

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

**MARIANA FIGUEIREDO RODRIGUES
POLIANA GONÇALVES DOS SANTOS**

**USO DA ENDODONTIA GUIADA PARA REMOÇÃO DE INSTRUMENTOS
FRATURADOS: RELATO DE CASO**

SETE LAGOAS/MG

2023

**MARIANA FIGUEIREDO RODRIGUES
POLIANA GONÇALVES DOS SANTOS**

**USO DA ENDODONTIA GUIADA PARA REMOÇÃO DE INSTRUMENTOS
FRATURADOS: RELATO DE CASO**

Projeto de pesquisa apresentado como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.
Orientador: Prof. Msc. João Paulo Silva Cordeiro Drumond

SETE LAGOAS/MG

2023

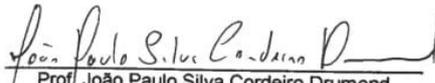


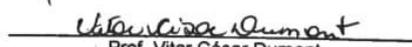
Marilana Figueiredo Rodrigues
Pollana Gonçalves dos Santos

**USO DA ENDODONTIA GUIADA PARA REMOÇÃO DE INSTRUMENTOS FRATURADOS:
RELATO DE CASO**

A banca examinadora abaixo-assinada aprova o presente trabalho de conclusão de curso como parte dos requisitos para conclusão do curso de Graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.

Aprovado em 12 de Dezembro de 2023.

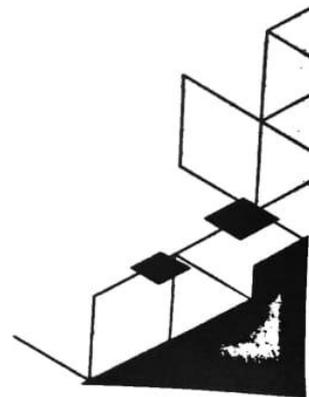

Prof. João Paulo Silva Cordeiro Drumond
Orientador
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE


Prof. Vitor César Dumont
Avaliador
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Sete Lagoas, 12 de Dezembro de 2023.

Rua Itália Pontelo, 40, 50 e 86 - Chácara do Paiva
Sete Lagoas - MG - CEP 35700-170 - Tel. (31) 3773-3268
facsete.edu.br

● @facsete
● @facseteposgraduacao
● Facsete



AGRADECIMENTOS

Ao longo desses cinco anos foram muitos desafios superados, mas sozinhas não teríamos chegado até aqui. Dessa forma, dedicamos este trabalho aos que fizeram parte da nossa história.

Primeiramente, queremos agradecer a Deus pela oportunidade, saúde e força para superarmos cada obstáculo e por todos os momentos maravilhosos e pessoas incríveis que conhecemos durante esta trajetória.

Aos nossos pais e irmãos pelo amor incondicional qual nos incentivaram, deram suporte e ajudaram no nosso crescimento tanto pessoal quanto profissional. A vocês, nossa eterna gratidão pelo esforço que fizeram para que pudéssemos chegar até aqui.

Ao nosso orientador, João Paulo Drumond, por todo empenho e dedicação, por nos exigir mais do que acreditávamos que seríamos capazes. Agradecemos também a todos os professores e a Faculdade Sete Lagoas por nos proporcionarem o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional.

Aos nossos amigos e familiares, pelo apoio e carinho durante esses anos. Aos nossos amigos construídos ao longo do curso, em especial Ana Clara e Rafaela, por terem tornado essa caminhada menos árdua.

Agradecemos de coração a todos vocês.

Com carinho, Mariana e Poliana.

RESUMO

Introdução: Os instrumentos endodônticos atuais são fabricados com propósito de acompanhar a anatomia dos canais radiculares, no entanto, o profissional está sujeito a várias intercorrências durante as etapas do procedimento, tais como fraturas de limas endodônticas. A literatura odontológica preconiza que a obstrução do conduto radicular por fratura de lima é uma complicação que pode gerar consequências para o prognóstico do tratamento endodôntico, uma vez que impossibilita a execução do preparo químico-mecânico. Diante deste tipo de acidente, o profissional deve estabelecer qual a melhor conduta para o caso, encontram-se diversas formas, como o uso do sistema Bypass, Microsonics, Microtubos, porém todas as técnicas apresentadas atualmente apresentam riscos e necessidade de experiência do operador. Objetivo: O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma abordagem inovadora, através de um relato de caso, utilizando o guia endodôntico (Endoguide® 3D) na remoção de instrumentos fraturados. Relato de caso: Intercorrência durante reintervenção endodôntica, no qual obteve fratura de lima na tentativa de desobstrução do conduto e também durante a realização de Bypass, resultando em dois fragmentos no interior do canal radicular. Sendo assim, o guia endodôntico foi escolhido como alternativa para remoção dos instrumentos fraturados, devido a inexperiência do operador. Considerações finais: A remoção de instrumentos fraturados com Endoguide® 3D evidencia uma abordagem inovadora e promissora, neste estudo apresentou resultados favoráveis na preservação da estrutura dentária e na remoção dos fragmentos, além de oferecer maior segurança, previsibilidade e rapidez durante o tratamento. No entanto, por tratar-se de uma técnica nova, mais estudos clínicos e laboratoriais são fundamentais para validar de forma contundente suas aplicabilidades e limitações.

Palavras-chave: Canal radicular. Endodontia Guiada. Instrumento fraturado.

ABSTRACT

Introduction: Current endodontic instruments are manufactured with the purpose of monitoring the anatomy of root canals, however, the professional is subject to several complications during the stages of the procedure, such as fractures of endodontic files. The dental literature recommends that obstruction of the root canal due to file fracture is a complication that can have consequences for the prognosis of endodontic treatment, as it makes it impossible to perform the chemical-mechanical preparation. Faced with this type of accident, the professional must establish the best course of action for the case, there are several ways, such as the use of the Bypass system, Microsonics, but all the techniques currently presented present risks and require experience from the operator. **Objective:** The present work aims to present an innovative approach, through a case report, using the endodontic guide (Endoguide® 3D) in the removal of fractured instruments. **Case report:** Intercurrence during endodontic reintervention, in which a file fracture occurred in an attempt to unblock the canal and also during the Bypass, resulting in two fragments inside the root canal. Therefore, the endodontic guide was chosen as an alternative for removing the fractured instruments, due to the operator's inexperience. **Final considerations:** The removal of fractured instruments with Endoguide® 3D highlights an innovative and promising approach, in this study it presented favorable results in preserving the tooth structure and removing fragments, in addition to offering greater safety, predictability and speed during treatment. However, as it is a new technique, further clinical and laboratory studies are essential to firmly validate its applicability and limitations.

Key words: Root canal. Guided endodontics. Fractured instrument.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fratura dos instrumentos endodônticos -----	11
Figura 2 – Recortes do modelo virtual representando o planejamento da broca utilizada para o Endoguide 3D. -----	12
Figura 3 - Recortes do planejamento do modelo virtual. Imagem representa o planejamento para confecção dos fixadores -----	13
Figura 4 - Guia prototipado e broca de implantodontia -----	14
Figura 5 - Primeira radiografia após a utilização do Endoguide 3D, lima manual kerr #20 transpondo instrumento fraturado -----	15
Figura 6 - Imagem radiográfica da lima WOG 25.07 em comprimento de patência -----	16
Figura 7 - Radiografia final -----	17

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. OBJETIVOS	8
2.1. OBJETIVO GERAL	8
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3. RELATO DE CASO	9
4. DISCUSSÃO	17
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS	22

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a Odontologia vem passando por um processo evolutivo ao que se refere às técnicas de abordagens de maneira particularizada de um paciente para outro. É perceptível a preconização de procedimentos mais conservadores do elemento dentário, respeitando as limitações de cada técnica, bem como a ideia da exodontia ser estabelecida como última opção operatória (Santos, 2017).

O tratamento endodôntico tem como objetivo a prevenção e descontaminação do complexo pulpar, devolvendo saúde e função ao elemento dentário através da desinfecção, limpeza, modelagem e obturação dos canais radiculares. Estas etapas são fundamentais para obtenção de um resultado positivo, sendo assim, ambas devem ser feitas de forma minuciosa e bem conduzidas (Navarro *et al.*, 2013). A Endodontia propicia a eliminação dos produtos de degradação de proteínas, toxinas e bactérias que são ocasionadas dos condutos infectados e/ou necróticos e a obturação completa do sistema de canais radiculares (Schilder, 2006).

Os instrumentos endodônticos atuais são fabricados com intuito de acompanhar a anatomia dos canais radiculares, diminuindo o risco de fratura, porém não impedindo o episódio (Sattapane *et al.*, 2000; Parashos & Nesser, 2006). Durante as etapas do procedimento, o profissional está sujeito a intercorrências, tais como fraturas de limas endodônticas (Mcguigan *et al.*, 2013). Este imprevisto pode ocorrer sem que haja deformação do instrumento visível, ocasionando aumento da taxa de insucesso do tratamento, pois impede a execução do preparo químico-mecânico (PQM), permanecendo restos pulpares e microrganismos no Sistema de Canais Radiculares (SCR), dificultando, inclusive, a obturação (Brito-Junior *et al.*, 2015).

Diante disso, o profissional deve determinar qual a melhor conduta para o caso, encontram-se diversas formas, como o uso do sistema Bypass, Microsonics e Microtubos. No entanto, todas as técnicas apresentadas atualmente apresentam riscos e necessidade de experiência do operador, no

momento em que o cirurgião dentista opta pela remoção do instrumento endodôntico, deve-se levar em consideração a extensa remoção de dentina localizada em torno do fragmento fraturado, uma vez que poderá provocar perfuração e enfraquecimento radicular (Aribeza *et al.*, 2017).

O uso do microscópio óptico proporciona um procedimento endodôntico menos invasivo e mais preciso, visto que permite a ampliação do campo operatório. O conceito *Microsonics*, combinação de técnicas de ultrassom e microscópio, utiliza-se da ampliação do campo operatório proveniente do mesmo e o desprendimento do instrumento fraturado através de ondas sonoras do ultrassom, vem sendo descrito na literatura como técnica segura e eficaz, mas que apresenta limitações e experiência profissional (Silva *et al.*, 2020).

Além de atuar como equipamento de acesso em canais calcificados e retentores estéticos, este trabalho foi elaborado na tentativa de uma nova abordagem para remoção eficiente e segura de lima fraturada em casos de retratamento de canal. Neste contexto, vale salientar que nenhum método é exato e específico, sendo assim é necessário avaliar cada caso e suas particularidades (Silva *et al.*, 2020).

Considerando a importância desta nova tecnologia no cenário da Endodontia contemporânea e sua crescente utilização, o objetivo no presente estudo é relatar um caso sobre remoção de lima fraturada utilizando (*Endoguide®*), abordando a técnica, suas aplicações, vantagens e desvantagens.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Apresentar uma nova abordagem da utilização do (*Endoguide®*) 3D na remoção de instrumentos fraturados, através de um relato de caso.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Análise crítica da revisão literária, a fim de conhecer a aplicação clínica da técnica de Endodontia Guiada (*Endoguide*®);
- Revisar a literatura sobre as técnicas de remoção de instrumentos fraturados;
- Apresentar um relato de caso como uma nova opção de tratamento em dentes com fratura de instrumentos;
- Apresentar, de forma circunstanciada, os benefícios e limitações advindos do emprego da técnica da Endodontia Guiada (*Endoguide*®) no procedimento de remoção de limas fraturadas durante o acesso ao canal radicular.

3. RELATO DE CASO

Paciente G. A. J., sexo masculino, 35 anos, foi encaminhado para clínica de pós-graduação em Endodontia da Faculdade de Sete Lagoas – FACSETE, para reintervenção endodôntica do elemento 34, com presença de rarefação óssea visível radiograficamente e presença de núcleo metálico. Antes do tratamento, as características demográficas e clínicas do paciente foram registradas, incluindo gênero, idade, localização do elemento no arco dentário e diagnóstico pulpar (polpa vital ou necrosada).

Após radiografia digital inicial (*Microimagem*®, Indaiatuba, São Paulo, Brasil), e mensuração do comprimento aparente do dente (CAD), o paciente foi anestesiado (*LIDOCAÍNA 2% com Epinefrina 1:100.000, DFL*®, Taquara, Rio de Janeiro, Brasil) e então foi realizado acesso cirúrgico com brocas diamantadas esféricas FG 1012 granulação fina e 1014 granulação média (*KG*, Cotia, São Paulo, Brasil) em alta rotação, além da broca Endo Z em alta rotação para

acabamento final do preparo (ANGELUS Prima Dental, Londrina, Paraná, Brasil) que consistirá na remoção de restaurações preexistentes.

O tratamento foi iniciado na primeira consulta por uma aluna formada com experiência clínica de 20 anos, iniciando pela remoção do retentor metálico através de inserto ultrassônico E12 da Helse (HELSE ULTRASONIC, Santa Rosa de Viterbo, São Paulo, Brasil). O canal radicular foi explorado com uma lima C-Pilot #10 e #15 (VDW®, Bayerwaldstraße), seguido da remoção do material obturador com lima em movimento recíprocante Wave One Gold Primary 25.07 (Dentsply, São Paulo, São Paulo, Brasil).

A substância química auxiliar aplicada para o preparo do canal radicular foi a clorexidina (CHX) gel 2% (LENZAFARM, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil), sendo inserida 0,5 ml da substância com seringa hipodérmica de 3 ml e agulha 20 x 5,5, durante a ação dos instrumentos no interior do conduto, totalizando 3 ml de clorexidina a 2% durante todo o tratamento. Para irrigação utilizou-se soro fisiológico, foi inserido com seringa hipodérmica de 5 ml e agulha 20 x 5,5, sob pressão de 1ml/seg, no volume de 5 ml, a cada alteração de instrumento. Por fim, foi realizada uma irrigação de 10 ml, totalizando 40 ml de soro fisiológico por conduto e a substância química auxiliar foi novamente introduzida no interior do canal radicular.

Logo na primeira sessão e tentativa de desobstrução do conduto, ocorreu fratura do instrumento Wave One Golg Primary 25.07, em terço médio (Figura 1A). Na ausência do microscópio operatório, optou-se por tentativa de ultrapassagem do fragmento (Bypass) com limas manuais e rotatória ProTaper Next 17.04 (Dentsply, Chemin du Verger, Ballaigues, Suíça), ocorrendo uma segunda fratura (Figura 1B), sendo interrompido o procedimento naquele instante, finalizando com curativo de demora Coltosol® (Vigodent, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil).

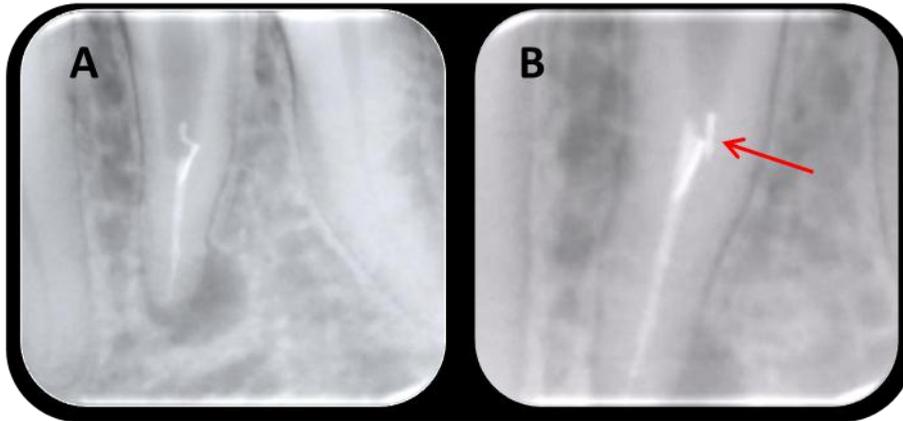


FIGURA 1: Fratura dos instrumentos endodônticos. A: Primeira fratura instrumento (Wave One Gold Primary 25.07); B: Segunda fratura instrumento (ProTaper Next 17.04).
FONTE: Autoria própria.

Após 60 dias sem atendimento, devido à agenda e cronograma do curso de especialização, paciente foi remarcado para novo operador e nova avaliação. Diante das dificuldades encontradas e inexperiência do operador com microscópio operatório, foi optado por encaminhar o paciente para confecção do guia endodôntico (Endoguide 3D).

Inicialmente, realizou-se uma tomografia computadorizada de alta resolução (Figura 2 e 3), com as seguintes configurações: Voxel de 0,12mm, FOV 8x5cm, escala de cinza, 14 bits, exposição a raios-x de 26,9 segundos, 120kV e 37mA (iCAT; Imaging Sciences International, Hatfield, PA) e em seguida o scanner R700 (3Shape, Warren, NJ) para efetuar a impressão intraoral do arco inferior do paciente. O escaneamento foi convertido em arquivo de estereolitografia 3D e em seguida enviado para o planejamento virtual no software (Simplant Version 11.04; Materialise Dental–Technologielaan, Leuven, Belgium) (Figura 2 e 3).

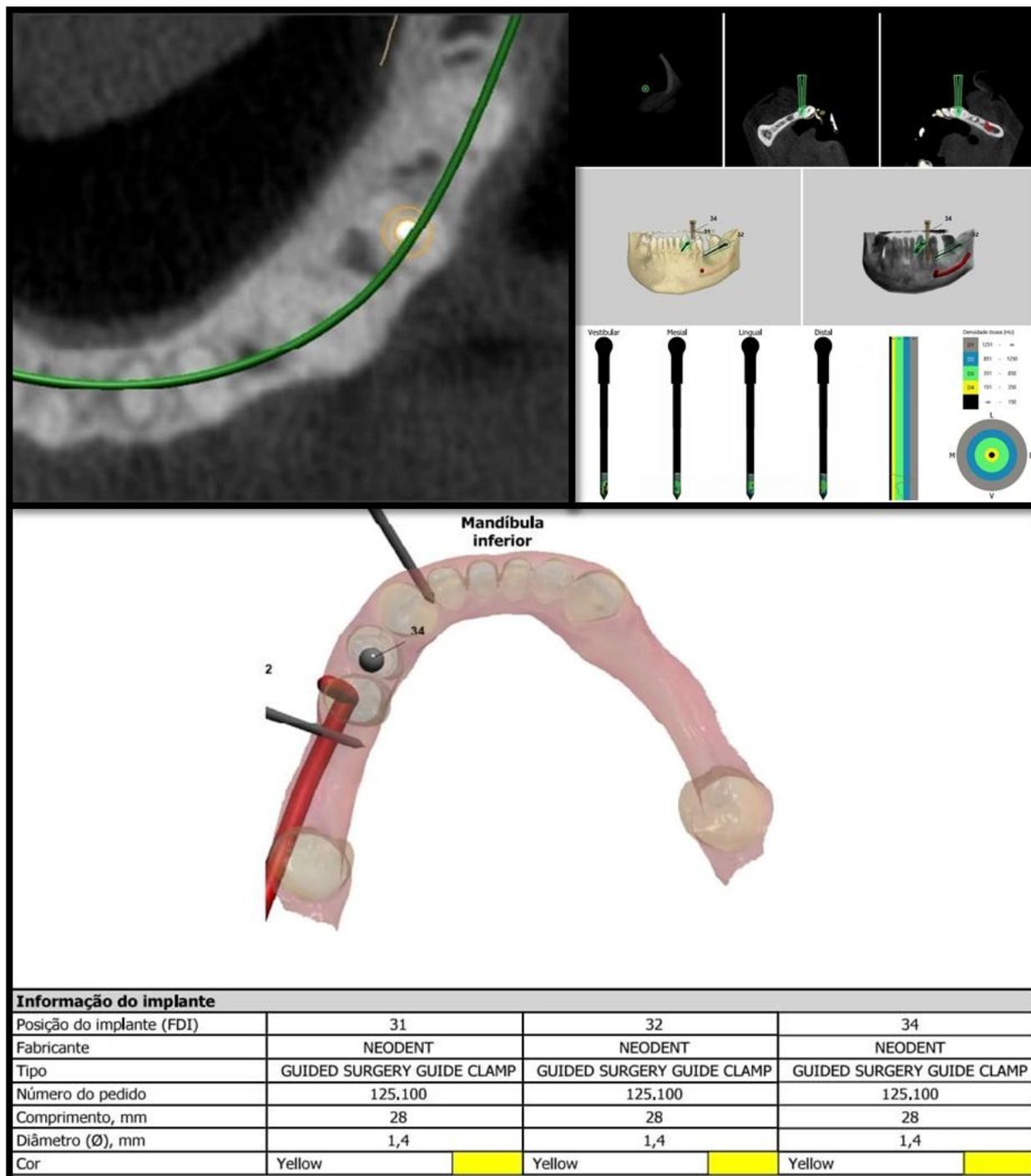


FIGURA 2: Recortes do modelo virtual representando o planejamento da broca utilizada para o Endoguide 3D.

FONTE: Vinicius Machado – Slice.

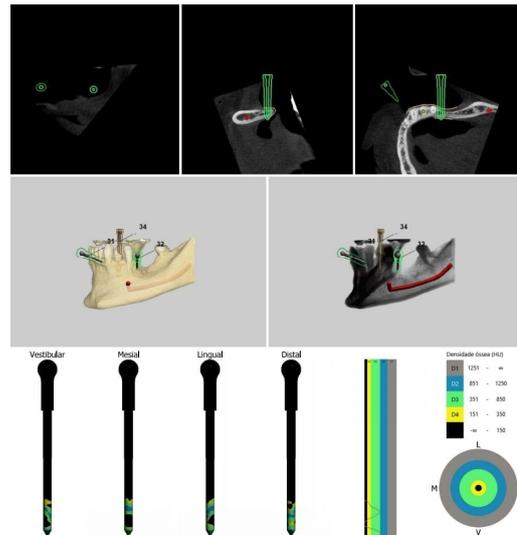


FIGURA 3: Recortes do planejamento do modelo virtual. Imagem representa o planejamento para confecção dos fixadores.

FONTE: Vinicius Machado – Slice

Posteriormente, foi realizado o planejamento do modelo virtual para a broca (Figura 2) que seria utilizada no acesso endodôntico guiado (Neodent Drill for Tempimplants, Ref: 103179; JJGC Ind e Comércio de Materiais Dentários SA, Curitiba, Brasil), com um comprimento total de 20 mm, comprimento de trabalho de 12 mm e um diâmetro de 1,3 mm; a broca necessita ser virtualmente sobreposta ao canal radicular e angulada virtualmente de modo que a broca transpasse o instrumento fraturado sem que haja desgaste ou rompimento das paredes circundantes do canal. Além disso, foi realizada a simulação de dois pinos de fixação (Figura 3) para haver a estabilização da guia nos dentes do paciente durante o acesso endodôntico. O modelo virtual gerado deve ser exportado como um arquivo de estereolitografia e enviado para uma impressora (Objet Eden 260 V, Material: FullCure 720; Stratasys Ltd, Minneapolis, MN) onde será confeccionado uma guia de acesso endodôntico 3D.

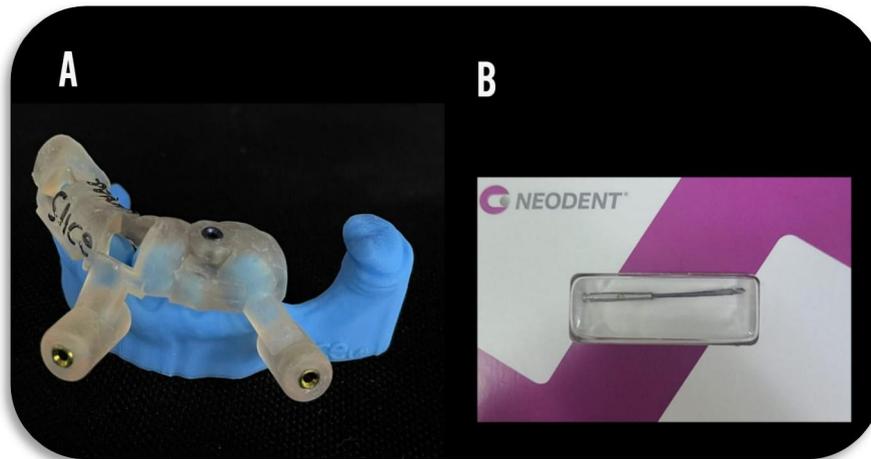


FIGURA 4: Guia prototipado e broca de implantodontia. A: Guia prototipado; B: Broca de 1,3mm de diâmetro.
FONTE: Autoria própria.

Na terceira consulta, já com o guia prototipado (Figura 4A) foram empregados os mesmos softwares para planejamento de cirurgias guiadas de implantes, a broca utilizada apresenta 1.3mm de diâmetro (Figura 4B). Estas são empregadas com ajuda do motor elétrico endodôntico VDW a uma velocidade de 1000 rpm/ 400 gcm. O processo de irrigação realizado deve ser constante e sempre em direção ao interior do guia. Vale ressaltar que as brocas utilizadas para a técnica do Endoguide 3D estão associadas à implantodontia, estudos apresentam que os acessos executados com essas brocas apontam desgaste menor quando comparado ao acesso convencional (Mendes, *et al.*, 2019). Os insertos fraturados foram deslocados (Figura 5) e removidos por meio de irrigação e aspiração.

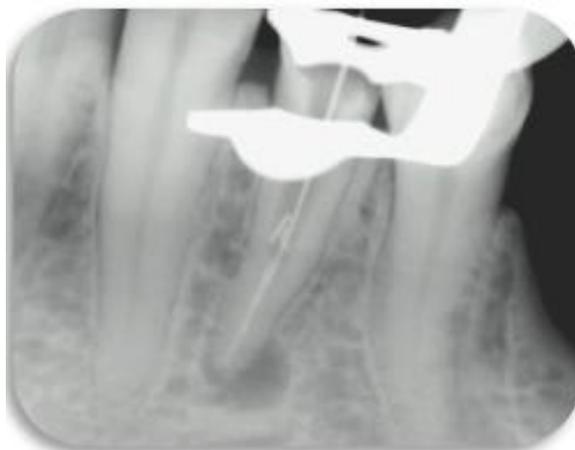


FIGURA 5: Primeira radiografia após a utilização do Endoguide, Lima manual kerr #20 transpondo instrumento fraturado.

FONTE: Autoria própria.

Depois da determinação do comprimento de patência com auxílio do localizador foraminal, foi realizado a modelagem do terço apical. Os instrumentos foram acionados através de um motor VDW Silver (VDW®, Bayerwaldstraße, Munique, Alemanha). Assim, os instrumentos Wave One Golg (25.07), inseridos no conduto radicular com movimentos de penetração e tração (bicada) com amplitude máxima de 3-4 mm a cada movimento, até se atingir o comprimento determinado de penetração a cada instrumento, até o ponto zero do localizador foraminal, posteriormente os instrumentos foram limpos com gaze umedecida por álcool 70%. Realizado patência do conduto (Figura 6), foi utilizado lima 35.04 em movimento rotatório (MK Life, Porto Alegre, Rio Grande do Sul), utilizando técnica de modelagem foraminal, sendo ultrapassado 1 mm além do forame.



Figura 6: Imagem radiográfica da lima WOG 25.07 em comprimento de patência.
FONTE: A autoria própria.

A irrigação final foi efetuada com seringa 1 mL de EDTA 17%, com ativação em movimento recíprocante da lima Easy Clean (EASY, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil) por 60 segundos, com três trocas consecutivas, totalizando 3mL de EDTA.

A secagem do canal radicular foi realizada com auxílio de uma cânula de silicone (Capillary Tips/Ultradent®, South Jordan, Utah, EUA) e pontas de papel absorvente #35 padronizadas (Dentsply, Chamin du Verger, Ballaigues, Suíça). Foi preconizado cone único padronizados Wave One (Dentsply, Chamin du Verger, Ballaigues, Suíça), a -1mm do comprimento de trabalho, conferida radiograficamente (Figura 6). Foi utilizada a técnica de obturação termoplastificada de compressão hidráulica (180°) (De Deus 1992).

O acesso coronário foi restaurado provisoriamente com resina composta (FILTEK Z350- XT®, Rod. Anhanguera, s/n - Nova Veneza, Sumaré – SP, Brasil). Após o selamento coronário, foi realizado o ajuste oclusal e posteriormente a radiografia final digital (Figura 7).

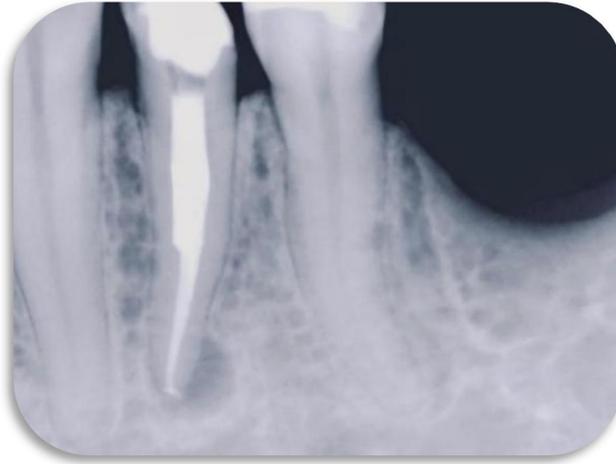


Figura 7: Radiografia final
FONTE: Autoria própria.

4. DISCUSSÃO

Durante os procedimentos endodônticos é comum intercorrências, mas é cabível enfatizar que, erros durante o tratamento não é a causa direta de insucesso e sim a incapacidade de limpeza, ocasionando a permanência dos microrganismos intrarradiculares (Lin *et al.*, 2005). Dentre os mais comuns, pode-se relatar a fratura do instrumento durante o preparo mecânico, neste momento, o profissional deve intervir definindo o melhor plano de tratamento: acompanhamento, Bypass ou remoção do fragmento (Suter *et al.*, 2005).

Cohen em 2011 relatou que a fratura do instrumento endodôntico no interior do conduto radicular não indica que será necessário uma intervenção cirúrgica ou que o paciente poderá perder o elemento dental. Visto que, o prognóstico depende do momento ao qual ocorreu a fratura, da condição pré-operatória da polpa e tecidos perirradiculares e da possibilidade de ultrapassar ou remover o fragmento. No presente trabalho, foi de suma importância conseguir a patência do canal, já que se tratava de uma reintervenção endodôntica assintomática com lesão periapical persistente.

Numerosos métodos foram propostos para auxiliar na remoção de obstruções dentro do canal radicular, com vários graus de sucesso (Fors; Berg, 1983). No entanto, mesmo que seja bem-sucedido, complicações durante o procedimento podem diminuir o prognóstico a longo prazo e resultar em falha clínica, tais como remoção de dentina, tanto para obter acesso à obstrução quanto para removê-la. O alargamento excessivo e a formação de irregularidades na forma do canal podem predispor os dentes à fratura radicular vertical (Lertchiraakarn; Palamara; Messer, 2003).

A forma de lidar com instrumento fraturado depende de inúmeros fatores, caso impeça a limpeza adequada do canal além da obstrução e ainda houver presença de necrose ou polpa infectada, possivelmente o prognóstico será pior, já se o conduto estiver previamente limpo antes do rompimento do fragmento pode ser favorável (Sattapan *et al.*, 2000).

Segundo estudo de Souter e Messer (2005), a remoção de fragmentos de limas em terço cervical e médio pode ser considerada segura tanto nos grupos do estudo experimental quanto os testes clínicos, não apresentando intercorrências. Já em terço apical, para o grupo experimental apenas 11 das 15 limas localizadas foram bem-sucedidas, mantendo um resultado menos satisfatório para o grupo clínico, onde apenas 09 dos 27 casos obtiveram êxito, resultando em sete perfurações. Em ambos os grupos ocorreram enfraquecimento radicular, sendo a remoção em terço apical o maior desgaste da estrutura dentária. Estes resultados evidenciam maior risco de fratura radicular ao remover um fragmento em região apical, podendo nestes casos optar pelo acompanhamento ao invés da intervenção cirúrgica (Sattapan *et al.*, 2000).

Contudo, se a remoção for tentada, as chances de sucesso devem ser ponderadas contra possíveis complicações (Isamann e Schinkel, 1999). As técnicas atuais utilizando o conceito microsonics (microscópio operatório + ultrassom) possibilitam uma ampliação do campo operatório favorecendo a localização dos canais radiculares e de instrumentos fraturados, além de desgastes mais conservadores. (Low; Dom; Baharin, 2018; Silva *et al.*, 2020). No entanto, salienta-se que sua utilização inadequada pode acarretar em

perfurações devido ao desgaste excessivo de dentina, além de aumentar o tempo clínico do procedimento (Low; Dom; Baharim, 2018; Silva *et al.*, 2020).

Em casos de fraturas aos quais não conseguem sua remoção é muito realizado o by-pass, consiste na ultrapassagem do instrumento fraturado por outro instrumento, sua vantagem é possibilitar a conclusão da instrumentação do canal em porção apical, sem promover grandes desgastes em dentina radicular (Solomonov *et al.*, 2015). Entretanto, esta técnica requer radiografias para que possa visualizar quaisquer desvios dentro do canal radicular (Vouzara *et al.*, 2018) e trata-se de um processo difícil que necessita, além da experiência e conhecimentos do operador, materiais específicos para realização do procedimento com êxito. Além das técnicas expostas anteriormente, também podem ser utilizados Sistemas de Microtubos para remoção do fragmento, em sua maioria são considerados eficazes, no entanto agressivos (Vouzara *et al.*, 2018). Visto que, requerem uma significativa remoção de dentina ao redor do instrumento e são limitados principalmente a porção mais reta ou coronal do canal, devendo estar associado à técnica Microsonics (Bortolo, 2005).

Recentemente, a Endodontia Guiada chegou como opção em casos complexos na Endodontia, sendo eles calcificação e remoção de retentores de fibra. Um estudo recente de Gomes e colaboradores (2020) expôs resultados favoráveis para o guia endodôntico, ao qual se observou menor desgaste de dentina, menor desvio no trajeto original do canal radicular e menor tempo operatório, quando comparado aos recursos ultrassônicos, em casos de calcificação do canal radicular. Este método trata-se de uma técnica segura que consiste em duas etapas: fase laboratorial, qual será confeccionado o guia endodôntico, através de tomografia computadorizada e escaneamento intra-oral, e fase clínica que será realizado o procedimento (Decurcio *et al.*, 2021). Entretanto, possuem limitações, devido a complexidade da anatomia dos canais radiculares a técnica é imprecisa nas áreas de curvatura, o desgaste deve ser direcionado apenas para a parte reta, raízes com espessura mínima também se tornam incompatíveis para utilização de brocas na região. Além disso, restrições na abertura bucal do paciente e tomografia computadorizada

de feixe cônico (TCFC) que apresentam artefatos de imagens podem limitar ou até mesmo contraindicar o acesso guiado, devido imprecisão para o planejamento virtual e confecção dos protótipos (Estrela *et al.*, 2020).

Desta forma, o Endoguide 3D mostrou-se eficaz para o tratamento proposto, evidenciando uma excelente alternativa para tratamentos complexos, como remoção de limas fraturadas no canal radicular durante o tratamento endodôntico. É uma técnica disponível para o cirurgião dentista ao qual não demanda uma capacitação tão complexa como é necessário para o microscópio associado ao ultrassom, pois a construção do guia e o direcionamento da broca que será utilizado durante o procedimento é elaborado por meio do planejamento virtual em fase laboratorial. Ademais, dentre as possíveis formas de utilização, o guia endodôntico demonstra resultados bem-sucedidos em diferentes trabalhos relatados, decorrente da sua maior precisão, confiabilidade e eficiência quando comparados a outros métodos convencionais (Connert *et al.*, 2017).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, dentre as técnicas citadas deve-se considerar a complexidade do caso, a experiência do profissional e os recursos disponíveis. Embora o ultrassom seja uma das técnicas mais utilizadas para a remoção de limas fraturadas, a Endodontia Guiada evidencia uma abordagem inovadora e promissora, demonstrando resultados favoráveis na preservação da estrutura dentária. Além disso, oferece maior segurança e previsibilidade, uma vez que possibilita uma análise detalhada da anatomia dental em relação à posição e direção do instrumento fraturado. Ademais, vale ressaltar que, o Endoguide 3D torna o procedimento mais eficiente e proporciona ao paciente e ao profissional maior comodidade e rapidez. Entretanto, por tratar-se de uma técnica nova, mais estudos clínicos e laboratoriais são fundamentais para validar de forma contundente suas aplicabilidades e limitações. Contudo, a escolha da técnica a

ser utilizada deve ser planejada de acordo com as particularidades do caso, oferecendo sempre o melhor prognóstico para o paciente.

REFERÊNCIAS

ALIREZA, A. D. L. *et al.* Success rate and time for bypassing the fractured segments of four NiTi rotary instruments. **Iran Endod J.** v. 12, ed. 3, p. 349 - 353, 2017.

BORTOLO, D. **Tratamento de dentes com instrumentos fraturados do interior de canais radiculares: técnicas de remoção.** 2005. 74 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialista em Endodontia, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2005.

BRITO-JÚNIOR, M. *et al.* Alternative techniques to remove fractured instrument fragments from the apical third of root canals: report of two case. **Braz Dent J.** Aracaju, v. 26, ed. 1, p. 79 - 85, jan/fev 2015.

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, p. 790 – 795, 2016.

BUCHGREITZ, J.; Buchgreitz M.; Bjørndal L. Guided Endodontics Modified for Treating Molars by Using an Intracoronar Guide Technique. **J Endod,** v. 45, p. 818 – 823, 2019.

CHAVES, G. S. *et al.* Cone Beam Computed Tomography Assessment of the Volume of Dental Tissue Removed During Endodontic Access. **Iran Endod J,** v. 16, p. 85 – 9, 2021.

COHEN, S. *et al.* A demographic analysis of vertical root fractures. **J Endod.** 2006 Dec;32(12):1160-3. Dec. 2006.

COHEN, S.; Hargreaves, K. M.; Louis, H.; Berman. **Cohen: Caminhos da Polpa.** Ed. 10, 2011.

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, p. 327-331, 2019.

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, ed. 3, p. 327-331, mar. 2019.

CONNERT, T. *et al.* Microguided endodontics: accuracy of a miniaturized technique. for apically extended access cavity preparation in anterior teeth. **ElsevierInc.** v. 43, ed. 5, p. 327-331, maio 2017.

CONNERT, T. *et al.* Microguided Endodontics: Accuracy of a Miniaturized Technique for Apically Extended Access Cavity Preparation in Anterior Teeth. **J Endod** . V. 43, p. 787-790, 2017.

DECURCIO, D. A. *et al.* Digital Planning on Guided Endodontics Technology. **Brazilian Dental Journal**, Ribeirão Preto, v. 32, p. 23 – 33, 2021.

ESTRELA, C. *et al.* Potential of a New Cone-Beam CT Software for Blooming Artifact Reduction. **Brazilian Dental Journal**. V. 31, p. 582-588, 2020.

FACHIN, E. Considerações sobre Insucessos na Endodontia. **RFacOdontol**, Porto Alegre, v. 40, n. 1, p. 08-10, 1999.

FORS, U. G.; BERG, J. O. A method for the removal of broken endodontic instruments from root canals. **J Endod**, v.9, p.156 – 159, 1983.

GOMES, M. A. B. Dentin loss in the access to the canal and removal of fiber posts for molar retreatment - Analysis by tomography and computed microtomography. PhD Thesis. Uberlândia: **Dental School**, Federal University of Uberlândia, 2020.

KOSTUNOV, J. *et al.* Minimization of Tooth Substance Removal in Normally Calcified Teeth Using Guided Endodontics: An In Vitro Pilot Study. **J Endod**, v. 47, p. 286 – 290, 2021.

KRASTL, G. *et al.* Guided endodontics: a novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology. **DentTraumatol**. Suíça, v. 32, ed. 3, p. 240-246, 8 de out. 2015.

LERTCHIRAKARN, V.; PALAMARA, J. E. A.; MESSER, H. H. Patterns of vertical root fracture: factors affecting stress distribution in the root canal. **J Endod**, v.29, p. 523 – 528, 2003.

LOUREIRO, M. A. S. *et al.* Guided Endodontics: Volume of Dental Tissue Removed by Guided Access Cavity Preparation-An Ex Vivo Study. **JEndod**, v. 46, p. 1907 – 1912, 2020.

LOW, J. U. N. *et al.* Magnification in endodontics: A review of its application and acceptance among dental practitioners. **Eur J Dent.**, v. 12, ed. 4, p. 610-616, out/dez 2018.

MAFFEL, *et.al.* Remoção de instrumento fraturado em Endodontia: Um relato de experiência. **Scientia**, 2022.

MAIA, L. M. *et al.* Endodontic guide for the conservative removal of a fiber-reinforced composite resin post. **J Prosthet Dent**, v. 128, p. 4 – 7, 2022.

MCGUIGAN, M. B. *et al.* Clinical decision-making after endodontic instrument fracture. **BritishDentalJournal**, London, v. 214, pages 395–400, Apr. 2013.

MCGUIGAN, M. B. *et al.* Endodontic instrument fracture: causes and prevention. **BritishDentalJournal**.. v. 214, p. 341-348, abr. 2013.

MCGUIGAN, M. B. *et al.* The impact of fractured endodontic instruments on treatment outcome. **BritishDentalJournal**. v. 214, p. 285-289, mar. 2013.

MENDES, L. S. T. O. *et al.* Guided Endodontics as an Alternative for the Treatment of Severely Calcified Root Canals. **Dental Press Endodontics**. Itaúna/MG, v. 9, p. 15 – 20, 2019.

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. **Journal of Endodontics**, v. 44, p. 875 - 879, 2018.

NEVARES, G. *et al.* Success rates for removing or bypassing fractured instruments: a prospective clinical study. **J Endod**, v. 38, p. 442 – 444, 2012.

NIGEL, J. *et al.* Complications Associated with Fractured File Removal Using an Ultrasonic Technique. **J Endod**. V.31, ed. 6, p. 450, Jun. 2005.

PARASHOS, P.; MESSER H. H. Rotary NiTi Instrument Fracture and its Consequences. **J Endod**, v. 5, p. 569 – 581, 2006.

SANTOS, J. V. *et al.* Fratura de limas endodônticas no canal radicular: revisão de literatura / Endodontic lime fracture in the radicular channel: literature review. **BrazilianJournalOfHealthReview**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 11983-11994, 2021.

SATTAPAN, B. *et al.* Defects in rotary nickel-titanium files after clinical use. **J Endod**, v. 26, p. 161-165, 2000.

SILVA, A. **Métodos de remoção de instrumentos endodônticos fraturados no interior de canais radiculares**. 2020. 21f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia de Uberaba, Universidade de Uberaba, Uberaba.

SILVA, M. *et al.* Operating microscope in endodontics. **ResSocDev**, v. 9, ed. 8, 2020.

SOUTER, N. J.; MESSER, H. H. Complications associated with fractured file removal using na ultrasonic technique. **J Endod**, v. 31, e. 6, p. 450 - 452, 2005.

SUTER, B.; LUSSI, A.; SEQUEIRA, P. Probability of removing fractured instruments from root canals. **Int Endod J**, v. 38, p. 112 – 123, 2005.

TELES, A. F. S.; CORNELIO, A. L. G. **Guia Virtual Endodôntico: Uma Nova Abordagem de Tratamento Para Dentes com Calcificação Pulpar e Periodontite Apical**. 2012. Monografia –Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos. Brasília –DF. 2012.TORANBINEJAD, Mahmoud; WALTON, Richard. **Endodontia -Princípios e Práticas**. 4º Edição. Rio de Janeiro. Elsevier. 2010.

TERAUCHI, Y.; OLEARY, L.; SUDA, H. Removal of separated files from root canals with a new file-removal system: Case reports. **J Endod**, v. 32, ed. 8, p. 789 – 797, 2006.

TOOKUNI, I. *et al.* Remoção manual não cirúrgica de instrumento endodôntico fraturado no terço apical de pré-molar superior: relato de caso. **RevNavOdontol.**, v. 47, ed. 1, p. 33-38, 2020.

VOUZARA, T.; CHARES, M.; LYROUDIA, K. **Separated Instrument in Endodontics**, 2018.

WARD, J. R.; PARASHOS, P.; MESSER H. H. Evaluation of an ultrasonic technique to remove fractured rotary nickel-titanium endodontic instruments from root canals: an experimental study. **J Endod**, n. 29, p. 756 – 756, 2003.