

As indicações e limitações da radiografia periapical e quando solicitar uma tomografia: relato de caso

Indications and limitations of periapical radiography and when to request a tomography: case report

Amanda Celia Eller Vieira¹
Cecilia Dias Costa²
Iasmim dos Santos Lima³
Kaique de Sousa Oliveira⁴
Thaís Teixeira dos Santos⁵
Raquel Tolentino Dornelas⁶

RESUMO

Desde a descoberta dos Raios X por RONTGEN em 1895, a ciência começou a contar com um aliado muito importante no exame de imagem. Com o passar do tempo, mais pesquisas foram sendo feitas para que se pudesse chegar a uma imagem tridimensional, visto que os Raios X são imagens bidimensionais, portanto não é possível observar a profundidade da estrutura radiografada, o que em alguns casos, o diagnóstico pode ficar inconclusivo.

Nesse artigo serão abordadas as indicações dos exames de Radiografia bem como suas limitações e a necessidade de solicitação de Tomografia com o objetivo de se chegar a um diagnóstico preciso e um tratamento adequado.

¹ Graduando em Odontologia – Faculdade de Odontologia de Ipatinga (Fadipa) Orcid:0009-0002 5276-1699.

² Graduando em Odontologia – Faculdade de Odontologia de Ipatinga (Fadipa) Orcid:0009-0002 0395-0979.

³ Graduando em Odontologia – Faculdade de Odontologia de Ipatinga (Fadipa) Orcid:0009-0003 5901-8125.

⁴ Graduando em Odontologia – Faculdade de Odontologia de Ipatinga (Fadipa) Orcid:0009-0001 2197-1098.

⁵ Graduando em Odontologia – Faculdade de Odontologia de Ipatinga (Fadipa) Orcid:0009-0002 2389-1320.

⁶ Mestre e Especialista em Radiologia e Imaginologia Professora da Faculdade de Odontologia da FADIPA. ORCID: 0000-0001-8131-3188.

Será relatado um caso clínico de um paciente com suspeita de trinca coronorradicular no dente 36, onde não foi possível detectar trinca na Radiografia periapical, levando o cirurgião dentista a solicitar tomografia do elemento dental, devido a sintomatologia dolorosa ao paciente se alimentar visto que o tratamento endodôntico já havia sido realizado há alguns anos, neste exame foi possível observar a trinca e concluir que não seria possível manter o dente em boca e elaborar o plano de tratamento de maneira adequada.

Com base no caso clínico exposto e avaliação de artigos sobre o tema proposto, conclui-se que é importante solicitar tomografia em casos em que não é observada alteração na Radiografia, devido a ausência de profundidade na imagem da região radiografada, porém o paciente persiste com sintomatologia dolorosa.

Palavras-chave: Tomografia computadorizada de feixe cônico; Radiografia dentária; Fraturas radiculares; Diagnóstico bucal; Endodontia.

ABSTRACT

Since the discovery of X-rays by RONTGEN in 1895, science has had a very important ally: imaging. Over time, more research has been done to achieve a three-dimensional image, since X rays are two-dimensional images, therefore it is not possible to observe the depth of the radiographed structure, which in some cases can lead to an inconclusive diagnosis.

This article will address the indications for radiography exams, as well as their limitations and the need to request a CT scan in order to arrive at an accurate diagnosis and appropriate treatment.

A clinical case will be reported of a patient with suspected coronal-radicular crack in tooth 36, where it was not possible to detect the crack in the periapical radiograph, leading the dentist to request a CT scan of the dental element, due to painful symptoms when the patient ate, since endodontic treatment had already been performed some years ago. In this exam, it was possible to observe the crack and conclude that it would not be possible to keep the tooth in the mouth and develop an adequate treatment plan.

Based on the clinical case presented and evaluation of articles on the proposed topic, it is concluded that it is important to request a CT scan in cases where no alteration is observed in the radiograph, due to the absence of depth in the image of the radiographed region, but the patient persists with painful symptoms.

Keywords: Cone-beam computed tomography; Dental radiography; Root fractures; Oral diagnosis; Endodontics.

INTRODUÇÃO

As radiografias periapicais possuem alta resolução e elas são facilmente acessíveis, mas em casos complexos como cistos, tumores, tratamentos endodônticos complexos, fraturas na face e fraturas radiculares, planejamento cirúrgico para dentes inclusos ou para implantes, é indicado imagens em 3D como das tomografias nos planejamentos e diagnósticos clínicos.¹

As VRF (Fratura Radicular Vertical) costumam ocorrer com frequência em sentido vestibulolingual e não é possível visualizá-las nas radiografias 2D quando estão em estágios iniciais, ou seja, sem deslocamento de fragmentos, sendo necessário um exame tridimensional como a tomografia para diagnosticar a VRF. Devido à dificuldade de diagnóstico e tratamento, a FRV

representa um desafio clínico para os profissionais na área da Odontologia. Uma vez ... que o diagnóstico de FRV é estabelecido, o prognóstico é desfavorável ao dente, de forma que a FRV representa a terceira causa mais frequente de indicação de exodontia ².

Há a eventualidade, portanto, da fratura ser detectada quando o feixe de raios X da radiografia periapical estiver paralelo à linha de fratura, para isso acontecer pode-se realizar mais de uma radiografia periapical com diferentes angulações. Mas esse alinhamento da linha com o feixe central do raio-X não é comum de ocorrer dentro da prática clínica e depender desse sucesso é inviável. A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) oferece uma imagem tridimensional sem sobreposição, ampliação e deformação, embora essa vantagem venha acompanhada de uma maior exposição à radiação ³.

As imagens da tomografia computadorizada de feixe cônico contrastado (TCFC) foram analisadas em um estudo de 2025 na UFRN com intuito de melhorar a precisão do diagnóstico in vitro. Foi percebido que, sob condições a vácuo com um meio de contraste, esse método consegue aumentar significativamente a taxa de detecção de rachaduras em dentes. No entanto, ele não tem a capacidade de medir com precisão a profundidade dessas rachaduras, além do método não ter aplicabilidade clínica ⁴. Apesar disto, a microtomografia computadorizada permite a avaliação de milhares de fatias antes e após qualquer procedimento, possibilitando o monitoramento longitudinal do substrato dentinário ⁵.

REVISÃO DE LITERATURA

As fraturas radiculares verticais (FRV) representam um dos maiores desafios dentro da endodontia, tanto pela dificuldade de diagnóstico quanto pelo prognóstico geralmente desfavorável. Esse tipo de fratura é caracterizado por uma linha de descontinuidade que acompanha o eixo longitudinal da raiz e pode afetar desde a dentina até estruturas periodontais adjacentes. Sua ocorrência em dentes submetidos a tratamento endodôntico varia de 3,6% a 20%, sendo considerada a terceira principal causa de perda dentária, atrás apenas da cárie e da doença periodontal ¹.

Os fatores que levam à formação dessas fraturas são diversos. Entre eles, destacam-se o preparo excessivo dos canais radiculares, a força aplicada durante a obturação, o uso de pinos intracanaís, além de hábitos parafuncionais e condições anatômicas da raiz que a tornam mais suscetível à ruptura ⁵. Outros autores acrescentam ainda fatores iatrogênicos e sobrecarga oclusal como possíveis responsáveis pelo surgimento de trincas coronoradiculares, que podem evoluir para fraturas completas ⁴.

A identificação clínica das FRV, por sua vez, não é simples. Os sintomas costumam ser inespecíficos, como dor leve e persistente, mobilidade dentária discreta ou até mesmo a presença de fístulas recorrentes ¹. Embora técnicas como inspeção visual, transiluminação, microscopia clínica e testes de mordida sejam úteis, elas não oferecem plena confiabilidade, principalmente em fases iniciais da fratura ⁴.

A radiografia periapical permanece como o exame de primeira escolha, principalmente pela sua disponibilidade e baixo custo. No entanto, por se tratar de uma técnica bidimensional, há limitações importantes: a linha de fratura só pode ser observada quando o feixe de raios-X está paralelo ao traço, o que nem sempre ocorre na prática clínica ⁶. Nessas situações, quando o paciente mantém sintomatologia mesmo sem evidências radiográficas, a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) é considerada uma alternativa de maior precisão ⁷.

A literatura recente tem reforçado que a TCFC oferece maior sensibilidade na detecção das fraturas. Em revisão sistemática e meta-análise, revelam a sensibilidade diagnóstica da TCFC para detecção de fraturas radiculares verticais é significativamente superior à radiografia periapical tradicional, embora fatores como artefatos e técnicas de aquisição ainda ...possam influenciar a visualização de fraturas muito finas⁸. Através de estudos, concluímos que a maioria dos artigos concordam que a TCFC é o exame de imagem mais eficaz para diagnosticar fraturas radiculares, desde que interpretada corretamente⁷.

Apesar disso, alguns trabalhos mostram que a vantagem da TCFC nem sempre é evidente, como em um estudo in vitro, que não encontraram diferenças significativas entre TCFC e radiografias periapicais na detecção de fraturas muito pequenas, especialmente em dentes restaurados com

Biodentine™, material de baixa radiopacidade³. Além disso, quando há pinos metálicos, artefatos de imagem podem comprometer a análise, embora a aplicação de filtros de nitidez e ferramentas de redução de artefatos demonstre melhorar a sensibilidade diagnóstica⁹.

Mais recentemente, a inteligência artificial vem sendo explorada como aliada no diagnóstico. Estudiosos ao avaliar o uso de redes neurais aplicadas a radiografias panorâmicas, observaram uma acurácia de aproximadamente 75% para identificar casos de dentes trincados com indicação de extração, o que indica um futuro promissor para a integração de novas tecnologias na prática clínica¹⁰.

Assim, embora os métodos de imagem tenham evoluído, o diagnóstico das fraturas radiculares ainda requer uma combinação de recursos clínicos e radiográficos, além de um julgamento criterioso do cirurgião-dentista. A decisão sobre o exame mais adequado deve considerar não apenas a sensibilidade e a especificidade do método, mas também a situação clínica, a exposição à radiação e o custo-benefício para o paciente.

DISCUSSÃO

A gravidade do dente rachado pode variar entre leve, sem necessidade de tratamento endodôntico, ou grave, que necessita de terapia do canal radicular ou mesmo extração¹¹.

A tomografia de coerência óptica (tecnologia de imagem não invasiva que cria imagens 3D de alta resolução de dentes e tecidos orais) mostrou ser superior em relação a Microtomografia computadorizada (MicroTC), entretanto sua falta de praticidade e viabilidade clínica torna-o menos acessível^{11,12}. Já para outros estudiosos, microTC é o exame padrão ouro em estudos in vitro de diagnóstico por imagem, devido à sua capacidade de fornecer evidências das trincas e rachaduras desde a superfície oclusal até a polpa analisando suas dimensões (largura e comprimento) em reconstrução 3D¹³.

Como outra alternativa, foi avaliado o uso das tomografias de feixe cônico contrastado (TCFC) em diagnóstico in vitro, foi observado que sob a condição a vácuo com contraste, esse método consegue aumentar a taxa de detecção de rachaduras nos dentes, no entanto, não tem a capacidade de medir a precisão e profundidade das rachaduras, além disso, o método não tem aplicabilidade clínica¹⁴.

Em contrapartida, acreditam que a TCFC oferece muitas vantagens, pois fornece cortes transversais axiais, coronais, sagitais e oblíquos que eliminam a sobreposição das estruturas anatômicas^{15,16}. A TCFC é pouco utilizada na prática odontológica devido a limitada

familiaridade dos cirurgiões-dentistas com a técnica e interpretação das imagens em comparação com as radiografias periapicais ¹⁷.

RELATO DE CASO

Paciente G.F., de 32 anos, do gênero masculino compareceu ao consultório odontológico com queixa de dor no dente 36 durante a alimentação. Ao exame clínico foi possível observar uma fratura da face vestibular do dente e um material restaurador provisório da face oclusal, apresentado na **figura 1**. Não foi possível constatar a se fratura era apenas na região de coroa ou se estendia para a raiz, e para uma conclusão vou solicitada uma radiografia do elemento fraturado e como mostra a **figura 2** não foi possível detectar a extensão da fratura, pois a radiografia é uma imagem 2D de uma estrutura 3D, logo a profundidade não pode ser avaliada. Uma tomografia então foi solicitada ao paciente com o objetivo de obter as informações necessárias para concluir o diagnóstico e tratamento adequado. Como pode ser observado na **figura 3**, a tomografia detectou uma fratura transversal que se estende da coroa até a raiz. Com essas imagens foi possível concluir que não seria possível oferecer um tratamento conservador ao dente 36 e que o tratamento adequado seria exodontia e instalação de implante dental para estabelecer a função mastigatória.



Figura 1: Dente 36 com fratura na região da coroa



Figura 2.:Radiografias periapical e interproximal do dente 36,não possibilitando visualizar a extensão da fratura vestibular observada ao exame clínico

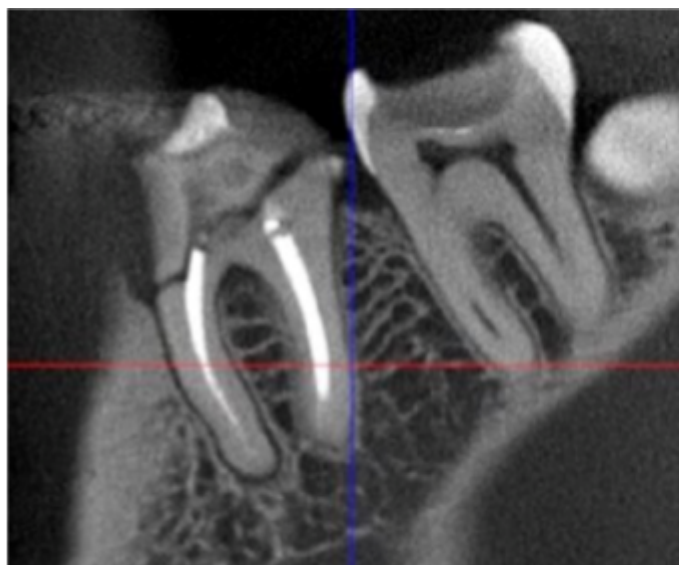


Figura 3.: Imagem de Tomografia computadorizada do dente 36 evidenciando a fratura coronária que se estende até a raiz.

CONCLUSÃO

As radiografias periapicais e interproximais são, na maioria dos casos, o exame de imagem de primeira escolha do dentista em caso de fraturas dentais. Embora haja uma limitação quanto a dissociação de estruturas o que pode ocasionar em não visualização da trinca ocasionando um diagnóstico equivocado. É importante que o profissional esteja atento aos sintomas e sinais a fim de solicitar outros exames que possam detalhar com mais precisão a localização e extensão da fratura. **Nota de esclarecimento:**

Nós, os autores deste trabalho, não recebemos apoio financeiro para pesquisa dado por organizações que possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho. Nós, ou os membros de nossas famílias, não recebemos honorários de consultoria ou fomos pagos como avaliadores por organizações que possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho, não possuímos ações ou investimentos em organizações que também possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho. Não recebemos honorários de apresentações vindos de organizações que com fins lucrativos possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho, não estamos empregados pela entidade comercial que patrocinou o estudo e também não possuímos patentes ou royalties, nem trabalhamos como testemunha especializada, ou realizamos atividades para uma entidade com interesse financeiro nesta área.

REFERÊNCIAS

<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n3p2841-2851>

1. Habibzadeh, Sareh, et al. "Diagnostic Efficacy of Cone-Beam Computed Tomography for Detection of Vertical Root Fractures in Endodontically Treated Teeth: A Systematic

- Review". BMC Medical Imaging, v. 23, n. 1, junho de 2023, p. 68. Springer Link, <https://doi.org/10.1186/s12880-023-01024-3>.
2. Gabriela Aparecida Carmozini. Diagnóstico de fratura radicular vertical por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico na presença de implante dentário: a inclinação anteroposterior da mandíbula pode reduzir o impacto dos artefatos? Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, 2022, https://bdta.abcd.usp.br/directbitstream/91fe49d4e745-4b9b-ab0b-578d7a58ed5f/Gabriela_Aparecida_Carmozini.pdf.
 3. Van Acker, Jakob W. G., et al. "Vertical Root Fracture Detection with Cone-Beam Computed Tomography in Biodentine™ Filled Teeth". BMC Oral Health, v. 24... , n. 1, outubro de 2024, p. 1178. Springer Link, <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04947-7>.
 4. MIGUEL FLORENTINO S. B. DE MEDEIROS. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DE TRINCAS E FISSURAS DENTÁRIAS: UMA REVISÃO DE ESCOPO. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE, file:///C:/Users/Usuario/Downloads/TCC%20Miguel%20Medeiros%20Final.pdf. Trabalho original publicado NATAL/RN, 2025.
 5. Laiz De Queiroz Campos. "TRINCAS RADICULARES APÓS A OBTURAÇÃO DOS CANAIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA – ISSN 1678-0817 Qualis/DOI". Revista ft. revistافت.com.br, <https://revistافت.com.br/trincas-radiculares-apos-a-obturacao-dos-canaissuma-revisao-de-literatura/>. Acesso em 20 de fevereiro de 2026.
 6. Ruiz, Débora Costa, et al. "Vertical Root Fracture Diagnosis in Teeth with Metallic Posts: Impact of Metal Artifact Reduction and Sharpening Filters". Imaging Science in Dentistry, v. 54, n. 2, junho de 2024, p. 139–45. PubMed, <https://doi.org/10.5624/isd.20230233>.
 7. Marcelino, William Max do Nascimento, et al. "O uso da tomografia computadorizada de feixe cônico como um método eficaz para avaliação de fraturas radiculares: Uma revisão da literatura". Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 3, março de 2024, p. 2841–51. [bjhs.emnuvens.com.br](https://doi.org/10.36557/26748169.2024v6n3p2841-2851), <https://doi.org/10.36557/26748169.2024v6n3p2841-2851>.
 8. Shokri, Abbas, et al. "Is Cone-Beam Computed Tomography More Accurate than Periapical Radiography for Detection of Vertical Root Fractures? A Systematic Review and Meta-Analysis". BMC Medical Imaging, v. 24, n. 1, Outubro de 2024, p. 286. PubMed, <https://doi.org/10.1186/s12880-024-01472-5>.
 9. Ruiz, Débora Costa, et al. "Vertical Root Fracture Diagnosis in Teeth with Metallic Posts: Impact of Metal Artifact Reduction and Sharpening Filters". Imaging Science in Dentistry, v. 54, n. 2, junho de 2024, p. 139–45. [ident.org](https://doi.org/10.5624/isd.20230233), <https://doi.org/10.5624/isd.20230233>.
 10. Mun, Sae Byeol, et al. "Deep Learning-Based Prediction of Indication for Cracked Tooth Extraction Using Panoramic Radiography". BMC Oral Health, v. 24, n. 1, agosto de 2024, p. 952. Springer Link, <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04721-9>.
 11. Lee, Sang-Hee, et al. 'Dental Optical Coherence Tomography: New Potential Diagnostic System for Cracked-Tooth Syndrome'. *Surgical and Radiologic Anatomy: SRA*, vol. 38, no. 1, Jan. 2016, pp. 49–54. PubMed, <https://doi.org/10.1007/s00276-015-1514-8>.

12. de Oliveira, Bruna Paloma, et al. 'Detection of Apical Root Cracks Using Spectral Domain and Swept-Source Optical Coherence Tomography'. *Journal of Endodontics*, vol. 43, no. 7, July 2017, pp. 1148–51. *PubMed*, <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.01.019>.
13. Chen, Min, et al. 'Predicting Extension of Cracks to the Root from the Dimensions in the Crown: A Preliminary in Vitro Study'. *Journal of the American Dental Association (1939)*, vol. 148, no. 10, Oct. 2017, pp. 737–42. *PubMed*, <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2017.05.013>.
14. Zhou, Jie, et al. 'New Technique for Detecting Cracked Teeth and Evaluating the Crack Depth by Contrast-Enhanced Cone Beam Computed Tomography: An in Vitro Study'. *BMC Oral Health*, vol. 22, no. 1, Mar. 2022, p. 48. *PubMed*, <https://doi.org/10.1186/s12903-02202085-6>.
15. De Andrade, Eduardo Carvalho, et al. "Aspectos clínicos e radiográficos de fraturas longitudinais em dentes permanentes: relato em série de casos". *Brazilian Journal of Development*, v. 9, n. 3, março de 2023, p. 11257–70. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.34117/bjdv9n3-155>.
16. Costa, Roberta Basañez Aleluia, et al. "Avaliação Clínica, Radiográfica e Tomográfica de Fraturas Radiculares: Série de Casos". *Journal of Health & Biological Sciences*, v. 7, n. 2(Abr-Jun), abril de 2019, p. 172–76. periodicos.unichristus.edu.br, <https://doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v7i2.2332.p172-176.201>
17. Branquinho, Amanda Caroline De Moraes, et al. "Fratura radicular complexa de terço médio com deslocamento de fragmento apical em paciente jovem: abordagem contemporânea". *Brazilian Journal of Health Review*, v. 6, n. 6, dezembro de 2023, p.31375–87. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n6-371>.