

Maria Paula Liberato Aguiar

Endodontia guiada: abordagem do uso de guias em endodontia

Santos

2023

Maria Paula Liberato Aguiar

Endodontia guiada: abordagem do uso de guias em endodontia

Monografia apresentada a FACSETE – Faculdade Sete Lagoas como requisito para obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof^o Me. Luiz Antonio B. Sapia.

Santos
2023

Aguiar, Maria Paula Liberato.

Endodontia Guiada: Abordagem do uso de Guias em Endodontia:
Revisão de Literatura. Maria Paula Liberato Aguiar, 2023.

34 folhas

PUBMED

Monografia apresentada para conclusão de curso de
Especialização em Endodontia FACSETE – FACULDADE SETE
LAGOAS, 2023.

Orientador: Prof. Luiz Antonio B. Sapia.

Palavras-chave: Endodontia Guiada – Tomografia
Computadorizada – acesso.

Folha de Aprovação

Apresentação da monografia em 15 de Fevereiro de 2023 ao Curso de Especialização em Endodontia FACSETE - Faculdade Sete Lagoas.

Coordenador: Prof^a Me. Luciana Magrin Blank Gonçalves

Orientador: Prof. Me. Luiz Antonio B. Sapia

Dedico esse trabalho à minha família pelo apoio, aos meus professores pelos ensinamentos e aos meus colegas de turma pelas trocas nos últimos dois anos.

RESUMO

A Endodontia Guiada apresenta-se como uma nova técnica na possibilidade de auxílio nos acessos endodônticos, que promete facilitar a realização dessa etapa do tratamento dos canais a partir do uso de uma guia individualizada, que guiará a fresa para dentro do canal, seguindo as angulações e tamanhos corretos para cada caso. Tais guias são confeccionadas a partir de um planejamento virtual em software, que associa as imagens da Tomografia Computadorizada ao escaneamento intraoral. O planejamento normalmente é feito em um sistema STL, onde o modelo e a guia serão impressos em impressora 3D a partir de uma luz que irá incidir em um bloco de resina fotossensível. Esse estudo identifica as aplicações e casos apropriados ao uso de guias na endodontia, podendo ser indicados para dentes com alguma limitação de acesso, como canais calcificados, desvios, perfurações, e também para desgaste de pinos de fibra de vidro, um material facilmente confundido por dentina, evitando desgastes excessivos de estrutura dentinária.

Palavras-chave: Endodontia Guiada – Tomografia Computadorizada – acesso.

ABSTRACT

Guided Endodontics presents itself as a new technique in the possibility of aiding endodontic accesses, which promises to facilitate this stage of canal treatment from the use of an individualized guide, which will guide the bur into the canal, following the angulations and correct sizes for each case. Such guides are made from a virtual planning in software, which associates the images of the Computed Tomography to the intraoral scanning. Planning is usually done in an STL system, where the model and the guide will be printed on a 3D printer from a light that will focus on a photosensitive resin block. This study identifies the appropriate applications and cases for the use of guides in endodontics, which may be indicated for teeth with some access limitation, such as calcified canals, deviations, perforations, and also for the wear of fiberglass posts, a material easily confused by dentin, avoiding excessive wear of the dentin structure.

Key-words: Guided Endodontics – Computed Tomography - Access

LISTA DE ABREVIações

3D: Tridimensional

CAD/CAM: Computer-aided desing – Computer-aided manufacturing

CIV: Cimento de Ionômero de Vidro

DV: Disto-Vestibular

MIC: Medicação Intra Canal

MV: Mésio-Vestibular

P: Palatino

PCC: Calcificação do canal pulpar

PDT: Terapia Fotodinâmica

PQC: Preparo Químico-Cirúrgico

PUI: Irrigação Ultrassônica Passiva

SLA - SLT: Estereolitografia

TCFC: Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

UV: Ultravioleta

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. PROPOSIÇÃO.....	12
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
4. DISCUSSÃO.....	20
5. CONCLUSÃO.....	23
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
7. ANEXO 1: CASO ENDOGUIDE ABO-SANTOS	27
8. LISTA DE FIGURAS	30

1. INTRODUÇÃO

A Endodontia Guiada cresceu nos últimos anos devido o desenvolvimento tecnológico da área e o aumento do uso da Tomografia Computadorizada na endodontia, a fim de localizar canais, lesões e identificar o elemento dental tridimensionalmente, e não mais em uma imagem bidimensional. Segundo Decurcio DA, *et.al.*, 2001, a endodontia baseia seu planejamento em informações obtidas a partir de uma navegação meticulosa por meio de imagens TCFC, que fornecem detalhes da anatomia interna dos dentes e estruturas adjacentes. Sendo assim, somente a partir da realização do referido exame que podemos elaborar um planejamento virtual individualizado para cada caso. Dependendo da condição do elemento dental, esse planejamento pode incluir o uso de guias confeccionadas a partir da associação de imagens da TCFC e de um escaneamento intraoral do elemento. Essas imagens quando combinadas em softwares (CAD), nos permitem a aplicação fiel da angulação, largura e espessura de acesso da broca endodôntica. A partir disso, é confeccionado um modelo impresso em 3D (CAM) da arcada do dente à ser tratado, e um guia de acesso endodôntico, que pode ser dento suportada ou dentomuco suportada. Todos CAD/CAM aplicações envolvem três etapas: aquisição de dados digitais usando um scanner intraoral e/ou um cone tomografia computadorizada de feixe (TCFC), processamento de dados e design dentro de um aplicativo de software e fabricação por moagem ou impressão acorde Fonseca Tavares WL, *et. al.*, 2018.

A Endodontia Guiada está sendo comumente utilizada em casos de calcificação total ou parcial do elemento, em casos periodontite apical por trauma; remoção de pinos de fibra de vidro, para retratamento endodôntico ou por motivos protéticos; anomalias dentárias e desvios e perfurações pré-existentes, fazendo com que a sequencia do tratamento seja mais previsível e aumente o sucesso endodôntico no acesso dos canais, evitando desgastes excessivos, desvios e perfurações. A perfuração da raiz e os desvios do canal foram relatados como complicações comuns após o tratamento dos casos de PCC, que podem em última análise, resultar na perda do dente. Recentemente, a “endodôntica guiada” tem sido relatada como uma solução alternativa em casos de obliteração parcial ou completa do canal. software especial (coDiagnostix; Dental Wings Inc, Montreal, Canadá)

alinhado com cone-beam computado imagens tomográficas (TCFC) e uma varredura tridimensional (3D) de impressão digital permitem planejamento virtual da cavidade de acesso ao canal. Posteriormente, um modelo 3D pode ser produzido guiar a broca no canal radicular calcificado, de acordo com Maia LM, *et. al.*, 2018.

2. PROPOSIÇÃO

A proposta deste trabalho foi estudar as aplicações e necessidades do uso da Endodontia Guiada nas mais diversas situações.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Em 2016, Krastl G, *et. al.* com o objetivo de uma nova abordagem de tratamento em dentes com calcificação pulpar, realizou um tratamento com Guia em um paciente de 15 anos, com PCC em incisivo central superior. Foi realizada TCFC (morita) e exame intraoral de varredura da superfície dentária (iTero), os dois exames foram combinados em software para desenvolvimento de modelo impresso em 3D, a partir disso foi realizado um planejamento virtual da angulação, comprimento e largura correta para inserção da broca, após o teste no modelo 3D, foi confeccionada a guia de apoio intraoral. Após instalação da guia e verificação da angulação, foi realizada uma marcação do ponto de eleição para a remoção do esmalte superficial com broca diamantada, expondo a dentina para que a fresa trabalhasse somente em dentina. Nesse caso foi identificada a calcificação de 16,7mm na região cervical e média, e havia luz do canal nos últimos 7,7mm além de lesão periapical. Após a ultrapassagem da calcificação e acesso à região apical do canal, o mesmo foi instrumentado de forma convencional. A endodontia guiada apesar de ter um custo elevado de tratamento endodôntico, deve ser levada em consideração que evitaremos a perda do elemento dentário, já que caso o dente seja perdido realizando a técnica convencional, o custo de um novo tratamento pode ser maior.

Zehnder MS, *et. al.* em 2016 estudou que precisão da endodontia guiada foi avaliada pela realização da técnica de acesso aos canais radiculares a partir de dentes extraídos com exame tomográfico prévio, além de varreduras intra-orais e planejamento virtual da angulação de acesso. Os acessos foram realizados através do guia por dois operadores, e foi detectado 95% de precisão na angulação de acesso, além de apenas 1,81° de desvio, resultando em acessos corretos em 100% dos dentes acessados, sendo assim, a endodontia guiada se mostrou eficaz e precisa na realização da etapa de cirurgia de acesso.

No ano de 2018 Shah P, *et. al.* analisou que os avanços na tecnologia vieram para auxiliar o gerenciamento da execução dos procedimentos odontológicos, a partir da tomografia computadorizada, impressores 3D e simuladores hápticos, sendo que na endodontia a visualização de imagens 3D facilitaram a visão do conduto tridimensionalmente e a comunicação do tecido adjacente, auxiliando o planejamento e a realização do tratamento endodôntico. Já a impressão 3D serve para confecção de modelos e guias, que são produzidos a partir de um software capaz de associar o exame tomográfico e o escaneamento, para juntos produzir a impressão do modelo. Os simuladores hápticos são sistemas que criam simulações virtuais em 3D dos dentes e tecidos circundantes, capazes de simular possíveis tratamentos.

Anderson J, *et. al.* em 2018 descreveu que aplicação do termo impressão 3D vem ganhando força dentro da área médica e odontológica, onde utilizamos um design inteligente de computador (CAD) e a impressora 3D (CAM) para a realização de guias dentro da endodontia, sendo esse estudo responsável por revisar as aplicações da Impressão 3D e investigar o futuro do uso na endodontia clínica. O planejamento do caso deve ser realizado a partir do exame de tomografia computadorizada e de um scanner intraoral. O primeiro tipo de impressão do modelo em 3D existente ainda é o mais utilizado na odontologia, é do tipo SLA (estereolitografia), onde um laser de luz UV é direcionado à resina fotossensível, a resina vai atingindo sua cura de baixo para cima até formar uma massa sólida, gerando assim o modelo em 3D. Além desses, existem outros sistemas de impressão, que podem ser utilizados pelas CAD/CAM mais modernas, que possuem sistema de código aberto.

De acordo com Fonseca Tavares WL, *et. al.*, 2018, a endodontia guiada tem sido um avanço para casos de calcificação, principalmente em dentes anteriores. A calcificação do canal radicular ocorre pela deposição de dentina ao longo do canal, fazendo com que se perca o acesso convencional, com isso, a endodontia guiada vem ganhando força, porque a partir disso conseguimos acessar esse canal. Nos dois relatos de caso foi realizado previamente um acesso palatino com brocas diamantadas, para que posteriormente as fresas atingissem somente a dentina, sem que o acesso direto pelas fresas atingissem a incisal desses dentes, mantendo-se a abertura convencional por palatino. Além disso, os dois casos foram de canais calcificados por trauma, e um deles havia presença de periodontite apical. Nos dois casos foi realizado o acesso pelo guia com as fresas, e depois do acesso ao canal foi realizada a endodontia convencional, com modelagem e sanificação dos canais radiculares. Isso conclui que a endodontia guiada se mostrou efetiva no acesso dos canais com calcificação pulpar, e logo, com o desenvolvimento dos estudos, novas fresas serão desenvolvidas e adaptadas para melhorar ainda mais a minimização do desgaste de dentina e acesso à dentes mais longos também.

Torres em 2018 relatou o caso de uma paciente de 85 anos asa III, que possuía periodontite apical assintomática no dente 22, e como o canal estava calcificado, optou-se pelo uso de guia impresso em 3D para o acesso do canal. Ao adaptar o guia no elemento, realizou-se uma marca no ponto de eleição, e foi realizado o primeiro acesso com broca diamantada, e em seguida continuou-se com o acesso utilizando a broca/fresa Munce Discovery tamanho 1. Após o acesso do canal, foi realizada a endodontia convencional, com NaCl 5%, EDTA 17% e agitação da substância com PUI. Após o controle de 06 meses já havia reparação da lesão periapical.

Nayak A, *et. al.*, 2018 estudou que em casos de canais incomuns, como canais calcificados, indica-se o uso de guias de acesso personalizadas, que são baseadas na projeção visual do elemento e na varredura do exame tomográfico, onde será realizado um acesso pré-planejado. Essa guia é confeccionada em software virtual

(MIMICS), criando um modelo 3D daquele dente, ou daquele arco. A angulação da broca será gerada pela angulação do canal, localizada pela geometria desse modelo sólido fatiado. Para validar a técnica, foram utilizados dentes extraídos. A partir disso, aplicando todas as informações da TCFC e do escaneamento no software STL, foi determinada a angulação do longo eixo de cada canal, orientação das brocas, e um raio de tolerância de desvio da angulação da broca, após todos esses cálculos é que foram confeccionadas as guias para o acesso desses dentes. A precisão foi confirmada realizando o tratamento em dentes extraídos. Também foi identificado que não é possível o uso de guias em canais em molares em C.

Em 2018 Lara-Mendes, realizou um tratamento endodôntico através do uso de guias minimamente invasivas para a estrutura dentária foi apresentado neste caso, onde um paciente de 26 anos apresentava lesão periapical, sintomatologia dolorosa e ausência de luz do canal do dente 21, tendo a câmara pulpar, o terço cervical e o terço médio inteiramente preenchidos por dentina, por isso optou-se pelo uso da guia, minimizando os riscos e facilitando a cirurgia de acesso. Após o acesso ao terço apical do canal, a endodontia foi realizada da forma convencional, pelo preparo químico-cirúrgico, e 14 dias depois o dente foi obturado com guta-percha. 12 meses após o tratamento o paciente permaneceu assintomático, confirmando a efetividade do tratamento.

Chong em 2019 definiu que atualmente o uso da navegação estática na endodontia, que é a partir de guias confeccionadas individualmente para acesso dos canais, mas pouco se fala em navegação dinâmica, onde temos um planejamento virtual do caso, realizado a partir da tomografia, e que quando associado a softwares de navegação dinâmica, nos dão feedback instantâneo durante o ato operatório, eliminando a etapa de confecção da guia, e barateando o custo do tratamento, porém, a navegação dinâmica também tem uma maior dependência da experiência do operador. Neste caso foi realizado um estudo com dentes íntegros extraídos e fixados em modelos, simulando uma calcificação do canal com silicone injetado a partir do forame apical. Foi realizado o exame de tomografia de todos os modelos, e associado ao software de planejamento virtual, foram adicionadas etiquetas na peça de mão e no modelo de trabalho e quando essas etiquetas encostavam-se, confirmou-se a precisão pela resposta imediata do computador. A peça de mão e a mandíbula foram rastreadas por meio das etiquetas anexadas; a luz da fonte aérea refletida de volta para as câmeras ópticas de rastreamento de movimento estereoscópico de alta precisão integradas. Com isso, o feedback em tempo real estipula angulação e profundidade que a broca deverá seguir, estando em verde quando o trajeto está correto, amarelo quando está criando alguma angulação contrária e vermelho quando está fora da angulação correta. Como resultado do estudo, todos os canais dos 26 dentes foram encontrados, sendo que apenas dois canais ficaram desalinhados.

Connert T, *et. al.*, 2019 comparou a cirurgia de acesso endodôntico com guias ou pela técnica convencional em dentes calcificados, sendo o objetivo deste estudo,

onde foi utilizado dentes incisivos calcificados, projetados em 3D. Também foi realizado guias de acesso através de escaneamento e tomografia computadorizada. Três operadores realizaram os casos, e obtiveram sucesso de 41,7% na técnica convencional, realizada em 21,8 minutos e 91,7% na técnica de guia endodôntico realizada em 11,3 minutos.

C. Perez em 2019 relatou o caso de um paciente de 36 anos que apresentava dor no primeiro molar superior, ao tirar a radiografia periapical, identificou-se tratamento endodôntico insatisfatório, com presença de lesão periapical e pino de fibra de vidro no canal palatino. Foi solicitada a tomografia computadorizada e escaneamento intraoral para confecção de guia em 3D. No dia do procedimento, instalou-se o guia após a colocação do isolamento absoluto, e o acesso foi realizado após a estabilização da guia nos elementos adjacentes, e a cada 3 movimentos de acesso ao canal com a broca, o guia era removido para irrigação do canal, até não haver mais pino de fibra de vidro e alcançar o material obturador, que foi removido posteriormente com pontas de ultrassom e o retratamento foi realizado de maneira convencional.

Casadei BA, *et. al.*, 2020 mostrou que a Endodontia Guiada tem sido segura e previsível para casos de tratamento de periodontite apical em dentes com canais calcificados, e realizou este caso, onde o elemento apresentava calcificação até o terço médio e presença de luz do canal no terço apical, além de periodontite apical. A paciente apresentava edema, e após diversas tentativas de acesso, observou-se, a partir de uma radiografia periapical, o desvio e perfuração no terço apical do dente. Optou-se então pela endodontia guiada. A paciente realizou os exames de tomografia e escaneamento intra-oral, onde foi confirmado que o dente possuía apenas um canal. Após o planejamento virtual, foi confeccionado o guia, com parafusos de fixação, e no ato do acesso foi utilizado fresas ósseas da *Neodent* em motor endodôntico para fresagem da dentina intracanal. Após o acesso correto ao terço apical do canal, a endodontia foi realizada de forma convencional, além da perfuração ter sido selada com cimento MTA. Obteve-se sucesso no tratamento, com isso, considera-se a Endodontia Guiada uma alternativa de tratamento segura e previsível, além de ter uma curva de aprendizado pequena.

Ishak G, *et.al.* em 2020 realizou este caso referente à um paciente de 52 anos, bruxista, que relatava incomodo durante a mastigação, através de testes pulpares e radiografia periapical foi concluído que o os dentes 31 e 41 apresentavam necrose pulpar, sem lesão periapical e sem luz na câmara pulpar na porção coronária. A partir disso, optou-se pela confecção do Guia para acesso dos canais, através de escaneamento intraoral e tomografia computadorizada. Esses dois exames foram combinados em um Software, a partir dai criou-se uma broca fresa individualizada para cada um dos dentes, onde seu tamanho e posição se adequam à entrada do canal sem perder estrutura dentinária por desgastes excessivos. Após a escolha das brocas fresas, montou-se a guia dento-suportada, sem pinos, que foi confeccionada em impressão 3D. A guia foi testada e estabilizada. Removeu-se a guia e realizou-se

trepanação com ponta diamantada previamente ao uso das fresas (mesmo com ausência de esmalte, esse foi o protocolo seguido). O acesso dos canais foi realizado a partir do uso da guia e das fresas, após a ultrapassagem pelo terço calcificado, foi realizado acesso com lima 10k manual, odontometria com localizador apical e PQC com o sistema azul Endostar e só no dente 31 teve complemento com a WaveOne Gold 25, para diminuir o degraú causado pela fresa de acesso, o ideal é que não se utilize fresas de amplo diâmetro no terço apical. Após o PQC os canais foram obturados pela técnica de cone único e restaurados com CIV. Com isso, identifica-se a necessidade do uso de TCFC no diagnóstico, planejamento e realização, e o uso de Guia para facilitar o acesso à canais classificados como difíceis e diminuir o estresse clínico, podendo também ser utilizado por clínicos e não especialistas, por ser fácil de usar, apesar de não determinar o sucesso endodôntico.

Em 2020 Dianat O, *et.al.* realizou este caso, onde um paciente masculino 63 anos de idade foi encaminhado para a universidade, para tratamento de molar superior. Histórico médico do paciente de câncer de próstata e carcinoma em amígdalas, realizando radioterapia em região de cabeça e pescoço. Foi identificado carie de radiação e sensibilidade no molar superior, optou-se pelo tratamento endodôntico convencional, onde havia nódulo pulpar e calcificação do DV, os canais P e MV foram tratados normalmente. A partir de uma nova sessão, optou-se pelo uso de sistema de navegação 3D dinâmica. Para realização desse sistema, o paciente foi moldado com um dispositivo termoplástico, também foi realizada a associação dos dados do DICOM da TCFC no software de planejamento, definindo ponto de entrada e profundidade para localização do canal. A partir disso, durante a próxima sessão, a partir da colocação de um X-CLIP intraoral, o profissional recebe um feedback ao vivo da localização correta à seguir. O canal DV foi acessado a partir dessa dinâmica e a endodontia foi realizada. Apesar de bem sucedido o tratamento possui algumas limitações que provavelmente serão solucionadas com o avanço tecnológico e o desenvolvimento da técnica.

Torres A. *et.al.*, 2020 definiu que as guias utilizadas para acesso dos canais são robustas e possuem mangas para melhor adaptação, porém, para uso em dentes posteriores, o tamanho dessas guias podem atrapalhar o acesso, já que utilizamos brocas longas e necessitamos de uma grande abertura de boca para adapta-las. Nesse caso usou-se uma guia personalizada sem mangas, para a realização de acesso endodôntico em um dente pré-molar, diminuindo o tamanho vertical da guia, melhorando visualização e irrigação do elemento. Sendo essa técnica uma boa alternativa para a adaptação da guia em locais de difícil acesso.

Esse estudo foi realizado por Ali A & Arslan H em 2021 para comparar a remoção de resina composta e MTA intracanal, pela técnica de acesso convencional e pela técnica de acesso guiado, levando em conta a resistência dentária após a remoção desses materiais pelas duas técnicas. Foram utilizados 30 pré-molares inferiores, e todos eles foram instrumentados até #80 no CRT. Foram separados dois grupos

com 15 dentes em cada, e cada grupo realizou uma técnica de acesso e remoção. Os dentes que foram removidos a partir da técnica de uso de Guia realizou o trabalho com menos tempo clínico, e os dentes apresentaram menos resistência à fratura, já que os acessos foram mais conservadores.

Decurcio DA, *et.al.*, 2021 estudou que são duas as dificuldades que causam insucesso endodôntico, a complexidade da anatomia interna do canal radicular, e a presença de bactérias intracanal, sendo uma dessas dificuldades minimizada pelo uso das Guias para acesso. A odontologia digital nos permite a partir da Tomografia computadorizada nos levar a tratamentos com maior previsibilidade e segurança, já que a partir dela temos a cópia fiel da anatomia interna do canal, e a partir de um software específico planejar qualquer etapa do tratamento, diminuindo a margem de erros e fazendo com que o tratamento seja mais eficiente e diminua-se o tempo clínico. Isso não tira a responsabilidade de conhecimento do operador, apenas o ajuda a ter mais previsibilidade sobre o tratamento e aumentar sua margem de sucesso. As indicações endodônticas são para dentes com calcificação radiculares, remoção de pinos de fibra de vidros, e tratamentos de dentes com anomalias. Fora essas aplicações, cirurgicamente pode ser aplicado para planejamento de cirurgias próximo à estruturas nobres.

Gonçalves WF, *et.al.*, em 2021 realizou dois casos clínicos, onde foi abordado o acesso endodôntico com o uso de Guias. O primeiro caso é de uma paciente mulher de 40 anos com queixa de dor no dente 23, clinicamente não respondeu aos testes de vitalidade e de percussão, e apresentava coroa com alteração de cor. Após a realização de 2 TC foi identificado calcificação severa em toda a extensão do canal e lesão periapical presente. Após o diagnóstico de Periodontite Apical Sintomática, a paciente foi informada sobre a técnica de uso de guia e concordou com o tratamento planejado. Foi realizado o escaneamento intraoral e envio para o laboratório para confecção da guia, a partir do planejamento digital. Houve a necessidade do uso de 2 guias, uma para o uso de uma broca de 20mm e outra para uma broca de 23mm, para que atingisse o forame periapical. Previamente ao procedimento, o operador realizou treinos laboratoriais com motor de implante e dentes naturais extraídos. No ato do procedimento, foi realizada a descontaminação local, prova da guia, anestesia local, acesso ao ponto de eleição com broca esférica, recolocação do guia e início do acesso aos canais com a broca fresa, a partir de movimentos leves de penetração, e irrigação com soro a cada 1mm de avanço. Após acesso completo, removeu-se a guia e instalou-se o isolamento absoluto para dar sequência ao tratamento endodôntico convencional. Após odontometria e PQC, foi inserida medicação de Ultracal intracanal e restauração provisória de CIV. Após 60 dias a paciente retornou com diminuição dos sintomas, foi identificada diminuição da lesão periapical radiograficamente, então removeu-se a medicação e obturou-se o canal, com plug apical de cimento reparador, e obturação com cone único e cimento BioRoot, e restauração final. Foi realizado acompanhamento radiográfico durante 1 ano e ausência de sintomas. No segundo caso, um paciente de 85 anos relatava dor

em dente 46 já com canal tratado, a partir de exame radiográfico foi identificado dente com lesão periapical, extravasamento de cimento e presença de pino de fibra de vidro na raiz distal. As opções de tratamento eram cirurgia paraendodôntica ou confecção de guia para remoção segura do pino e retratamento, o paciente concordou com a segunda opção de tratamento. Foi realizado CBTC e escaneamento intraoral e envio para o laboratório para confecção da guia. A partir da TC foi planejado o retratamento seletivo apenas do canal distal, já que os canais mesiais apresentavam-se bem obturados por toda a extensão do conduto. Iniciando o procedimento, realizou-se antisepsia intraoral, prova da guia, anestesia local, recolocação da guia e inserção da fresa até o comprimento planejado de 15mm, a cada 3 movimentos de penetração da fresa a guia era removida para irrigação intracanal com soro. Após remoção total do pino de fibra, removeu-se a guia para instalação de isolamento absoluto e continuidade pelo procedimento de retratamento convencional, realizando odontometria, novo PQC com o sistema Race e MIC com Hidróxido de Cálcio. Após 2 semanas o paciente retornou para uma nova intervenção onde foi removida a medicação intracanal e realizado a obturação final pela técnica de cone único. Após 1 ano de acompanhamento o paciente continua sem sintomatologia. A partir disso, identificamos a necessidade do uso de guia de acesso nos dois casos, para diminuir o risco de desvios e desgastes excessivos que pudessem fragilizar os elementos. Apesar do tratamento ter um maior custo e necessitar de 2 exames pré operatórios, esse custo se compensa quando comparado a segurança do tratamento e conservação de estrutura dentária. Além disso, o uso da guia foi eficaz e preciso para obter-se uma mínima intervenção nos dois casos relatados.

Em 2022 Connert T. estudou que atualmente a endodontia guiada é bem aceita entre muitos estudiosos, já que se obtém bons resultados na precisão da realização dos casos de dentes calcificados, para realizar esse tratamento é necessário realizar o exame de tomografia computadorizada com menor campo de visão e alta resolução, para que seja possível obter-se a imagem fiel do canal radicular. Além disso, atualmente também é bem aceito o tratamento por navegação dinâmica, onde conseguimos eliminar a etapa de confecção da guia e realizar o tratamento com menor custo e mais rápido, principalmente em casos de sintomatologia dolorosa. As direções futuras da endodontia guiada estão baseadas em aumentar a gama de brocas/fresas disponíveis no mercado para essa finalidade, e incluir o uso de ressonância magnética como substituta da tomografia computadorizada, afim de evitar exposição à radiação.

4. DISCUSSÃO

O uso de guias dentro da odontologia começou a partir do planejamento de cirurgias, principalmente na área da implantodontia, para facilitar a colocação e definir a melhor posição para um implante, aos poucos o uso de guias expandiu-se para outras especialidades, como periodontia, cirurgias ósseas, remoções de lesões, até que chegou na endodontia, sendo indicada inicialmente para cirurgias pararendodônticas guiadas, porém, viu-se que a partir de um correto planejamento, o uso de guias também era viável para o acesso de canais radiculares.

As guias são dispositivos intraorais individualizados e adaptados para cada caso. Dentro da endodontia estão indicadas para canais calcificados, remoção de pinos, e acesso à dentes que já sofreram desvios ou perfurações prévias e dentes com anomalias. Esse instrumento de trabalho é confeccionado a partir da associação do exame de Tomografia Computadorizada especifica para endodontia que nos da uma copia tridimensional fiel do elemento, e escaneamento intraoral, que substitui modelos de estudo e de trabalho anteriormente realizados por moldagens convencionais. Esses dois exames quando combinados em um software específico (normalmente SLT), é possível realizar o planejamento virtual. “O SLA (esteriolitografia) foi o primeiro e é a tecnologia mais utilizada em odontologia.” (Kim *et. al.* 2016, Apud, Anderson J, *et. al.*, 2018). “Seu inventor também desenvolveu o STL ou formato de arquivo CAD/CAM de esteriolitografia.” (van Noort 2012 & Torabi *et.al.* 2015, Apud, Anderson J, *et.al.* 2018).

O planejamento virtual é o responsável por definir a angulação correta de acesso, o ponto de eleição, a broca com a espessura e altura correta para ser utilizada e a angulação daquele canal. Quando todos esses dados são confirmados, então é realizada a impressão do modelo 3D das arcadas do paciente e logo após é confeccionada a guia também por impressão 3D, sendo individualizada para cada caso. Podendo essas guias possuírem ou não fixadores gengivais.

Os autores Krastl *et.al.*, 2016; Fonseca *et.al.*, 2018; Torres *et.al.*, 2018; Lara-Mendes *et.al.*, 2018; Ishak *et.al.*, 2020 e Gonçalves *et.al.*, 2021 relataram seus casos, que foram realizados em dentes com calcificação do canal radicular e optou-se pelo tratamento com o uso de guias devido a maior segurança e previsibilidade para os casos, sendo todos eles bem sucedidos. Com isso, é possível afirmar que a desvantagem do aumento de custo de tratamento é compensada quando se compara ao risco de perda do elemento.

Apesar dos autores Perez *et.al.*, 2019 e Maia *et.al.*, 2021 também realizarem o uso do guia como os autores anteriores, eles relataram em seus casos a remoção de pino de fibra de vidro para posterior retratamento endodôntico. Todo o planejamento é realizado da mesma forma, a diferença ocorre que durante o ato operatório, a broca/fresa irá desgastar a fibra até chegar no material obturador, evitando desgastes excessivos em largura, e possíveis desvios e perfurações. Já o

autor Casadei *et.al.*, 2020 utilizou a guia para acessar um dente que já estava previamente perfurado, por uma tentativa de acesso prévia, sem sucesso e gerando um risco de perda dentária,

Os autores Connert T, *et.al.*, 2022; Omid Dianat, *et.al.*, 2020 e Chong, *et.al.*, 2019 também defendem o tratamento por navegação dinâmica, sem o uso de guia impresso, onde a partir de um planejamento virtual e um dispositivo fixado no motor e na mandíbula do paciente é possível ter a resposta imediata pelo software durante o ato cirúrgico, o que guiará o operador durante o acesso do canal. Mas, para a navegação dinâmica a linha de aprendizado é maior do que com o uso de guia, já que depende bastante da experiência do operador.

Já o autor Shah P, *et. al.* 2018 relatou o modelo háptico como alternativa de tratamento, sendo um macromodelo do caso, tendo em mãos um planejamento em 3D para posteriormente aplicar no ato operatório.

Além de todas essas opções, o autor Torres, *et.al.* 2020 realizou um caso que gera uma opção para pacientes com dificuldade de abertura de boca, ou para casos de difícil acesso do canal, em dentes posteriores por exemplo; que é a guia sem manga de fixação. A mesma acabou sendo mais compacta e diminuindo o tamanho em boca, facilitando o acesso do canal, visualização e irrigação do mesmo.

Em 2020 Omid Dianat realizou um caso onde se estudou um tipo de guia menos desenvolvido, realizada a partir de um clipe apoiado no dente e acessado por um dispositivo conectado ao software, que dava uma resposta imediata da posição correta de acesso, durante o ato operatório. Esse caso foi realizado em um paciente oncológico, no elemento 26 (Figura 1), que possuía uma restauração insatisfatória e lesão periapical identificada a partir da tomografia (Figura 2). O canal DV apresentava significativa calcificação, onde no ato operatório convencional não obteve-se sucesso ao acessá-lo, foi apresentada essa alternativa de tratamento ao paciente e o mesmo concordou em realizá-la. Após os exames, planejamento e confecção do clipe de acesso o canal DV foi desobstruído utilizando essa técnica (Figura 3) e posteriormente ao acesso, o canal foi instrumentado normalmente e realizou-se a endodontia convencional até a etapa de obturação (Figura 4).

Lara-Mendes junto com outros autores realizaram um caso em 2018 onde um paciente com 26 anos queixava-se de dor na região do dente 21 e relatou histórico de trauma à 13 anos, ao avaliar os exames por imagem, foi possível identificar lesão periapical e calcificação pulpar (Figura 5), devido deposição de dentina na câmara pulpar e ao longo do canal, sendo possível identificar luz apenas nos 2mm apical. Neste caso, como não havia um caminho de acesso ao canal, o operador optou por realizar a Endodontia Guiada. O paciente foi submetido à realização de exames por imagem, sendo eles a tomografia computadorizada e o escaneamento intraoral, os dois exames foram combinados a partir da estereolitografia 3D e o planejamento virtual foi realizado no software (Figura 6). Nesse planejamento foram selecionadas duas brocas, sendo uma broca esférica diamantada junto com uma guia para o

ponto de eleição e remoção do esmalte, e uma fresa de implante no comprimento de 20mm junto com uma nova guia, para o acesso total do canal, onde as duas foram anguladas para preservar a borda incisal do dente. Após o acesso (Figura 7) foi realizado o PQC convencional até a obturação do canal (Figura 8).

Diante desses casos, podemos visualizar a efetividade de um tratamento realizado com o auxílio do EndoGuide, onde foram preservadas as estruturas coronárias e radiculares desses dentes, além de um caminho único e uniforme ao longo do canal, evitando desvios e perfurações que facilmente aconteceriam em casos de calcificações severas.

Apesar de muito usada para calcificações pulpares, a aplicação da endodontia guiada tem se mostrado eficaz para a remoção de pinos de fibra de vidro em casos de retratamento, já que o pino de fibra normalmente não é removido inteiro, mas sim a partir de desgaste, e realizar esse desgaste a “mão livre” aumenta os riscos de desvios, já que a fibra pode ser facilmente confundida com dentina.

Em 2018 Maia e outros autores relataram um caso de remoção de pino de fibra reforçado com resina composta utilizando guias endodônticas, onde uma paciente mulher de 38 anos queixava-se de dor à palpação no dente 21. Através de radiografia foi identificada presença de tratamento endodôntico, pino de fibra e lesão periapical (Figura 9). Diante da necessidade de realizar o retratamento, a paciente foi submetida aos exames de CBCT e de escaneamento intraoral (Figura 10), os dois exames foram combinados em software e o planejamento virtual foi realizado (Figura 11), gerando um modelo de arquivo em STL para a impressão em 3D do modelo e da guia. Após a instalação da guia o acesso foi realizado com broca de implante 1,3mm Neodent (Figura 12), após a remoção do pino realizou-se uma nova radiografia periapical de confirmação, para avaliar se o pino havia sido 100% removido (Figura 13), depois disso, o retratamento endodôntico foi realizado de forma convencional, e o dente foi obturado após 1 semana. Após 18 meses de acompanhamento a lesão foi cicatrizada (Figura 14), confirmando a efetividade do tratamento, que diminuiu o tempo de trabalho, o estresse do profissional e do paciente e preservou a estética e a estrutura dentária.

5. CONCLUSÃO

O uso da endodontia guiada tem se mostrado uma técnica segura, podendo ser utilizada para o acesso dos canais radiculares em casos envolvendo dentes calcificados, remoção de pinos de fibra e ultrapassagem de desvios e perfurações. Diminuindo o nível de dificuldade e tendo uma curva de aprendizado pequena, além de minimizar o tempo de operação, todavia apresenta a desvantagem do alto custo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Ali A, Arslan H. Effectiveness of the static-guided endodontic technique for accessing the root canal through MTA and its effect on fracture strength. *Clin Oral Investig.* 2021 Apr;25(4):1989-1995. doi: 10.1007/s00784-020-03507-x. Epub 2020 Aug 10. PMID: 32779012.
- 2 Anderson J, Wealleans J, Ray J. Endodontic applications of 3D printing. *Int Endod J.* 2018 Sep;51(9):1005-1018. doi: 10.1111/iej.12917. Epub 2018 Mar 23. PMID: 29486052.
- 3 Casadei BA, Lara-Mendes STO, Barbosa CFM, Araújo CV, de Freitas CA, Machado VC, Santa-Rosa CC. Access to original canal trajectory after deviation and perforation with guided endodontic assistance. *Aust Endod J.* 2020 Apr;46(1):101-106. doi: 10.1111/aej.12360. Epub 2019 Jul 2. PMID: 31267636.
- 4 Chong BS, Dhesi M, Makdissi J. Computer-aided dynamic navigation: a novel method for guided endodontics. *Quintessence Int.* 2019;50(3):196-202. doi: 10.3290/j.qi.a41921. PMID: 30773571.
- 5 Connert T, Krug R, Eggmann F, Emsermann I, ElAyouti A, Weiger R, Kühl S, Krastl G. Guided Endodontics versus Conventional Access Cavity Preparation: A Comparative Study on Substance Loss Using 3-dimensional-printed Teeth. *J Endod.* 2019 Mar;45(3):327-331. doi: 10.1016/j.joen.2018.11.006. PMID: 30803541.
- 6 Connert T, Weiger R, Krastl G. Present status and future directions - Guided endodontics. *Int Endod J.* 2022 Oct;55 Suppl 4(Suppl 4):995-1002. doi: 10.1111/iej.13687. Epub 2022 Feb 4. PMID: 35075661; PMCID: PMC9790195
- 7 Decurcio DA, Bueno MR, Silva JA, Loureiro MAZ, Damião Sousa-Neto M, Estrela C. Digital Planning on Guided Endodontics Technology. *Braz Dent J.* 2021 Sep-Dec;32(5):23-33. doi: 10.1590/0103-6440202104740. PMID: 34877975.
- 8 Dianat O, Gupta S, Price JB, Mostoufi B. Guided Endodontic Access in a Maxillary Molar Using a Dynamic Navigation System. *J Endod.* 2021 Apr;47(4):658-662. doi: 10.1016/j.joen.2020.09.019. Epub 2020 Oct 9. PMID: 33045269.
- 9 Fonseca Tavares WL, Diniz Viana AC, de Carvalho Machado V, Feitosa Henriques LC, Ribeiro Sobrinho AP. Guided Endodontic Access of Calcified Anterior Teeth. *J Endod.* 2018 Jul;44(7):1195-1199. doi: 10.1016/j.joen.2018.04.014. PMID: 29941111.
- 10 Gonçalves WF, Garcia LDFR, Vieira-Schuldt DP, Bortoluzzi EA, Dias-Júnior LCL, Teixeira CDS. Guided Endodontics in Root Canals with Complex Access: Two

- Case Reports. *Braz Dent J.* 2021 Nov-Dec;32(6):115-123. doi: 10.1590/0103-6440202104537. PMID: 35019015.
- 11 Ishak G, Habib M, Tohme H, Patel S, Bordone A, Perez C, Zogheib C. Guided Endodontic Treatment of Calcified Lower Incisors: A Case Report. *Dent J (Basel).* 2020 Jul 8;8(3):74. doi: 10.3390/dj8030074. PMID: 32650552; PMCID: PMC7558261.
 - 12 Krastl G, Zehnder MS, Connert T, Weiger R, Köhl S. Guided Endodontics: a novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology. *Dent Traumatol.* 2016 Jun;32(3):240-246. doi: 10.1111/edt.12235. Epub 2015 Oct 8. PMID: 26449290.
 - 13 Lara-Mendes STO, Barbosa CFM, Machado VC, Santa-Rosa CC. A New Approach for Minimally Invasive Access to Severely Calcified Anterior Teeth Using the Guided Endodontics Technique. *J Endod.* 2018 Oct;44(10):1578-1582. doi: 10.1016/j.joen.2018.07.006. Epub 2018 Aug 25. PMID: 30154005.
 - 14 Maia LM, Bambirra Júnior W, Toubes KM, Moreira Júnior G, de Carvalho Machado V, Parpinelli BC, Ribeiro Sobrinho AP. Endodontic guide for the conservative removal of a fiber-reinforced composite resin post. *J Prosthet Dent.* 2022 Jul;128(1):4-7. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.11.044. Epub 2021 Feb 25. PMID: 33640086.
 - 15 Nayak A, Jain PK, Kankar PK, Jain N. Computer-aided design-based guided endodontic: A novel approach for root canal access cavity preparation. *Proc Inst Mech Eng H.* 2018 Aug;232(8):787-795. doi: 10.1177/0954411918788104. Epub 2018 Jul 17. PMID: 30014778.
 - 16 Perez C, Finelle G, Couvrechel C. Optimisation of a guided endodontics protocol for removal of fibre-reinforced posts. *Aust Endod J.* 2020 Apr;46(1):107-114. doi: 10.1111/aej.12379. Epub 2019 Oct 11. PMID: 31603599.
 - 17 Shah P, Chong BS. 3D imaging, 3D printing and 3D virtual planning in endodontics. *Clin Oral Investig.* 2018 Mar;22(2):641-654. doi: 10.1007/s00784-018-2338-9. Epub 2018 Jan 12. PMID: 29330656.
 - 18 Torres A, Lerut K, Lambrechts P, Jacobs R. Guided Endodontics: Use of a Sleeveless Guide System on an Upper Premolar with Pulp Canal Obliteration and Apical Periodontitis. *J Endod.* 2021 Jan;47(1):133-139. doi: 10.1016/j.joen.2020.09.016. Epub 2020 Oct 9. PMID: 33045264.
 - 19 Torres A, Shaheen E, Lambrechts P, Politis C, Jacobs R. Microguided Endodontics: a case report of a maxillary lateral incisor with pulp canal obliteration and apical periodontitis. *Int Endod J.* 2019 Apr;52(4):540-549. doi: 10.1111/iej.13031. Epub 2018 Nov 8. PMID: 30341776.

20 Zehnder MS, Connert T, Weiger R, Krastl G, Kühl S. Guided endodontics: accuracy of a novel method for guided access cavity preparation and root canal location. *Int Endod J*. 2016 Oct;49(10):966-72. doi: 10.1111/iej.12544. Epub 2015 Oct 3. PMID: 26353942.

7. ANEXO 1: CASO ENDOGUIDE ABO-SANTOS

Paciente feminino, 32 anos, bruxista, compareceu a clínica de atualização em endodontia da ABO Santos, relatando dor no elemento 11. Foi identificada necrose a partir dos testes de percussão e teste de sensibilidade, e identificada lesão periapical através de radiografia periapical. Iniciou-se o acesso convencional ao canal do dente, que apresentava obstrução no terço cervical. Após algumas tentativas de acesso, houve desvio e perfuração no terço cervical do canal.

Após o ocorrido, optou-se pela técnica de uso de Guia para acesso do canal, a paciente foi encaminhada para a clínica de especialização em endodontia da ABO Santos. Solicitou-se exame de tomografia computadorizada e escaneamento intraoral, e foi enviado para confecção na clínica radiologia Uniero Santos, que foi responsável pelo planejamento virtual do caso, e pelas impressões em 3D do modelo e da guia individualizada.



Planejamento virtual realizado a partir do software Nemo scan, definindo angulação e tamanho da fresa, identificados pelos exames por imagem

O material foi enviado para a clínica e em uma nova sessão realizamos o acesso com o uso da guia.



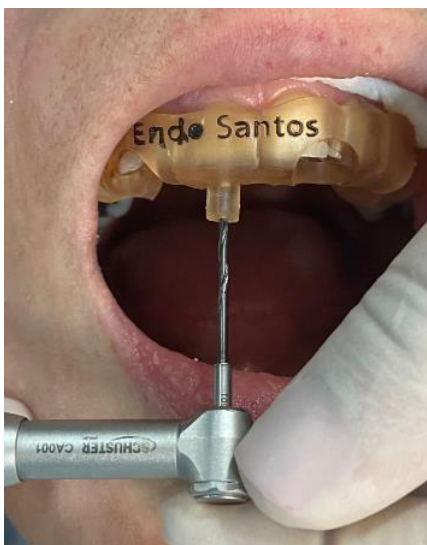
Modelo e guia confeccionados a partir de impressão 3D.

Após anestesia, removemos o curativo já existente, e passamos a fresa por dentro da manga da guia para deixar o acesso da fresa livre. Adaptamos a guia nos dentes da paciente, e nos certificamos de que não existia báscula antes de iniciar o acesso.



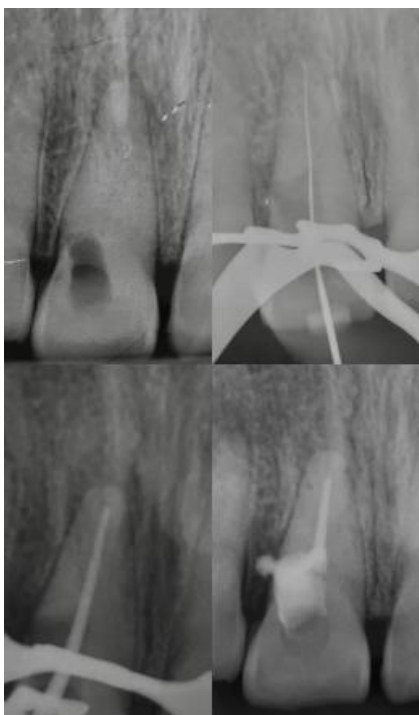
Guia adaptada em boca.

O acesso foi realizado com a fresa, e após acessarmos o canal, removemos a guia para realizar a endodontia convencional.



Acesso do canal com fresa a partir do uso da guia.

Após todo o PQC e obturação do canal, selamos a perfuração com cimento BioC Repair Angelus.



Radiografia inicial; radiografia de confirmação da odontometria; radiografia de prova do cone; radiografia final, com selamento da perfuração.

Após 01 semana, a paciente retornou sem sintomatologia dolorosa, porém com fistula sem ponto de flutuação. Foi realizada curetagem e Laserterapia com PDT. No retorno após 15 dias já não existia fístula ativa, e a paciente segue em acompanhamento para avaliar a necessidade de cirurgia parentodôntica..

8. LISTA DE FIGURAS



Figura 1. A, Uma radiografia periapical pré-operatória com restauração defeituosa, também calcificada e presença de radiolúcidez periapical. B, Os canais P e MV foram identificados, instrumentados e obturados. A localização do canal DV não foi bem-sucedida devido à calcificação do terço coronal.

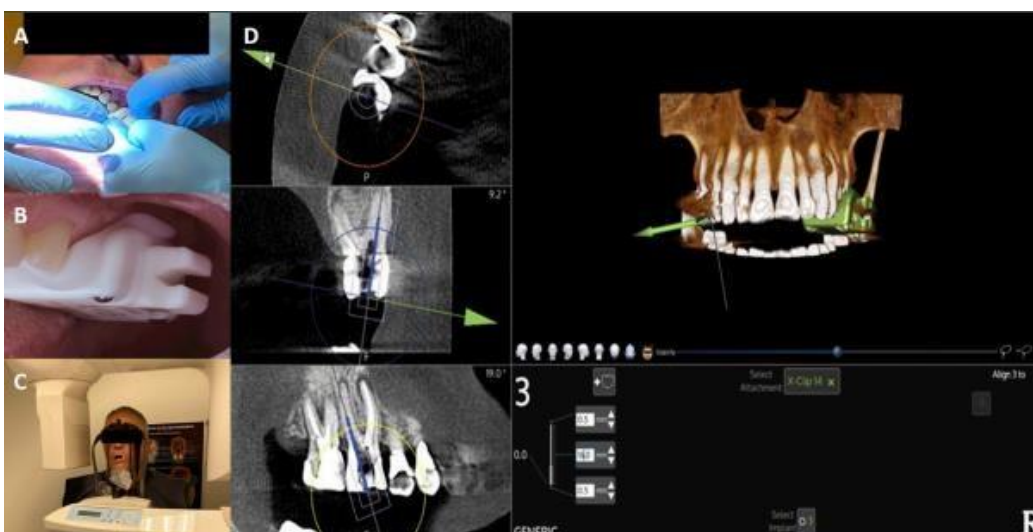


Figura 2. A, B, colocação do X-Clip. C, aquisição CBCT de arco completo (resolução de 0,120 mm), D, uso do software de guia X, planejamento virtual do acesso baseado em dados CBCT em três planos: ponto de entrada, ângulo e a profundidade necessária para a localização do canal.



Figura 3. A, Navegação ao vivo. O clínico recebe feedback ao vivo sobre o ângulo e a profundidade da mão com base no plano virtual relacionado ao axial, seções e sagital (coluna do meio).



Figura 4. A, B, O canal DB foi localizado usando um #8 C-File. C, Com finalização do tratamento endodôntico e restauração. D, 6 meses revela cura da lesão periapical.

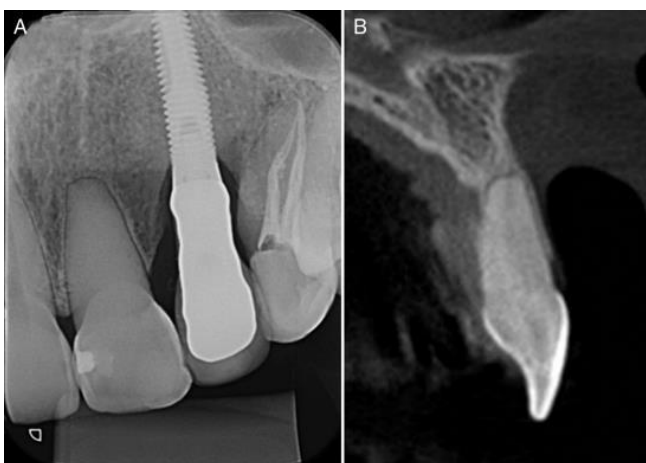


Figura 5. (A) Uma radiografia pré-operatória mostrando a câmara pulpar e o canal radicular completamente calcificados. (B) Reconstrução sagital mostrando que apenas os últimos 2 mm eram visíveis no terço apical da raiz.



Figura 6. (A) Planejamento virtual. A abordagem modificada que orientou a angulação da broca para evitar a borda incisal do dente enquanto alcançava o lúmen visível no terço apical da raiz. (B) O

modelo virtual apresenta 3 mangas, respectivamente, projetadas para 2 locais de fixação e 1 acesso coronal e radicular.

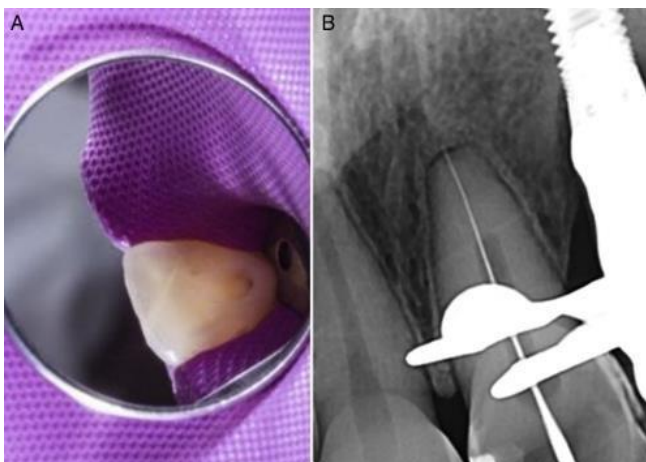


Figura 7. (A) O acesso coronal realizado de forma minimamente invasiva preservando a borda incisal do dente. (B) Radiografia de uma lima tipo K nº 10 alcançando o terço apical do canal radicular com a finalidade de estabelecer o comprimento de trabalho.

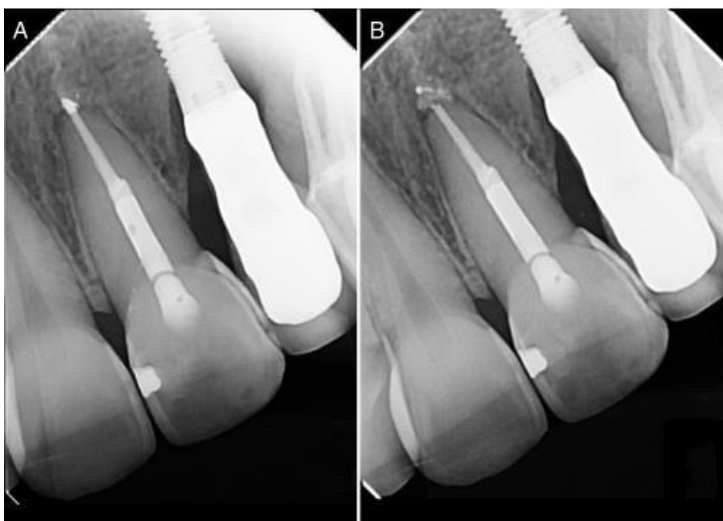


Figura 8. (A) A radiografia pós-operatória imediata. O canal radicular obturado e a coroa restaurada permanentemente com resina composta em uma única consulta. (B) A radiografia periapical após 12 meses.



Figura 9. Antes do retratamento. A, Visão frontal, estética aceitável. B, Radiografia periapical

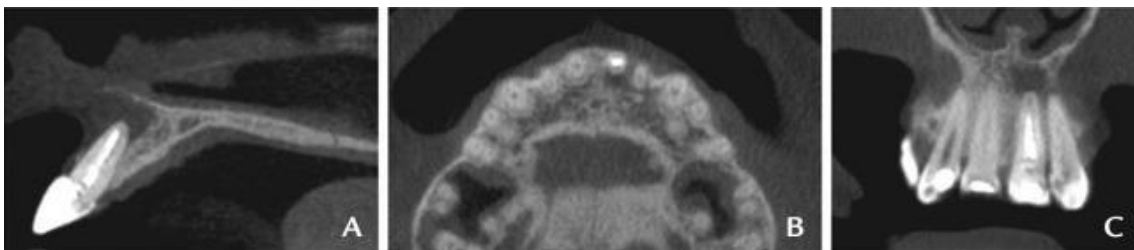


Figura 10. Tomografia computadorizada de feixe cônico. A, Corte sagital revelando extensa lesão periapical com fenestração da placa óssea vestibular. B, Corte axial. C, corte coronal.

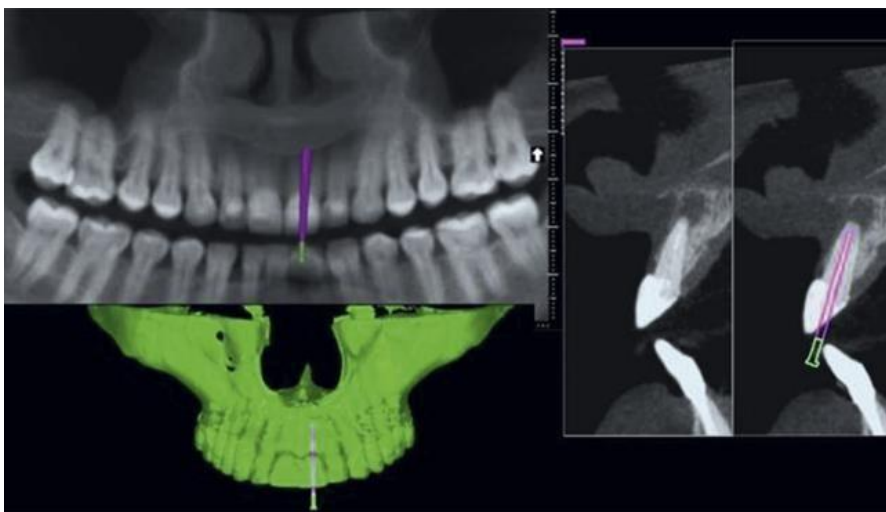


Figura 11. Planejamento virtual da remoção de pinos de fibra. Broca dentária seguindo o eixo do pino de fibra e alcançando o aspecto apical do canal radicular obturado.



Figura 12. Protótipo de guia endodôntico.

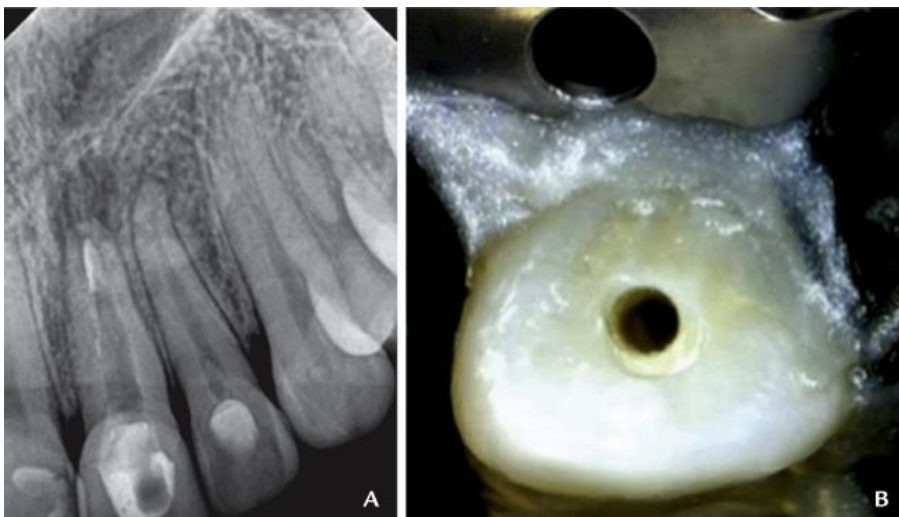


Figura 13. Aparência após a perfuração. A, Visão radiográfica. B, Visão clínica.

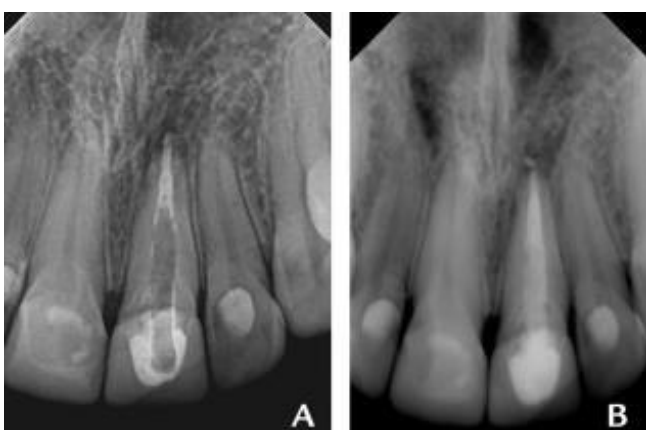


Figura 14. Aspecto radiográfico. A, Após a obturação. B, Após 18 meses.