

**ENDOGUIDE: PLANEJAMENTO ENDODÔNTICO PARA DENTES
CALCIFICADOS**

ENDOGUIDE: ENDODONTIC PLANNING FOR CALCIFIED TEETH

¹ Antonio Augusto Sousa

² Gabriel de Jesus Santana

³ Danilo Azevedo Campodonio Falcão

⁴ Alana de Cassia Silva Azevedo

⁵ Laerte Oliveira Barreto Neto

¹ Cirurgião-dentista; Feira de Santana; Bahia.

E-mail: a.augusto_sousa@hotmail.com

² Cirurgião-dentista; Feira de Santana; Bahia.

E-mail: bielsantanna000@gmail.com

³ Cirurgião-dentista; Feira de Santana; Bahia.

E-mail: danielocampodonio@gmail.com

⁴ Professora do curso de odontologia da Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana (UNEF). Cirurgião-dentista; Feira de Santana; Bahia.

E-mail: alana.odonto@gmail.com

⁵ Professor do curso de odontologia da Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana (UNEF). Cirurgião-dentista; Feira de Santana; Bahia.

E-mail: laertebarreto@uol.com.br

RESUMO

Uma nova perspectiva para tratamento endodôntico de dentes calcificados foi concebida por meio da endodontia guiada. Também denominada “endoguide”, essa técnica consiste em uma associação entre o escaneamento digital intra-oral, a tomografia de feixe cônico e o tratamento endodôntico, simplificando o acesso ao canal radicular, em dentes que eram praticamente impossíveis de serem tratados por técnicas convencionais. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre a técnica da endodontia guiada em dentes com canais calcificados. Para tal, foram analisados artigos científicos indexados na biblioteca virtual de saúde (bvs), no medical literature analysis and retrieval system online (medline/pubmed), google acadêmico e scielo, entre os anos de 2010 até abril de 2021. A endodontia guiada demonstrou ser uma técnica efetiva para o acesso de canais calcificados, mesmo tendo como desvantagens o alto custo e maior tempo para planejamento.

Palavras-chave: técnica guiada; acesso guiado; calcificação do canal pulpar.

ABSTRACT

A new perspective for endodontic treatment of calcified teeth was conceived through Guided Endodontics. Also called “endoguide”, this technique consists of an association between intraoral digital scanning, cone beam tomography and endodontic treatment, simplifying access to the root canal in teeth that were practically impossible to be treated by conventional techniques. In this context, the objective of this work was to carry out a literature review on the technique of

guided endodontics in teeth with calcified canals. To this end, scientific articles indexed in the virtual health library (bvs), in the online medical literature analysis and retrieval system (medline/pubmed), academic google and scielo were analyzed, from 2010 to April 2021. Guided endodontics demonstrated be an effective technique for accessing calcified canals, even with the disadvantage of high cost and longer planning time.

Keywords: guided endodontics; dental calcification; channel access.

INTRODUÇÃO

Para que se consiga sucesso na terapia endodôntica, alguns requisitos são necessários, tais como: conhecimento profundo da morfologia interna e externa do dente, interpretação criteriosa dos exames de imagem, preparação adequada da cavidade de acesso, além de exploração e instrumentação adequadas no interior dos condutos (VERTUCCI, 2005), para que esses possam ser limpos, remodelados e obturados adequadamente (VALDÍVIA et al., 2015).

Em algumas situações, o acesso aos condutos radiculares torna-se dificultado, como na presença de calcificação extrema, principalmente no terço cervical da raiz. Essa calcificação é caracterizada pela deposição de tecido mineralizado ao longo das paredes do canal, como resultado do envelhecimento fisiológico ou de agressões externas, como atrito, cárie, procedimentos restauradores anteriores e trauma. Como consequência, o espaço do canal radicular pode se tornar parcialmente ou completamente obliterado (SANTOS, 2019).

Essa calcificação extrema pode inviabilizar o acesso endodôntico, sendo, portanto, um dos motivos que levam ao fracasso do tratamento. Na tentativa de se conseguir esse acesso, perfurações radiculares e desvios do trajeto original do conduto são algumas das iatrogenias que podem ocorrer. Além disso, condutos radiculares que não são bem localizados, instrumentados e obturados, permanecerão com material orgânico que servirá de substrato aos microorganismos, inviabilizando o sucesso do tratamento (NORA et al., 2010).

Tradicionalmente, canais calcificados constituem uma grande dificuldade à execução das técnicas endodônticas convencionais (LOPES; SIQUEIRA, 2015).

Entretanto, essas limitações têm sido superadas com o auxílio de recursos tecnológicos, cada vez mais disponíveis na endodontia contemporânea, o que tem tornado possível o alcance ao canal radicular, mesmo em condições anatômicas desfavoráveis (LIMA; REZENDE, 2011). Neste contexto, a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), o microscópio cirúrgico, a impressão 3D e a endodontia guiada (*endoguide*), tornaram-se importantes aliados para os endodontistas (LIMA; REZENDE, 2011; KRASTL et al., 2016).

O uso combinado da tomografia computadorizada de feixe cônico e do escaneamento intraoral da área alvo (RIBEIRO, 2019), permite a fabricação de guias de acesso endodôntico, confeccionadas em acrílico, que são extremamente úteis em localizar canais radiculares severamente calcificados. O acesso planejado e guiado à área calcificada pode ajudar a preservar a estrutura dentária e evitar acidentes como desvios e perfurações. Isso pode levar a um prognóstico satisfatório a longo prazo (MENDES et al., 2018).

A miniaturização de instrumentos convencionais utilizados na técnica da endodontia guiada, torna esse método implementável até mesmo em dentes com raízes estreitas, como os incisivos inferiores (CONNERT, 2019), com conservação máxima da estrutura dentária coronal e radicular, mesmo quando realizado por operadores menos experientes (MAIA et al., 2019).

Considerando que a endodontia é uma especialidade amplamente contemplada por inovações tecnológicas, novas técnicas têm sido estudadas e empregadas como alternativa para essas situações (RABI et al., 2020).

Desse modo, esse trabalho buscou avaliar, através de uma revisão de literatura, a aplicabilidade da técnica de endodontia guiada em dentes com canais calcificados.

REVISÃO DE LITERATURA

A calcificação dos condutos radiculares geralmente ocorre como consequência de uma resposta da polpa diante de um estímulo agressor. Resulta na redução do espaço pulpar coronal, que posteriormente poderá progredir para os canais radiculares. É comumente associada à cárie e traumas, mas também pode ser observada com o envelhecimento (NAYAK, 2018; SHI et al., 2017; COHEN; HARGREAVES, 2011).

A presença de calcificação pulpar pode dificultar o acesso de instrumentos e soluções irrigantes em toda a extensão do canal radicular, inviabilizando sua desinfecção precisa (MENDES et al., 2019). Nesses casos, a remoção mecânica da estrutura calcificada deve ser realizada. Entretanto, esse procedimento quando realizado da forma tradicional, apresenta o perigo de acidentes, como perfuração ou desvio da parede do canal radicular (SUEHARA et. al., 2015). Por essa razão, o tratamento endodôntico de canais calcificados apresenta um alto nível de dificuldade, inclusive para profissionais mais experientes (WICHER; VISSINK; GULABIVALA, 2015).

Além disso, é importante considerar que durante o acesso de um dente calcificado, a busca pela entrada dos condutos pode levar uma perda excessiva de estrutura dentária coronária. Desta forma, recomenda-se que na abordagem terapêutica seja utilizada a endodontia guiada em associação a TCFC, com o objetivo de aprimorar a orientação da cavidade de acesso e preservar a estrutura dentária (PAQUETE et al., 2018).

Uso da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico na Endodontia

O sucesso no tratamento endodôntico depende de um correto diagnóstico, que dependerá da habilidade e conhecimento por parte do profissional, bem como das técnicas e seus avanços, na intenção de compensar os erros e otimizar o atendimento odontológico (CAUL; HUGH; SAUNDERS, 2001).

Para Durack e Patel (2012) os recursos radiográficos bidimensionais, como as radiografias periapicais, são instrumentos auxiliares no tratamento endodôntico no processo de diagnóstico por imagens. São excelentes para análise das estruturas dentais, sendo mais utilizados para a detecção de reabsorções dentais, visualização da presença de lesão periapical, fratura radicular, entre outros. Entretanto, também apresentam limitações, como pouca captação de lesões envolvendo osso esponjoso e sobreposição de imagens. Esses fatores podem levar a interferências anatômicas e incongruência no tratamento (BENDER, 1982).

Neste contexto, a tomografia computadorizada surge como um avanço tecnológico cujo a finalidade é suprir as limitações radiográficas convencionais, concedendo profundidade em terceira dimensão e visualização em

seccionamento da imagem 3D (DURACK; PATEL, 2012). Assim sendo, esse recurso pode ser utilizado em casos complexos em que as radiografias não fornecem informações satisfatórias (PATEL et al., 2012).

Nos casos com canais parcialmente calcificados com indicação de tratamento endodôntico, a TCFC tornou-se essencial para confirmação do diagnóstico, ocasionando uma melhor previsibilidade no tratamento (MENDES et al., 2018). Desse modo, Anderson et al., (2018) citam que essas informações tridimensionais podem ser combinadas a informações de superfície dos dentes com um scanner intraoral, com o propósito de projetar e imprimir em 3D um guia de tratamento.

Endodontia Guiada

A endodontia guiada trata-se de uma técnica na qual um guia com desenho baseado na anatomia do canal e na arquitetura do dente (NAYAK et al., 2018) é projetado por computadores e usado para o acesso endodôntico de dentes calcificados (TELES; CORNÉLIO, 2018).

Com esse guia, torna-se possível alcançar o conduto radicular, possibilitando a realização das etapas seguintes do tratamento (instrumentação e obturação) com a mínima destruição de tecido dentário. A preservação máxima de estrutura dentária é uma das principais vantagens desta técnica (PAQUETE et al., 2018).

De acordo com Santos (2019) para a execução da endodontia guiada, inicialmente, através de uma radiografia periapical, é verificado se existe calcificação dos terços iniciais do canal, além de lesão em periápice. Em caso de confirmação da necessidade de executar o tratamento endodôntico, solicita-se uma TCFC e a confecção de um guia tridimensional por meio de um scanner intraoral (através de um software de planejamento virtual de implantes) que será adaptado na arcada do paciente. Esse guia tornará possível o direcionamento de uma broca adequada, em comprimento correspondente aos achados da imagem. Desta forma, será feito o desgaste apenas da porção correspondente à calcificação do conduto, até alcançar o canal radicular.

Krastl et al., (2016) relatam que tal preparação da cavidade de acesso guiada (ou cirurgia guiada), é uma técnica altamente precisa e bem-sucedida se

comparada à técnica convencional, na qual pode ocorrer uma perfuração do canal devido ao grau de complexidade do tratamento planejado. Entretanto, é importante ressaltar que, para uma preparação guiada, é obrigatório o acesso em linha reta ao canal.

Segundo Mendes et al., (2018) uma técnica de acesso guiado bem planejada otimiza o tempo necessário para realização da etapa de acesso aos canais calcificados e proporciona um procedimento mais confiável e previsível, além de suprir a necessidade de um microscópio cirúrgico.

Shi et al., (2017) afirmam que essa abordagem terapêutica parece ser um método seguro e clinicamente útil no tratamento de dentes calcificados e patologias apicais. Entretanto, como Ribeiro (2019) evidencia, a endodontia guiada também apresenta suas limitações, como a necessidade de equipamentos de alta tecnologia, a realização da tomografia computadorizada e a confecção do guia, que aumentam os custos de tratamento. Por isso, é importante deixar o paciente esclarecido, apresentando as possibilidades de tratamento. Além disso, deve-se informar que, com essa técnica, é possível manter o dente em função com uma probabilidade maior de sucesso quando comparado com o tratamento convencional (PAQUETE et al., 2018).

Desta forma, percebe-se que a endodontia guiada é uma técnica vantajosa, capaz de possibilitar um resultado bastante previsível e com menor risco de dano iatrogênico. Assim, o tratamento pode ser realizado de forma menos invasiva e em um menor tempo (RABI, 2020).

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura, em que foram utilizados artigos científicos indexados na Biblioteca Virtual de saúde (BVS) e no *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE/ PubMed), Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>) e Scielo. Também foram utilizados livros base, trabalhos de conclusão de curso e dissertações de mestrado relacionados ao tema.

Critérios de Elegibilidade dos Estudos

Os critérios de inclusão foram: artigos científicos publicados na íntegra, nos idiomas português e inglês, entre os anos de 2010 até abril de 2021, que abordavam o uso da técnica do *endoguide* em canais calcificados. Também foram utilizados livros base, trabalhos de conclusão de curso e dissertações de mestrado relacionados ao tema. Foram excluídos do estudo: artigos em outros idiomas, assim como publicações que não contemplem substancialmente a pesquisa.

Estratégias de Busca

Foram selecionadas previamente as palavras-chaves, para identificar descritores e consultar um por vez no *MeSH (Medical Subject Headings)* e *DeCS (Descritores em Ciências da Saúde)*. Os descritores foram: 'endodontia guiada', 'técnica guiada', 'acesso guiado', 'guiado por computador', 'endodôntico', 'canal calcificado', 'calcificação do canal pulpar'.

Seleção e Análise dos Estudos

Foi realizada uma leitura seletiva e, posteriormente, uma análise dos resumos dos artigos. Foram listados os estudos e identificados aqueles que se enquadram nos critérios de inclusão supracitados.

Posteriormente, foi criada uma planilha para coleta de dados no Microsoft Excel, contendo informações como: autores, ano de publicação, desenho metodológico, grupos de comparação, confiabilidade entre examinadores e principais os resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quadro 1. Comparação dos estudos descritos na literatura.

Autor/Ano	Desenho do estudo	Resultados Principais	Vantagens e Desvantagens
RIBEIRO, 2019	Revisão de literatura sobre o <i>endoguide</i> na atualidade, abordando a técnica, suas aplicações, vantagens e desvantagens.	Nota-se a grande contribuição que essa nova técnica pode oferecer à Endodontia, ajudando a solucionar casos complexos que não seriam tão bem abordados com a terapia convencional.	Vantagens: A estrutura do guia permite que a broca de perfuração seja angulada de tal forma que o acesso ocorra sem risco de uma perfuração do canal, além de assegurar que o desgaste seja o mínimo necessário. Desvantagens: Maiores custos do tratamento, além de não ser de grande eficácia em dentes de raízes finas; como o guia ocupa relativo espaço na arcada do paciente, o processo de irrigação da cavidade torna-se mais complexo.
PAQUETE et al., 2018	Relato de caso clínico de um paciente sexo masculino, 43 anos, que apresentava a unidade 21 (incisivo central) com patologia apical, no qual utilizou a técnica <i>endoguide</i> com objetivo de melhorar a orientação da cavidade de acesso e máxima preservação da estrutura dentária.	Cerca de 25% dos dentes que apresentam calcificação pulpar desenvolvem patologia apical ao longo prazo. Devido à dificuldade de localização do canal radicular nestes casos, o tratamento endodôntico convencional é, muitas das vezes, responsável pelo desgaste excessivo de estrutura dentária.	Vantagens: Máxima preservação de estrutura dentária; redução do tempo de cadeira e a menor probabilidade de perfurações comparativamente a tratamento endodôntico convencional. Desvantagens: Custo elevado; técnica só pode ser realizada em canais retos. Além disso, a utilização em zonas mais posteriores estará dificultada pelo menor espaço existente para a guia endodontia e para a broca de acesso.
MENDES et al., 2018	Relato de caso de um paciente sexo feminino, 61 anos, que apresentava unidades 27 e 28 (2º molar e 3º molar) com periodontite apical, no qual o objetivo deste relato foi descrever o uso da técnica endodôntica guiada.	Os autores observaram uma redução drástica das lesões periapicais, bem como a ausência de sintomas de dor após três meses. A técnica endodôntica guiada em molares superiores mostrou-se uma terapia rápida, segura e previsível.	Vantagens: A técnica de acesso guiado para tratamento endodôntico de molares superiores calcificados mostrou-se seguro e preciso. A simplicidade dessa técnica permite que seja realizada até mesmo por profissionais menos experientes. Desvantagens: Os pacientes com abertura limitada da boca podem tem essa técnica como contra-indicação. Outra restrição para a técnica guiada seria a necessidade de acesso calcificado canais em torno de curvaturas porque a broca só deve ser introduzida na linha reta parte do canal.
RABI et al.,	Revisão sistemática	Estudos pré-clínicos	Vantagens: O uso de um guia

2019	para avaliação da literatura sobre as aplicações clínicas, a precisão e as limitações do tratamento endodôntico guiado.	relataram uma alta precisão do procedimento ao comparar o caminho perfurado com o tratamento planejado sem ser influenciado pela experiência do operador.	para tratamento pode reduzir o tempo da cadeira; a preparação da cavidade de acesso guiada é uma técnica altamente precisa ao comparar o caminho perfurado ao tratamento planejado. O artigo não apresenta desvantagens com relação ao uso <i>endoguide</i> .
TORRES, 2018	Relato de caso de uma mulher de 85 anos de idade, ASA III, foi encaminhada para tratamento radicular do dente 22, que foi diagnosticada com periodontite apical assintomática, o objetivo foi realizar método de guia cirúrgico impresso em 3D para obter acesso a canais radicais obliterados com base nos dados da TCFC	Aplica-se o conceito de Endodontia Microguiada, um acesso minimamente invasivo foi obtido até o meio da raiz, em um incisivo lateral superior com PCO e periodontite apical. Esse procedimento pode ser um meio raro para a conciliação da obliteração do canal pulpar, reduzindo o tempo da cadeira e o risco de danos iatrogênicos na raiz.	Vantagens: Foi reduzida a possibilidade de causar danos iatrogênicos na raiz ou perda excessiva da estrutura dentária. Tempo de planejamento de acesso reduzido. Uso de um guia facilitou a localização do canal radicular e, portanto, o tratamento do canal radicular. Desvantagens: vários dentes devem ser isolados ao mesmo tempo para apoiar o guia e garantir sua estabilidade.
SHI et al., 2017	Trata-se de um relato de caso que reproduz uma nova perspectiva para o tratamento de molares com calcificação do canal pulpar e patologia apical.	A endodontia guiada assimila ser um recurso seguro e clinicamente proveitoso para o tratamento de dentes com calcificação do canal pulpar e patologia apical. O uso de modelos impressos em 3D pode contribuir com a localização do canal e consentir um tratamento mais previsível.	Vantagens: Os autores apontam que a cirurgia guiada é um recurso viável e seguro, principalmente em dentes com calcificação pulpar. No entanto eles não apontaram nenhuma desvantagem no uso da <i>endoguide</i> .
Autor/Ano	Desenho do estudo	Resultados Principais	Vantagens e Desvantagens
SONIA et al., 2018	Relato de caso de uma mulher de 61 anos com dor na região molar superior esquerda, após avaliação clínica e exames foi diagnosticada com de periodontite apical. Diante disso a finalidade deste estudo foi retratar uma técnica endodôntica guiada que propicie o acesso aos canais radiculares de molares que apontam calcificações pulpares.	A técnica da endodontia guiada para tratamento endodôntico de molares superiores calcificados mostrou-se seguro e preciso, facilitando o acesso e o tratamento endodôntico como um todo em condições seguras, rápidas e previsíveis. A TCFC e o guia de acesso expôs componentes fundamentais para a realização desta novo método.	Vantagens: O guia cirúrgico é apontado pelos autores como um facilitador do tratamento endodôntico, principalmente em molares de canais retos, pois é seguro, rápido e presumível. Porém no caso clínico realizado o mesmo não apontaram desvantagens.
MAIA et al., 2019	Relatos de casos clínicos que apresentam que as evoluções tecnológicas devem tornar as intervenções	Os estudos realizados enfatizam que essa nova técnica endodôntica simplifica o acesso ao restante do canal radicular	Vantagens: facilitar o tratamento endodôntico de canais radiculares calcificados. Máxima conservação da estrutura dentária coronal e

	<p>endodônticos guiados mais difundidos, pois sua realização é relativamente rápida e segura, mesmo no caso do molar superior. O primeiro caso clínico trata do tratamento do primeiro molar superior esquerdo. O segundo mostra um segundo pré-molar superior direito, com indicação de tratamento endodôntico por razões protéticas. O terceiro caso é um segundo pré-molar superior direito com periodontite apical.</p>	<p>desobstruído abaixo da região calcificada, mesmo no caso de um molar superior. Além do mais, a tecnologia usada em endodontia guiada, como equipamentos, tomografia e laboratório de próteses, não proíbe o tratamento, porque essa tecnologia é acessível em todo o mundo. Ressalta-se que essa técnica é rápida e segura, e aumenta as taxas de sucesso do tratamento endodôntico.</p>	<p>radícula. Risco reduzido de perfurações radiculares em pouco tempo. Elimina a necessidade de múltiplos disparos radiográficos durante a localização e o acesso do conduto. Nesse estudo não foram apontadas desvantagens.</p>
--	---	---	--

Diversos estudos encontrados na literatura relatam a dificuldade de tratamento endodôntico convencional de canais calcificados com patologias apicais (LOPES; SIQUEIRA, 2015; WICHER; VISSINK; GULABIVALA, 2015; SUEHARA et. al., 2015; NORA et al., 2010; PAQUETE et al., 2018; CONNERT, 2019; SANTOS, 2019; MENDES et al., 2019). Entretanto, essas limitações anatômicas têm sido superadas com o auxílio do *endoguide*, recurso tecnológico cada vez mais disponível na endodontia contemporânea, com benefícios que facilitam o alcance ao sucesso na terapia endodôntica (LIMA; REZENDE, 2011; DURACK, PATEL, 2012; KRSTL et al., 2016; ANDERSON et al., 2018; MENDES et al., 2018; TELES, CORNÉLIO, 2018; Santos, 2019; RIBEIRO, 2019).

Com relação às vantagens e desvantagens do tratamento endodôntico guiado, observa-se no quadro 01 que os artigos analisados descrevem a técnica de cirurgia guiada como altamente precisa e bem-sucedida (SHI et al., 2017; SONIA et al., 2018; MAIA et al., 2019). Em alguns trabalhos, as desvantagens nem são descritas (SONIA et al., 2018; SHI et al., 2017). Entretanto, existem autores que relatam o custo elevado como maior desvantagem da técnica (PAQUETE et al., 2018; RIBEIRO, 2019).

Toubes et. al. (2017), relataram que o processo de instalação do guia em boca ocupa um espaço considerável na arcada e isso acarreta dificuldade na irrigação. Além disso, afirma que a técnica provoca medo em profissionais

inexperientes. Já Torres et. al. (2018), relata o longo tempo usado para fabricação do guia como principal desvantagem. Entretanto, também afirma que esse período de espera é compensado com a redução significativa no tempo de tratamento, além da diminuição da probabilidade de causar danos iatrogênicos na raiz.

De acordo com Paulo et al., (2018), o guia determina o local aproximado em que se encontra a calcificação radicular, proporcionando um acesso preciso com menor desgaste e risco inferior de perfuração, favorecendo o pós-operatório. Entretanto, Ribeiro (2019) ressalta que a aplicação da técnica é inviável em raízes curvas calcificadas, já que a broca deve trabalhar apenas no terço reto do canal. Além disso, também cita o grau maior de dificuldade da técnica quando usada para o acesso aos molares (a limitação da abertura de boca pode dificultar a instalação do guia) e aos incisivos inferiores (devido às raízes finas).

Apesar da existência de dificuldades e impossibilidade de uso da técnica em algumas situações, quando executada nos casos onde há aplicabilidade, trata-se de uma opção viável, que deve ser incorporada na prática diária do endodontista, contribuindo com o aumento das chances de sucesso do tratamento.

CONCLUSÃO

A endodontia guiada tem se mostrado promissora e eficaz para o acesso de canais calcificados, preservando a estrutura dental e diminuindo o risco de iatrogenias. Entretanto, por se tratar de uma técnica nova, mais estudos são necessários para evidenciar de forma mais contundente a sua aplicabilidade e limitações.

REFERÊNCIAS

ANDERSON et al., Aplicações endodônticas: opções de impressão 3D. *International Endodontic Journal*, 51, p. 1005-10018 (2018).

American Association of Endodontists Contemporary. *Endodontic Microsurgery: Procedural Advancements and Treatment Planning Considerations*. Endodontics. Colleagues for Excellence. Chicago, IL: American Association of Endodontists.2010.

BENDER I.B. Factors influencing the radiographic appearance of bony lesions. *J Endod*.v.8.161-170, 1982.

CAUL L. K., HUGH S., SAUNDERS W. The influence of specialty training and experience on decision making in endodontic diagnosis and treatment planning. *Int Endod. J.* v.34, p. 594-606, 2001.

CASEDEI et al., Access to original canal trajectory after deviation and perforation with guided endodontic assistance. *Australian Society of Endodontology.* p. 1-6, 2019.

CONNERT et al., Guided Endodontics versus Conventional Access Cavity Preparation: A Comparative Study on Substance Loss Using 3-dimensional-printed Teeth. *J Endod.* p. 1-5, 2019.

COHEN, S., HARGREAVE, K. *Cohen Caminhos da Polpa.* 10ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

CAMPOS, Maria Beatriz Teles. *Canais Calcificados - Abordagem em Endodontia.* 2016. 58 f. Trabalho de Conclusão apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária. Faculdade de Ciências da Saúde, Porto 2016.

DURACK C., PATEL S. Cone beam computed tomography in endodontics. *Braz Dent J.* v. 23, p.179-191, 2012.

WICHER, J; VISSINK, A; GULABIVALA, K. 3D Computer aided treatment planning in endodontics, *Journal of Dentistry Received.* p. 1-10, 2015.

LOPES, H., SIQUEIRA, JR. *Endodontia Biologia e Técnica.* 4ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

LIMA, Stella Maris de Freitas; REZENDE, Taia Maria Berto. Benefícios de Exames Tomográficos na Endodontia: Revisão de Literatura. *Oral Sci.* vol. 3, nº 1, p. 26-31, 2011.

MATHERNE, et al., Use of cone-beam computed tomography to identify root canal systems in vitro. *Journal of Endodontics.* v.34, p. 87–89, 2008.

MENDES, et al., Guided Endodontic Access in Maxillary Molars Using Cone-beam Computed Tomography and Computer-aided Design/Computer-aided Manufacturing System. A Case Report. *American Association of Endodontists. J Endod.* p. 1-5, 2018.

MAIA, et al., Case Reports in Maxillary Posterior Teeth by Guided Endodontic Access. A Case Report. *American Association of Endodontists. J Endod.* p. 1-5, 2019.

MENDES, et al., Guided endodontics as an alternative for the treatment of severely calcified root canals. *Dental Press Endod.* p. 15-20, 2019.

MEDEIROS, Felipe Bruno Gomes. Calcificações pulpare – características clínicas, imagenológicas e morfológicas. 2017. 37 f. Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

SUEHARA, et. al., Endodontia microscópica no canal radicular infectado com estrutura calcificada: relato de caso. Bull Tokyo Dent Coll. p. 169–175, 2015.

SHI, et al., Novel navigation technique for the endodontic treatment of a molar with pulp canal calcification and apical pathology. Australian Society of Endodontology Inc. p. 1-5, 2017.

SANTOS, Cláudia José Alcântara. Calcificação pulpar e implicações clínicas. 2019. 40 f. Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação apresentado ao Curso de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

NORA et al., Variações anatômicas internas em dentes submetidos ao tratamento endodôntico – caso clínico. Revista Fluminense de Odontologia. p. 48-51, 2010.

NAYAK et al., Computer-aided design–based guided endodontic: A novel approach for root canal access cavity preparation. Proc IMech EPart H: J Engineering in Medicine. p. 1-9, 2018.

PAQUETE, et al., Endodontia guiada na abordagem de canais pulpares calcificados. Jornal Dentistry Internacional, p.16-18, 2018.

PAULO et al., Treatment of external resorption with the use of a surgical guide. J Orol Invest, p. 35-43, 2018.

KRASTL et al., Guided Endodontics: a novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology. Dental Traumatology, 32, p. 240–246, 2015.

RIBEIRO, Felipe Herique Barbosa. Aspectos Atuais da Endodontia Guiada. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares. Governador Valadares, 2019.

RABI et al., Clinical applications, accuracy and limitations of guided endodontics: a systematic review. International Endodontic Journal, 53, p. 214–231, 2019.

TORRES et al., Microguided Endodontics: a case report of a maxillary lateral incisor with pulp canal obliteration and apical periodontitis. International Endodontic Journal, p. 1-10, 2018.

TOUBES KMS et al., Clinical Approach to Pulp Canal Obliteration: A Case Series. IEJ. p. 527-533, 2017.

TELES, A., CORNÉLIO, A. Guia virtual endodôntico: uma nova abordagem de tratamento para dentes com calcificação pulpar e periodontite apical. Revisão de literatura. p. 1-11, 2018.

VALDIVIA et al., Importance of ultrasound use in endodontic access of teeth with pulp calcification. *Dental Press Endod.* p. 67-73, 2015.

VERTUCCI, FRANK J. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endodontic Topics.* p. 3–29, 2005.

ZEHNDER et al., Guided endodontics: accuracy of a novel method for guided access cavity preparation and root canal location. *International Endodontic Journal.* p. 1-7, 2015.