

Faculdade Arnaldo  
Camila Karen de Melo Almeida  
Lorena Marcella de Moraes

**ENDODONTIA GUIADA PARA CANAIS CALCIFICADOS:**  
relato de caso clínico

BELO HORIZONTE  
2023

Camila Karen de Melo Almeida  
Lorena Marcella de Morais

**ENDODONTIA GUIADA PARA CANAIS CALCIFICADOS:**

Relato de caso

Monografia apresentada ao curso de Especialização de Endodontia da Faculdade Arnaldo como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Endodontia.

Orientadora: Prof. Paula Guimarães Dominguete

Belo Horizonte  
2023

Camila Karen de Melo Almeida  
Lorena Marcella de Moraes

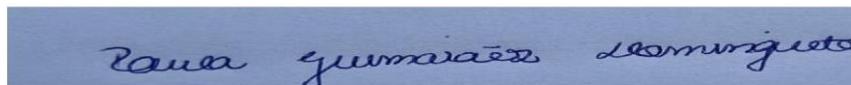
## **ENDODONTIA GUIADA PARA CANAIS CALCIFICADOS:**

relato de caso

Monografia apresentada ao curso de Especialização de Endodontia da Faculdade Arnaldo como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Endodontia.

Orientadora: Prof. Paula Guimarães Dominguete

### **COMISSÃO EXAMINADORA**



---

Orientadora: Paula Guimarães Dominguete



---

Examinadora: Prof. Dra. Sônia Lara Mendes



---

Examinador: Prof. Marcelo Mangelli Decnop Batista

Belo Horizonte, 01 de março de 2023.

## **RESUMO**

A calcificação do canal radicular pode ocorrer devido a vários fatores, como traumas, deposição de dentina secundária ao longo da vida, restaurações extensas, bruxismo e movimentação ortodôntica. O tratamento convencional desses casos é considerado de alta complexidade, apresentando elevados índices de iatrogenias, além de maior tempo operatório. Tendo em vista as dificuldades na localização e acesso desses canais, a técnica de endodontia guiada surgiu a fim de reduzir os riscos de falhas e tornar o procedimento mais seguro e rápido. O método consiste na confecção de uma guia tridimensional, planejada através da associação de imagens tomográficas e escaneamento intraoral da região, com o objetivo de atingir a luz de canal remanescente de forma assertiva. O presente estudo apresenta uma revisão de literatura abordando as principais indicações, benefícios e limitações. Ademais, apresenta um relato de caso clínico de um paciente que apresentava calcificação no dente 12 com indicação de tratamento endodôntico prévio, para posterior reabilitação protética. Por conseguinte, a técnica de escolha foi a endodontia guiada que foi realizada de forma rápida, segura e previsível.

Palavras-chave: Endodontia guiada. Calcificação dentária. Tomografia computadorizada de feixe cônico.

## **ABSTRACT**

Root canal calcification can occur due to several factors, such as trauma, secondary dentin deposition throughout life, extensive restorations, bruxism and orthodontic movement. The conventional treatment of these cases is considered highly complex, with high rates of iatrogenesis, in addition to longer operative time. In view of the difficulties in locating and accessing these canals, the guided endodontic technique emerged in order to reduce the risk of failure and make the procedure safer and faster. The method consists of making a three-dimensional guide, initiated by associating tomographic images and intraoral scanning of the region, with the aim of assertively reaching the light of the remaining canal. The present study presents a literature review addressing the main indications, benefits and limitations. In addition, it presents a clinical case report of a patient who presented calcification in tooth 12 with indication of previous endodontic treatment, for subsequent prosthetic rehabilitation. Therefore, the technique of choice was guided endodontics, which was performed quickly, safely and predictably.

**Keywords:** Guided endodontics. Dental calcification. Cone beam computed tomography

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3D	tridimensional
EDTA	ácido etilenodiamino tetra-acético
N/cm	Newton centímetro
NaOCl	hipoclorito de sódio
PUI	irrigação ultrassônica passiva
Rpm	rotações por minuto
TC	tomografia computadorizada
TCFC	tomografia computadorizada feixe cônico

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: radiografia inicial do dente 11.....	16
Figura 2: aspecto clínico inicial do elemento dentário.....	17
Figura 3: planejamento digital do acesso guiado.....	18
Figura 4: guia impressa em impressora 3D.....	18
Figura 5: guia posicionada e fresada com dois pontos de fixação.....	19
Figura 6: inserção da broca de acesso na anilha e realização do acesso.....	20
Figura 7: radiografia de prova do cone e de obturação final.....	21

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>9</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>10</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>11</b>
<b>5 RELATO DE CASO.....</b>	<b>16</b>
<b>6 DISCUSSÃO.....</b>	<b>21</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>24</b>
<b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>25</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A calcificação pulpar é a deposição de tecido mineralizado no interior da câmara pulpar ou canais radiculares, podendo ser parcial ou total (BUCHGREITZ *et al.*, 2016). Geralmente, essa condição está associada a lesões de luxação após traumatismo dentário, restaurações extensas, aposição fisiológica de dentina ao longo da vida, bruxismo, movimentação ortodôntica e também pode ocorrer como uma resposta pulpar a lesões de cárie (CONNERT *et al.*, 2017).

A calcificação por si só é considerada um sinal de cura pulpar, e a menos que haja evidências clínicas e radiografias de alteração, o tratamento endodôntico não é indicado. Porém, até 1/3 dos dentes calcificados podem desenvolver patologia apical a longo prazo, uma vez que a necrose pulpar é uma complicação tardia (CONNERT *et al.*, 2017).

Obter acesso a um canal radicular calcificado é um processo demorado e difícil, e mesmo utilizando microscópio operatório, brocas de hastes longas e pontas ultrassônicas, as complicações e iatrogenias ocorrem na maioria dos casos, sendo elas: perfurações radiculares, fratura de instrumentos, desvios e desgaste excessivo de estrutura sadia (BUCHGREITZ *et al.*, 2018).

De acordo com a American Association of Endodontics, dentes com calcificação pulpar são considerados de alto nível de complexidade, e por isso, a tomografia computadorizada de feixes cônicos é indicada, uma vez que oferece novas possibilidades de diagnóstico, planejamento e tratamento, além de permitir melhor análise das características morfológicas estruturais (LARA-MENDES *et al.*, 2018; TAVARES *et al.*, 2022).

Esse exame tridimensional é utilizado no planejamento e produção de guias na área da implantodontia, auxiliando na perfuração óssea para instalação de implantes. Além disso, a TCFC já provou ser uma valiosa ferramenta para fins diagnósticos e tratamento de canais radiculares na área endodôntica. Nos casos de calcificação pulpar, as imagens tomográficas são sobrepostas às do escaneamento

intraoral em um software de planejamento de implantes, a fim de localizar a luz do canal remanescente. Dessa forma, é possível planejar um acesso conservador e previsível. Após o planejamento, a guia será impressa em uma impressora 3D (BUCHGREITZ *et al.*, 2015).

Portanto, nesse contexto, o trabalho foi desenvolvido para abordar os principais aspectos da endodontia guiada, uma vez que a técnica permite solucionar casos complexos de forma conservadora e melhora o prognóstico do dente a longo prazo (LARA-MENDES, S.T.O. *et al.*, 2018).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Demonstrar, através de uma revisão de literatura e relato de caso clínico, como a endodontia guiada pode resolver casos complexos para acesso a canais calcificados.

### **2.2 Objetivos específicos**

- a) descrever como a endodontia guiada é realizada, desde o planejamento, até sua execução;
- b) apresentar um caso clínico de acesso endodôntico guiado para canais calcificados;
- c) discutir sobre as vantagens e desvantagens da técnica;
- d) comprovar a eficácia do acesso guiado.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

Para realização desse trabalho foram selecionados artigos das bases de dados Cochrane Library, MEDLINE, Pubmed e SciELO, publicados nos últimos seis anos. Para a busca foram usadas as palavras-chave “guided endodontics”, “dental calcification” e “cone-beam computed tomography” e a partir disso, foram selecionados principalmente estudos *ex-vivo* e relatos de casos clínicos.

#### 4. REVISÃO DE LITERATURA

Como já citado anteriormente, as calcificações pulpares são representadas por uma deposição de dentina secundária na trajetória do canal radicular, que ocorre devido a diversas causas. Com o aumento da expectativa de vida da população, e com a melhora da qualidade de saúde bucal, as pessoas têm mantido seus dentes em boca por mais tempo. Conseqüentemente a isso e de forma fisiológica, ocorre uma deposição de dentina secundária ao longo dos anos, resultando em obliterações totais ou parciais dos canais radiculares. As calcificações pulpares também estão relacionadas aos traumas oclusais, restaurações extensas, tratamento ortodôntico e síndromes de desenvolvimento de tecido conjuntivo (BUCHGREITZ *et al.* 2016; CONNERT *et al.*, 2017; SANTIAGO *et al.*, 2022; ZEHNDER *et al.*, 2016).

As calcificações dos canais radiculares representam um grande desafio na endodontia. Nesses casos, o acesso convencional resulta em desvios da trajetória original do canal, perfurações ou até mesmo grande destruição da estrutura dentária, podendo levar até à exodontia desses dentes, mesmo utilizando insertos ultrassônicos, brocas de hastes longas e magnificação (BUCHGREITZ, *et al.*, 2016; VAN DER MEER *et al.*, 2016).

Diante disso, Buchgreitz *et al.*, (2016) realizaram um estudo *ex-vivo* para avaliar a precisão de um novo método de acesso em dentes com canais radiculares obliterados utilizando uma guia semelhante à utilizada na implantodontia, em que se associava escaneamento intraoral e tomografia computadorizada em um software de planejamento. Através disso, foi possível planejar a trajetória original do canal. Neste primeiro estudo, uma broca com diâmetro de 1,2 mm e comprimento máximo de trabalho de 22 mm foi utilizada para o acesso a esses canais. Os dentes foram submetidos a TCFC, escaneados e, posteriormente, a guia foi confeccionada. O acesso foi realizado em todos os elementos, demonstrando uma abordagem promissora para a endodontia.

Posteriormente a esse estudo, Zehnder *et al.*, (2016), também realizaram um trabalho no qual o objetivo foi apresentar um método chamado de 'endodontia guiada' para tratamento de dentes com calcificação pulpar, visando obter um acesso

com desgaste mínimo aos canais radiculares, avaliando assim, sua precisão. O acesso foi realizado por dois operadores distintos para avaliar a precisão de cada preparo, comparando-os ao planejamento virtual previamente estabelecido. Todos os canais radiculares foram acessados após a utilização da técnica e os desvios entre as cavidades de acesso planejadas e confeccionadas foram baixos. Nenhuma diferença significativa foi observada entre os operadores. Com isso a técnica permitiu um preparo preciso da cavidade de acesso até o terço apical da raiz.

Krastl *et al.* (2016) relataram pela primeira vez o emprego da Endodontia Guiada em um caso clínico (*in vivo*). Um incisivo central superior apresentava calcificação pulpar e patologia apical, confirmadas por tomografia computadorizada de feixes cônicos. Sendo assim, o paciente foi submetido ao escaneamento intraoral para planejamento do caso. Após a combinação das imagens, planejamento virtual e prototipagem da guia, o canal radicular foi acessado e o tratamento endodôntico foi realizado. Com a remissão dos sinais e sintomas, a abordagem apresentada mostrou ser um método seguro e clinicamente viável para localizar e acessar canais calcificados, além de prevenir complicações que poderiam ocorrer na técnica convencional.

Como os casos relatados na literatura estavam limitados a dentes superiores anteriores, Connert *et al.*, (2017) avaliaram através de um estudo *ex vivo* a precisão da técnica de endodontia guiada em dentes anteriores inferiores com bocas miniaturizados de 0,85 mm de diâmetro. A TCFC e o escaneamento foram realizados nos 10 modelos que simulavam a mandíbula, tanto antes como depois do procedimento executado, avaliando assim a precisão da técnica. Os acessos foram realizados por dois operadores distintos com o intuito de observar a discrepância entre eles. Os resultados demonstraram que a técnica foi exata, ágil e previsível, mesmo em dentes inferiores com brocas miniaturizadas.

No ano seguinte, Connert *et al.*, (2017) também apresentaram pela primeira vez um estudo *in vivo* de endodontia guiada em incisivos inferiores calcificados. O caso se tratava de um paciente com histórico de traumatismo dental e com sintomatologia e sinais de periodontite apical. Após realização de tomografia computadorizada onde houve confirmação de patologia apical e calcificação do canal, foi feito escaneamento intraoral para confecção de guia e acesso ao canal. Neste caso, também houve a utilização de um instrumento miniaturizado. Foi personalizada uma broca de 0,85 mm de diâmetro devido às raízes dos incisivos

inferiores serem mais delgadas. A preparação da cavidade de acesso através da técnica endodontia microguiada foi viável e realizada com segurança.

Nos primeiros trabalhos, uma limitação descrita pelos autores era de que a endodontia guiada poderia ser realizada somente em dentes anteriores. De forma inovadora, Lara Mendes *et al.*, (2018) apresentaram a técnica de acesso guiado em canais calcificados de molares superiores através de um caso clínico em que a paciente apresentava desconforto na região superior esquerda. Ao avaliar as radiografias foram observadas extensas rarefações ósseas junto aos ápices radiculares. Em uma primeira tentativa o profissional não conseguiu localizar com segurança o canal palatino do dente 27 nem o canal disto-vestibular do dente 28. Diante da complexidade do caso e visando o tratamento de forma segura, a paciente foi submetida ao acesso guiado em ambos os dentes. Os canais foram localizados, acessados e o tratamento finalizado. Mesmo diante de limitações na região posterior, principalmente pelo fasto do espaço interoclusal ser mais reduzido, a técnica mostrou ser eficiente.

Ainda sobre os casos em dentes anteriores, os primeiros estudos relataram o desgaste da borda incisal para acesso ao canal em direção ao longo eixo dos dentes. Para que isto fosse evitado, também em 2018, Lara Mendes *et al.* demonstraram uma nova abordagem da técnica em um incisivo superior calcificado, sem comprometer a borda incisal do dente. Esse estudo demonstrou que o acesso guiado é passível de ser realizado pela face palatina, sem envolver a borda incisal do dente, tornando-se ainda mais conservador, preservando maior parte de estrutura dental. Tavares *et al.*, (2018) também demonstraram dois casos clínicos de endodontia guiada em dentes anteriores sem o desgaste desnecessário da borda incisal. Este artigo reafirma o procedimento pode ser executado com segurança pela face palatina.

O acesso a canais calcificados em dentes posteriores se mostra com maiores dificuldades em relação a dentes anteriores devido à limitação de abertura bucal. Maia *et al.* (2019) executaram três casos clínicos com essa técnica, um molar e dois pré-molares com canais severamente calcificados. Para alcançar os canais radiculares remanescentes, o mesmo passo a passo da endodontia guiada foi seguido. Mesmo em dentes posteriores, todos os canais foram acessados com sucesso. Os relatos de casos clínicos mostraram que a tecnologia de endodontia guiada facilita drasticamente os casos complexos de calcificações pulpares, mesmo

que realizada entre operadores menos experientes. Por mais que seja necessário um planejamento detalhado, a execução da técnica é simples e categórica, e reduz a ocorrência de falhas.

A acurácia da técnica de acesso guiado é evidente quando temos um bom diagnóstico e planejamento. Logo, a tomografia computadorizada é essencial, significa o ponto de partida para a execução dessa técnica e resolução dos casos de obliteração dos canais. Em 2021, Loureiro *et al.*, discutiram como as novas tecnologias auxiliam no diagnóstico e resolução de casos complexos de endodontia guiada. A TCFC contribuiu para o diagnóstico da perfuração e o planejamento digital garantiu uma aplicação previsível do acesso endodôntico guiado e uma abordagem mais segura que evita iatrogenias.

Em 2019, Connert *et al.*, a fim de avaliar a técnica de endodontia guiada, compararam cavidades de acessos realizados em canais radiculares calcificados através da técnica convencional e uma abordagem endodôntica guiada. O objetivo do estudo foi avaliar a localização dos canais, perda de substância e duração do tratamento. As cavidades de acesso foram avaliadas através de tomografias pós-operatórias e os resultados revelaram que o acesso guiado leva a uma localização mais previsível e rápida dos canais calcificados com perda de substância significativamente menor, bem como menor tempo clínico em comparação com acesso endodôntico tradicional.

Su *et al.*, (2021) avaliaram a precisão de acessos endodônticos guiados em diferentes dentes bem como a capacidade de desvios. Dentes anteriores e pré-molares são mais acessíveis à técnica de endodontia guiada e menos propensos a desvios comparado à região de molares. Isso ocorre por diversos fatores como: distância interoclusal menor em molares, abertura limitada da boca, comprimento da broca e espessura da guia. Além disso, durante o planejamento, na etapa do escaneamento intraoral, há maior probabilidade de desvios do scanner na região posterior comparado a região anterior, resultando em maiores desvios nos acessos guiados de dentes posteriores. Os autores concluíram então que a técnica demanda mais cautela no planejamento e na execução quando realizada em molares.

Em 2022, Tavares *et al.*, (2022) descreveram um caso clínico de tratamento endodôntico de um incisivo superior com uma tentativa anterior de acesso convencional. No transoperatório, mesmo com acesso guiado, ocorreu desvio no trajeto do canal com consequente perfuração na região apical, levando a

necessidade de microcirurgia endodôntica. Embora a maioria dos relatos mostrasse que endodontia guiada é eficaz, com um histórico mínimo de falhas, a técnica apresenta limitações que podem estar relacionadas ao planejamento e design da guia. Portanto, mais pesquisas devem ser realizadas em relação a esses fatores.

Santiago *et al.*, (2022) levaram em consideração a importância do fluxo de trabalho CAD/CAM para o diagnóstico e planejamento de casos complexos em endodontia. Através de um caso clínico, questionaram o design da guia utilizada em trabalhos anteriores, trazendo um design de guia mais aberta, com melhor visualização do acesso e sem perder a sua estabilidade. O trabalho demonstrou mais uma vez, que a técnica é eficiente e segura para acessar canais radiculares obliterados. Para que a execução da técnica seja um sucesso, o planejamento de excelência associado a tomografia de alta definição e um escaneamento intraoral de qualidade são extremamente necessários. Essa guia, seja qual for seu design, deve ser provada antes e, na hora da prova, deve estar firme e sem básculas na arcada do paciente. Além disso, o profissional deve possuir o conhecimento prévio da técnica, garantindo o sucesso no tratamento.

## 5. Relato de caso

Um paciente do sexo masculino, 64 anos de idade, foi encaminhado ao curso de especialização Endolara para tratamento endodôntico do dente 12 que apresentava severa calcificação e atresia do canal radicular (figura 1). Na anamnese, o paciente relatou fratura de restauração extensa e foi encaminhado para realizar tratamento endodôntico com finalidade protética, o mesmo não apresentava sintomatologia dolorosa espontânea. Clinicamente o dente apresentava fratura do terço incisal e médio, respondendo negativamente ao teste de sensibilidade pulpar e com leve incômodo a percussão (figura 2). Radiograficamente, foi possível observar leve espessamento do ligamento periodontal, canal atrésico e calcificação nos terço cervical e médio

Figura 1: radiografia inicial



Fonte: elaborado pelas autoras.

Figura 2: aspecto clínico inicial.



Fonte: elaborado pelas autoras.

Diante da complexidade do caso, optou-se pela realização do acesso utilizando a técnica de Endodontia Guiada. Para isto, a tomografia computadorizada e escaneamento intraoral foram solicitados. Com o exame tridimensional, o diagnóstico de calcificação pulpar foi confirmado. No planejamento virtual, as imagens tomográficas foram associadas ao escaneamento em um software de implantes (Simplant Version 11; Materialise Dental Technologielaan, Lovaina, Bélgica).

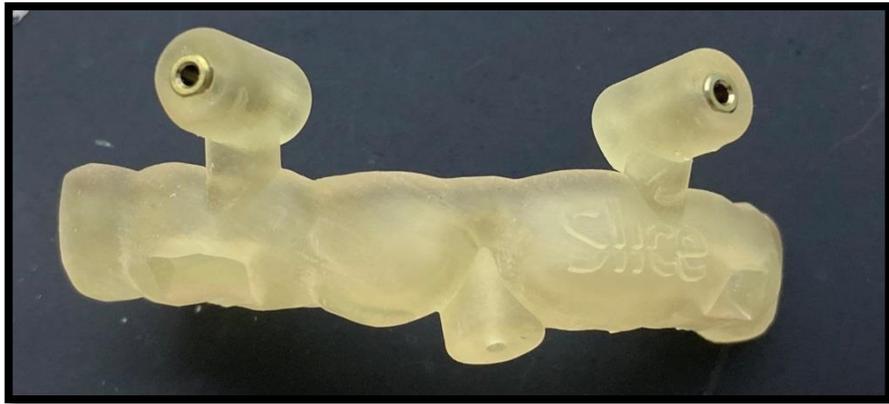
Após o desenho da broca ser incorporada ao software, a mesma foi direcionada e angulada a fim de atingir a luz de canal (figura 3). Três anilhas foram incorporadas à guia endodôntica, uma para penetração da broca na extensão da calcificação e as outras duas para fixação óssea da guia. Por fim a guia foi prototipada em uma impressora 3D (figura 4).

Figura 3. Planejamento digital do caso.



Fonte: elaborado pelas autoras

Figura 4. Guia prototipada.



Fonte: elaborado pelas autoras.

A adaptação da guia foi verificada antes do procedimento. O paciente foi submetido à anestesia local, em seguida a guia fixada em dois pontos da maxila com uma broca de 1,3mm de diâmetro (figura 5) (Neodent, Curitiba, Paraná, Brasil) e a mesma broca foi inserida na Anilha de penetração até seu ponto de stop, sempre com irrigação abundante de soro fisiológico (figura 6). Para o acesso foi utilizado o motor endodôntico (Xsmart Plus, Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça) em 4N/cm e 1200rpm.

Figura 5. Guia estabilizada nos pontos de fixação.



Fonte: elaborado pelas autoras.

Figura 6. Inserção da broca na anilha e realização do acesso.



Fonte: elaborado pelas autoras.

Após acesso ter sido realizado, a guia foi removida, o dente foi isolado com dique de borracha e foi realizada exploração com limas tipo K#08 e K#10 (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça), seguida de radiografia periapical para confirmar trajetória do canal. A patência foi alcançada com lima K#10 (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça), utilizando localizador apical (Propex Pixi, Dentsply Sirona, Ballaigues,

Suíça). A instrumentação do SCR foi realizada com as limas Sequence Rotary File 15/04 20/06 25/06 35/04 40/04 50/02 (MKLife Medical and Dental Products Brasil) sob irrigação constante de hipoclorito de sódio a 2,5%. Logo em seguida, foi realizada a irrigação ultrassônica passiva (PUI) com inserto E1 (Helse, Santa Rosa de Viterbo, São Paulo, Brasil) e solução de EDTA e NaOCl em três ciclos de 20s para cada uma delas. Posteriormente, os condutos foram secos com cones de papel absorvente (Coltene, Roeko, Papier Spitzen, Paper Points, Germany). A medicação intracanal utilizada foi Ultracal (Ultradent, Indaiatuba, São Paulo, Brasil) no período de 30 dias..

Na sessão seguinte a medicação intracanal foi removida, seguida da prova do cone (figura 7a). A Obturação final (figura 7b) foi feita pela técnica de cone único utilizando cimento Endofil (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça). O paciente foi encaminhado para realização de reabilitação protética do elemento em questão.

Figura 7a: Prova do cone. Figura 7b: Rx final após obturação.



Fonte: elaborado pelas autoras.

## 6. DISCUSSÃO

Fica evidente que a técnica de endodontia guiada se tornou um inovador e eficiente método para o acesso a canais parcialmente ou totalmente calcificados. Através dessa abordagem é possível fazer um acesso endodôntico seguro e conservador com um menor tempo de trabalho. Entretanto ainda existem algumas limitações acerca da endodontia guiada, que podem levar a desvios da trajetória do canal ou iatrogenias (TAVARES *et al.*, 2022)

Pode-se levar em consideração que, realizar acesso guiado em dentes posteriores é um pouco mais complexo quando comparado com dentes anteriores. A broca de acesso guiado faz um trajeto reto ao longo eixo dos dentes e não acompanha curvaturas. Por mais que sejam raras as calcificações no terço apical, quando ocorrem, o acesso guiado pode ser feito apenas até o limite reto do canal. O restante deve ser realizado de forma convencional, o que exige maior experiência do profissional com grandes chances de iatrogenias. Todavia, quando não há como acessar calcificações nos terços apicais, a cirurgia pãendodôntica é a solução para esses casos, tanto em dentes anteriores quanto posteriores (BUCHGREITZ *et al.*, 2016; LARA-MENDES *et al.*, 2018a; LARA-MENDES *et al.*, 2018b).

A complexidade do acesso a dentes posteriores se deve também a principalmente, a falta de espaço interoclusal. Para que o acesso seja realizado sem desvios, é necessário um espaço adequado de abertura de boca do paciente em que caiba a guia prototipada, a broca de acesso e o contra ângulo do motor. Há situações em que o acesso guiado não é passível de ser realizado devido a essa falta de espaço. E quando ainda é possível sua realização, a angulação em que o

contra ângulo e a broca ficam podem levar a desvios maiores comparados a regiões anteriores devido a interferência dos dentes opostos (KRASTL *et al.*, 2016; CONNERT *et al.*, 2017; SU *et al.*, 2022).

As tomografias computadorizadas liberam grandes doses de radiação em relação a radiografias convencionais. Porém, sem as tomografias não seria possível o planejamento e nem a realização de acesso endodôntico guiado em canais calcificados, o que levaria a maiores chances de perfurações, desvios e até perdas dentárias. A TCFC é um exame que auxilia na localização dos canais radiculares calcificados, diagnóstico de lesões ósseas e de reabsorções radiculares (ZEHNDER *et al.*, 2016; CONNERT *et al.*, 2017; LARA-MENDES *et al.*, 2018a).

O custo para realização da técnica que envolve a tomografia, escaneamento intraoral e prototipagem da guia ainda é elevado. Todavia, esse custo é totalmente justificável para a realização do tratamento de canal de forma mais conservadora, evitando desgastes desnecessários e até mesmo a extração do dente. Os custos de um implante em caso de perda dentária, por exemplo, são muito maiores. Além disso, o tempo de planejamento e realização destes exames complementares é maior comparado à técnica convencional, motivo esse que impede que o procedimento seja realizado em situações de urgência. Esse tempo é justificado pelo curto tempo de cadeira durante o procedimento e em comparação a técnica convencional, é muito mais rápido, previsível e assertivo (ZEHNDER *et al.*, 2016; CONNERT *et al.*, 2017; LARA-MENDES *et al.*, 2018a)

O planejamento digital é a etapa mais importante na endodontia guiada, qualquer erro, mesmo que mínimo, pode levar a um desvio no acesso. Durante o planejamento é necessário observar se o paciente possui restaurações extensas ou coroas protéticas, essas podem gerar artefatos durante o exame, levando a dificuldade no alinhamento digital da TCFC com o escaneamento no software. Outro ponto a ser levado em consideração é se o paciente faz o uso de alinhadores ortodônticos. Após a realização da tomografia e do escaneamento, o paciente não poderá fazer a substituição do alinhador até que faça o procedimento. Caso não siga tal recomendação, a posição dos dentes pode ser modificada, impedindo a estabilização da guia na arcada. No momento do escaneamento, a chance de desvios na região posterior é maior devido ao acesso um pouco mais dificultado do scanner a essa área e isso também pode levar a imprecisão do escaneamento,

consequentemente, dificultando sua combinação com a tomografia (CONNERT *et al.*,2019; SU *et al.*, 2022; TAVARES *et al.*,2022).

A American Association of Endodontists classifica o tratamento de canais radiculares calcificados, de forma convencional, com alto nível de dificuldade, até mesmo para um especialista. Porém com a abordagem relatada no presente trabalho, o tratamento desses casos se torna mais simplificado. Um profissional menos experiente pode realizá-lo com sucesso, sem o auxílio de microscópio operatório (VAN DER MEER *et al.*, 2016; LARA-MENDES *et al.*, 2018a; LARA-MENDES *et al.*, 2018b).

Considerando que esta técnica é muito recente, ainda são necessários mais estudos em relação ao diâmetro das fresas, ao design das guias e ao desgaste e aquecimento provocado pela broca. A fresa utilizada atualmente é a mesma de cirurgia guiada em implantodontia, portanto, outra poderia ser produzida especialmente para acesso guiado. Considerando que as guias desenvolvidas são totalmente fechadas, sem janelas de visualização do acesso, pode-se sugerir que guias mais abertas sejam levadas em conta, com janelas de visualização, para que o operador tenha mais segurança de realizar o procedimento e ainda, para que a irrigação seja mais eficiente de forma que minimize o superaquecimento da broca durante o acesso. Esse aquecimento pode vir a gerar problemas no ligamento periodontal. Por fim, diante de tantas evidências, podemos destacar a segurança e funcionalidade desta técnica que tem demonstrado mais resultados positivos do que falhas (CONNERT *et al.*, 2017; SANTIAGO, *et al.*,2022).

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através desse trabalho sobre endodontia guiada, pode-se afirmar que essa técnica apresenta mais vantagens que desvantagens, com uma alta taxa de sucesso que depende diretamente do planejamento digital. Desde os primeiros estudos ex-vivo até os casos clínicos mais atuais, os resultados são muito favoráveis, sendo realizados por especialistas ou por profissionais menos experientes. O caso clínico apresentado demonstra mais uma vez que a endodontia guiada é uma estratégia segura, de baixo nível de dificuldade e mais previsível e conservadora, comparando-se ao acesso convencional a dentes calcificados. A TCFC associada ao escaneamento possibilita o diagnóstico e planejamento para resolução dos casos envolvendo calcificações pulpares. Por fim, com mais estudos, essa técnica pode ser mais ainda aprimorada, reduzindo significativamente a chance de falhas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUCHGREITZ, J. *et al.* Guided access cavity preparation using cone-beam computed tomography and optical surface scans – an ex vivo study. **Int. Endod. J.**, v.49, n.8, p. 790-795, Ago. 2016.

BUCHGREITZ, J. *et al.* Guided root canal preparation using cone beam computed tomography and optical surface scans – an observational study of pulp space obliteration and drill path depth in 50 patients. **Int. Endod. J.**, v.52, n.5, p. 559-568, Maio 2018.

CONNERT, T. *et al.* Microguided Endodontics: accuracy of a miniaturized technique for apically extended access cavity preparation in anterior teeth. **J. Endod.**, v.43, n.5, p. 787-790, Maio 2017.

CONNERT, T. *et al.* Microguided Endodontics: a method to achieve minimally invasive access cavity preparation and root canal location in mandibular incisors using a novel computer-guided technique. **Int. Endod. J.**, v.51, n.2, p. 247-255, Fev. 2018.

CONNERT, T. *et al.* Guided endodontics versus conventional access cavity preparation: a comparative study on substance loss using 3-dimensional-printed teeth. **J. Endod**, v.45, n.3, p. 327-331, Mar. 2019.

KRASTL, G. *et al.* Guided Endodontics: a novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology. **Dent. Traumatol**, v.32, n.3, p. 240-246, Jun. 2016.

LARA-MENDES, S.T.O. *et al.* Guided Endodontic access in maxillary molars using cone-beam computed tomography and computer-aided design/computer-aided manufacturing system: a case report. **J. Endod**, v.44, n.5, p. 875-879, Maio 2018a.

LARA-MEDES, S.T.O. *et al.* A new approach for minimally invasive access to severely calcified anterior teeth using the guided endodontics technique. **J. Endod**, v.44, n.10, p. 1578-1582, Out. 2018b.

LOUREIRO, M.A.Z. *et al.* Guided endodontics: The impact of new technologies on complex case solution. **Aust. Endod. J**, v 47, n.3, p.664-671, Mar.2021.

MAIA, L.M. *et al.* Case Reports in Maxillary Posterior Teeth by Guided Endodontic Access. **J. Endod**, v.45, n.2, p. 214-218, Fev. 2019a.

MENA-ÁLVAREZ, J. *et al.* Endodontic treatment of dens evaginatus by performing a splint guided access cavity. **J. Esthet. Restor. Dent**, v. 29, n.6, p. 396-402, Nov. 2017.

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. **B.M.C. Oral Health**, v.22 . n.37, p. , Fev 2022.

SU, Y. *et al.* Guided endodontics: accuracy of access cavity preparation and discrimination of angular and linear deviation on canal accessing ability— an ex vivo study. **B.M.C. Oral Health**, v.21, n.606 ,p , Nov. 2021.

TAVARES, W.L.F. *et al.* Guided Endodontic access of calcified anterior teeth. **J. Endod**, v.44, n.7, p. 1195-1999, Jul. 2018.

TAVARES, W.L.F. *et al.* Limitations and Management of Static-guided Endodontics Failure. **J Endod**, v.48, n.2, p. 273-279, Fev. 2022.

VAN DER MEER, W. J. *et al.* 3D computer aided treatment planning in endodontics. **J. Dent**, v.45, p. 67-72, Fev. 2016.

ZEHNDER, M.S. *et al.* Guided endodontics: accuracy of a novel method for guided access cavity preparation and root canal location. **Int. Endod. J**, v.49, n.10, p. 966-972, Out. 2016.