

ARTIGO | REVISÃO DE LITERATURA
CIÊNCIAS DA SAÚDE



REVISTA
INVESTIGAÇÃO

USO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA NO DIAGNÓSTICO DE FRATURAS RADICULARES

Use of computed tomography in the diagnosis of root fracture

Mariana M. Pulcino^{1*}, Isabela N. Popolim¹, CD. MSc. Dr. Fabio Picoli¹

¹ Universidade de Franca, Franca, São Paulo, Brasil.

* Mariana Museti Pulcino. Rua Rio Grande do Norte, 437, CEP: 14600-000, São Joaquim da Barra, SP, Brasil.

E-mail marianampulcino@gmail.com.

RESUMO

As fraturas radiculares podem comprometer o prognóstico, podendo inclusive, condenar o dente fraturado à exodontia. A tomografia computadorizada por feixe cônico, através de reconstruções tridimensionais e visualização da região de interesse nos planos axial, sagital e coronal, veio revolucionar com precisão o diagnóstico por imagem, exibindo informações adicionais para um plano de tratamento adequado. Em função das limitações das imagens radiográficas e com o aparecimento de novas tecnologias que visam aperfeiçoar a interpretação do que realmente é diante de um tratamento, o objetivo desse trabalho foi fazer o levantamento bibliográfico sobre tomografia computadorizada e seu uso atualmente no diagnóstico de fraturas radiculares.

Palavras-chave: tomografia, endodontia, radiografia, odontologia, fraturas radiculares.

ABSTRACT

The root fractures can compromise the prognosis and may even condemn the fractured tooth to extraction. Cone beam computed tomography has revolutionized the precise imaging, displaying information to an appropriate treatment plan, through three-dimensional reconstruction and visualization of the region of interest in the axial, sagittal and coronal planes. Due to the limitations of radiographic images and the emergence of new technologies aimed at improving the interpretation of what really is before a treatment, the aim of this study was to review the literature on computerized tomography and its current use in the diagnosis of root fractures.

Keywords: tomography, endodontics, radiography, dentistry, root fractures.

INTRODUÇÃO

Em tratamentos endodônticos, o exame radiográfico é primordial para o planejamento e realização do tratamento. A tomografia computadorizada foi desenvolvida com a finalidade de permitir uma visão mais ampla da radiografia convencional que contém limitações por serem bidimensionais, possibilitando sobreposição, criando imagens sem distorções e de alta definição (COSTA et al., 2009; GARIB et al., 2007).

A tomografia computadoriza gera imagens em “fatias” e permite observar todas as estruturas em camadas e em três dimensões (3D). Em comparação com as técnicas radiográficas, o processamento é simplificado, reduzindo o tempo e aumentando a precisão do diagnóstico. Encontram-se atualmente dois tipos: a tomografia computadorizada convencional e a cone beam (CBCT), esta última, mais utilizada por ser de menor custo e expor o paciente a uma menor dose de radiação (COSTA et al., 2009; GARIB et al., 2007; PENNA, 2011).

Para a visualização de fratura longitudinal é preciso fazer uso da técnica radiográfica modificada (técnica de Upegrave), com três incidências horizontais (ortorradial, mesiorradial e distorradial), porém, outros autores relatam que este tipo de fratura pode não ser visível na radiografia, necessitando de variações na angulação vertical, o que melhoraria a sua evidenciação. Por isso, a TCFC é considerada um melhor método de diagnóstico nestes casos, por expor o paciente a um menor tempo de exposição radiográfica e apresentar qualidade superior no diagnóstico por imagem (BORBA et al., 2007).

A tomografia computadorizada de feixe cônico, além de recursos para melhoria no diagnóstico, já citado, permite constatar erros significativos em procedimentos feitos em canais radiculares. Minimizando falhas processuais que possam ocorrer (ALENCAR et al., 2010).

REVISÃO DE LITERATURA

Na odontologia, em particular na endodontia, para um tratamento de sucesso é fundamental a utilização do exame radiográfico como um exame complementar para avaliação e elaboração do planejamento. Apesar disso, a radiografia convencional contém limitações nas suas imagens, por serem bidimensionais, permitindo somente a visualização do comprimento e largura sem a visão da profundidade, influenciando na interpretação e causando uma sobreposição de imagens. Contudo, o uso dessa questão vem sendo aperfeiçoada nos últimos anos. Uma dessas tecnologias é a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (CBCT, cone beam computed tomography) que apresenta menor custo e é mais acessível em relação a tomografia computadorizada convencional (COSTA et al., 2009; GARIB et al., 2007).

Radiografia periapical

Como já citado, para detectar fraturas radiculares, é necessário empregar a técnica radiográfica modificada, empregando-se três tomadas radiográficas em diferentes angulações, aumentando assim, o tempo de trabalho do cirurgião-dentista, e alterando seu custo x benefício, além de expor o paciente a maiores doses de radiação (BORBA et al., 2007).

No entanto, existem ocasiões em que radiografias intra-buciais provocam incertezas no diagnóstico final. Algumas das suas limitações estão relacionadas ao fato da imagem ser bidimensional, provocando a sobreposição de estruturas anatômicas, limitando a obtenção de informações no plano vestibulolingual, além de poderem apresentar distorções, o que dificulta sua interpretação (BERNARDES et al., 2012).

Tomografia computadorizada de feixe cônico

A tomografia computadorizada foi desenvolvida para auxiliar em uma visão mais ampla da radiografia convencional, criando imagens sem distorções, de alta definição, tridimensionais (3D) e reconstituição dos três planos ortogonais (axial, sagital e coronal), permitindo assim a observação de todas as estruturas em “fatias”. Encontram-se, atualmente dois tipos: a tomografia computadorizada médica (TCM) e a tomografia computadorizada cone beam (TCCB)(COSTA et al., 2009).

A TCM não teve ainda seu uso difundido na odontologia por apresentar algumas limitações, tais como o alto custo de equipamentos, alta dose de radiação (feixes em forma de leque) e mudanças nas imagens em razão de objetos metálicos (COSTA et al., 2009; PENNA, 2011).

O tomógrafo gira em torno da área de interesse realizando uma única volta de 360°. Durante este processo, são obtidas várias projeções bidimensionais em ângulos diversos que são transmitidas ao computador. Essas projeções fornecem informações fundamentais para construção e exibição de uma imagem tridimensional. Portanto, todos os dados coletados são mantidos na imagem matriz (GIACOMAZZI, 2010).

As imagens colhidas são medidas em voxel (menor unidade de volume digital), que estabelece a resolução da imagem. Essa boa resolução da tomografia computadorizada de feixe cônico resulta em uma escala de tons de cinza, possibilitando uma visualização detalhada de cada estrutura: tecidos moles e dentes em posições distintas e opostas na escala (BERNARDES et al., 2012).

Na endodontia a tomografia tem como finalidade proporcionar uma maior eficiência de diagnóstico por imagem

como: análises de fraturas radiculares, lesões periapicais, iatrogenias (fraturas de instrumentais, perfurações, formações de degraus), alterações patogênicas (reabsorções) e fisiológicas (calcificações) (COSTA et al., 2009; PENNA, 2011; BORBA et al., 2007; SABBATINI, 2011).

Em comparação com as técnicas radiográficas, o processamento é simplificado, reduzindo o tempo e aumentando a precisão do diagnóstico. A dose de radiação da TC de feixe cônico é altamente considerável comparada com a tomografia computadorizada tradicional; já, quando defrontada às radiografias convencionais, essa dose é equivalente ao exame periapical de boca toda, aproximando 4 a 15 vezes a dose de uma radiografia panorâmica (BORBA et al., 2007; GIACOMAZZI, 2010; CARDENAS, 2015).

Ainda comparando as radiografias convencionais, a TC permite visualizar todas as estruturas em camadas, sobretudo os tecidos mineralizados. A tomografia computadorizada de feixe cônico foi eventualmente projetada para expor pequenas partes dos maxilares com um tamanho de campo de imagem correspondente. É uma técnica segura na odontologia, pois facilita para o cirurgião-dentista analisar nitidamente a fratura radicular (VIDIGAL et al., 2014).

Fratura radicular

A fratura radicular é de difícil diagnóstico. O cirurgião dentista deve realizar um exame clínico minucioso auxiliado por exames complementares (PEYNEAU et al., 2011). Alguns fatores etiológicos de fratura são: traumas (provocados por impactos ou sobre oclusão), hábitos parafuncionais ou iatrogenias provocadas durante tratamentos endodônticos. Podem ocorrer também, quando há remoção excessiva de dentina tornando a raiz fragilizada, na tentativa de remover retentores

intrarradiculares, na instalação de pinos com força excessiva, ou pela utilização de pinos curtos e mal adaptados (PEYNEAU et al., 2011; BARATIERI, 2010). Clinicamente, o paciente pode relatar dor à mastigação, que pode ser de moderada a intensa, apresentando, também, em alguns casos mobilidade dental, edema, sensibilidade a palpação e percussão, bolsas ao redor do dente, e fístula visível (VIDIGAL et al., 2014; PEYNEAU et al., 2011; ANDRADE et al., 2014).

As fraturas radiculares são consideradas segundo a direção da linha de fratura em horizontal, longitudinal ou oblíqua, e segundo o seu posicionamento na raiz dental em terço cervical, médio ou apical (MANSINI et al., 2010). Para uma fratura radicular longitudinal ser diagnosticada é necessário realizar tomadas radiográficas até que o feixe de raios x atravesse numa incidência paralela à linha de fratura, principalmente quando não há separação dos fragmentos (GIACOMAZZI, 2010; SABBATINI, 2011; PEYNEAU et al., 2011).

O diagnóstico para localização de fratura radicular, empregando a tomografia computadorizada de feixe cônico como o exame complementar de escolha, difere expressivamente das radiografias convencionais (intra-oral), por se tratar de um diagnóstico mais preciso. A vantagem está no alto contraste e nas três dimensões que a imagem oferece, possibilitando a visualização das linhas de fratura ocultas na radiografia periapical (MANSINI et al., 2010).

O prognóstico de um dente com fratura radicular longitudinal é negativo, sendo necessária a exodontia do elemento dental. Já nos casos de fraturas horizontais, o prognóstico é mais favorável, dependendo da localização da linha de fratura, deslocamento dos fragmentos, estágio de formação radicular e comprometimento pulpar (COHEN et al., 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todo cirurgião dentista deve compreender o básico de tomografia para ser capaz de indicar um exame por imagem corretamente. As informações obtidas nas imagens interferem nas decisões clínicas, oferecendo o melhor tratamento ao paciente (CARDENAS, 2015).

Para indicação da TCFC algumas perguntas devem ser levadas em consideração, como por exemplo, se todos os recursos e técnicas foram esgotados; se há necessidade de realização tomográfica; se vale a pena; se é ou não vantajoso (GIACOMAZZI, 2010).

A tomografia computadorizada de feixe cônico certamente é o melhor exame por imagem se comparada a radiografias convencionais, porém a praticidade e as próprias imagens radiográficas contribuem para uma maior utilização na prática diária odontológica (CARDENAS, 2015).

Com base na literatura consultada, foi possível concluir que para um correto diagnóstico de fraturas radiculares é necessário associar todas as informações, desde o exame clínico à exames complementares precisos como a tomografia computadorizada. Esta técnica é considerada um método seguro, podendo-se obter reconstruções de imagem tridimensional, aumentando a eficiência de diagnóstico.

REFERÊNCIAS

Alencar AHG, Dummer PMH, Oliveira HCM. et al. 2010. Procedural errors during root canal preparation using rotary NiTi instruments detected by periapical radiography and cone beam computed tomography. *Brazilian Dental Journal* 21(6):543-549.

Andrade PBV, Barbosa GLR, Neves FS. 2014. A tomografia computadorizada de feixe cônico no diagnóstico de fraturas radiculares. *Revista ABRO* 13(2): 43-54.

Baratieri LN. 2010. *Odontologia restauradora: fundamentos e técnicas*. Santos: Editora Santos.

Bernardes AR, Zapata RO, Azevedo BC. 2012. Aplicações da tomografia computadorizada em feixe cônico em endodontia. In: Fregnani E, Hizatugu R. *Endodontia: uma visão contemporânea*. São Paulo: Livraria Editora Santos. p. 21-33.

Borba PRF, Mangelli Junior CM, Manzi FR. 2007. A importância do exame radiográfico para o diagnóstico de fraturas radiculares. *Arquivo Brasileiro de Odontologia*. 2:137-143.

Cardenas, JEV. 2015. *Tomografia computadorizada volumétrica digital em endodontia: radiologia de 2ª para 3ª*. In: Reis F, et al. *Tecnologias endodônticas*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Ltda. P. 41-73.

Cohen S, Hargreaves KM. 2011. *Caminhos da polpa*. 10ª ed. São Paulo: Elsevier.

Costa CCA, Moura-Netto C, Koubik ACGA. et al. 2009. Aplicações clínicas da tomografia computadorizada cone beam na Endodontia. *Revista do Instituto de Ciências da Saúde*. 27(3):279-86.

Garib DG, Junior RR, Raymundo MV. et al. 2007. Tomografia computadorizada de feixe cônico (cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na ortodontia. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*. 12(2):139-56.

Giacomazzi CN. 2010. Tomografia computadorizada de feixe cônico (cone beam) e suas aplicações endodônticas. [Monografia]. Florianópolis: Instituto de ciências da saúde Funorte/Soebrás.

Mansini R, Akabane CE, Fukunaga D. et al. 2010. Utilização da tomografia computadorizada no diagnóstico de fraturas radiculares verticais. RGO. *Revista Gaúcha de Odontologia (Online)* 58(2): 185-190.

Penna LMVR. 2011. Retratamento endodôntico: casuística e comparação de dois métodos de diagnóstico por imagem. [Tese]. Bauru: Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru.

Peyneau PD, Valeiro CS, Sousa ACPR. et al. 2011. Detecção de fratura longitudinal por meio de tomografia computadorizada cone beam: relato de dois casos clínicos. *Revista de Odontologia do Brasil Central*. 20(53):172-175.

Sabbatini IF. 2012. Avaliação dos componentes anatômicos do sistema estomatognático de crianças com bruxismo, por meio de imagens obtidas por tomografia computadorizada cone beam. 76p. Ribeirão Preto, SP. Dissertação

(Mestrado em Odontopediatria) - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

Vidigal BCL, Abreu SG, Silva FA. et al. 2014. Uso de tomografia cone beam na avaliação de fraturas radiculares. *Revista brasileira de Odontologia*, Rio de Janeiro. 71(2): 152-155.