculares (raízes).

CALCIFICAÇÕES PULPARES

A calcificação pulpar (CP), também chamada obliteração do canal radicular (OCR) ou metamorfose calcificada é caracterizada pela diminuição da polpa de forma gradual, a partir do depósito excessivo de dentina no interior do canal, normalmente iniciado após um trauma (SILVA; QUEIROZ; AZEVEDO, 2021).

A produção de dentina ocorre pelas células denominadas odontoblastos e existem três tipos mais importantes de dentina, sendo elas: Dentina Primária, sintetizada durante a formação do dente; Dentina secundária, fisiológica, depositada lentamente durante toda vida como respostas a estímulos de baixa intensidade e a Dentina terciária, que apresenta forma e quantidade irregular formada quando existe uma irritação pulpar patológica, como traumas e cáries (TAVARES et al., 2022).

A obliteração por tecido calcificado da luz do canal pode acontecer de forma total ou parcial. Com isso, o tratamento endodôntico nesses canais é mais complexo devido à dificuldade de se obter acesso à entrada do conduto (LEITE; PAIVA, 2021).

SINAIS E SINTOMAS DAS CALCIFICAÇÕES PULPARES

A obliteração pulpar na maioria das vezes é assintomática e encontra-se como um achado odontológico visto com exames complementares radiográficos, ou pela coloração amarelada da coroa dentária, ainda assim, em alguns casos podem estar associados à presença de lesão periapical e necrose pulpar, dificultando ainda mais o tratamento o endodôntico (CHAVES et al., 2022).

Essa alteração de cor vista na maior parte dos casos de calcificação pulpar (CP) é relacionada à excessiva deposição de dentina, reduzindo a translucidez do dente e conseqüentemente deixando a coroa com uma opacidade gradual, causando a descoloração que pode variar do amarelado ao cinza (BASTOS; CORTES, 2018).

Apesar do impacto estético, as unidades dentárias acometidas com essa patologia podem apresentar-se saudáveis e funcionais. No entanto, aproximadamente de 7 – 27% dos dentes calcificados apresentam sinais clínicos e radiográficos com necrose pulpar, nos quais se tem necessidade de uma intervenção endodôntica. Dentes com calcificações devem ser acompanhados e diante de sinais, sintomas ou patologia pode ser indicado o tratamento endodôntico (MCCABE; DUMMER, 2012).

EXAMES DE IMAGEM

De acordo com Silva e Fernandes (2022), equipamentos de auxílio visual (lupa ou microscópio) possibilitam detalhar o campo visual, bem como, os exames de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) proporcionam uma visualização 3D da anatomia radicular e colaboram na vista e na direção mental do nosso gesto clínico.

Um fator importante da odontologia e, especialmente na endodontia é a

imaginologia, que é uma importante ferramenta auxiliar na confecção de um diagnóstico preciso. A TCFC é um recurso de diagnóstico para avaliar a câmara pulpar e a calcificação da polpa, mostrando os detalhes anatômicos precisos em três dimensões, permitindo visualizar e medir individualmente cada dente em vistas axiais, sagitais e coronais, sem qualquer sobreposição. Além disso, é capaz de desenvolver um desenho eficaz das raízes dentárias, contribuindo para um melhor prognóstico. As seções em 3D facilitam o acesso inicial cirúrgico, aumenta a precisão e diminui os riscos durante o processo operatório (CAGLAYAN; DAGISTAN; KELES, 2015; MOURA et al., 2018).

DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

O tratamento endodôntico em dentes com canais calcificados é imensamente desafiador caso seja realizado da maneira convencional, visto que no decorrer do procedimento de localização do mesmo, uma volumosa porção de dentina pode ser removida, ampliando o risco de fratura da unidade dentária perante condições de cargas funcionais, além do risco de perfuração radicular (SILVA; QUEIROZ; AZEVEDO, 2021).

Se o dente se apresentar com sintomatologias à sensibilidade, percussão, e/ou com lesão periapical associada, além da suspeita de necrose é recomendado à intervenção terapêutica para eliminar o foco de infecção. Na ausência de sinais e sintomas que revelem algum acometimento do periodonto, pode se optar pelo acompanhamento periódico e não é indicado o tratamento endodôntico (PALLIPPURATH et al., 2015; LARA-MENDES et al., 2018).

ENDODONTIA GUIADA

Para facilitar, melhorar e diminuir as intercorrências no tratamento de canais calcificados surgiu à técnica da endodontia guiada, que segundo Oliveira (2020), se trata de uma nova técnica endodôntica, realizada através de um guia, que foi elaborada para que se tenha mais previsibilidade, cautela e um acesso melhor e mais facilitado a esses canais com calcificação.

O acesso endodôntico guiado surge com a capacidade de promover um acesso endodôntico preciso mesmo em canais severamente calcificados. O uso

desta modalidade de tratamento é considerado menos invasivo, mais rápido e seguro que quando comparada a outras modalidades convencionais de tratamentos, nesses casos, como: microscopia, cirurgia parendodôntica ou exodontia do elemento para instalação de um implante (SILVA; QUEIROZ; AZEVEDO, 2021).

INDICAÇÃO

Ao se apontar o tratamento em canais com calcificação pulpar a Associação Americana de Endodontia menciona a terapia endodôntica em canais radiculares calcificados como de alto nível de dificuldade, pois a calcificação impõe dificuldades de acesso que pode resultar em perfurações coronárias e radiculares insatisfatórias, tendo como consequência um prognóstico não favorável. A CP contém a capacidade de dificultar o acesso de instrumentos e soluções irrigantes em toda a extensão do sistema de canais radiculares, impedindo a sua adequada desinfecção (LARA-MENDES et al., 2018; LOUREIRO, 2021).

A endodontia guiada é um método indicado e aplicado em dentes que possuem sistema de canais radiculares calcificados. Este mecanismo utiliza guias direcionais cuja fabricação depende de variadas ferramentas digitais como: TCFC, impressões digitais intraorais e um sistema responsável por projetá-las virtualmente e depois imprimi-las em 3D, de maneira que se ajustem corretamente ao campo operatório, alcançando bons resultados, como: execução de acesso conservador em linha reta nas cavidades, preparos minimamente invasivos, menor tempo operatório e redução nos erros de procedimento clínico (SILVA; FERNANDES, 2022).

TÉCNICA E EXECUÇÃO

A técnica da endodontia guiada é feita por um guia fabricado em laboratório a partir dos exames realizados no paciente. Primeiramente é realizada a TCFC, bastante usada durante o planejamento para instalação de implantes com resultados satisfatórios e tem sido empregada para a confecção de guias em dentes com canais calcificados, pois é capaz de reproduzir uma imagem em 3D da anatomia dentária de maneira extremamente precisa e previsível (COONERT et al., 2017; LARA-MENDES et al., 2019).

Para confecção do guia em laboratório. Juntamente com a TCFC, é feito um

escaneamento da cavidade bucal, no intuito de duplicar a arcada do paciente, para que se obtenha um modelo em 3D do arco a ser tratado, após isso a imagem é convertida em arquivo e transferida para um software de planejamento (COONERT et al., 2017; LARA-MENDES et al., 2019).

Através do planejamento virtual a imagem recebida é convertida em software especializado que concede a criação de uma broca virtual que imita a broca física, sobreposta a imagem para que obtenha o acesso endodôntico correto, o modelo do guia é feito e enviado como um arquivo para uma impressora 3D, obtido o guia impresso, ele é levado para arcada do paciente e posicionado a fim de verificar sua adaptação, feita a adaptação, o guia de acesso é realizado usando a mesma broca orientada pelo o anel de acesso, depois disso, o guia é removido e o tratamento endodôntico é concluído da maneira convencional, em isolamento absoluto. A técnica de Endodontia Guiada permite um tratamento endodôntico com maior índice de sucesso e em comparação à técnica convencional, percebe-se uma redução no tempo de execução do procedimento (MENDES et al., 2019).

Connert et al. (2019) realizaram um estudo comparativo sobre a técnica da endodontia guiada e tratamento convencional em dentes com calcificação pulpar, observando detecção de canal, grau de desgaste dentário e tempo de procedimento, o estudo foi realizado em três mandíbulas e três maxilas contendo incisivos com canais calcificado. No quadro 1 é possível observar essa comparação.

Quadro 1. Comparação entre endodontia guiada e endodontia convencional em dentes com calcificação pulpar.

ITENS ANALISADOS	ENDODONTIA GUIADA	ENDODONTIA CONVENCIONAL
DETECÇÃO DE CANAL	22 dos 24 foram acessados.	11 dos 24 foram acessados.
GRAU DE DESGASTE DENTÁRIO	9 milímetros de perda dentária.	49 milímetros de perda dentária.
TEMPO DE PROCEDIMENTO	11 minutos.	21,8 minutos.

FONTE: CONNERT et al. (2019).

METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura, na qual foram selecionados trabalhos científicos indexados nas bases de dados do Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PUBMED), Research, Society and Development (RSD) e Google Acadêmico.

CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE DOS ESTUDOS

Foram selecionados artigos científicos seguindo critérios de elegibilidade de estudo, incluindo: Artigos científicos publicados, nos idiomas português e inglês, dos anos de 2012 a 2022, artigos com título e resumo com abordagem de relevância para o tema. Foram excluídos artigos que após a leitura do título e resumo não contemplasse o tema e trabalhos com mais de dez anos de publicação, que não contenham versão em português e/ou inglês.

ESTRATÉGIAS DE BUSCA

Após consulta e identificação no Medical Subject Headings (MeSH) e no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) os seguintes descritores foram estabelecidos como palavras chaves utilizadas para compor a estratégia de busca: Endodontia/Endodontics, Calcificação da polpa dentária/Dental Pulp Calcification, Endodontia Guiada/Guided endodontics, Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico/ Cone Beam Computed Tomography.

SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Foi realizada uma leitura seletiva dos títulos dos artigos encontrados e, posteriormente, uma análise dos resumos, através de uma busca eletrônica, assim, foram listados e identificados os artigos que se enquadraram nos critérios supracitados.

EXTRAÇÃO DE DADOS

Os dados de cada artigo elegível foram extraídos e listados, usando como instrumento de coleta um quadro elaborado no Microsoft Word, com suas informações: Nome do autor, ano de publicação e principais resultados. Para melhor demonstração dos métodos de pesquisa utilizados na busca dos artigos programou-se um fluxograma, figura 1, contendo os resultados da estratégia de busca e seleção dos estudos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a leitura e aplicado os critérios de elegibilidade foram selecionados 23 artigos que abordam sobre a endodontia guiada e o tratamento de canais com calcificação pulpar. Dos 23 artigos selecionados, 14 foram escolhidos após leitura completa. Todos os estudos incluídos nesta revisão tratam-se de relatos de casos clínicos, revisões de literatura, sendo estas, revisões simples ou sistemáticas, estudos exploratórios ou originais e artigos científicos publicados no qual, todos se incluíam nos critérios de elegibilidade. O quadro 2 traz informações sobre os artigos escolhidos, como autor/ano, tipo de estudo, objetivo, resultado e conclusão.

Quadro 2. Estudos que abordam sobre a endodontia guiada e canais com calcificação pulpar.

AUTOR/ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	RESULTADO	CONCLUSÃO
MCCABE; DUMMER, 2012.	Revisão de literatura	Relatar sobre a obliteração da câmara pulpar e canais radiculares e estabelecer um protocolo claro para manejo desses dentes.	25% dos dentes traumatizados pode desenvolver obliteração pulpar; 75% são assintomáticos; testes de sensibilidade não são confiáveis	Os dentes apresentam um desafio para escolha do tratamento, e deve-se obter uma decisão crítica para intervir ou não em dentes com canais calcificados.

MEDEIR OS, 2017.	Revisão sistemática	Identificar os aspectos das calcificações pulpare, relatar os padrões de deposição de tecido mineralizado na polpa dentária e destacar as etiologias prováveis das calcificações pulpare em dentes humanos.	A calcificação mostra diferentes evidências, sua prevalência é maior em pessoas mais velhas, decorrentes de cárie e trauma. Apresenta menor prevalência em jovens.	A endodontia guiada objetiva resolver situações de difícil acesso as regiões calcificadas da polpa dentária progredindo, em grande parte dos casos, o prognóstico para os dentes em que tenha ocorrido tal situação.
---------------------------------	------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Quadro 2. Estudos que abordam sobre a endodontia guiada e canais com calcificação pulpar.(Continuação)

CONNERT et al., 2018.	Relato de caso clínico	Apresentar uma nova abordagem de tratamento para localização de canais radiculares com calcificação.	Demonstra a técnica da endodontia guiada em incisivos mandibulares de paciente idoso, obtendo sucesso no tratamento.	A técnica “Endodontia Microguiad” é um método seguro e minimamente invasivo com prevenção de falhas nos dentes calcificados.
TAVARES; VIANA; MACHADO; HENRIQUES ; SOBRINHO, 2018.	Revisão de literatura	Descrever a endodontia guiada em dentes anteriores calcificados.	O método demonstrou alta confiabilidade e permitiu a desinfecção adequada do canal radicular rapidamente, sem a remoção desnecessária do esmalte e da dentina.	A endodontia guiada fornece controle, estabilidade e segurança ao executar o tratamento.

MENDES; BARBOSA; MACHADO; ROSA et al., 2019.	Revisão de literatura	Abordar sobre a endodontia guiada em canais severament e calcificados.	O tratamento com endodontia guiada é de melhor escolha, desde que seja feito respeitando as indicações, o estudo afirma que pode ser realizado em dentes posteriores.	A técnica endodôntica guiada é fácil, previsível e clinicamente viável de se realizar.
PATRIOTA et al., 2020.	Revisão narrativa	Esclarecer, o que representa a endodontia guiada, detalhar o seu protocolo e tratar os diferentes tipos de cavidade de acesso existentes.	A proporção de êxito com a endodontia guiada é maior do que quando aplicada a vertente convencional.	Os procedimentos endodônticos guiados são favoráveis, promovendo um resultado altamente previsível e menor risco de acidente iatrogênico.

Quadro 2. Estudos que abordam sobre a endodontia guiada e canais com calcificação pulpar.(Continuação)

RIBEIRO; MAIA; VERNER; JUNQUEIRA , 2020.	Revisão de literatura	Revisar a literatura atual sobre o uso do endoguide, destacando sua técnica de realização, indicações, limitações, vantagens e desvantagens.	O endoguide se mostrou eficaz, independente do grau de habilidade e experiência do operador. As principais desvantagens são o alto custo e a dificuldade de instalação na região posterior da boca.	O endoguide representou um grande avanço na Endodontia atual, oferecendo eficiência, preservação de estrutura dental e economia de tempo clínico na resolução de casos complexos.
-----------------------------------------------------------------	-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SILVA; QUEIROZ; AZEVEDO, 2021.	Pesquisa exploratória do tipo revisão de literatura	Analisar qual avaliação que os autores fazem da Endodontia Guiada no tratamento de dentes com obliteração do canal pulpar	A maioria dos autores acreditam que a técnica da endodontia guiada é de melhor escolha e apresenta maior vantagens do que desvantagens.	Abordagem da Endodontia Guiada é favorável. Apesar da necessidade de planejamento detalhado, é confiável, reduz os riscos de erros e eleva as taxas de sucesso do tratamento.
GOMES, 2021	Revisão de literatura	Realizar uma revisão de literatura sobre tratamento endodôntico utilizando a técnica de endodontia guiada.	A técnica é uma excelente opção, porém não exclui os riscos que podem acontecer, portanto não é garantia do sucesso.	Esta técnica tornou-se um importante e excelente opção, sabendo-se do alto risco de iatrogenias em tratamentos de canal radicular com calcificação severa.

Quadro 2. Estudos que abordam sobre a endodontia guiada e canais com calcificação pulpar.(Continuação)

LOUREIRO, 2021.	Revisão integrativa	Apurar a eficácia da Endodontia guiada na execução do tratamento endodôntico em dentes com calcificação radicular destacando sua técnica de realização, indicações, limitações, vantagens e desvantagens	A endodontia guiada é uma técnica segura, precisa, eficaz e que deixa o tratamento mais prognosticável, sintetizando as chances de acidentes e complicações do tratamento convencional em dentes calcificados	O acesso endodôntico guiado concede a localização dos canais radiculares de forma mais previsível e ágil além de possibilitar um acesso conservador, preservando estrutura dental, se comparado aos métodos convencionais, otimizando o tratamento diminuindo as chances de
----------------------------	---------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				iatrogenias.
LIMA et al., 2021.	Relato de caso clínico	Relatar um caso clínico de tratamento endodôntico de um dente com calcificação pulpar por meio do uso da técnica de endodontia guiada.	No presente caso, por se tratar de unidade anterior apresentando canal radicular principal reto, a técnica foi seguramente indicada e concluída.	A endodontia guiada necessita de mais estudos clínico randomizado e revisões sistemáticas, garantindo uma maior robustez de evidência científica e firmando seu uso na prática clínica.
SANTIAGO et al., 2022.	Relato de Caso Clínico	Abordar o fluxo de trabalho cad cam, as estratégias inovadoras para a ideação do modelo e o tratamento endodôntico guiado de um molar mandibular.	O estudo digital e o acesso guiado permitiram superar as limitações do caso e, restabelecer o caminho ao canal, seguindo a sua anatomia original. Permitindo concluir o tratamento em dentes posteriores.	O guia representa uma técnica personalizada que proporciona segurança e redução dos riscos de perfuração radicular para acessar canais radiculares obliterados mesmo em canais de molares mandibulares.

Quadro 2. Estudos que abordam sobre a endodontia guiada e canais com calcificação pulpar.(Continuação)

SILVA; FERNANDES, 2022.	Revisão de literatura	Analisar as evidências científicas disponíveis sobre o uso de endodontia guiada para tratar dentes com canais radiculares calcificados.	A endodontia guiada apresenta suas vantagens e desvantagens. Permite preservar a maior parte da estrutura dental, porém pode gerar fissuras no tecido dentário.	A endodontia guiada é, portanto, uma alternativa válida para o manejo de dentes com canais radiculares calcificados, seus benefícios superam suas limitações.
--------------------------------	-----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>CHAVES et al., 2022.</p>	<p>Revisão de literatura</p>	<p>Abordar acerca dos padrões de obliteração do canal radicular mais frequentemente e relatados na literatura científica relacionada aos traumatismos dentários.</p>	<p>Maior índice de calcificação ocorre após traumatismo. 75% dos dentes com obliteração do canal pulpar são assintomático, necessitando apenas de preservação. Nos casos de necrose pulpar, o tratamento endodôntico deve ser realizado.</p>	<p>Os fatores etiológicos para calcificação estão relacionados a traumas no complexo dentino pulpar que levam a uma inflamação e hipóxia. Diante disso, identificar e classificar estes casos são indispensáveis para conduta e tratamento.</p>
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Para Loureiro (2021), a Endodontia Guiada, foi desenvolvida a fim de conceder mais previsibilidade e cautela ao tratamento de dentes cuja condição pulpar se encontre calcificada, trazendo sucesso ao tratamento. No entanto, McCabe e Dummer (2012) citam, que apesar de ser uma técnica segura em alguns casos não deve ser indicada exclusivamente, em virtude de a odontologia apresentar uma diversidade de tratamentos, como por exemplo em dentes com escurecimento estético, e ausência de dor, pode-se optar por monitoramento e recobrimento parcial da coroa com material restaurador.

De acordo com Lara-Mendes (2019), o principal motivo de se obter falhas no tratamento endodôntico de canais calcificados, é a dificuldade de acesso ao conduto e que em 75% dos casos de falhas são de perfurações sendo a endodontia guiada uma para solução desse problema. Silva e Fernandes (2022) contemplam a afirmativa mencionando que, a endodontia guiada é como um caminho inovador no manuseio de dentes com canais calcificados, permitindo sucesso no tratamento endodôntico, e afirmam que essa técnica é mais eficaz nesses casos que a maneira convencional.

Por sua vez, Gomes (2021) informa que a técnica da endodontia guiada não exclui os riscos que são geralmente encontrados ao decorrer do tratamento endodôntico como: fratura do instrumento, retenção, saliências entre outros, menciona também que a técnica tende a facilitar o acesso ao canal, porém não garante o sucesso do tratamento, o que não seria dado como solução excelente do

problema.

Silva, Queiroz e Azevedo (2021) avaliam a relevância do progresso de técnicas seguras e precisas, e menciona que o uso da Endodontia Guiada em casos complexos de calcificação pulpar tem se apresentado de maneira efetiva, auxiliando na diminuição de eventos iatrogênicos no decorrer da localização dos canais obliterados sendo indicada realizar esse tratamento para esses casos.

Apesar disso, Lima et al. (2021) citam que, após confirmado o diagnóstico de CP, deve-se analisar quanto a indicação de tratamento, pois apesar da técnica com o guia ser eficaz, não são todos os casos que será necessária uma intervenção, para isso é preciso avaliar exames clínicos e radiográficos de forma minuciosa.

Chaves et al. (2022) mensuram ainda que, a depender da etiologia da calcificação podem aparecer complicações que devem ser tratadas, como: necrose pulpar, as reabsorções radiculares externas ou por substituição e lesão periapical, sendo necessário o tratamento endodôntico para eliminar a fonte de infecção.

Ribeiro et al. (2020) apresentam algumas desvantagens da técnica como: uso de equipamentos de alta tecnologia, como imagens tomográficas, impressoras e scanners o que gera custos mais altos, informa que o processo de instalação do guia na cavidade bucal pode gerar insegurança em profissionais sem grandes habilidades cirúrgicas. Além do espaço que o guia ocupa na arcada do paciente, tornando o processo de irrigação da cavidade mais complexo.

Por outro lado, Silva e Fernandes (2022) mencionam algumas vantagens da endodontia guiada que conforme explicam, a técnica por ser um caminho inovador no manuseio de dentes com canais calcificados, concede a conservação de grande parte da estrutura dental, diminuindo o tempo de tratamento endodôntico, possibilitando fazer cavidades de acesso com precisão e em linha reta, além de não depender da experiência e habilidade do operador para sua realização, sendo capaz de diminuir o risco de erros nos procedimentos clínicos, permitindo correta irrigação e instrumentação dos canais.

Connert et al. (2018) relatam como principal desvantagem da técnica, as doses elevadas e maior exposição de radiação, ocasionadas pela utilização de tomadas radiográficas para realização da tomografia computadorizada de feixe cônico, que são indispensáveis no tratamento. Em contrapartida Tavares et al.

(2018) informam a Tomografia computadorizada como um benefício pois, reduz a quantidade de radiografias convencionais que seria utilizada, razão de que, a recomendação é que se obtenha as radiografias operatórias em no mínimo duas angulações e que por sua vez, é de extrema importância para a obtenção do modelo em 3D.

Connert et al. (2018) ainda mencionam que o guia exige um espaço necessário para a sua aplicação em boca, o que é um empecilho em região de pouca abertura de boca, impondo uma dificuldade de execução em dentes posteriores, tornando a técnica limitante a dentes anteriores. Por sua vez, Santiago et al. (2022) abordam sobre um caso clínico de calcificação pulpar em molar mandibular, por razão protética, e concluem que mesmo em região de difícil abertura de boca, o acesso endodôntico guiado representa uma técnica que proporciona segurança, redução dos riscos de perfuração radicular e uma diminuição significativa do tempo de trabalho para acessar canais radiculares.

Lara-Mendes et al. (2019) mencionam que um agente que pode ser restritivo na aplicação desta técnica é a curvatura do canal, canais com curvaturas mais acentuadas são mais difíceis de serem encontrados. Porém contempla a afirmativa informando que, as maiores partes das calcificações radiculares são encontradas nos terços cervicais e médios e as curvaturas são encontradas no terço apical dos canais.

A técnica da endodontia guiada é extremamente eficaz para o tratamento de canais com calcificação pulpar, é uma técnica segura com risco mínimo de acidentes de percursos como a, perfuração radicular. Porém, deve-se levar em consideração a boa estabilidade e qualidade do guia, uma vez que, são requisitos indispensáveis para o sucesso da técnica, além disso, vale ressaltar que o custo para confecção do guia, o que muitas vezes, não é acessível ao paciente, contudo, embora o guia exija um maior número de passos, o mesmo tem se mostrado uma excelente escolha, e conforme á o avanço da tecnologia seu custo tende a diminuir.

CONCLUSÃO

O método da endodontia guiada restaurou a possibilidade de tratamento de canal em dentes com sistema de canais calcificados. Estão entre as suas

vantagens, a possibilidade de acessos precisos e em linha reta, proporcionando a preservação da estrutura dentária e a redução dos riscos de perfuração radicular, a redução do tempo de tratamento e a não dependência do domínio do operador sobre a técnica. Dentre as suas desvantagens estão a dependência de diversos recursos para ser bem executada, a necessidade de grandes doses de radiação, irrigação limitada ao (s) conduto (s), pode gerar fissuras no tecido dentário.

A partir desta revisão, conclui-se, portanto, que a endodontia guiada é um caminho válido para o manuseio de dentes com canais radiculares calcificados e seus benefícios excedem as suas limitações, constituindo perspectivas favoráveis no ambiente clínico.

REFERÊNCIAS

BASTOS, J.V; CÔRTEZ, M.I.S. Pulp canal obliteration after traumatic injuries in permanent teeth - scientific fact or fiction? **Brazilian Oral Research**. Belo Horizonte, v. 32, n. 1, p. 159-168, 2018.

CAGLAYAN, F; DAGISTAN, S; KELES, M. The osseous and dental changes of patients with chronic renal failure by CBCT. **Dento maxillo fac Radiol**. v. 44, n. 5, p. 20140398, 2015.

CHAVES, H.G.S; MOREIRA, T.P.C; FIGUEIREDO, B; MACEDO, I.A; FERREIRA, I.C; MAIA, C.A; MAIA, G.A; FERREIRA, G.C; SILVA, V.J.L; NASCIMENTO, W.M. **Calcificação pulpar em dentes traumatizados – uma revisão da literatura**. *Investigação, Sociedade e Desenvolvimento*. v. 11, n. 7, p. e36011729293, 2022.

COELHO, C.M.S. **Endoguide: Uma nova abordagem na microcirurgia apical**. Disponível em: <https://repositorio.cespu.pt>. Acesso em: 14 nov. 2022.

COHEN, S; HARGREAVES, K.M. Cohen **caminhos da polpa**. 10. ed. Rio de Janeiro, 2011.

CONNERT, T; ZEHNDER, M.S; WEIGER, R; KUHL, S; KRSTL, G. Microguided Endodontics: Accuracy of a Miniaturized Technique for Apically Extended Access Cavity Preparation in Anterior Teeth. **Journal of endodontics**. v. 43, n. 5, p. 787-790, 2017.

CONNERT, T; ZEHNDER, M.S; AMATO, M; WEIGER, R; KUHL, S; KRSTL, G. **Microguided Endodontics: a method to achieve minimally invasive access**

cavity preparation and root canal location in mandibular incisors using a novel computer guided technique. *International endodontic journal.* v. 51, n. 2, p. 247-255, 2018.

GOMES, E.H.L. **ENDODONTIA GUIADA: uma alternativa para tratamento de canais calcificados.** Disponível em: <https://www.faculdefacsete.edu.br/monografia/items/show/3414>. Acesso em: 14 nov. 2022.

LARA-MENDES, S.T.O; BARBOSA, C.F.M; SANTA-ROSA, C.C; MACHADO, V.C. Acesso Endodôntico Guiado em Molares Superiores Utilizando Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico e Sistema de Desenho/Fabricação Assistido por Computador: Relato de Caso. **Journal of endodontics.** v. 44, n. 5, p. 875-879, 2018.

LARA-MENDES, S.T.O; BARBOSA, C.F.M; MACHADO, V.C; SANTA-ROSA, C.C. Guided endodontics as an alternative for the treatment of severely calcified root canals. **Dental Press Endod.** v. 9 n. 1 p. 15-20, 2019.

LEITE, A.R; PAIVA, S.S.M. MANOBRAS PARA A LOCALIZAÇÃO DE CANAIS RADICULARES CALCIFICADOS. **CADERNOS DE ODONTOLOGIA DO UNIFESO.** Teresópolis, v. 3, n. 1, p. 63-75, 2021.

LIMA, T.O; ROCHA, A.O; ANJOS, L.M; SANTOS, R.M.A; JÚNIOR, N.S.M; MELO, A.E.S; COSTA, Max Dória. Aplicação da Endodontia Guiada para localização de canal radicular calcificado apresentando lesão periapical: relato de caso. **Research, Society and Development.** v. 10, n. 16, p. e363101620948, 2021.

LOPES, H.P; SIQUEIRA, J.F.J. **Endodontia: biologia e técnica.** 4. ed. Rio de janeiro, 2015.

LOUREIRO, H.M. **Endodontia guiada: Acesso endodôntico.** Disponível em: <http://hdl.handle.net/10284/10373>. Acesso em: 19 set. 2022.

MCCABE, P.S; DUMMER, P.M.H. Obliteração do canal pulpar: um desafio no diagnóstico e tratamento endodôntico. **International Endodontic Journal.** v. 45, n. 2, p. 177-197, 2012.

MEDEIROS, F.B.G. **CALCIFICAÇÕES PULPARES - CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, IMAGENOLÓGICAS E MORFOLÓGICAS REVISÃO SISTEMÁTICA.** Disponível em: <https://vdocuments.mx/calcificaes-pulpaes-caractersticas-clnicas-20171-calcificaes.html?page=1>. Acesso em: 2 nov. 2022.

MORENO-RABIÉ, C; TORRES, A; LAMBRECHTS, P; JACOBS, R. Aplicações clínicas, precisão e limitações da Endodontia Guiada: uma revisão sistemática. **International endodontic journal.** v. 53, n. 2, p. 214-231, 2020.

MOURA, J.R; SILVA, N.M; MELO, P.H.L; LIMA, S.R. Aplicabilidade da

tomografia computadorizada cone beam na odontologia. **Revista Odontológica de Araçatuba**. v. 39, n. 2, p. 22-28, 2018.

OLIVEIRA, G.L.S. **Endodontia guiada: tratamento para dentes calcificados**. Disponível em:

[https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/719/1/Gleyce%20Luiza%20Silv a%20Oliveira_0008050_parcial.pdf](https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/719/1/Gleyce%20Luiza%20Silv%20a%20Oliveira_0008050_parcial.pdf). Acesso em: 1 out. 2022.

PALLIPPURATH, G; THOMAS, M.S; MOHAN, R.P. Management of Calcified Canal with the Aid of Cone Beam Computer Tomography. **British Biomedical Bulletin**, v. 3, n. 2, p. 159-165, 2015.

PATEL, M; KESHARANI, P.R; SHAH, K.P; PATEL, N.K; SHAH, S. **ENDODONTIA MICROGUIADA: UMA NOVA ABORDAGEM DE TRATAMENTO PARA DENTES COM CALCIFICAÇÃO DO CANAL PULPAR E PERIODONTITE APICAL**. Disponível em: <https://www.doi.org/10.36106/ijsr>. Acesso em: 5 out. 2022.

PATRIOTA, E.C.R; AMORIM, V.S.C.M; VASCONCELOS, R.A; LOUZADA, L.M; MENEZES, M.R.A; GOMES, B.P.F.A; SILVA, E.G.A. Eficácia da endodontia guiada no tratamento de dentes com calcificação radicular: revisão integrativa. **Research, Society and Development**. v.9, n. 8, p. e655986066, 2020.

RIBEIRO, F.H.B; MAIA, B.G.O; VERNER, F.S; JUNQUEIRA, R.B. Aspectos atuais da Endodontia guiada. **HU Revista**. v. 46, n.1, p.1-7, 2020.

SANTIAGO, M.C; ALTOE, M.M; MOHAMED, C.P.A; OLIVEIRA, L.A; SALLES, L.P. Guided endodontic treatment in a region of limited mouth opening: a case report of mandibular molar mesial root canals with dystrophic calcification. **BMC Oral Health**. v. 22, n. 1, p. 37, 2022.

SILVA, A.J.C; FERNANDES, S.L. TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM CANAIS CALCIFICADOS. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v.8, n.04, p. 1460–1473, 2022.

SILVA, R.G; QUEIROZ, T.S; AZEREDO, S.V. **A ENDODONTIA GUIADA COMO ALTERNATIVA PARA ACESSO EM CANAIS CALCIFICADOS**. Disponível em: <http://www.revistas.uniflu.edu.br:8088/seer/ojs3.0.2/index.php/interface/article/view/418/241>. Acesso em: 19 set. 2022.

TAVARES, W.L.F; VIANA, A.C.D; MACHADO, V.C; HENRIQUES, L.C.F; SOBRINHO, A.P.R. Guided Endodontic Access of Calcified Anterior Teeth. **Journal of Endodontics**, v. 44, n. 7, p. 1195-1199, 2018.

VELOSO, A.C.R. **Abordagem clínica a canais radiculares calcificados e/ou atresiadados**. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10284/6108>. Acesso em: 15 set. 2022.

VIEIRA, M; AGUIAR, P.F. TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE CANAIS CALCIFICADOS COM AUXÍLIO DA ENDODONTIA GUIADA. **Revista Ibero**



Americana de Humanidades, Ciências e Educação. São Paulo, v.7, n.10, p. 2675 – 3375, 2021.

ZEHNDER, M.S; CONNERT, T; WEIGER, R; KRSTL, G; KUHL, S. Guided endodontics: accuracy of a novel method for guided Access cavity preparation and root canal location. **International endodontic journal.** v. 49, n. 10, p. 966-972, 2016.