



UNICEPLAC
CENTRO UNIVERSITÁRIO

Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC
Curso de Odontologia
Trabalho de Conclusão de Curso

**A utilização da Endodontia guiada para o acesso em dentes com
calcificação pulpar: Revisão de literatura**

Gama-DF
2023

BÁRBARA GEOVANA SOUTO MOURA

**A utilização da endodontia guiada em dentes com calcificação
pulpar: Revisão de literatura**

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Odontologia pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientadora: Prof. Dra. Stella Maris de Freitas Lima

Gama-DF

2023

BÁRBARA GEOVANA SOUTO MOURA

**A utilização da endodontia guiada em dentes com calcificação
pulpar: Revisão de literatura**

Artigo apresentado como requisito para conclusão
do curso de Bacharelado em Odontologia pelo
Centro Universitário do Planalto Central
Apparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama-DF, 29 de junho de 2023

Banca Examinadora

Prof. Stella Maris de Freitas Lima
Orientadora

Prof. Cláudia Lúcia Moreira
Examinadora

Prof. Eduardo Telles Menezes
Examinador

A utilização da endodontia guiada em dentes com calcificação pulpar: Revisão de literatura

Bárbara Geovana Souto Moura

Resumo:

Endodontia é a área da odontologia que explora as causas, a prevenção, o diagnóstico e o tratamento das doenças da polpa dentária e as suas consequências nos tecidos periapicais. A realização de tratamento endodôntico em canais calcificados, se indicado, expõe vários obstáculos para o cirurgião dentista. Os recentes desenvolvimentos e avanços nos tratamentos endodônticos, imagem de boa qualidade, ampliação de alta resolução e instrumentos novos, como limas rotativas flexíveis, ajudam na técnica adequada e no gerenciamento dos canais calcificados de maneira correta e eficiente, buscando baixo risco em erros para os procedimentos. A obliteração do canal pulpar, bem como metamorfose cálcica ou calcificação pulpar, é caracterizada pela deposição de tecido duro dentro do espaço do canal radicular. A endodontia guiada torna o tratamento endodôntico mais previsível e seguro em situações complexas, além de reduzir drasticamente o tempo de realização do procedimento. A técnica endodôntica guiada traz maior previsibilidade e é considerável clinicamente viável. O conhecimento clínico adequado da morfologia dentária, experiência clínica, paciência dos operadores, uso de instrumentos e materiais apropriados também são essenciais para o sucesso do tratamento no caso de gerenciamento de metamorfose cálcica. Com base no estudo, a finalidade deste trabalho foi propiciar um estudo de revisão de literatura referente a endodontia guiada, proveitos e desvantagens, e ratificar a sua aplicabilidade por meio da seleção de artigos científicos.

Palavras-chave: Endodontia; Calcificações da Polpa Dentária; Preparo de Canal Radicular.

Abstract: Endodontics is the area of dentistry that explores the causes, prevention, diagnosis and treatment of dental pulp diseases and their consequences on periapical tissues. Completion of endodontic treatment in calcified canals, if indicated, exposes several obstacles for the dentist. The latest developments and advances in endodontic treatments, good quality imaging, high-resolution extension and new instruments, such as flexible rotary files, help in the proper technique and management of calcified canals in a correct and efficient way, seeking low risk in errors for the procedures. Pulp canal obliteration, as well as calcification metamorphosis or pulpal calcification, is characterized by the deposition of hard tissue within the root canal space. Guided endodontics makes endodontic treatment more predictable and safer in complex situations, in addition to drastically reducing procedure time. The guided endodontic technique brings greater predictability and is considerably clinically feasible. Adequate clinical knowledge of tooth morphology, clinical experience, operators' patience, use of appropriate instruments and materials are also essential for successful treatment in the case of managing calcic metamorphosis. Based on the study, the purpose of this work was to provide a literature review study regarding guided endodontics, benefits and care, and ratify its applicability through the selection of scientific articles.

Keywords: *Endodontics; Root Canal Preparation; Dental Pulp Calcification.*

1 INTRODUÇÃO

Endodontia é a área da odontologia que se concentra no diagnóstico, tratamento e prevenção de doenças, lesões da polpa dentária e dos tecidos periapicais. O objetivo principal da endodontia é preservar o dente natural, removendo a polpa infectada ou inflamada e selando o espaço vazio para evitar futuras infecções. O procedimento mais comum realizado na endodontia é a remoção do tecido pulpar com acesso as estruturas dentárias sendo a ação maior no interior da câmara pulpar e do canal radicular (REDDY SA et al., 1988).

Na atualidade a endodontia está em constante evolução, entretanto, o acesso a novas tecnologias ainda é limitado. Além disso, um apurado entendimento científico e a capacidade em diagnosticar com cautela as doenças da polpa e do periápice devem estar em constante aprimoramento (MAHMUD et al., 2020; MORENO RABIÉ et al., 2019). A calcificação pulpar ou obliteração do canal pulpar consiste no depósito de tecido mineralizado no interior da câmara e/ou dos condutos radiculares estimulados por trauma dentário, doenças sistêmicas e cárie, sendo sua concludente complicação a necrose pulpar (RIBEIRO et al., 2020).

A calcificação da câmara pulpar (metamorfose cálcica) é caracterizada por um fenômeno em que a polpa dentária sofre uma resposta de defesa, resultando assim, na formação do tecido calcificado podendo ser considerado um processo natural do dente. A calcificação da câmara pulpar pode originar uma mudança de tonalidade, perda de translucidez e na aparência amarelada da coroa do dente (PATERSSON, MITCHELL, 1965). A metamorfose cálcica da polpa é um dos fatores que tornam o tratamento endodôntico mais difícil que limita o acesso de instrumentos e soluções irrigadoras a toda a extensão do canal radicular, impossibilitando sua desinfecção completa e adequada (MAHMUD et al., 2019).

Com o advento da endodontia guiada casos com metamorfose cálcica da polpa passaram a ser tratados de forma mais rápida e segura (KRATTLE et al., 2016; CONNERT et al., 2018). O guia endodôntico é gerado por meio dos exames de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e escaneamento intra-oral, associadas a um *software* (CAD/CAM). Esse software cria um protótipo 3D com propósito de gerar um caminho para a broca no canal radicular calcificado. Esse trajeto planejado virtualmente, limita possíveis desgastes e permite um acesso preciso e eficiente (BUCHGREITZE et al., 2018). Ao operar com um guia impresso, as possibilidades de danos iatrogênicos à raiz são menores e a possibilidade de alcançar o canal radicular é alta

(BUCHGREITZE et al., 2016; KRATTLE et al., 2016; VAN DER MEERE et al., 2016; CONNERT et al., 2018).

O objetivo deste trabalho foi relatar através de uma revisão de literatura a viabilidade, vantagens e desvantagens da endodontia guiada em casos complexos de metamorfose cálcica da polpa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Desenvolvimento das calcificações

As calcificações dos dentes é um desenvolvimento natural do organismo e pode ocorrer como parte do envelhecimento ou respostas a estímulos específicos. O complexo dentino-pulpar pode reagir a fatores cáries extensas, envelhecimento e traumas, através da calcificação do espaço pulpar pela deposição de dentina, originada pela deposição dos odontoblastos, responsável pela produção da dentina, mesmo sendo um progresso fisiológico, existentes quadros onde a polpa pode tornar-se necrótica, provocando o aparecimento de uma patologia periapical, demandando mediação endodôntica (RIBEIRO et al., 2020).

A Associação Americana de Endodontistas agrupou o procedimento terapêutico endodôntico com calcificações pulpares e foi incluído no grupo de tratamentos com alto grau de dificuldade (LARA MENDES et al., 2018). A obliteração do canal radicular é um desenvolvimento que pode decorrer subsequente a um trauma dental, cárie extensas ou desenvolver-se lentamente em consequência do envelhecimento dentário fisiológico, difusas ou discretas presentes em qualquer divisão do tecido pulpar (câmara pulpar ou canal radicular). Pode ser encontrado em dentes saudáveis, doentes e até mesmo inclusos ou impactados (ANTES TH et al., 2022).

A realização do tratamento endodôntico em canais calcificados, se indicado, expõe vários obstáculos para o cirurgião dentista. No entanto, avanços recentes, como imagens de alta qualidade, ampliação de alta resolução e instrumentos como limas rotativas flexíveis, auxiliam no gerenciamento eficiente e preciso desses canais, reduzindo o risco de erros durante o procedimento (MAHMUD et al., 2020). É importante ressaltar que não são todas as calcificações que são problemáticas e requerem intervenção endodôntica. Em alguns casos as calcificações são uma resposta protetora do organismo. Porém, em outras situações, as calcificações causar complicações, como a bloqueio de estruturas vitais do dente, exigindo tratamento específico (MAHMUD et al., 2020; RIBEIRO et al., 2020).

A calcificação da polpa do elemento dental é possível ser de dois tipos diferentes, como discreta e difusa. Um tipo discreto de calcificação pode ocorrer na constituição de cálculos pulpares, dentículos ou nódulos. Por outra perspectiva, o tipo difuso de calcificação do canal é capaz de causar uma redução simétrica no tamanho da câmara pulpar, na redução dos espaços

pulpaes, e isso é mais habitualmente encontrado em pacientes com idade mais avançadas do que comparado com mais jovens (MAHMUD et al., 2020).

Por essa razão, em pacientes idosos, uma aposição vitalícia de dentina secundária ou terciária pode resultar em uma calcificação severa da polpa do dente (KIEFNERE et al., 2017). Na maior parte dos casos, a realização do tratamento endodôntico recomenda-se ser iniciado caso o dente apresente sintomas ou sugestões de doença periapical nos exames radiográficos (MCCABE et al., 2012). Ao longo do tratamento endodôntico, a localização de canais radiculares com metamorfose cálcica pode ser uma tarefa complexa e demorada (KIEFNERE et al., 2017). Vale salientar que, com o aumento da população idosa, a indução de deposição de dentina ao longo da vida pode gerar desafios para o tratamento dessa população.

2.2 Métodos convencionais da endodontia

O tratamento endodôntico convencional é realizado por meio de etapas interdependentes e requer conhecimento e manejo das limas e instrumentais. A endodontia convencional é um procedimento realizado com instrumentos manuais e com etapas que precisam ser seguidas. O exame radiográfico e transoperatório é indispensável no tratamento. A utilização da técnica manual ainda é muito usada entre os profissionais, por apresentar vantagens como a viabilidade de manuseio, baixo custo, fácil execução e bons indícios de sucesso no tratamento (KIEFNERE et al., 2017).

A instrumentação endodôntica é o material empregado como agente mecânico na fase de preparo dos canais radiculares (LOPES, SIQUEIRA, 2010). O entendimento das características de cada dente, anatomia dental e do manejo dos instrumentos manuais é fundamental à prática da endodontia (CASADEI et al., 2020).

As limas são instrumentos usados para a remoção da polpa, alisamento interno e reparo de irregularidade e alargamento do conduto. A lima de escolha do profissional precisa apresentar boa estabilidade e flexibilidade. Cada lima é composta por uma haste de plástico com cores difusas, números e símbolos que diferem uma das outras. A parte ativa da lima une o cabo com a parte intermediária que determina o tamanho do instrumento. A parte ativa da lima possui o poder de corte, o guia de penetração localizado na extremidade da lima, tem como objetivo cortar, penetrar e guiar quando inserido no canal radicular (CASADEI et al., 2020). As brocas esféricas para o acesso endodôntico são utilizadas na fase inicial do acesso do dente (ponto de eleição), direção de

trepanação e remoção do teto da câmara pulpar, e precisam seguir o contorno correto e adequado para cada grupo dental (CARDOSO et al., 2019).

Atualmente, com o auxílio da microscopia e lupas com magnificação, pontas de ultrassom, e a utilização de exames mais detalhados, como a tomografia, é possível melhor prognóstico em casos de tratamento mais simples de calcificação. Entretanto, a curva de aprendizado, o tempo e o risco de alguma iatrogenia ainda existe mesmo com a magnificação (SANTIAGO et al., 2022).

2.3 Endodontia guiada

Os estudos clínicos de acessos endodônticos guiados em situação de calcificação pulpar receberam atenção, contudo, a literatura sobre este tema ainda é escassa, pois trata-se de um método que requer recursos e tecnologias que não são de fácil acesso para todos os cirurgiões dentistas (SANTIAGO et al., 2022).

A endodontia guiada permite que o tratamento endodôntico mais previsível e resguardado em situações complexas, além de propiciar redução quanto ao tempo de realização do procedimento. Algumas recomendações para o manuseamento da endodontia guiada são: canais calcificados retos, remoção de retentores de fibra de vidro, cirurgias parendodônticas selecionadas, preservação da estrutura dentária (LARA MENDES et al., 2018).

O guia endodôntico é elaborado através dos exames de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e escaneamento intra-oral, em conjunto com a aplicação de *software* (CAD/CAM), criando um protótipo 3D com objetivo de gerar um guia para a broca no canal radicular calcificado mediante um caminho pré-programado, brocas precisas que visam evitar possível desgaste excessivo e permitindo um acesso preciso e eficiente.

Com o auxílio desse *software* (CAD/CAM), o cirurgião-dentista pode realizar o planejamento virtual da terapia endodôntica. Ele pode visualizar os canais radiculares em diferentes ângulos, identificar possíveis anatomias complexas ou variações anatômicas e determinar a melhor abordagem para o tratamento.

Há pouco tempo, a endodontia guiada ou "*endoguide*", tem sido referida como uma possibilidade em circunstâncias de metamorfose cálcica parcial e/ou completa do canal (TAVARES et al., 2018).

Na tabela 1, é possível observar uma breve comparação entre a endodontia guiada e endodontia não guiada.

Tabela 1 - Comparação entre Endodontia guiada e Endodontia não guiada.

Endodontia Guiada	Endodontia 'não guiada'
Preço mais elevado	Preço mais acessível
Menor remoção da estrutura dentária	Maior remoção de estrutura dentária
Maior resistência à fratura	Menor resistência à fratura
Necessidade de mais material clínico	Recurso apenas ao material indispensável da TENC
Possível ser realizado por dentista inexperiente	Passível de ser realizado por qualquer profissional
Reduzido erro iatrogénico	Maior possibilidade de erro iatrogénico
Menor tempo na cadeira dentária	Tempo em cadeira depende da experiência do profissional
Acesso apenas à área reta do canal	Acesso a canais retos e com curvaturas

Fonte: LOUREIRO, 2021.

A técnica guiada pode ser aplicada a um único canal ou múltiplos canais no mesmo dente. Se estiver tratando canais múltiplos, guias separados devem ser fabricados para cada canal. É importante destacar que a endodontia guiada é uma técnica avançada e não é amplamente utilizada em todos os casos de tratamento endodôntico. Seu uso está mais indicado em situações complexas, como anatomias radiculares difíceis ou retratamentos endodônticos, onde a precisão é especialmente importante (TODD et al., 2020; MAHMUD et al., 2020).

2.4 Planejamento virtual para o guia endodôntico

Neste caso de calcificação do canal pulpar e evolução da endodontia guiada, podemos evidenciar os avanços tecnológicos da tomografia computadorizada de feixe cônico, *scanner* intra-oral, *software CAD-CAM* e as impressoras 3D que viabilizaram a constituição da endodontia guiada (Figura 1). O acesso endodôntico em canais radiculares com metamorfose cálcica de molares representa um risco ampliado de acidentes como perfuração do assoalho da câmara pulpar ou das paredes dos canais radiculares (SANTIAGO et al., 2022).

É importante ter um acesso apropriado e definido, onde a localização do guia deve estar estabelecida acertadamente ao dental. Portanto, a broca utilizada necessitará ser inserida em conjunto às paredes do canal possibilitando estabilidade (LARA MENDES et al., 2018).

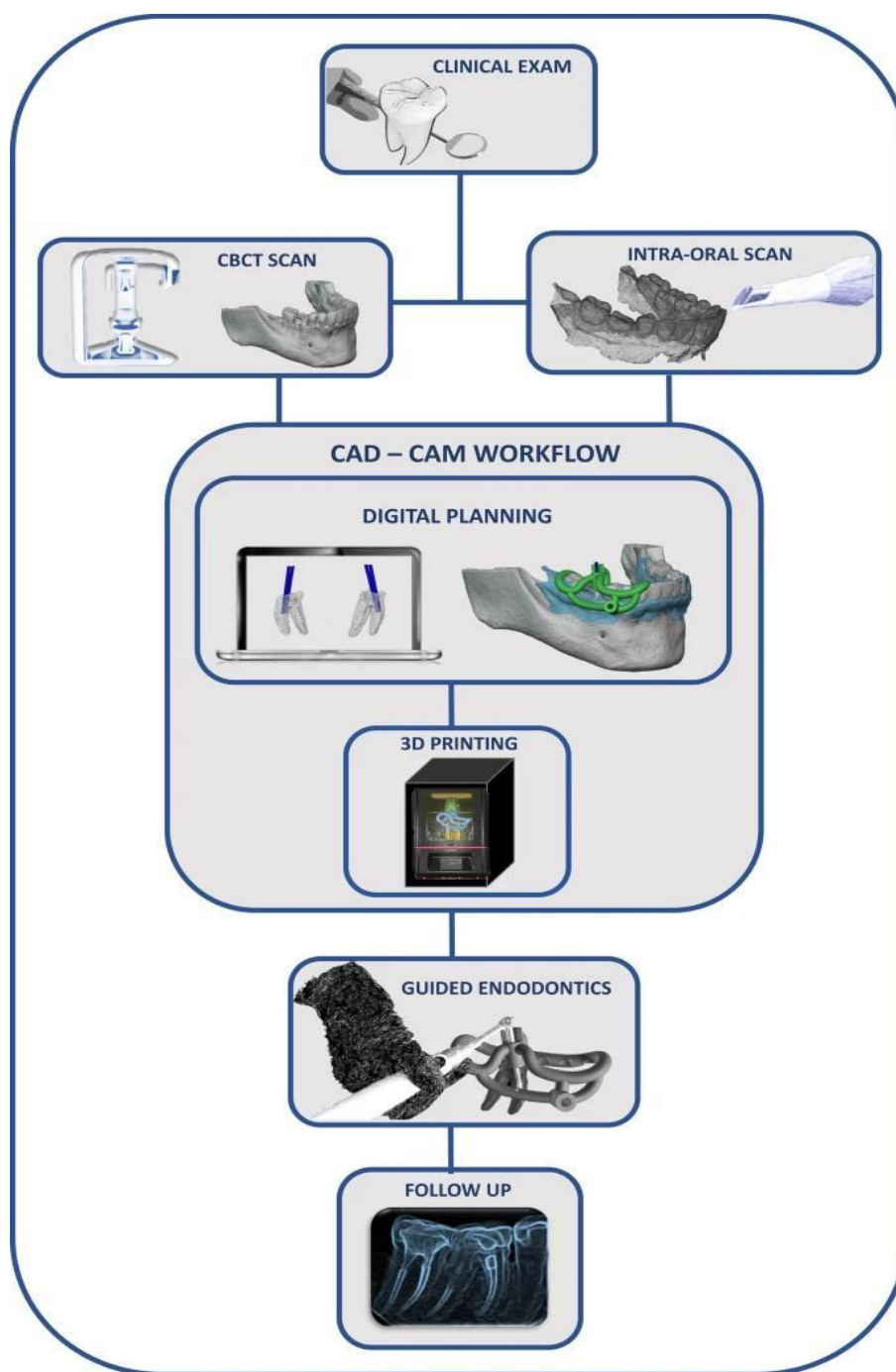
Para alcançar sucesso na utilização da endodontia guiada, é fundamental que o paciente esteja disposto a realizar todos os processos de planejamento, que abrangem a execução de uma

tomografia computadorizada e formulação do caso juntamente com o escaneamento intra-oral (OLIVEIRA et al., 2023).

O fluxograma (Figura 1) ilustra o passo a passo para o tratamento endodôntico guiado, desde o exame clínico até o fluxo de trabalho *CAD-CAM* (SANTIAGO et al., 2022). Os *softwares CAD/CAM* (*CAD: computer-aided, CAM: computer-aided manufacturing*) foram introduzidos na odontologia no final da década de 1970, com a chegada do *CAD/CAM* ofereceu diversas modificações para as clínicas de odontologia (LOIOLA et al., 2019).

A segmentação *DICOM - Digital Imaging and Communications in Medicine* é um grupo de normas que integra o modelo de exames de diagnóstico como exemplo a tomografia, e o processamento *STL - Standard Tessellation Language* é um formato de arquivo frequentemente utilizado para impressão 3D e desenho assistido por computador (*CAD*) (Figura 2) (MIYAZAKI et al., 2018).

Figura 1. passo a passo para o tratamento endodôntico guiado, desde o exame clínico até o fluxo de trabalho CAD-CAM



Fonte: SANTIAGO et al., 2022.

A segmentação *DICOM - Digital Imaging and Communications in Medicine* é um grupo de normas que integra o modelo de exames de diagnóstico como exemplo a tomografia, e o processamento *STL - Standard Tessellation Language* é um formato de arquivo frequentemente

utilizado para impressão 3D e desenho assistido por computador (*CAD*) (Figura 2) (MIYAZAKI et al., 2018).

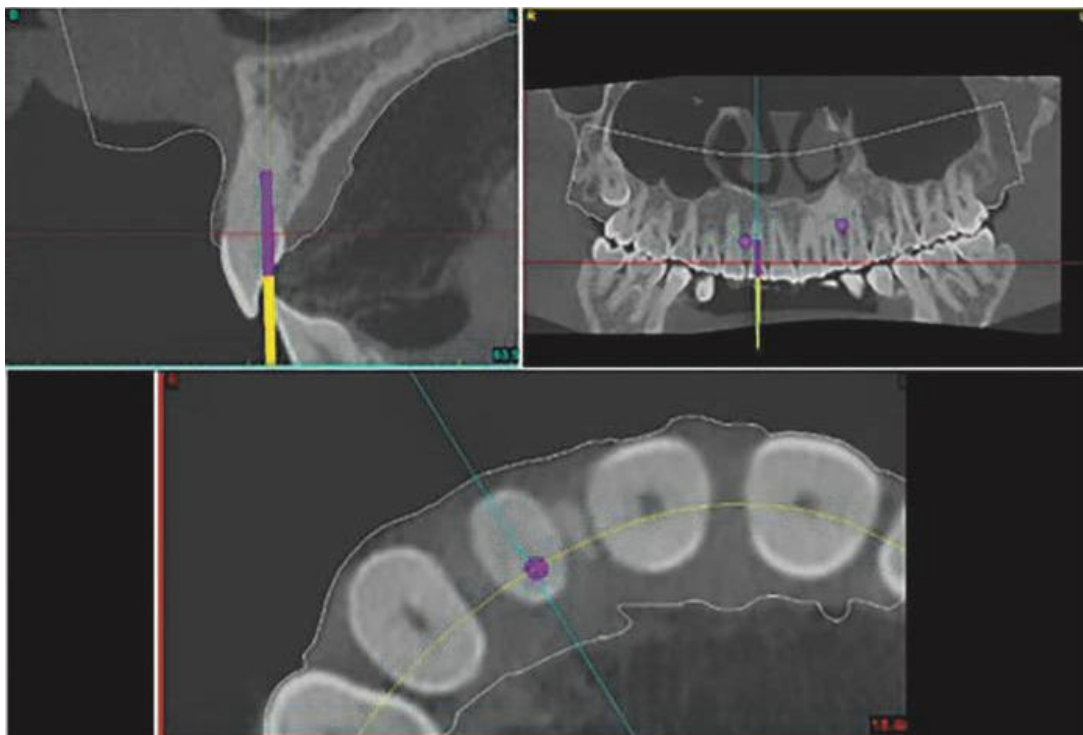
Figura 2. Reprodução 3D da maxila por intermédio do scanner intra-oral.



Fonte: LARA MENDES et al., 2019.

No software *CAD* permite melhor visualização para os canais radiculares, tecidos moles, extensão da calcificação e localização do canal de dente. Além disso, a tomografia computadorizada de feixe cônico e a técnica *CAD-CAM* para a endodontia guiada possibilitam acerto na identificação da calcificação pulpar (Figura 3) (SANTIAGO et al., 2022).

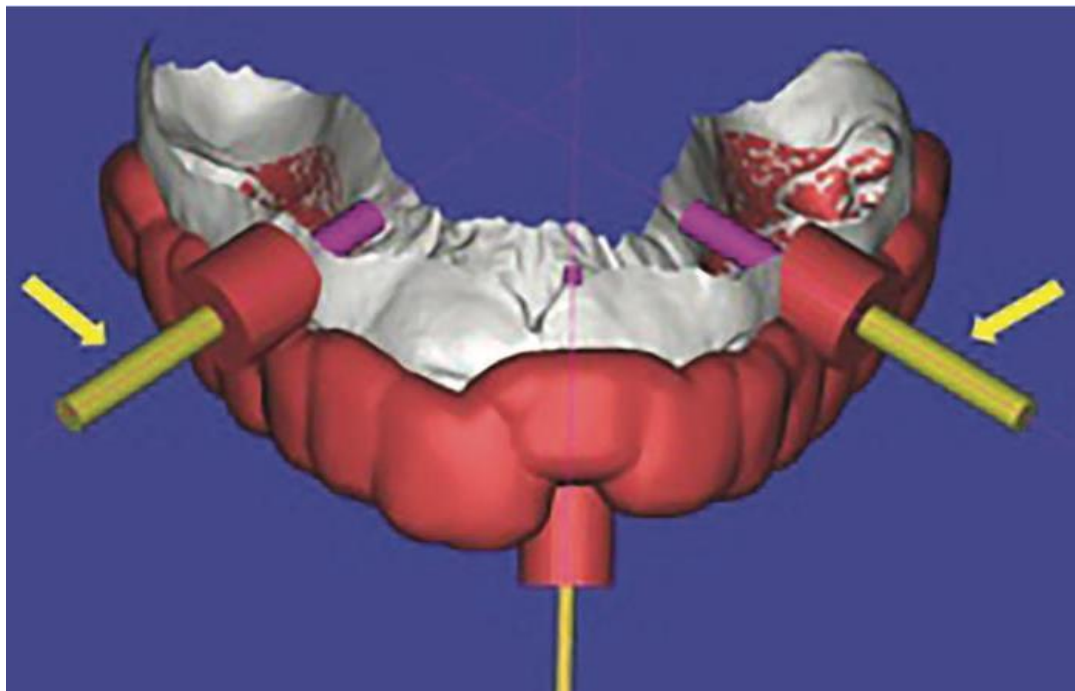
Figura 3. Planejamento virtual para elaboração do guia endodôntico.



Fonte: LARA MENDES et al., 2019.

O guia pode ser utilizado de maneira dento suportada ou por meio de parafusos de fixação (muco-suportada) (Figura 4), esta opção está ligada, em especial, à conduta do profissional executante (LARA MENDES et al., 2019). Logo após a validação da aptidão da guia, as provas são realizadas na cavidade bucal para verificar sua invariabilidade e adequação (Figura 5).

Figura 4 . Modelo do guia em 3D utilizando parafusos de sustentação.



Fonte: LARA MENDES et al., 2019.

Figura 5. validação da aptidão da guia impresso na cavidade oral.



Fonte: Lara-Mendes et al., 2019.

Nos dias de hoje, são empregados na endodontia os mesmos *softwares* para planejamento de cirurgias guiadas na área da implantodontia e periodontia. A broca utilizada na maior parte dos casos apresenta 1,3mm de diâmetro. Estas brocas são empregues com auxílio de motor elétrico de

alta rotação a uma velocidade média de 800 rpm, após a garantia da posição e estabilidade do guia (Figura 6). O processo de irrigação desempenhado deve ser a todo momento em direção ao interior do dente. Posteriormente a utilização do guia, é realizada então a endodontia convencional, usualmente com o motor endodôntico rotatório encontram-se disponível durante o acesso com o guia endodôntico (MAIA et al., 2019; MCCABE, DUMMER, 2012).

Figura 6. Guia em posição e realização do acesso endodôntico.



Fonte: LARA MENDES et al., 2019.

Apesar de todas as avanços e modernizações exitosas, o acesso guiado pode apresentar algumas desvantagens. Para profissionais que ainda não são familiarizados com a endodontia guiada, podem apresentar dificuldades em fixar o guia na cavidade oral, inserção e manuseio da broca, levando em consideração que, para a inserção do guia na cavidade oral do paciente, é realizado sem dique de borracha, de fato, sendo uma exposição para o paciente no momento em que for realizar a aspiração e irrigação (RIBEIRO et al., 2020; KRASTL et al., 2019).

Toubes et al. (2018) dilucidaram que para sua utilização são necessários equipamentos de alta tecnologia, como TCFC, impressoras e scanners de qualidade, o que gera custos altos, maior exposição à radiação, a abertura bucal limitada de alguns pacientes pode dificultar no procedimento e manejo do guia em dentes posteriores, como também no processo de acomodação do *endoguide* em boca pode suscitar insegurança em profissionais sem grandes habilidades clínica e manejos.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Foi realizado uma revisão de literatura com o intuito de apresentar a viabilidade do uso da endodontia guiada em dentes com calcificação pulpar, vantagens e desvantagens. Foram feitas buscas nas bases de dados Scielo, Pubmed, aplicando as seguintes palavras chaves: Endodontia; Calcificações da Polpa Dentária; Preparo de Canal Radicular. Foram selecionados ao total 35 artigos (2018/2023) em que, 16 foram excluídos, restando apenas os artigos que permaneceram com a finalidade do proposto trabalho.

4 DISCUSSÃO

De acordo com Connert et al. (2018) a real fisiopatologia da calcificação do tecido pulpar até então não é totalmente conhecida, podendo ser um processo natural do organismo, pode decorrer com o envelhecimento das estruturas ou resposta a estímulos específicos. A intensidade, grau e frequência do trauma também desempenham um papel importante na calcificação do tecido pulpar. Os resultados dos estudos demonstraram que a técnica de endodontia guiada é uma forma precisa, rápida e independente do operador para o acesso dos canais radiculares, proporcionando previsibilidade (CONNERT et al., 2018).

Silva et al. (2020), Lara Mendes et al. (2019), Ishak et al. (2020) concordam que no caso de canais calcificados, a tentativa de localizar os canais através de uma abordagem tradicional pode resultar em maior desgaste de estrutura dentária e desvios na orientação do canal, sendo propenso a perfurações. Além disso, para Lara Mendes et al. (2019) a metamorfose cálcica pode ser considerada um sinal de vários processos fisiopatológicos, em que o organismo deposita cálcio em diferentes estruturas dentárias, tornando o canal radicular calcificado, neste processo natural de calcificação não há necessidade de tratamento endodôntico. Caso o tratamento endodôntico for necessário nesses dentes, eles serão analisados como tratamentos de alta dificuldade de acordo com os critérios de avaliação da Associação Americana de Endodontistas.

Vale salientar que, para Lara Mendes et al. (2019), é importante ter um acesso apropriado e exato, em que o local do guia deve estar estabelecido corretamente à superfície do dente. Assim sendo, a broca utilizada deverá ser inserida juntamente às paredes do canal possibilitando equilíbrio e firmeza. O guia endodôntico tem se comprovado eficaz diante destas situações clínicas, além de ser desempenhada através da morfologia e na anatomia do canal radicular de cada elemento dentário. Para Connert et al. (2017) as forças geradas pela broca são difíceis de controlar, dificultando o manuseio das limas rotatórias.

Para Connert et al. (2018), em comparação à técnica convencional, há grande redução do tempo. A endodontia guiada é um método de acesso cavitário minimamente invasivo para poder localizar o canal radicular em dentes com obliteração do canal pulpar.

Como complementação da citação anterior, Tavares et al. (2018) cita a utilização da tomografia computadorizada de feixe cônico tem como benefício maior exatidão no exame radiológico e redução da quantidade de radiografias, recompensando assim a quantidade de

radiação recebida pela TCFC, que seria uma possível desvantagem da técnica. No entanto, a recomendação é realizar radiografias operatórias em pelo menos 2 angulações para certificar que a broca não altere o caminho percorrido e tenha maior acerto do procedimento. Embora a endodontia guiada melhore a precisão do tratamento, ainda existem limitações anatômicas que podem dificultar o acesso aos canais radiculares ou apresentar variações não detectadas nas imagens 3D (CONNERT et al., 2018).

Conforme Ishak et al. (2020), a tomografia computadorizada de feixe cônico é um grande colaborador em procedimentos com alta complexidade que requerem intervenção endodôntica. A tomografia de feixe cônico é uma necessidade evidente quando se refere a endodontia. Podendo auxiliar no diagnóstico de lesões periapicais e fraturas radiculares, no planejamento pré-cirúrgico, como também na indicação da anatomia do canal radicular.

Portanto para Torres et al. (2018) o tempo que leva para um especialista localizar o conduto de cada elemento dentário utilizando a endodontia com microscopia para localizar canais radiculares calcificados pode variar consideravelmente, e em conjunto com o guia impresso em 3D, o tempo poderá ser ainda mais reduzido, proporcionando conforto maior para o paciente.

Krastl et al. (2017) e Connert et al. (2018) afirmam que a técnica endodôntica guiada poderia ficar limitada aos dentes posteriores em razão da acessibilidade, quantidade de canais e presença de curvaturas nos dentes. No entanto, Lara Mendes et al. 2019 e Todd et al. 2020 certificaram que é possível realizar o acesso guiado em dentes posteriores, desde que, guias separados sejam fabricados para cada conduto. Por isso, a técnica endodôntica guiada é executável para a aplicação em dentes posteriores, desde que, o paciente não apresente limitações na abertura bucal, trismo ou possíveis problemas nas articulações temporomandibular.

Por isso Mahmud et al. (2020) relata que nos últimos anos, vários estudos estabeleceram que a utilização do microscópio odontológico no tratamento de canais calcificados proporciona melhora para o resultado do tratamento. Diferentes tipos de brocas de preparação de cavidades de acesso endodôntico e pontas ultrassônicas estão disponíveis para utilizar na localização do canal radicular.

Segundo Krastl et al. (2019) e Ribeiro et al. (2020) existem limitações e desafios com esta técnica. O acesso aos canais deve ser feito sem isolamento por dique de borracha, o que redobra a atenção e proteção do paciente contra a aspiração e irrigação. O guia deve estável e fixo nos dentes e mantida durante todo o acesso. Na região posterior dos dentes, o cirurgião-dentista pode

apresentar dificuldade em segurar o guia endodôntico e colocar a broca paralelamente. Na maioria das vezes, essa limitação ocorre quando há espaço interoclusal limitado.

Assim sendo, Santiago et al. (2022) e Tavares et al. (2018) concordam que a endodontia guiada envolve o uso de tecnologias avançadas, exames complementares, escaneamento intra-oral, *software* para o planejamento e impressão 3D. Os equipamentos e materiais usados podem elevar o custo do tratamento endodôntico, fazendo com que ele fique com custos superiores comparado com a endodontia convencional. Porém, deve ter-se em consideração e esclarecer ao paciente, o custo-benefício desta abordagem.

Entretanto, para Tavares et al. (2018), Giacomino et al. (2018), Lara Mendes et al. (2018) e Zubizarreta et al. (2015) uma impressão convencional que use alginato subsequente do gesso, atrelado a um modelo de estudo também pode ser usada para obter sucesso no tratamento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A decisão de utilizar a endodontia guiada no tratamento será tomada pelo cirurgião-dentista, levando em consideração a complexidade do caso, o acesso à tecnologia necessária e a experiência do profissional com esse tipo de abordagem. O bom resultado de um tratamento de canal radicular depende de vários fatores, como preparação para o acesso, preparação biomecânica adequada, desinfecção do canal e, finalmente, obturação. A técnica endodôntica guiada é previsível e clinicamente viável, proporciona maior previsibilidade, conforto e segurança quando comparado com outras técnicas de intervenção endodôntica. O conhecimento clínico adequado da morfologia dentária, experiência clínica, paciência dos operadores, uso de instrumentos e materiais apropriados, acesso a tecnologias e manejo do cirurgião-dentista também são essenciais para o obter êxito no tratamento de metamorfose cálcica.

REFERÊNCIAS

- CONNERT, Thomas; KRUG, Ralf; EGGMANN, Florin; EMSERMANN, Isabel; ELAYOUTI, Ashraf; WEIGER, Roland; KÜHL, Sebastian; KRASTL, Gabriel. Guided Endodontics versus Conventional Access Cavity Preparation: a comparative study on substance loss using 3-dimensional printed teeth. **Journal Of Endodontics**, [S.L.], v. 45, n. 3, p. 327-331, mar. 2019.
- Gavini, Giulio. Manual de fundamentos teóricos e práticos em endodontia / Giulio Gavini, organização. — 1. ed. -- São Paulo : **FOUSP**, 2018. 130 p. il.
- LARA-MENDES, S. T. DE O. et al. Endodontia Guiada como alternativa para o tratamento de canais severamente calcificados. **Dental Press Endodontics**, v. 9, n. 1, p. 15–20, 22 mar. 2019.
- MCCABE, P. S.; DUMMER, P. M. H.. Pulp canal obliteration: an endodontic diagnosis and treatment challenge. **International Endodontic Journal**, [S.L.], v. 45, n. 2, p. 177-197, 17 out. 2011.
- MORENO-RABIÉ, C.; TORRES, A.; LAMBRECHTS, P.; JACOBS, R.. Clinical applications, accuracy and limitations of guided endodontics: a systematic review. **International Endodontic Journal**, [S.L.], v. 53, n. 2, p. 214-231, 23 out. 2019. Wiley.
- RIBEIRO, F. H. et al. Current aspects of guided endodontics. 2020. 7 f. Departamento de Odontologia, Instituto de Ciências da Vida, **Universidade Federal de Juiz de Fora**, Juiz de Fora, 2020.
- SANTIAGO, M. C. et al. 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, 1 dez. 2022.
- SILVA, A. S. et al. Adaptable fiberglass post after 3D guided endodontic treatment: Novel approaches in restorative dentistry. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 32, n. 4, p. 364–370, 1 jun. 2020.
- SILVA, Amanda Stephanie; SANTOS, Alice Cecília Carvalho; CANESCHI, Camila Sousa; MACHADO, Vinícius Carvalho; MOREIRA, Allyson Nogueira; MORGAN, Luís Fernando Santos Alves; TAVARES, Warley Luciano Fonseca. Adaptable fiberglass post after 3D guided endodontic treatment: novel approaches in restorative dentistry. **Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry**, [S.L.], v. 32, n. 4, p. 364-370, 6 maio 2020.
- TAVARES, Warley Luciano Fonseca; VIANA, Ana Cecília Diniz; MACHADO, Vinícius de Carvalho; HENRIQUES, Luiz Carlos Feitosa; RIBEIRO SOBRINHO, Antônio Paulino. Guided Endodontic Access of Calcified Anterior Teeth. **Journal Of Endodontics**, [S.L.], v. 44, n. 7, p. 1195-1199, jul. 2018.

TODD, Randolph; RESNICK, Scott; ZICARELLI, Thomas; LINENBERG, Courtney; DONELSON, Jennifer; BOYD, Christina. Template-guided endodontic access. **The Journal Of The American Dental Association**, [S.L.], v. 152, n. 1, p. 65-70, jan. 2021. Elsevier BV.

TORRES, A. et al. Microguided Endodontics: a case report of a maxillary lateral incisor with pulp canal obliteration and apical periodontitis. **International Endodontic Journal**, v. 52, n. 4, p. 540, 2018.