

Tecnologias no tratamento endodôntico de canais calcificados: Relato de caso

Technologies in endodontic treatment of calcified channels: Case report

Tecnologías en tratamiento endodóntico de canales calcificados: Reporte de caso

Recebido: 04/07/2023 | Revisado: 15/07/2023 | Aceitado: 16/08/2023 | Publicado: 20/08/2023

Jaqueline Oliveira Neves Legatti

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2298-1114>
Instituto de Estudos da Saúde Sérgio Feitosa, Brasil
E-mail: jaquelinneves@gmail.com

Maria Mariana Rodrigues Aguiar

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9794-7867>
Instituto de Estudos da Saúde Sérgio Feitosa, Brasil
E-mail: mariamariana.aguiar@hotmail.com

Víctor Barbosa Coelho

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0674-3496>
Instituto de Estudos da Saúde Sérgio Feitosa, Brasil
E-mail: victorcoelhooodonto@gmail.com

Gustavo de Cristóforo Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5129-5919>
Instituto de Estudos da Saúde Sérgio Feitosa, Brasil
E-mail: gustavo.deal@gmail.com

Luíza Cruz Guimarães

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7090-5433>
Instituto de Estudos da Saúde Sérgio Feitosa, Brasil
E-mail: luizacg16@gmail.com

Resumo

A calcificação dos canais radiculares pode ser provocada por diversos fatores como traumatismos dentários, envelhecimento fisiológico, distúrbios circulatórios na polpa e predisposição genética. Dada a grande variabilidade e imprevisibilidade dos tratamentos endodônticos em condutos calcificados, o nível de dificuldade dessas terapias se torna elevado. Na prática clínica e com o respaldo na literatura, é possível descrever duas técnicas endodônticas e suas especificidades, uma em que se utiliza a tecnologia nomeada “*microsonics*” que envolve o uso do microscópio operatório associado ao uso de insertos ultrassônicos e a segunda em que se utilizou uma outra tecnologia chamada *endoguide*, que consiste na utilização de um acesso guiado via tomografia para ultrapassar a calcificação e localizar o conduto radicular. Objetivo: Relatar um caso clínico em que foi realizada uma técnica para a negociação de um canal radicular calcificado. Descrição do caso: Paciente T.P.C., 50 anos, foi encaminhada para tratamento endodôntico do elemento 12 que apresentava clinicamente sintomatologia dolorosa e radiograficamente calcificação do canal radicular. Foi solicitada a tomografia computadorizada e o tratamento endodôntico foi realizado em duas sessões, fazendo-se necessário o uso do microscópio operatório, do equipamento ultrassônico e seus insertos. Conclusões: A utilização e associação de novos recursos tecnológicos na endodontia, como as pontas ultrassônicas sob magnificação e a endodontia guiada, faz com que o profissional tenha uma maior facilidade operacional e segurança em casos complexos, aumentando assim sua chance de sucesso.

Palavras-chave: Câmara pulpar; Endodontia; Microscopia operatória; Tratamento do canal radicular; Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico; Ultrassom.

Abstract

Root canals calcification can be caused by several factors such as dental trauma, physiological aging, circulatory disorders in the pulp and genetic predisposition. Given the great variability and unpredictability of endodontic treatments in calcified root canals, the level of difficulty of these therapies becomes high. In clinical practice and supported by the literature, it is possible to describe two endodontic techniques and their specificities, one in which the technology called “*microsonics*” is used, which involves the use of an operating microscope associated with the use of ultrasonic inserts, and the second one with the use of another technology called *endoguide*, which consists in using a guided access via tomography to overcome the calcification and locate the root canal. Objective: To report a clinical case in which a specific technique was used to negotiate a calcified root canal. Case description: Patient T.P.C., 50 years old, was referred for endodontic treatment of element 12, who presented clinically painful symptoms and radiographically calcification of the root canal. Computed tomography was requested, and endodontic treatment was performed in two appointments, making it necessary to use an operating microscope, ultrasonic equipment and its inserts. Conclusions: The use and association of new technological resources in endodontics, such as ultrasonic tips

under magnification and guided endodontics, provides professionals with greater operational ease and safety in complex cases, thus increasing their chance of success.

Keywords: Endodontics; Cone Beam Computed Tomography; Operatory microscopy; Pulp chamber; Root canal treatment; Ultrasonics.

Resumen

La calcificación de los conductos radiculares puede ser causada por varios factores como trauma dental, envejecimiento fisiológico, trastornos circulatorios en la pulpa y predisposición genética. Dada la gran variabilidad e imprevisibilidad de los tratamientos endodónticos en conductos radiculares calcificados, el nivel de dificultad de estas terapias llega a ser alto. En la práctica clínica y sustentada en la literatura, es posible describir dos técnicas endodónticas y sus especificidades, una en la que se utiliza la tecnología denominada “microsónica”, que involucra el uso de un microscopio operatorio asociado al uso de insertos ultrasónicos, y el segundo en el que utilizó otra tecnología denominada endoguide, que consiste en utilizar un acceso guiado mediante tomografía para superar la calcificación y localizar el conducto radicular. Objetivo: Reportar un caso clínico en el que se utilizó una técnica para negociar un conducto radicular calcificado. Descripción del caso: Paciente T.P.C., de 50 años de edad, remitido para tratamiento endodóntico del elemento 12 quien presenta clínicamente sintomatología dolorosa y radiográficamente calcificación del conducto radicular. Se solicitó tomografía computarizada y se realizó endodoncia en dos sesiones, siendo necesario el uso de microscopio operatorio, equipo de ultrasonidos y sus insertos. Conclusiones: El uso y asociación de nuevos recursos tecnológicos en endodoncia, como puntas ultrasónicas bajo magnificación y endodoncia guiada, brindan al profesional mayor facilidad y seguridad operativa en casos complejos, aumentando así sus posibilidades de éxito.

Palabras clave: Cámara pulpar; Endodoncia; Microscopía operatoria; Tratamiento de conducto; Tomografía Computarizada de Haz Cónico; Ultrasonido.

1. Introdução

A calcificação dos canais radiculares pode ser provocada por diversos fatores, dentre eles: causas idiopáticas, traumatismos dentários, alterações oclusais, envelhecimento fisiológico, cárie, distúrbios circulatorios na pulpa e predisposição genética. Dada a grande variabilidade e imprevisibilidade dos tratamentos endodônticos em condutos calcificados, o nível de dificuldade do tratamento se torna elevado. (Ramalho *et al.*, 2021).

A finalidade do tratamento endodôntico é a desinfecção, modelagem e obturação do sistema de canais radiculares, sendo a primeira e fundamental etapa, o preparo adequado de uma cavidade de acesso e localização dos orifícios entrada dos canais (Valdivia *et al.*, 2015). Porém, a limpeza do canal pode ser dificultada por complexidades anatômicas, como a obliteração do canal pulpar. (Tavares *et al.*, 2020). A incapacidade de tratar adequadamente todos os canais do sistema endodôntico, por vários motivos, dentre eles a calcificação pulpar, é uma das principais causas de falha do tratamento e persistência da doença. (Fabbro *et al.*, 2015). À medida que a tecnologia avança, novos meios de tratamentos eficazes surgem, para melhorar a terapia durante a desinfecção dos canais radiculares calcificados. (Chu *et al.*, 2022). O emprego de insertos ultrassônicos associado à uma iluminação adequada e à magnificação tem aumentado a segurança no tratamento dos casos de canais calcificados, ampliando o campo de visão e permitindo um desgaste refinado e seletivo da cavidade de acesso, quando comparado ao uso de brocas convencionais e a olho nu.

A introdução tecnológica na prática endodôntica, como por exemplo, as tomografias computadorizadas, o escaneamento intraoral, o planejamento cirúrgico em software e, o advento da impressão digital (3D), resultou em tratamentos endodônticos com calcificações pulpares bem-sucedidos. (Vasudevan *et al.*, 2023). Neste tipo de técnica, cria-se um modelo 3D, permitindo o acesso da broca na medida específica onde está localizada a luz do canal (Tavares *et al.*, 2018). Porém, para se ter sucesso no tratamento de canais calcificados com o auxílio de guias endodônticos, é necessário que o dentista operador tenha experiência com o manejo desses guias. (Caiño *et al.*, 2021).

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi relatar um caso clínico de tratamento endodôntico de um paciente que apresentava dente com calcificação pulpar severa e sintomatologia dolorosa.

O relato se propõe ainda a esclarecer e descrever duas técnicas endodônticas e suas especificidades, uma em que se utiliza a tecnologia nomeada “microsonics” que envolve o uso do microscópio operatorio associado ao uso de insertos

ultrassônicos e a segunda em que se utilizou uma outra tecnologia chamada *endoguide*, que consiste na utilização de um acesso guiado via tomografia para ultrapassar a calcificação e localizar o conduto radicular.

2. Metodologia

Esta pesquisa foi realizada por alunos de pós-graduação em endodontia, que conduziram o caso clínico de um tratamento endodôntico cujo canal estava calcificado e com sintomatologia dolorosa, por meio de pontas ultrassônicas.

O relato de caso clínico é uma forma de investigação científica muito utilizado, tanto para entendimento dos fenômenos como também na disseminação do saber na sociedade (Pereira et al;2018).

A Declaração de Helsinque e a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) foram respeitosamente efetuadas durante todas as etapas, objetivando prezar os aspectos legais. Após o consentimento e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o paciente, em comum acordo, aceitou participar do estudo, liberando o uso de suas imagens, para fins acadêmicos.

3. Descrição do Caso Clínico

Paciente, 50 anos de idade, do sexo feminino, foi encaminhada ao consultório odontológico para a realização de tratamento do elemento 12, incisivo lateral superior direito. Ao Exame radiográfico, observou-se a presença de lesão cariosa na face mesial, calcificação severa da câmara pulpar e canal radicular (Figura 1).

Figura 1 - Radiografia inicial indicando canal radicular calcificado.



Fonte: Acervo pessoal (2023).

Alterações perirradiculares não foram identificadas, todavia, o elemento apresentava sintomatologia dolorosa espontânea e intensa. Clinicamente, o dente apresentava dor a palpação e percussão vertical. Na primeira sessão, foi realizada a remoção da lesão cariosa e tentativa de acesso ao conduto, em vão (Figura 2).

Figura 2 - Tentativa de acesso 1.



Fonte: Acervo pessoal (2023).

O exame de tomografia computadorizada foi solicitado, mostrando conduto radicular aparente a partir do terço médio da raiz. Na segunda sessão, foi realizada a exploração da cavidade com inserto ultrassônico E7D (Helse, São Paulo/SP, Brasil) e nova radiografia (Figura 3).

Figura 3 - Tentativa de acesso 2.



Fonte: Acervo pessoal (2023).

O desgaste prosseguiu utilizando o inserto E2D e nova tomada radiográfica, na qual foi possível visualizar um desvio da trajetória para a região distal. Em seguida, o percurso ao longo eixo do dente foi retomado e o conduto patente foi localizado (Figura 4).

Figura 4 - Localização do conduto.



Fonte: Acervo pessoal (2023).

Subsequentemente a localização, prosseguiu-se com o tratamento endodôntico convencional. A patência foi obtida com lima C Pilot 10 (VDW) e a instrumentação realizada com a sequência de limas Logic 2 15.05, 25.05 e 40.05 (Easy Belo Horizonte/MG, Brasil). O protocolo de desinfecção foi feito com hipoclorito de sódio (NaOCl) a 5% durante todo o procedimento. Após o término preparo, foi realizada agitação ultrassônica das soluções irrigadoras com a ponta Irrisonic (Helse, São Paulo/SP, Brasil), alternando NaOCl e EDTA, durante 30 segundos, por três ciclos, no interior do canal. A obturação foi realizada na técnica do cone único, utilizando cone calibrado 40.05 termoplastificado com McSpadden (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suíça). Ao final do procedimento, foi realizada uma nova radiografia periapical (Figura 5), na qual observou-se um tratamento endodôntico com qualidade adequada. A paciente foi orientada quanto aos cuidados e encaminhada para confecção da restauração protética.

Figura 5 - Radiografia final.



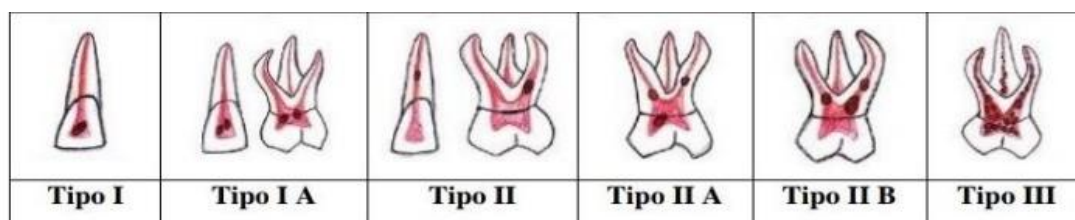
Fonte: Acervo pessoal.

De acordo com uma revisão de literatura, foi observado que, pouco se conhece sobre a etiologia das calcificações, porém danos ao suprimento neurovascular da polpa que ocorre em resposta a algum tipo de injúria parece estimular a formação de tecido mineralizado, sendo o principal responsável pela obliteração dos condutos (McCabe & Dummer, 2011). Sendo assim, já foram relatadas na literatura diversos fatores associados à obliteração dos condutos radiculares, dentre eles idade,

degeneração pulpar, distúrbios circulatórios na polpa, trauma, doença cárie, movimentação ortodôntica, predisposição genética e causas idiopáticas (Ramalho *et al.*, 2021).

Devido a deposição de tecido calcificado ocorrer por causas multifatoriais, diversos tipos de classificações podem ser encontradas, dentre elas, pode-se citar a classificação proposta por Satheeshkuman *et al.*, 2013, que apresenta os tipos e subtipos citados a seguir: tipo I (cálculo único na câmara pulpar), tipo IA (cálculos múltiplos na câmara pulpar); tipo II (cálculo único no canal radicular); tipo IIA (cálculos múltiplos no canal radicular); tipo IIB (cálculos pulpares na câmara e no canal radicular); tipo III (cálculo que se estende continuamente da câmara pulpar para o canal radicular). (Figura 6).

Figura 6 - Classificação dos tipos de calcificação.



Fonte: Satheeshkuman *et al.* (2013).

O diagnóstico das calcificações pulpares é feito através de exame clínico, radiográfico e testes de sensibilidade, contudo devido à falta de resposta precisa aos testes de sensibilidade pulpar, este exame não é muito confiável (McCabe & Dummer, 2011). Uma variedade de métodos pode ser usada para diagnóstico de dentes com calcificação pulpar. A radiografia periapical é o exame de imagem de primeira escolha para avaliação endodôntica inicial, principalmente, por expor o paciente a baixas doses de radiação. No entanto, a distorção e sobreposição de estruturas inerentes às radiografias, podem dificultar a avaliação precisa de dentes calcificados. (Freire *et al.*, 2021).

Clinicamente o dente pode apresentar alteração de cor na coroa e radiograficamente, as calcificações podem ou não serem identificadas, dependendo da sua forma, localização, tamanho e qualidade da imagem.

A tomografia computadorizada de feixe cônico é um exame complementar bastante útil e tem se mostrado como o método recomendado para auxiliar no diagnóstico das calcificações, permitindo a visualização dos canais radiculares em planos axiais, coronais e sagitais sem sobreposição (Ramalho *et al.*, 2021).

3.1 Indicações de tratamento endodôntico em canais calcificados

Estudos apontam que 75% dos casos são assintomáticos, não requerendo intervenção endodôntica, apenas acompanhamento clínico e radiográfico. Logo, a decisão de se realizar ou não o tratamento está relacionada a sinais e sintomas, dada a incidência baixa de necrose pulpar nesses casos (McCabe & Dummer, 2011).

A escolha da terapia depende do estado pulpar e periapical do dente afetado, quando este estiver assintomático nenhum tratamento será indicado. Todavia, na presença de sintomatologia associada com lesão periapical o tratamento endodôntico é recomendado com intuito de eliminar o foco infeccioso (Ramalho *et al.*, 2021).

3.1.1 Complicações

Os acidentes mais frequentes no tratamento de dentes com calcificação envolvem a excessiva remoção de estrutura dentária, perfuração radicular e/ou coronal e a fratura de instrumentos (McCabe & Dummer, 2012). O acesso de dentes calcificados é a etapa de maior dificuldade do tratamento, devendo ser realizada com cuidado observando a mudança de cor da dentina da região.

Diante das perfurações o profissional deve avaliar a intensidade da agressão, controlar a contaminação, realizar o selamento imediato com o agregado de trióxido mineral (MTA) (Ramalho *et al.*, 2021), proteger o selamento com material restaurador e prosseguir com o tratamento.

3.2 Técnicas de tratamento

3.2.1 Endodontia guiada:

Com a aplicação clínica das tomografias, scanner intraoral e uso de softwares específicos, surge uma nova possibilidade para o tratamento de dentes calcificados com o intuito de realizar acessos guiados nos condutos obliterados, a chamada endodontia guiada ou *endoguide*.

Os guias estáticos na endodontia surgiram como mais uma alternativa contemporânea para tratamentos de canais radiculares calcificados. (Lima *et al.*, 2021).

A técnica do *endoguide* é composta pelas seguintes etapas: verificação da real necessidade de tratamento endodôntico de dentes calcificados e a solicitação da tomografia computadorizada, a fim de localizar e medir o canal obliterado. Em seguida, um modelo 3D e uma broca especializada são criados a partir de um scaneamento intraoral e um software para planejamento virtual de implantes, fazendo com que o modelo se adapte na arcada do paciente e a broca penetre no interior do dente a partir do guia direcionado no modelo. Por fim, após a certificação da correta localização da luz do conduto radicular, realiza-se o tratamento endodôntico de forma convencional e a restauração (Tavares *et al.*, 2018).

A guia deve ser posicionada na arcada do paciente e fixada no osso através das anilhas de fixação, permitindo estabilidade da mesma sem apoio digital. Em seguida, o acesso é realizado através do anel posicionado na guia. Após o acesso, todo o aparato é removido, não sendo necessária a sutura da região de fixação (Lara-Mendes *et al.*, 2019).

A endodontia guiada, possibilita um acesso mais direto, com desgaste mínimo de estrutura dental e menor risco de perfurações, contudo, curvaturas radiculares podem ser um fator limitante desta técnica (Ramalho *et al.*, 2021).

Connert *et al.* (2018) compararam a perda de estrutura entre os acessos guiados e convencionais e encontraram uma diferença significativa na quantidade de estrutura removida, sendo o *endoguide* mais rápido, previsível e conservador.

3.2.2 Técnica convencional com uso do ultrassom:

A chamada técnica *microsonics*, consiste no uso do equipamento de ultrassom e da visualização do campo operatório sob magnificação, torna mais seguro o acesso de dentes calcificados em comparação a técnica realizada com brocas convencionais e a olho nu.

As pontas ultrassônicas garantem maior controle e segurança, pois não rotacionam e mantém a eficiência de corte. Sendo uma das suas principais vantagens, o desgaste seletivo da dentina (Valdivia *et al.*, 2015). Além disso, é uma tecnologia logística e financeiramente acessível, visto que existem no mercado uma variedade de pontas disponíveis ao alcance do clínico.

Entretanto, deve-se ter atenção pois é necessário um maior tempo clínico, exigindo cautela e experiência do profissional, diversas tomadas radiográficas para avaliar o percurso correto do inserto ultrassônico no conduto radicular, além de ser indispensável o uso de magnificação.

4. Resultados e Discussão

O tratamento endodôntico de dentes com canais calcificados normalmente é realizado em um tempo clínico maior, exigindo cautela e experiência do profissional. A endodontia contemporânea oferece diversos recursos para resolução desses casos, como as técnicas de *endoguide* e a técnica de *microsonics*.

A endodontia guiada é uma excelente opção para resolução de casos complexos, tratando-se de uma técnica simples e precisa, não exigindo grande experiência por parte do operador. Connert *et al.* (2017) e Krastl *et al.* (2016), afirmam em seus estudos que o uso do *endoguide* pode ser restrito aos dentes anteriores devido a acessibilidade e normalmente ausência de grandes curvaturas. Contudo, Lara-Mendes *et al.* (2018) constataram a possibilidade de execução em dentes posteriores, dependendo da abertura bucal de cada paciente.

As desvantagens do *endoguide*, incluem alto custo, tempo clínico elevado desde a solicitação da tomografia até a impressão da guia e impossibilidade de utilização em canais curvos.

Em contrapartida, uso do ultrassom na endodontia tem melhorado a qualidade dos tratamentos e representa uma técnica importante na negociação de canais calcificados. O controle de corte que as pontas ultrassônicas fornecem é incomparavelmente melhor do que o oferecido pelas brocas convencionais, devido não só à facilidade de guiar um instrumento que não rotaciona, como também ao tamanho da ponta, que por ser menor e mais longa, fornece um desgaste seletivo e uma melhor visualização da região a ser desgastada.

O uso de magnificação do campo de trabalho é necessário para auxiliar na localização dos canais radiculares calcificados, sendo um importante aliado do ultrassom. Realizar a técnica de *microsonics* fornece melhor campo de visão e grande iluminação. Esses dois recursos tecnológicos, associados à destreza técnica do operador, foram fundamentais na resolução clínica do caso aqui apresentado.

A necessidade de um maior tempo clínico, da necessidade da realização de várias tomadas radiográficas e da habilidade e experiência do operador, apresentam-se como desvantagens dessa técnica. Além do maior risco de desvios, desgastes e perfurações em comparação a endodontia guiada.

5. Conclusão

A utilização e associação de novos recursos tecnológicos na endodontia, como as pontas ultrassônicas sob magnificação e a endodontia guiada, faz com que o profissional tenha uma maior facilidade operacional e segurança em casos complexos, aumentando assim sua chance de sucesso.

Pesquisas mais aprofundadas sobre o tema da endodontia guiada como alternativa promissora à endodontia convencional serão necessárias para melhorias nas técnicas e ganho de conhecimentos.

Referências

- Anderson, J., Wealleans, J. & Ray, J. (2018). Endodontic applications of 3D printing. *International Endodontic Journal*. 51(9), 1005-18.
- Caiño, K. A. F. & Vásquez, X. E. E. (2021). Guided endodontics as an alternative for the management of teeth with calcified root canals: An integrative review of the literature. *Research, Society and Development*. 10(9)e11010918039. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.18039>.
- Chu, T., Ni, X. & Zhu, Y. (2022). Edta combined with c-pilot files and microultrasound for root canal calcification: dredging effect and safety analysis. *Computational and mathematical methods in medicine*. 2022(2022) <https://doi.org/10.1155/2022/1911448>.
- Connert, T., Weiger, R. & Krastl, G. (2022). Present status and future directions- Guided endodontics. *International Endodontic Journal*. 55(4), 995-1002. <https://doi.org/10.1111/iej.13687>
- Dianat, O., Nosrat, A., Tordik, P. A., Aldahmash, S. A., Romberg, E., Price, J. B. & Mostoufi, B. (2020). Accuracy and Efficiency of a Dynamic Navigation System for Locating Calcified Canals. *Journal Of Endodontics*. 46(11), 1719-25. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2020.07.014>.
- Diniz, J. M. B., Oliveira, H. F. D., Coelho, R. C. P., Manzi, F., Silva, F. E., Sobrinho, A. P. R., Machado, V. C. & Tavares, W. L. F. (2022). Guided Endodontic Approach in Teeth with Pulp Canal Obliteration and Previous Iatrogenic Deviation: A Case Series *Iranian Endodontic Journal*, 17 (2), 78-84. <https://doi.org/10.22037/iej.v17i2.36830>
- Fabbro, M. D., Taschieri, S., Lodi, G., Banfi, G. & Weinstein, R. L. (2015). Magnification devices for endodontic therapy. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015(12). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd005969.pub3>
- Freire, B. B., Vianna, S. Nascimento, E. H. L., Freire, M. & Chilvarquer, I. (2021). Guided Endodontic Access in a Calcified Central Incisor: A Conservative Alternative for Endodontic Therapy. *Iran Endodontic Journal*. 16(1),56-59.

- Geo, T. D., Saxena, P. & Gupta, S.(2022). Static vs. Dynamic navigation for endodontic microsurgery - a comparative review. *Journal of Oral Biology and craniofacial Research.* 12(4), 410-12. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2022.04.010>.
- Lara-Mendes, S. T. O., Barbosa, C. F. M., Machado, V. C. & Santa-Rosa, C. C. (2019). Guided endodontics as an alternative for the treatment of severely calcified root canals. *Dental Press Endodontics.* 9(1),15-20.
- Lima, O. T., Rocha, A. O., Dos Anjos, L. M., Santos, R. M., Júnior, N. S. M., Melo, A. E. S. & Costa, M. D. (2021). Application of Guided Endodontics to locate the calcified root canal with periapical lesion: case report. *Research, Society and Development.* 10(16)e363101620948. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i16.20948>
- Nabavi S., Navabi, S.& Mohammadi, S. M. (2022). Management of Pulp Canal Obliteration in Mandibular Incisors with Guided Endodontic Treatment: A Case report. *Iran Endodontic Journal.* 17(4),216-19.
- Ramvalho, C. L. G. El al. (2021). O uso do endoguide no planejamento e tratamento de dentes permanentes calcificados/ /The use of endoguide in the planning and treatment of calcified permanent teeth. *Brazilian Journal Of Health Review.*4(3), 12835-52. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv4n3-244>.
- Satheeshkumar, P. S., Mohan, M. P., Saji, S., Sadanandan, S. & George, G. (2013). Idiopathic dental pulp calcifications in a tertiary care setting in South India. *Journal Conserv Dent.* 16(1),50-55.
- Tavares, W. L. F., Viana, A. C. D., Machado, V. C., Henriques, L. C. F., & Sobrinho, A. P. R. (2018). Guided Endodontic Access of Calcified Anterior Teeth. *Journal Of Endodontics.* 44(7), 1195-99. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2018.04.014>.
- Tavares, W. L. F., Ferreira, M. V. L., Machado, V. C., Amaral, R. R. & Cohen, S. (2020). Antimicrobial photodynamic therapy and guided endodontics: a case report. *Photodiagnosis And PhotodynamicTherapy.* 31, 101935. <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2020.101935>.
- Tavares, W. L. F., Pedrosa, N. O. M., Moreira, R. A., Machado, V. C. M., Sobrinho, A. P. S. & Amaral, R. R. (2021). Limitations And Management of Statc-Guided Endodontis Failure. *Journal of Endodontics.* 48, 273-279. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2021.11.004>
- Valdivia, J., Pires, M., Beltran, H. & Machado, M. (2015). Importance of ultrasound use in endodontic access of teeth with pulp calcification. *Dental Press Endodontics.* 5(2), 67-73. <http://dx.doi.org/10.14436/2358-2545.5.2.067-073>.
- Vandermeer, W. J., Vissink A., Ng, Y. L. & Gulabvala, K. (2016). 3D Computer aided treatment planning in endodontic. *Journal of Dentistry.* 45(4)67-72.
- Vasudevan, A., Sundar, S., Surendran, S. & Natanasabapathy, V. (2023). Tooth substance lost after incisal endodontic access and novel single-tooth temple-guided endodontic Access in thee-dimensional printed resin incisors with simulated pulp canal calcification: A comparative *in vitro study.* *Journal of Conservative Dentistry.* 26(3)258-64.