

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIGUAIACÁ
GRADUAÇÃO DE ODONTOLOGIA

SABRINA ALVES SKREPETZ

TRATAMENTO DE CANAIS CALCIFICADOS ATRAVÉS DA
ENDODONTIA GUIADA

GUARAPUAVA

2023

SABRINA ALVES SKREPETZ

**TRATAMENTO DE CANAIS CALCIFICADOS ATRAVÉS DA ENDODONTIA
GUIADA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito para obtenção do título de Cirurgião Dentista pelo Centro Universitário UniGuairacá de Guarapuava.

Prof. Orientadora. Daíza Martins Lopes Gonçalves

SABRINA ALVES SKREPETZ

**TRATAMENTO DE CANAIS CALCIFICADOS ATRAVÉS DA ENDODONTIA
GUIADA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Odontologia, pela instituição de ensino UniGuairacá Centro Universitário.

BANCA EXAMINADORA

JOÃO AGADIR PINTO JUNIOR

UniGuairacá Centro Universitário

PATRÍCIA ALMEIDA S. DE MACEDO

UniGuairacá Centro Universitário

DAÍZA MARTINS LOPES

UniGuairacá Centro Universitário

Guarapuava, 23 de junho de 2023.

AGRADECIMENTOS

Agradeço A Deus, em primeiro lugar que me deu forças e me permitiu a chegar até aqui.

Agradeço ao meus pais (Rosilma e Simão) pelo apoio e pela ajuda, por me proporcionarem esse momento.

Agradeço a minha orientadora, Daíza Martins, por toda ajuda e toda paciência.

Agradeço aos meus amigos, que de alguma forma contribuíram para esse momento.

Agradeço a todos os professores, por todo ensinamento e pela dedicação de cada um para nos transformar em cirurgiões dentistas de excelência.

RESUMO

Skrepetz, S.A. Tratamento de canais calcificados através da endodontia guiada. Trabalho de Conclusão de Curso. Guarapuava: Centro Universitário UniGuairacá; 2023.

O objetivo desta revisão de literatura foi analisar e compreender a técnica de endodontia guiada, realizado em dentes com canais severamente calcificados. Buscou esclarecer a técnica, indicações, vantagens e desvantagens. Foi possível verificar que a técnica é uma ferramenta valiosa, para a localização dos canais calcificados, reduzindo o tempo clínico, com maior previsibilidade, eficácia e segurança sem risco iatrogênico da estrutura dentária. Foi observado também que é uma técnica simples e pode ser realizada por um profissional menos experiente. A desvantagem da técnica é o gasto um pouco mais alto e o tempo maior para o planejamento. É necessário realizar a Tomografia computadorizada de feixe cônico, cone beam (CBCT), que consequentemente irá aumentar a dose de radiação, realizar a digitalização intraoral, planejamento virtual e impressão do guia 3D. O endoguide tornou-se um grande aliado do cirurgião-dentista para alcançar sucesso mais previsível na endodontia, como o diagnóstico mais preciso. Com isso conclui-se que com a chegada de endoguide na endodontia, traz uma alternativa de tratamento para acessos complexos, assim reduzindo a taxa de falhas e obtendo um melhor prognóstico a longo prazo para os pacientes. Foi realizado uma revisão de literatura com base em bancos de dados encontrados no PubMed, Scielo e Google Acadêmico.

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

ABSTRACT

Skrepetz, S.A. **Tratament of calcified canals through guided endodontics.** Completion of course work, Graduation of Dentistry. Guarapuava: UniGuairacá University Center; 2021.

The objective of this literature review was to analyse and understand the technique of guided endodontics, performed in teeth with severely calcified root canals. It sought to clarify the technique, indications, advantages and disadvantages. It was possible to verify that the technique is a valuable tool for locating calcified canals, reducing clinical time, with greater predictability, efficacy and safety without iatrogenic risk to the tooth structure. It was also observed that it is a simple technique and can be performed by a less experienced professional. The disadvantage of the technique is the slightly higher cost and the longer time for planning. It is necessary to perform cone beam computed tomography (CBCT), which will consequently increase the radiation dose, perform intraoral scanning, virtual planning and printing of the 3D guide. The endoguide has become a great ally for the dental surgeon to achieve more predictable success in endodontics, such as the most accurate diagnosis. With this, it is concluded that with the arrival of endoguide in endodontics, it brings an alternative treatment for complex accesses, thus reducing the failure rate and obtaining a better long-term prognosis for patients. A literature review was carried out based on databases found in Pubmed, Scielo and Google Scholar.

Key words: Endoguide. Pulp calcification. Guided endodontics. Cone-bean computed tomography.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Calcificação do canal pulpar (A) incisivo central com canal 13
radicular completamente calcificado; (B, Direita) molar superior
com canais radiculares parcialmente calcificados.
- Figura 2 - CBCT mostrando periodontite apical e CCP. O canal radicular é 15
visível na parte apical da raiz.
- Figura 3 - Planejamento virtual da cavidade de acesso. A cópia virtual da broca 15
é colocada de forma que a ponta toque a parte radiograficamente
visível do canal calcificado.
- Figura 4 - (a) e (b) varreduras de superfície; (c) varredura combinada; (d) 16
Sobreposição das brocas; (e) Modelo projetado incluindo mangas e
brocas.
- Figura 5 - (A)- Modelo impresso com manga de metal incluída; (B) Modelo 17
posicionado nos dentes para verificar seu ajuste correto; (C) Visão
da cavidade de acesso endodôntico após o canal radicular
localizado, conforme planejamento

LISTA DE ABREVIACOES

PCC: Calcificação do canal pulpar

CBCT: Tomografia computadorizada de cone beam

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	PROPOSIÇÃO	12
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	13
	3.1 Calcificação pulpar.....	13
	3.2 Endodontia guiada (Endoguide).....	14
	3.3 Casos clínicos.....	17
	3.4 Desvantagem da endodontia guiada.....	18
4	DISCUSSÃO.....	20
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
	REFERÊNCIAS.....	23

1. INTRODUÇÃO

A endodontia tem como objetivo estudar a morfologia, fisiologia, patologias da polpa dentária e tecidos periapicais. O tratamento endodôntico constitui-se na remoção da polpa, ela pode ser detectada na parte interna do dente. Quando se encontra ela pode estar sadia, viva, infectada, inflamada, necrosado ou até mesmo calcificado (ALMEIDA et al, 2021).

A calcificação do canal pulpar (PCC), torna-se o tratamento endodôntico mais desafiador pois impede a instrumentação e a irrigação do canal radicular, impossibilitando a desinfecção adequada e nesses casos está associado com alto índice de insucesso. A associação Americana de endodontistas (AAE), classificou os tratamentos de canais calcificados de alto nível de dificuldade com alto risco de falhas mesmo utilizando o microscópio cirúrgico (LARA MENDES et al, 2019).

A calcificação dos canais radiculares, pode ocorrer em resposta de fatores locais e fatores sistêmicos. Os fatores locais incluem cárie, trauma, restaurações e excesso de força causada por apertamento. Os fatores sistêmicos incluem envelhecimento, hipercalcemia, onde os níveis de cálcio estão excessivamente altos no sangue e a doença cardiovascular (PATTIETTE et al, 2013).

Ainda há controvérsia sobre se o tratamento endodôntico é indicado para alguns dentes com obliteração do canal pulpar (PCO), em vários estudos demonstraram que o tratamento só deve ser realizado após aparecimento de sintomas e sinais de rarefação óssea apical na radiografia, em outros estudos mostra que o tratamento deve ser realizado de imediato pois a obliteração do canal pulpar pode evoluir para uma infecção. Estudos demonstram que até um quarto de todos os dentes com CP, pode desenvolver patologia apical a longo prazo, por tanto a intervenção endodôntica torna-se necessária (TOUBES et al, 2017).

Por conta da dificuldade de encontrar os canais, pode ocorrer a perda excessiva de substâncias que prejudica a estabilidade do dente e conseqüentemente reduz o prognóstico a longo prazo. Também a chance de ocorrer desvios, perfurações ou até mesmo quebra de limas por conta da força desnecessária, é grande, e assim ocorrendo o insucesso do tratamento (DORANALA et al, 2020).

Nesse contexto surgiu a endodontia guiada, que é uma nova abordagem para localização de canais parcialmente ou totalmente calcificados (BUCHGREITZ et al, 2019). A endodontia guiada está associada a tomografia computadorizada de cone beam (CBCT), escaneamento

digital, modelos acrílicos confeccionados em impressora 3D e brocas previamente projetadas. A utilização dessa técnica faz com que os profissionais realizem um tratamento endodôntico mais seguro em situações complexas. O maior conhecimento dos recursos das TCFC permitiu inovações na área da endodontia como a realização de estudos e uma maior precisão nos acessos endodônticos guiados (LARA MENDES et al, 2019).

Com a utilização do guia 3D é permitido que a broca seja guiada na estrutura dental e evitando que haja desvios e desgastes desnecessários. Desta maneira, os dentes que são considerados de acesso quase impossível, passam a ter uma opção de tratamento. Além dos tratamentos de canais calcificados a endoguide 3D, trouxe mais uma grande vantagem, na remoção segura de pinos de fibra de vidro para retratamento de canais (RIBEIRO et al, 2020).

Recentemente, modelos tridimensionais foram implantados na Endodontia com resultados bem-sucedidos. A utilização dos guias impressos se tornou uma ferramenta valiosa, reduzindo o tempo e o risco de dano iatrogênico a estrutura dental, além de que a curva de aprendizado para realizar essa técnica é pequena assim possibilitando profissionais menos experientes também a realizarem (CASEDEI, et al, 2020).

Devido à importância deste novo procedimento na endodontia moderna, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura e descrever a aplicação clínica do Endoguide em tratamento de canais calcificados incluindo a descrição da técnica, indicações, vantagens e desvantagens.

2. PROPOSIÇÃO

O propósito do presente estudo foi fazer uma revisão de literatura sobre tratamento endodôntico em dentes severamente calcificados através da endodontia guiada, analisar e compreender a técnica. Mostrar que existem maneiras de tratamentos mais rápidas, mais seguras e sem o risco de dano iatrogênico a estrutura dental.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Calcificação Pulpar

A calcificação do canal pulpar é definida pelo acúmulo de tecido mineralizado na câmara pulpar e nas paredes do canal. Como consequência, o espaço do canal radicular pode se tornar, parcial ou completamente obliterado (TAVARES et al., 2018).

Na polpa coronária, a calcificação geralmente apresenta-se de forma discreta, resultando na formação de cálculos pulpares, dentículos ou nódulos. Diferente da polpa radicular, onde a calcificação apresenta-se de forma difusa, que resulta na redução simétrica do tamanho da polpa e do espaço radicular (PATTIETTE et al, 2013).

O grau de obliteração pulpar pode ainda ser classificado como obliteração total em que é estendido ao canal pulpar, coronal e radicular. A câmara pulpar e o canal radicular são dificilmente ou completamente não evidentes. Obliteração parcial, que limita a parte coronal do dente, e o canal radicular é, estreito, mas visível na radiografia (figura 1) (BASTOS et al, 2018).

Existem outras classificações de obliteração pulpar, sendo elas a localizada e generalizada. Na forma localizada, o agente etiológico mais frequentemente é o trauma. Já a forma generalizada faz parte do processo de envelhecimento. O tratamento de um canal calcificado pode ser desafiador devido ao estreitamento da câmara pulpar e do canal pulpar (FONSECA et al, 2015), (KUMAR et al, 2018).

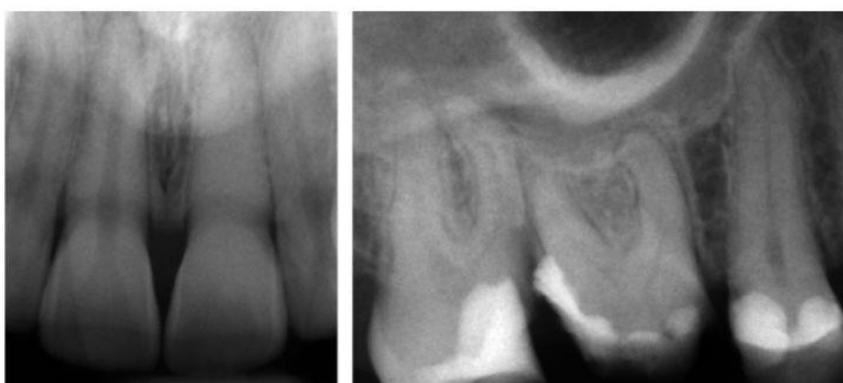


Figura 1- **Esquerda:** Calcificação do canal pulpar (a) incisivo central com canal radicular completamente calcificado; **(B, Direita)** molar superior com canais radiculares parcialmente calcificados.

Fonte: KIEFNER et al. (2017)

3.2 Endodontia guiada (Endoguide)

Vários avanços chegaram na Odontologia, dentre estes modelos tridimensionais e a tecnologia 3D que vem se tornando gradualmente aplicável nos procedimentos endodônticos, contribuindo com o aumento de sucesso e reduzindo o tempo de tratamento (LARA-MENDES et al, 2018). Recentemente, a “endodontia guiada” tem sido demonstrada eficaz em casos de obliteração parcial ou completa do canal e com um acesso minimamente invasivo ao canal calcificado, evitando perfurações do canal (TAVARES et al, 2018).

A endodontia microguiada é uma excelente saída. Proporcionando uma técnica precisa na confecção das cavidades de acesso e por tanto de alta prevalência clínica (CONNERT T et al, 2017).

Devido à dificuldade de manejo desses canais, para a execução da técnica é fundamental um diagnóstico adequado e um planejamento minimalista e cuidadoso antes do início do tratamento. Os passos básicos para uma endodontia guiada são obter dados da tomografia computadorizada de cone beam (CBCT), a qual irá registrar detalhes da superfície do dente envolvido e dos tecidos moles. A CBCT, precisa ser combinada com o escaneamento de superfície com um software, que permitirá uma visualização tridimensional sem sobreposição de estruturas adjacentes, o que facilitará na identificação dos canais, graus de obstrução, dimensões e as direções dos canais. Além de fornecer as medidas da borda incisal do dente até o ápice radiográfico. Esse planejamento irá permitir uma cavidade de acesso ideal. (figuras 2 e 3), (TOUBES et al, 2017) (ZEHNDER et al, 2015).

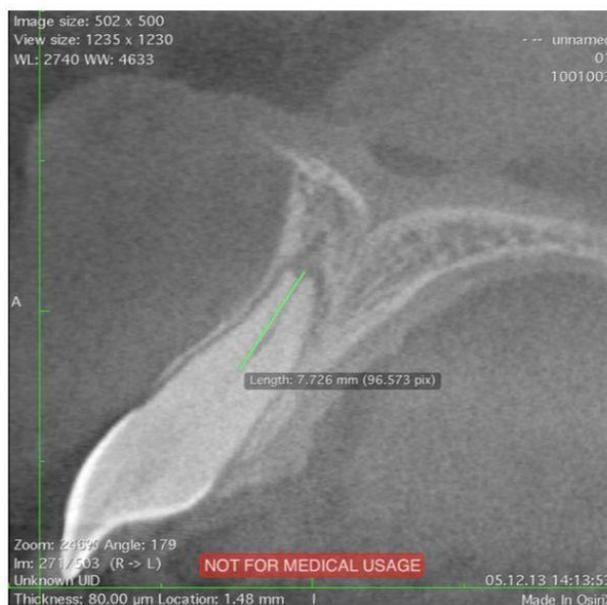


Figura 2- CBCT mostrando periodontite apical e CCP. O canal radicular é visível na parte apical da raiz.

Fonte: KRASTL et al. (2015)

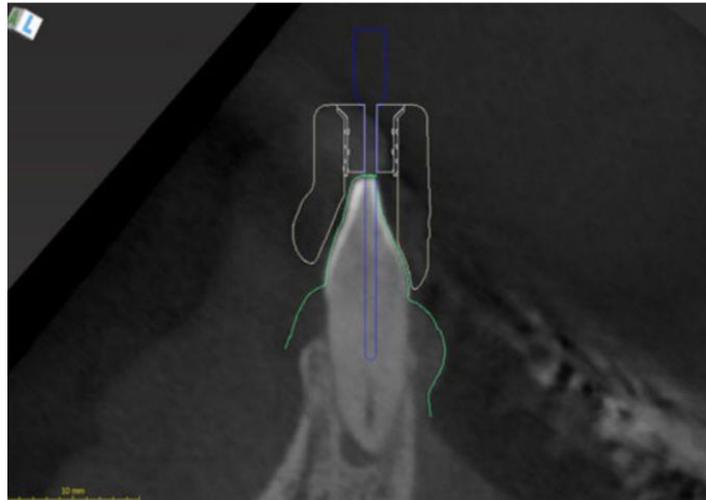


Figura 3- Planejamento virtual da cavidade de acesso. A cópia virtual da broca é colocada de forma que a ponta toque a parte radiograficamente visível do canal calcificado.

Fonte: Connert et al. (2017).

No planejamento virtual, o Software especializado que será utilizado pode ser como por exemplo, “coDiagnostiXTM,” e um recurso de um scanner intra-oral. Esse software produzirá os dados e uma imagem virtual da broca, que será sobreposta no dente, com a ponta tocando a parte visível do canal radicular e assim, gerar um acesso direto ao terço apical do canal. A posição da broca é visualizada tridimensionalmente (CONNERT et al, 2017). (figuras 4).

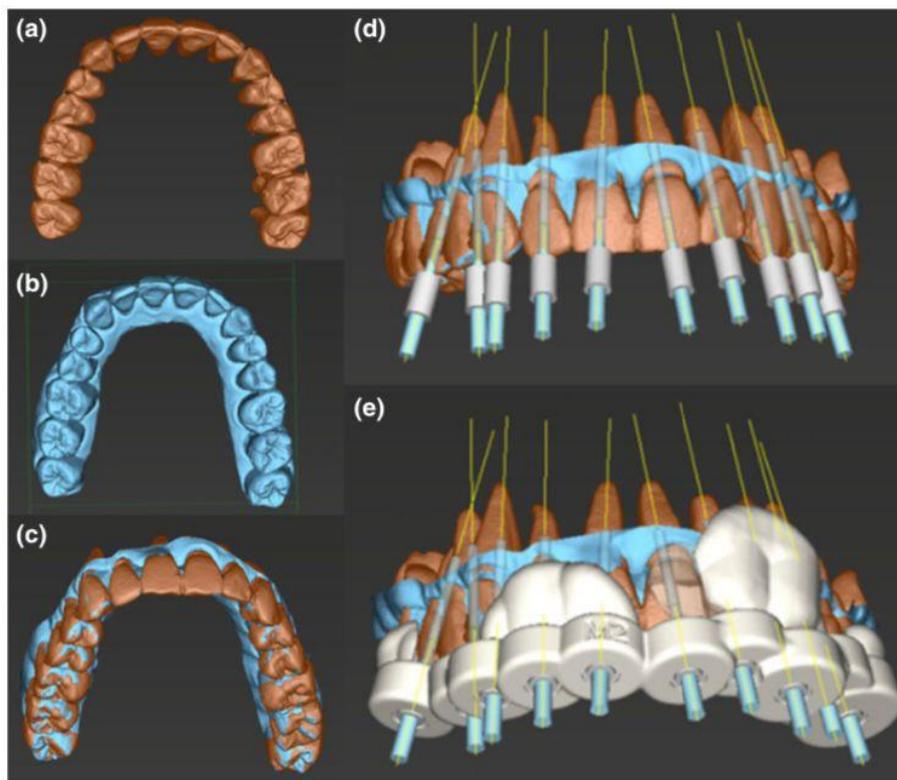


Figura 4- (a) e (b) varreduras de superfície; (c) varredura combinada; (d) Sobreposição das brocas; (e) Modelo projetado incluindo mangas e brocas.

Fonte: ZHENDER et al. (2015).

Posteriormente o modelo virtual é exportado por um arquivo e em seguida é confeccionado por uma impressora 3D. O guia é fixado na cavidade, verificado seu encaixe e ajustes. Esse guia orienta que a broca específica entre no canal calcificado sendo minimamente invasiva. Após acessar o canal radicular o tratamento endodôntico é realizado e forma convencional (ZEHNDER et al, 2015), (CONNERT et al, 2018). (Figura 5) (A, B e C)

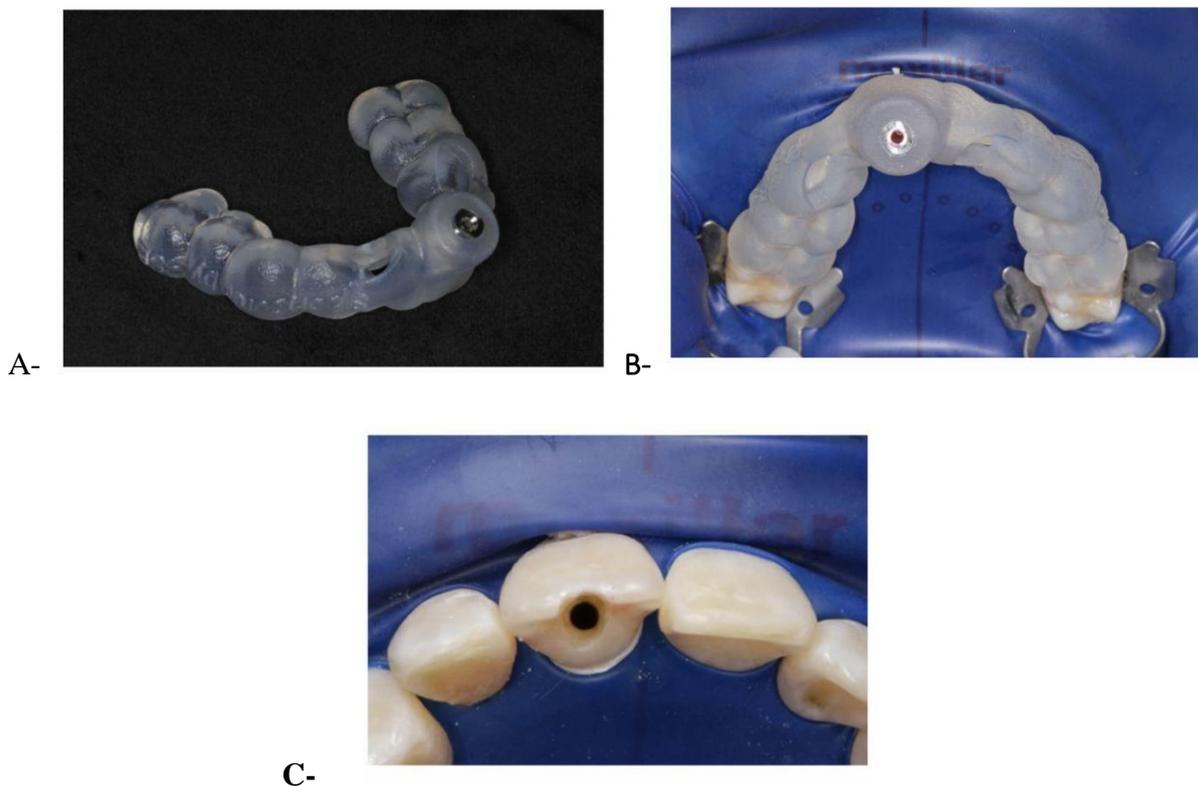


Figura 5 (A)- Modelo impresso com manga de metal incluída; (B) Modelo posicionado nos dentes para verificar seu ajuste correto; (C) Visão da cavidade de acesso endodôntico após o canal radicular localizado, conforme planejamento.

Fonte: KRASTL et al. (2015).

3.3 Casos clínicos

Krastl et al. (2016), relatou um caso de um paciente do sexo masculino, de 15 anos, que apresentava dor no incisivo central superior direito (elemento 11). O paciente teve um histórico de trauma a 7 anos antes da lesão. No exame clínico o dente estava com coloração amarelada. O exame radiográfico mostrou a área completamente obliterada, devido a CCP, a localização do canal radicular, foi considerada difícil e associada a um alto risco de perfuração. Uma CBCT foi realizada e um escaneamento intraoral, que foi combinado com um software para o planejamento de implante virtual. Após o planejamento da posição da broca para a localização do canal radicular, um modelo virtual foi criado e enviados para impressora 3D.

O guia foi posicionado corretamente nos dentes anteriores superiores. Uma broca específica foi utilizada, com acesso não invasivo. O eixo da broca foi inclinado, o canal radicular estava acessível a 9mm de distância do ápice. Após realizar a abertura foi feito um curativo de demora

por 4 semanas. Próxima sessão foi obturado com guta percha e cimento obturador e realizado restauração. Depois de 15 meses o paciente retornou ao consultório e estava clinicamente assintomático, na radiografia não mostrou sinais de patologia. Conclui-se que a endodontia guiada é uma técnica segura, tornando o procedimento eficaz e sem perfuração. (KRASTL, et al., 2016)

Outro estudo é de Lara-mendes et al, 2019, um paciente de 61 anos, que apresentava desconforto na região de molares superior esquerdo. Uma CBCT foi realizada e revelou presença de restauração de grande porte nos molares, também mostrou o canal radicular visível apenas nos terços apicais e médios da raiz palatina do segundo molar, por esse motivo o paciente foi submetido a uma endodontia guiada.

Foi realizado uma impressão intraoral e depois escaneada que foi combinado com um software de planejamento de implante. Posteriormente um modelo virtual foi criado e os dados foram exportados como um arquivo STL e enviados para impressão 3D. Foi criado também as mangas de fixação com finalidade de fixar o guia. O eixo da broca foi inclinado de tal forma que a ponta da broca fosse estendida atingisse o canal visível na radiografia, evitando que a broca desviasse e perfurasse o dente. Após a abertura e a localização do canal o guia foi removido e isolado com dique de borracha. O canal foi instrumentado de maneira convencional, foi irrigado e aplicado curativo de demora para que o canal fosse finalizado na próxima sessão. Após 2 semanas o paciente retornou sem dor, e foi realizado a obliteração com guta-percha. Depois de 3 meses o paciente retornou ao consultório sem sintomas de dor, com regressão da lesão e assim conclui-se o caso.

3.4 Desvantagens da endodontia guiada

Segundo Toubes et al, 2017, é um método seguro, porém para a realização da técnica é necessário equipamentos de alta tecnologia, como CBCT, escaneamento intraoral e impressora 3D de alta qualidade, o que conseqüentemente pode causar custos mais altos.

Segundo Connert et al, 2017, a técnica apresenta-se limitações pois ela só pode ser utilizada em raízes retas ou na parte reta de uma raiz curva. O acesso em molares com essa técnica não é possível, por causa da limitação do espaço para o gabarito e da broca na região posterior. O tempo para o planejamento é considerado razoável, mas um operador com menos experiência lavará mais tempo.

Segundo Ishak et al, 2020, mesmo sendo uma técnica segura e com alto índice de sucesso, a perfuração pode ocorrer por erro no planejamento ou pela falta de estabilidade do guia.

Segundo Ackerman et al, 2019, restaurações muito extensas como as que recobrem coroa total, pode diminuir a precisão das imagens intraorais 3D, devido a sobreposição de imagens.

Segundo Connert et al, 2018, o custo-benefício quando comparado com um implante (quando o tratamento não é viável ou bem-sucedido) é menor. Outro ponto crítico é a dose de radiação, em comparação a CBCT e a periapical a CBCT tem maior dose de radiação.

4. DISCUSSÃO

Segundo Lara-Mendes et al, 2018, a associação americana de endodontistas considera casos de canais radiculares calcificados de alto índice de dificuldade, um grande desafio e de alto índice de insucesso mesmo utilizando microscópio cirúrgico.

Segundo Toubes et al, 2017, ainda há controvérsia se o tratamento endodôntico é realizado assim que descobre a calcificação mesmo sem lesão apical e sem aparecimento de sintomas, ou aguarda a aparição. Estudos demonstraram que 1/4 dos dentes com calcificação pulpar desenvolve patologia a longo prazo.

Segundo Connert et al, 2018, a endodontia guiada parece muito demorado, mas o tempo de atendimento é mínimo, os custos adicionais para CBCT e o modelo podem ser justificados pela redução da probabilidade de erro, como a perfuração. A CBCT é um método valioso, a qual irá registrar detalhes da superfície do dente envolvido e dos tecidos moles. Ela ajudará na identificação de calcificações e defeitos de reabsorções.

Segundo Doranala et al, 2020, á primeira vista, a abordagem apresentada para o endoguide está longe da retina diária, pelo custo um pouco elevado, porém esse custo pode ser justificado, pois ela auxilia no diagnóstico preciso, e assim reduz riscos iatrogênico. Há grandes riscos de falhas se a técnica utilizada for a tradicional. Com isso levar a extração do dente, o que obriga o paciente a confiar no caro procedimento de implante.

Diversos casos clínicos reportados nos artigos, demonstraram sucesso no tratamento, permitindo a regressão da lesão. Com isso permite garantir que o uso do endoguide, em tratamentos de canais calcificação traz resultados favoráveis e previsíveis.

Os autores KRASTL et al., 2016 e CONNERT et al., 2017, afirmaram em seus estudos que o Endoguide pode ser realizado aos dentes anteriores devido à acessibilidade e ausência de grandes curvaturas. Porém, LARA-MENDES et al., 2018, constataram que essa técnica também é promissora para abordar em dentes posteriores desde que o paciente não apresente limitações na abertura bucal.

Krastl et al. (2016), considera a técnica difícil e associada a um alto risco de perfuração. Relata também que a técnica chegou para salvar dentes com PCC, e periodontite apical. A técnica está longe da rotina diária, por conta do seu alto custo, mas pode ser justificado pelo tempo de cadeira reduzido e uma perfuração foi evitada. O guia provou ser suficiente para um tratamento seguro.

Lara- mendes et al, 2019, relatou que a calcificação se trata de um desafio no tratamento endodôntico. A intervenção endodôntica geralmente torna-se necessária pois um quarto dos dentes com CCP pode desenvolver patologia apical a longo prazo. Quando o tratamento é realizado da maneira convencional, pode provocar a quebra de limas, e perda de orientação da broca, o que pode gerar perda excessiva de dentina, estruturas e alto risco de perfuração. A tomografia computadorizada é um método valioso, vai ajudar o profissional a diagnosticar patologias, identificar a calcificação e defeitos de reabsorção. O maior número de pacientes que apresentam calcificações graves são, idosos devido a aposição de dentina ao longo da vida. A técnica é considerada simples e precisa, com redução do nível de dificuldade pelo profissional, então não exige uma grande experiência do operador e não há necessidade do uso de microscópio cirúrgico, permitindo máxima da estrutura dental.

Sendo assim, foi concluído que a endodontia guiada apresentou que a técnica é segura, precisa, eficaz e torna o procedimento mais previsível, sem perfuração.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através de estudos, foi compreendido a técnica e observado que a endodontia guiada é fácil, uma técnica precisa e clinicamente viável. Com alto índice de sucesso, com indicação para tratamentos endodônticos desafiadores e de alta complexidades, como canais severamente calcificados. A técnica é realizada com menor tempo clínico, com um acesso minimante invasivo. A técnica precisa ser estudada e planejada para que os profissionais executem esse tipo de tratamento endodôntico mais complexos, para que assim obtenham um grande porcentual de sucesso e consigam preservar mais dentes. Com a técnica desvios e desgastes são evitados, porém tem a sua desvantagem, que é o alto custo, mas que pode ser justificada. Essa técnica tornou-se uma excelente opção para salvar o dente sem risco iatrogênico.

REFERÊNCIAS

- 1- ALMEIDA. L. P de N.; SILVA. L. L. S.; MAIA L. M; BOTELHO. E. S.; BARROS D. de V. **Tratamento de canais calcificados através da endodontia guiada.** Revista de Odontologia Contemporânea – ROC V5, p. 1-6, 2021.
- 2- ACKERMAN, S.; AGUILERA, F. C.; BUIE, J. M.; GLICKMAN, G. N.; UMORIN. M.; WANG, Q. **Accuracy of 3-dimensional- printed endodontic surgical guide: a human cadaver study.** J. Endod, v. 45, n. 5, p. 615-618, may 2019.
- 3- BUCHGREITZB, J.; BUCHGREITZ, M.; MORTENSEN, D.; BJORNDAL L. **Guided access cavity preparation using cone-beam computed tomography and optical surface scans: an ex vivo study.** International Endodontic Journal. p. 790- 795, 2015.
- 4- BASTOS, J. V.; CÔRTEZ, M. I. S. **Pulp canal obliteration after traumatic injuries in permanent teeth – scientific fact or fiction?** Brazilian Oral Research, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 159- 168. 2018.
- 5- CASEDEI, B. A.; LARA-MENDES.; BARBOSA. C. F.; ARAUJO C. V.; FREITAS C. A.; MACHADO V. C.; SANTA-ROSA C. C. **Access to original canal trajectory after deviation and perforation with guided endodontic assistance.** Aust endod J, v. 46, n. 1, p. 101- 106, 2020.
- 6- CONNERT, T.; ZEHNDER, M. S.; WEIGER, R.; KUHL, S.; KRASTL, G. **Microguided endodontics: accuracy of a miniaturized technique for apically extended access cavity preparation in anterior teeth.** Basic research- Technology, v. 43, n. 5, p. 787-790, 2017.
- 7- CONNERT, T.; ZEHNDER, M. S.; WEIGER, R.; KUHL, S.; KRASTL G. **microguided endodontic: a method to achieve minimally invasive access cavity preparation and root canal location in mandibular incisors using a novel computer-guided technique.** International endodontic journal, v.51, p.247–255, 2018.
- 8- DORANALA, S.; VEMISSETTY, H.; PUNNA, R; ALWALA, A. M. **Endodontic Management of canal calcification in maxillary central incisor using 3d prototyping technique.** Journal of advanced oral research, v. 11, n 1, p. 93-96, 2020.
- 9- FONSECA, G. M.; FONSECA, M. M. **Calcific metamorphosis with pathological root resorption in permanent teeth: morphohistometric evaluation of two cases.** International Journal of Morphology, v. 33, n. 2, p. 712-718, 2015.

- 10- ISHAK, G.; HABIB, M.; TOHME H.; PATEL S.; BORDONE, A.; PERES C.; ZOGHEIG C. **Guided Endodontic Treatment of Calcified Lower Incisors: A Case Report.** Dentistry Journal. v. 8, n. 74, p. 1-8, jul. 2020.
- 11- KIEFNER, P.; CONNERT T.; EIAYOUTI A.; WEIGER R. **Treatment of calcified root canals in elderly people: a clinical study about the accessibility, the time needed and the outcome with a three-year follow-up.** Gerodontology, v. 34, n. 2, p. 164-170, 2017.
- 12- KRASTL, G.; ZEHNDER, M. S.; CONNERT, T.; WEIGER, R.; KUHL, S. **Guided endodontics: a novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology.** Dental Traumatology, v. 32, n 3, p. 240- 246, 2016.
- 13- KUMAR, D.; ANTONY, D. P. **Calcified Canal and Negotiation-A Review.** Research Journal of Pharmacy and Technology, v. 11, n. 8, p. 3727- 3730, 2018.
- 14- LARA-MENDES, S. T. O.; BARBOSA, C.F.M; MACHADO V. C; SANTA-ROSA, C. C. **Guided endodontics as an alternative for the treatment of severely calcified root canals.** Dental Press Endod, v.9, n.1, p.15-20, jan-apr, 2019.
- 15- LARA-MENDES, S. T. O.; BARBOSA C. F. M.; SANTA-ROSA, C. C.; MACHADO, V. C. **Guided Endodontic Access in Maxillary Molars using Cone - beam Computed Tomography and computer aided Design / Computer – aided Manufacturing System: A Case Report.** J Endod. p. 1–5, 2018.
- 16- PETTIETTE, M. T.; ZHONG, S.; MORETTI, A. J.; KHAN, A. **Potential Correlation between Statins and Pulp Chamber Calcification.** J Endod, v. 39, n 9, p. 1119-1123, 2013.
- 17- RIBEIRO, F. H. B.; MAIA, B. G. O.; VERNER, F. S.; JUNQUEIRA, R. B. **Aspectos atuais da endodontia guiada.** HU revista, v.46, p. 1-7, 2020.
- 18- TAVARES, W. L. F.; VIANA, A. C. D.; MACHADO, V de C.; HENRIQUES, L. C. F.; RIBEIRO SOBRINHO, A. P. **Guided Endodontic Access of Calcified Anterior Teeth.** Journal of Endodontics.v. 44, n. 7, p. 1195-1199, 2018.
- 19- TOUBES, K. M. S.; OLIVEIRA, P. A. D.; MACHADO, S. T.; PELOSI V.; NUNES E.; SILVEIRA F. F. **Clinical Approach to Pulp Canal Obliteration: A Case Series.** Iranian Endodontic Journal, v. 12, n. 4, p. 527-533, 2017.
- 20- ZEHNDER, M. S.; CONNERT, T.; WEIGER, R.; KRASTL, G., KUHL, S. **Guided endodontics: accuracy of a novel method for guided access cavity preparation and root canal location.** International Endodontic Journal. p. 1-7, 2015.