

Aline Sanchas Ferreira Jorge

**Tomografia Computadorizada de Cone Bean na detecção de
Fraturas Radiculares**

SANTOS

2018

Aline Sanchas Ferreira Jorge

**Tomografia Computadorizada de Cone Bean na detecção de
Fraturas Radiculares**

Monografia apresentada a Associação Brasileira de Odontologia – Regional Baixada Santista como requisito para obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Henrique Rosa Martins.

Santos

2018

Apresentação da monografia em __/__/__ ao Curso de Especialização em Endodontia – ABO/Baixada Santista.

Coordenador: Prof. Ms. Luciana Magrin Blank Gonçalves

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Henrique Rosa Martins

Co. Orientador: Prof. Luiz Antonio Bichels Sapia

Resumo

A tomografia computadorizada de cone bean vem se tornando uma grande ferramenta no auxílio de diagnóstico para os endodontistas, com sua imagem tridimensional e de uma ótima resolução, podendo resolver casos mais complexos nos tratamentos endodônticos. As fraturas radiculares são, atualmente, um desafio para os endodontistas quanto ao diagnóstico. O objetivo deste trabalho é avaliar, através de uma revisão de literatura, o uso da tomografia cone bean para detecção de fraturas radiculares. Foram utilizados trabalhos encontrados na base de dados PubMed e Bireme. Pode-se concluir que a Tomografia Computadorizada de Cone Bean é uma ótima alternativa para a detecção de fraturas radiculares, sendo sua vantagem o custo benefício, menores níveis de radiação e uma alta qualidade de imagem tridimensional. Suas desvantagens são os artefatos de imagem, como por exemplo as restaurações e pinos metálicos, dificultando para os endodontistas a visualização das fraturas.

Palavras Chave: Fratura radicular, Tomografia Computadorizada de Cone Bean, Endodontia

Abstract

Cone beam Computed tomography has been shown to be a great tool for endodontics diagnoses, because of its tridimensional images and great resolution, being able to solve more complex cases in endodontics treatments. Radicular fractures are currently a challenge for endodontists. The goal of this project is to assess through literature review the use of cone beam tomography for the assessment of radicular fractures.

It has been used scientific articles found in pubmed and bireme database. It can be concluded that cone beam computed tomography scan is a great alternative for the radicular fractures detection, because of its cost benefit, less radiation levels and a higher tridimensional image quality. Its disadvantages are artifact images like metallic restoration and metallic pins, making it difficult to visualize fractures by endodontists.

Keywords: Radicular fractures, Cone beam Computed tomography, Endodontics

Lista de Abreviaturas e Siglas

CBCT - Tomografia Computadorizada de Cone Bean

PR - Radiografia Periapical

FOV - Field of View, campo de visão.

VFR - Fraturas Vertical de Raiz

PPV - Valor Preditivo Positivo

VPL - Valor Preditivo Negativo

CT - Tomografia Computadorizada

Voxel - Volumetric Picture Element

Sumário

Introdução.....	8
Proposição.....	10
Revisão de Literatura.....	11
Discussão.....	19
Conclusão.....	22
Referências.....	23

Introdução

As fraturas radiculares se tornam um desafio para os endodontistas, pelo seu difícil diagnóstico, sendo que este geralmente pode ser confirmado através dos sinais e sintomas apresentados pelo paciente, como dor a percussão e a mordida, bolsa periodontal profunda, reabsorções ósseas, edema, fístula e mobilidade.

O diagnóstico definitivo para as fraturas é um grande desafio, porque apesar das bolsas periodontais e reabsorções serem um indicativo do diagnóstico de fratura, nenhum desses sinais é específico para seu correto diagnóstico. A queixa principal mais associada é sensibilidade a mordida no dente em questão.

A radiologia sempre foi uma ferramenta de diagnóstico importante para os tratamentos endodônticos, que apesar de ser muito útil em diversas áreas, sua imagem bidimensional para a detecção de fraturas possui limitações, sendo necessário realizar mais tomadas radiográficas com uma mudança de ângulo para uma melhor avaliação, mas nem sempre sendo eficaz para detectar as fraturas.

Outro método utilizado para detectar fraturas eram as Tomografias Convencionais, superiores as radiografias periapicais, porém a dose de radiação da Tomografia Convencional era muito alta juntamente com seu custo, e sua disponibilidade era muito baixa, reduzindo portanto seu uso na Odontologia que também apresentava baixa resolução para a parte dentária.

Atualmente, o recurso que está sendo mais utilizado pelos endodontistas é a Tomografia Computadorizada de Cone Bean (CBCT), que pode adquirir uma imagem tridimensional da região dentomaxilofacial com altos níveis de detalhe de tecidos duros. Esse recurso se tornou muito popular aos Endodontistas, pois inclui vários campos de visão (FOV) e voxels podendo abordar melhor uma variedade de tarefas específicas.

A Tomografia Computadorizada de Cone Bean possui algumas vantagens, sendo elas um menor custo, doses de radiação menos efetivas, aquisição de imagens mais fácil. A desvantagem deste meio de imagem são os artefatos de imagem, que podem ser produzidos através de restaurações metálicas ou pinos metálicos.

As aplicações da Tomografia Computadorizada de Cone Bean oferecem muitos benefícios para avaliação da região a ser avaliada, no entanto deve ser usada a partir de indicações adequadas, sendo a Radiografia Periapical não conclusiva.

Proposição

O objetivo deste trabalho foi de avaliar, através de uma revisão de literatura o uso da tomografia cone bean para detecção de fraturas radiculares.

Revisão de Literatura

Hassan et al (2009) avaliaram a precisão da tomografia computadorizada de feixe cônico com as radiografias periapicais, na detecção de fraturas, e analisaram se a obturação com guta percha têm alguma influência na detecção destas fraturas. Foram analisados 80 dentes separados em dois grupos: 1- Grupos experimentais (A,B) e 2- Grupos Controle (C,D). Os grupos A e B foram induzidos a fratura com martelo e os grupos C e D obturados. Os dentes foram analisados por 4 observadores (2 endodontistas e 2 estudantes do 4º ano), utilizando CBCT e radiografias periapicais. Os autores concluíram que a sensibilidade em geral e a precisão das CBCT são melhores que as radiografias periapicais. A presença de material obturador não influenciou significativamente a especificidade, reduziu a precisão das radiografia periapicais. A sensibilidade das análises da CBCT foram maiores para detectar as fraturas nos sentidos vestibulo lingual e mesio distal. Em geral os observadores não relataram diferença significativa entre CBCT e Radiografias Periapicais

Hassan et al (2010) compararam a precisão de cinco sistemas CBCT para detectar fraturas em dentes tratados endodonticamente e avaliaram a influencia da obturação, cortes da CBCT e o tipo de dente, na precisão da detecção de fraturas em cada sistema. Foram utilizados 40 molares e 40 pré molares inspecionados pela ausência de fraturas, os canais foram preparados com ProTaper e divididos em 2 grupos. Foram removidas as coroas para eliminar os viés de fraturas, sendo as raízes fraturadas verticalmente e inspecionados. Os 2 grupos foram obturados e codificados no Alginato. Houve diferença estatisticamente significante entre os 5 scanners em sua sensibilidade para detecção de fraturas (VRF) a presença na obturação não influenciou na sensibilidade. As fatias axiais foram mais precisas.

Significativamente, mais VRFs foram detectados entre os molares do que os pré-molares

Melo et al. (2010) avaliaram a influencia de metal sobre a capacidade de diagnosticar fraturas no CBCT, a influencia de material obturador e variações na resolução de voxel. Para tanto, 180 dentes foram inspecionados, preparados com ProTaper e removidas as coroas. Dividos em 6 grupos (3 experimentais e 3 controle): Grupo gutta percha tendo controle e experimentais obturados sem cimento. Grupo Post com liga de ouro de tipo 3. E um de cada grupo que não foi obturado. Foram realizadas radiografias periapicais e as imagens de CBCT foram obtidas pelo i-CAT por um radiologista. Em geral, a presença de gutta-percha ou de ouro fundido reduziu a sensibilidade e especificidade geral para ambas as resoluções do voxel. Os resultados obtidos indicaram que os valores de especificidade do CBCT eram semelhantes e não dependiam da resolução do voxel utilizada. Voxel de 0,2 teve maior sensibilidade em canais não obturados.

Edlund et al (2011) compararam a capacidade diagnóstica do CBCT em relação as radiografias convencionais. Trinta e dois dentes apresentaram clinicamente sintomatologia de fraturas, um exame oral abrangente foi concluído em cada paciente, as radiografias periapicais foram feitas em 2 angulações, e os pacientes foram submetidos a um estudo CBCT com FoV de área limitada numa unidade iCAT e passaram por uma exploração cirúrgica. As imagens de CBCT foram analisadas por um radiologista. A sensibilidade do CBCT para detecção de VRF foi de 88% e a especificidade foi de 75%. O valor preditivo positivo (PPV), a proporção de dentes com fraturas corretamente diagnosticadas, foi determinado como sendo de 91%, e o valor preditivo negativo (VPL), a proporção de dentes sem fraturas diagnosticadas corretamente foi 67%. A precisão geral foi de 84%. A correlação entre achados clínicos (perda óssea clínica, perda óssea na radiografia periapical pré-operatória e dor na palpação) e presença de fratura não foi significativa.

Tang et al (2011) relataram através de casos clínicos com dentes tratados ou não endodonticamente, com características clínicas de fraturas a ajuda do CBCT em diagnosticar uma fratura e posteriormente fazer a extração dos mesmo para confirmação. Em ambos os casos clínicos foram realizadas radiografias periapicais que de acordo com os autores não era suficiente para o diagnostico de fraturas.

Tang et al (2011) apresentaram 3 casos de pacientes com diagnósticos de fraturas através de relatos de caso, ou achados clínicos, radiográficos e CBCT. Os parâmetros utilizados no CBCT foram 3DX Accuitomo e criados secções nos planos axial, coronal e sagital. Nos relatos de caso foram observados dentes tratados ou não endodonticamente e como porcedimento foi realizado os testes de palpação, percussão, vitalidade e posteriormente coloração com iodo. Após serem analisados clinicamente, foi realizada uma CBCT confirmando a fratura.

Kamburoglu et al (2013) compararam as unidades CBCT com diferentes campos de visão, tamanhos de voxel na detecção de fraturas. Os dentes foram divididos em grupo experimental sem patologias e fraturas sendo induzidos a fraturas e o grupo controle são dentes intactos. As imagens foram obtidas em 3 unidades diferentes. Os valores de Áreas sob curvas (Az) para diferentes tipos de imagens e observadores variaram de 0,93 a 0,97 para imagens Accuitomo 170, de 0,93 a 0,98 para imagens Kodak 9000 e de 0,93 a 0,97 para as imagens Vatech PanX-Duo3D. Nenhuma diferença estatisticamente significativa (p.0.05). Nenhuma diferença estatisticamente significativa (p.0.05) foi encontrada entre qualquer um dos valores Az obtidos das imagens CBCT limitadas para cada observador.

May et al (2013) pretenderam fornecer diretrizes preliminares para o uso de CBCT em casos de traumas. Foram incluídos estudos de caso e revisões sistemáticas, bem como um estudo em animais. Foi analisado que as radiografias periapicais possuem limitações na identificação das fraturas, sendo assim não detectadas pelo clínico. Afirmaram que o CBCT deveria ser usado para responder a

questões clínicas específicas que muitas vezes requerem contribuições do tecnólogo de radiologia e revisão de radiologistas. Uma consideração cuidadosa para o uso do CBCT deve definir claramente quais informações podem ser obtidas pelo CBCT que não poderia ser fornecido por um método de radiografia que cause menos danos. A utilidade do CBCT pode ser questionada nos casos em que um único filme periapical tenha mostrado definitivamente uma fratura no terço apical ou coronal de uma raiz. No entanto, os desfechos clínicos dependem da localização exata da fratura, da extensão do deslocamento e da conexão potencial da fratura na cavidade oral.

McClammy et al (2014) através de casos clínicos apresentaram que CBCT quando exigido em uma localização precisa, fornece imagens não distorcidas, sendo atualmente acessível, fácil de usar e prontamente aceito e uma das melhores opções em métodos de imagem. Sem dúvida, a imagem do CBCT traz informações de planejamento e diagnóstico cirúrgico mais úteis a partir de uma modalidade de imagem única. A maioria dos clínicos percebe as limitações de 2D, imagens convencionais periapicais e panorâmicas. Está se tornando a modalidade de imagem de escolha para muito trabalho odontológico. O uso do CBCT deve ser seriamente considerado para auxiliar em muitos procedimentos dentários.

Todd et al (2014) exibiram indicações de casos específicos e documentação de suporte para a aplicação da tecnologia CBCT. Neste trabalho os autores descreveram inúmeras ocasiões onde o CBCT pode ser usado pelos clínicos/endodontistas para resultar em um bom diagnóstico como por exemplo identificação de canais, lesões periapicais, canais com calcificações, traumas. Os exemplos anteriores identificam o valor do CBCT para endodontia. Campo de visão estreito o CBCT facilita o diagnóstico, o tratamento e a avaliação dos resultados.

Venskutonis et al (2014) revisaram o uso da imagem CBCT no diagnóstico, planejamento e avaliaram o resultado das complicações endodônticas através de artigos adquiridos pelo PubMed. Uma das limitações da CBCT é a dispersão da

imagem por conta de artifícios metálicos. A imagem de CBCT também foi melhor do que Radiografia Periapical (PR) na detecção de lesões apicais. Avaliaram diferentes usos do CBCT como: Avaliação Pré-Cirúrgica, Qualidade do tratamento e Complicações na Endodontia, através desses estudos chegaram a conclusão que o CBCT pode fornecer uma validade e confiabilidade, precisão e tem potencial para se tornar primeira escolha para planejamentos de tratamentos endodônticos.

Almeida et al (2015) determinaram se o resultado dos exames CBCT, realizados de acordo com as diretrizes atuais, tem impacto nos diagnósticos endodônticos e avaliaram se a TC convencional teria sido usada e se o examinador não tivesse acesso ao CBCT. Foram selecionados 1459 pacientes e cinco profissionais participaram como examinadores. Dividiram os 53 pacientes sendo 81 dentes para a avaliação em 3 Fases: Fase 1- realizaram antes do exame CBCT, o examinador responsável pelo paciente anotou o melhor diagnóstico provável do paciente, podendo ou não ter mais de um dente a ser analisado. Fase 2 - (52 pacientes 80 dentes) após a realização do CBCT os examinadores tiveram acesso a todas as imagens nos planos sagital, axial e coronal, o diagnóstico anterior foi considerado podendo ou não ter um novo diagnóstico feito pelo examinador. Fase 3 - foi o encaminhamento do paciente para outra área após a realização do tratamento indicado. Concluíram com este trabalho que a CBCT quando utilizada de acordo com as diretrizes é recomendada apenas para um pequeno grupo de pacientes com problemas endodônticos complexos, tendo uma eficácia substancial no diagnóstico.

Kamburoglu et al (2015) apresentaram as recentes utilizações da tomografia computadorizada de cone beam nas áreas da odontologia, mostrando também suas diferenças com TC e suas vantagens e desvantagens. Concluindo que as aplicações CBCT oferecem benefícios óbvios na avaliação da região dentomaxilofacial, no entanto deve ser usado apenas em indicações corretas considerando a necessidade e os perigos potenciais da CBCT.

Patel et al (2015), apresentaram a literatura pertinente destacando as vantagens relativas e também as desvantagens do CBCT nos vários aspectos da Endodontia através de artigos. A dose efetiva de exames de CBCT depende da região da mandíbula que está sendo digitalizada, das configurações de exposição do scanner CBCT, do tamanho do campo de visão (FOV), do(s) tempo(s) de exposição, da corrente do tubo (mA) e da energia / potencial (kV). Analisaram diferentes usos da CBCT como: Limitações (artefatos), detecção de lesões, fraturas, limas, resultados de tratamentos entre outros. Após as análises, eles concluíram que a CBCT supera as limitações da radiografia periapical e resulta em um diagnóstico mais preciso.

Chang et al (2016) investigaram a capacidade de diagnosticar do CBCT na detecção de fraturas em dentes tratados endodonticamente. Os métodos para inclusão no trabalho são estudos que avaliam dentes tratados endodonticamente com sintomatologia de fraturas. Os padrões de referência foram observação direta, cirurgia exploratória ou inspeção visual após extração do mesmo com ou sem colorações. A coleta de dados foi feita a partir de dois autores de revisão que selecionaram estudos relevantes . Foi usado para calcular estatísticas descritivas de sensibilidade especificidade e valores preditivos positivos e negativos (PPV e NPV) e traçar dados no plano de característica de operação do receptor (ROC). A prevalência calculada de VRF (isto é, probabilidade de VRF antes de CBCT) variou de 40% a 90% . Os valores de sensibilidade variaram de 84% (0,64-0,95) a 100% (0,83-1,00), e os valores de especificidade variaram de 64% (0,35-0,87) a 100% (0,03-1,00)

Talwar et al (2016) sintetizaram os achados sobre a precisão da imagem CBCT no diagnóstico de VRF em dentes humanos com e sem tratamento endodôntico em comparação com a radiografia convencional / digital e estabelecer parâmetros ideais de imagem para a detecção precisa de VRF usando imagens CBCT conduzindo uma análise sistemática abrangente e uma meta-análise. A metodologia do trabalho

se deu a partir de artigos em inglês a partir de termos ligados a fraturas. Foi realizada uma estimativa geral do risco plausível de viés para cada estudo selecionado com base em critérios pré-definidos para avaliação metodológica e avaliação de resultados. Um melhor desempenho foi observada com imagem CBCT em comparação com a Radiografia Periapical (PR) para dentes não preenchidos. No entanto, a presença de material de enchimento nos canais reduziu significativamente a especificidade da imagem de CBCT.

Yilmaz et al (2016) mostraram a importância do diagnóstico auxiliado pelo CBCT e o tratamento de casos endodônticos complexos, apresentaram 6 casos que com a ajuda do CBCT, foi realizado um diagnóstico para o paciente, dentre os casos foi possível analisar uma reabsorção radicular externa (ERR), uma patologia periapical em um canal mal tratado endodonticamente um pré-molar mandibular, uma fratura de raiz oblíqua em um molar maxilar, uma fusão em um segundo molar inferior, uma patologia periapical em um canino e uma fratura de raiz horizontal (HRF) em um incisivo central que ocorreu devido a um acidente.

Pradeepkumar et al (2017) avaliaram a prevalência, localização e o padrão de microfissuras pré existentes nas raízes de dentes extraídos sem tratamento endodôntico de pacientes em 2 grupos etários diferentes usando análise baseada em microcentros. Foram obtidos dentes sem tratamento endodôntico com raízes completamente formadas, os dados dos pacientes foram coletados e as extrações atraumáticas foram realizadas. As imagens foram realizadas e dois examinadores pré-calibrados examinaram as imagens. Após exame de micro-CT, verificou-se que 48 dos 633 dentes avaliados apresentaram microfissuras dentinárias preexistentes na raiz. A prevalência de fissuras foi significativamente maior em pacientes idosos em comparação com pacientes mais jovens. Uma associação significativa foi encontrada entre a prevalência de fissuras nos dentes mandibulares em

comparação com dentes maxilares. Todas as microfissuras dentinárias preexistentes nas raízes foram orientadas na direção mesiodistal.

Wang et al (2017) examinaram se a profundidade de fratura afetou a capacidade de PR e CBCT para diagnosticar fratura dentárias. Isso pode fornecer certas bases teóricas para os planos de tratamento precoce e a avaliação do prognóstico a longo prazo. Selecionaram 60 dentes, entre eles 44 como tendo fraturas de superfícies positivas, realizaram as radiografias periapicais(PR) e CBCT e foram avaliados por 3 observadores. Os resultados foram que a CBCT e PR não foram consistentes no diagnóstico de fratura pelo estudante de pós-graduação, endodontista e radiologista. Os resultados do CBCT e PR não foram consistentes no diagnóstico de fraturas pelo estudante de pós-graduação, endodôntista e radiologista.

Discussão

A Tomografia Computadorizada de Cone Bean (CBCT), é uma evolução na Radiologia que veio para somar para os Endodontistas, pois através da sua imagem tridimensional se tornou a alternativa mais eficaz para análises de fraturas radiculares entre outros casos mais complexos na Endodontia.

De acordo com os autores (Venskutonis et al., 2014; Todd et al., 2014; McClammy et al., 2014; Tang et al., 2011) a imagem da CBCT fornece uma validade e confiabilidade superiores para detecções de lesões periapicais e fraturas, facilitando o diagnóstico, tratamento e avaliação dos resultados. Entretanto os autores (Almeida et al., 2015; Venskutonis et al., 2014; Kamburoglu et al., 2013; Kamburoglu et al., 2015), acreditam que por causa da dose ser mais elevada que as radiografia periapicais convencionais a CBCT, só deve ser indicada em casos de tratamentos endodônticos mais complexos e que não seja possível realizar um diagnóstico a partir das radiografias periapicais.

Quanto a detecção de fraturas radiculares quando comparados os exames de radiografia periapical e CBCT, a sensibilidade geral para sua detecção foi significativamente maior em exames CBCT que nos exames realizados por radiografia periapical (Hassan et al., 2009; Talwar et al., 2016). Mas por outro lado Wang et al. (2017) relataram que os resultados da CBCT e das radiografias periapicais não foram consistentes no diagnóstico das fraturas radiculares.

Em relação a qualidade da imagem, Kamburoglu et al. (2013) verificaram que quanto menor o tamanho do voxel maior será a sua resolução da imagem, sendo portanto, necessário aumentar o Campo de Visão (FOV) indicado pois quanto menor o mesmo, maior será a qualidade de imagem obtida.

Dos dados obtidos nos exames, Patel et al. (2015) acreditam que a CBCT supera muitas das limitações da radiografia periapical, sendo possível com um

aumento de dados ocasionar em um diagnóstico mais preciso. Além disso, May et al. (2013) relataram que o CBCT fornece informações valiosas que permitem a localização exata, direção e extensão da reabsorção radicular, bem como um diagnóstico diferencial para perfurações e comunicações com o espaço do ligamento periodontal.

Deve-se salientar ainda que Edlund et al. (2011) relataram que a correlação de achados clínicos com a radiografia, como a perda óssea e dor na palpação, com a presença de fratura não foi significativa, pois a importância do uso da CBCT para o diagnóstico nestes casos torna-se mais indicado.

Na comparação dos scanners para a detecção de fraturas radiculares, Hassan et al. (2010) relataram que houve uma diferença significativa entre os cinco scanners estudados em sua sensibilidade para detecção de fraturas e sem significância estatística diferente em sua especificidade. Assim como as fatias axiais que foram significativamente mais precisas do que as fatias dos planos sagital e coronal na detecção de fraturas em todos os sistemas. Pode-se observar tal relevância para se obter um diagnóstico mais preciso. Também, de acordo com Hassan et al. (2010) a orientação da linha da fratura não influencia na precisão da detecção da fratura.

Quanto aos artefatos de imagens, os autores (Hassan et al., 2010; Melo et al., 2010; Talwar et al., 2016), observaram que a presença de materiais obturadores e/ou pinos metálicos reduziram significativamente a especificidade da imagem do CBCT, portanto deve-se removê-los para se obter um melhor diagnóstico das fraturas radiculares em CBCT. Entretanto, os autores (Zou et al., 2011; Chang et al., 2016) relataram que as imagens do CBCT com a presença de materiais obturadores permaneceu inalterada.

Das vantagens da CBCT em relação a Tomografia computadorizada, Yilmaz et al. (2016) observaram que possui algumas vantagens como o tamanho do scanner, o custo e a facilidade de uso para aplicações odontológicas, juntamente com

menores doses efetivas de radiação. Pois deste modo o seu uso na Endodontia torna-se mais indicado e seguro ao paciente.

Quanto as microtrincas, estas de acordo com Pradeepkumar et al.(2017), foram detectadas somente por microtomógrafos e em ex vivo, e relatou que todas as microtrincas dentinárias preexistentes nas raízes foram orientadas na direção mesio-distal, estando presentes no terço cervical e mais achadas nos molares inferiores, sendo uma grande contribuição aos estudos clínicos pois os molares inferiores são os dentes que clinicamente apresentam mais trincas.

Assim sendo, observa-se que a CBCT é uma ferramenta de grande valia para a detecção das fraturas radiculares pelas suas vantagens e segurança ao paciente, devendo fazer parte da rotina endodôntica.

Protocolo sugerido para a detecção de fraturas radiculares por Tomografia Computadorizada Cone Bean:

- Primeira Consulta: Realização de exame clínico mais radiografia periapical, caso seja detectado indica-se o tratamento clínico mais correto.
- Segunda Consulta: para os casos com diagnóstico inconclusivo, preconiza-se a remoção de materiais metálicos ou que podem causar artefatos de imagens como, por exemplo, coroas e núcleos metálicos mais materiais obturadores no canal radicular. Indicação para a realização do exame de CBCT, com os seguintes dados ao radiologista:
 1. Região do dente a ser investigado com a hipótese de diagnóstico.
 2. Maior tempo de aquisição (melhor resolução).
 3. Tamanho de voxel menor (maior resolução, ou seja, maior tempo de exposição).
 4. FOV campo de visão 5X5 (quanto menor, maior será a qualidade de imagem obtida).

Conclusão

Foi concluído que a Tomografia Computadorizada de Cone Bean é uma excelente alternativa para a detecção de fraturas radiculares, tendo como vantagem o custo benefício, menores níveis de radiação e proporcionando uma alta qualidade de imagem tridimensional. Suas desvantagens são os artifícios de imagem como, por exemplo, as restaurações metálicas e pinos metálicos dificultando para os endodontistas a visualização de fraturas.

Referências Bibliográficas

- Almeida FJM, Knutsson K, Flygare L. The impact of cone beam computed tomography on the choice of endodontic diagnosis. *J Endod* 2015; (48): 564–72.
- Chang E, Lam E, Shah P, Azarpazhooh A. Cone-beam Computed Tomography for Detecting Vertical Root Fractures in Endodontically Treated Teeth: A Systematic Review. *J Endod* 2016 Feb; 2(42):177-185
- Edlund M, Nair MK, Nair UP. Detection of Vertical Root Fractures by Using Cone-beam Computed Tomography: A Clinical Study. *J Endod* 2011; 6(37):768-772.
- Hassan B, Metska ME, Ozok AR, Stelt PVD, Wesselink PR. Detection of Vertical Root Fractures in Endodontically Treated Teeth by a Cone Beam Computed Tomography Scan. *J Endod*, 2009 Maio; 5(35):719-722
- Hassan B, Metska ME, Ozok AR, Stelt PVD, Wesselink PR. Comparison of Five Cone Beam Computed Tomography Systems for the Detection of Vertical Root Fractures. *J Endod* 2010 Janeiro; 1(36):126-129
- Kamburoglu K, Onder B, Murat S, Avsever H, Yüksel S, Paksoy CS. Radiographic detection of artificially created horizontal root fracture using different cone beam CT units with small fields of view. *Dentomaxillofacial Radiology*, 2013; (42):2-9
- Kamburoğlu K. Use of dentomaxillofacial cone beam computed tomography in dentistry. *World J Radiol* 2015 June 28; 7(6): 128-130
- Kiarudi AH, Eghbal MI, Safi Y, Aghdasi MM, Fazlyab M. The Applications of Cone-Beam Computed Tomography in Endodontics: A Review of Literature. *IEJ Iranian Endodontic Journal* 2015; 10(1): 16
- May JJ, Cohenca N, Peters OA. Contemporary Management of Horizontal Root Fractures to the Permanent Dentition: Diagnosis—Radiologic Assessment to Include Cone-Beam Computed Tomography. *J Endod* 2013 Março; 35(39):S20-S25
- McClammy TV. Endodontic Applications of Cone Beam Computed Tomography. *Dent Clin N Am* 58 (2014) 545–559
- Melo SLS, Bortoluzzi EA, Abreu M, Corrêa LR, Corrêa M. Diagnostic Ability of a Cone-Beam Computed Tomography Scan to Assess Longitudinal Root Fractures in Prosthetically Treated Teeth. *J Endod* 2010 Nov 11(36):1879-1982
- Patel S, Durack C, Abella F, Shemesh H, Roig M, Lemberg K. Cone beam computed tomography in Endodontics – a review. *J Endod* 2015 48, 3–15.
- PradeepKumar AR, Shemesh H, Jeffrey Wen-Wei Chang, Bhowmik A, Sibi S, Gopikrishna V, Lakshmi-Narayanan L, Kishen A. Preexisting Dentinal Microcracks in

Nonendodontically Treated Teeth: An Ex Vivo Micro-computed Tomographic Analysis. *J Endod* 2017;43:896–900

Talwar S, Utneja S, Nawal RR, Kaushik A, Srivastava D, Oberoy SS. Role of Cone-beam Computed Tomography in Diagnosis of Vertical Root Fractures: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endod* 2016;42:12–24

Todd A. Cone Beam Computed Tomography Updated Technology for Endodontic Diagnosis. *Dent Clin N Am* 2014; (58) 523–543

Venskutonis T, Plotino G, Juodzbaly G, Mickeviciene L. The Importance of Cone-beam Computed Tomography in the Management of Endodontic Problems: A Review of the Literature. *J Endod* 2014 Dezembro; 12(40)1895-1901

Wang S, Xu Y, Shen Z, Wang L, Qiao F, Zhang X, et al. (2017) The Extent of the Crack on Artificial Simulation Models with CBCT and Periapical Radiography. *PLoS ONE* 12(1): e0169150. doi:10.1371/journal.pone.0169150

Yılmaz F, Kamburoglu K, Yeta NY, Öztan MD. Cone beam computed tomography aided diagnosis and treatment of endodontic cases: Critical analysis. *World J Radiol* 2016 Julho; 8(7): 716-725

Zou X, Liu D, Yue L, Wu M. The ability of cone-beam computerized tomography to detect vertical root fractures in endodontically treated and nonendodontically treated teeth: a report of 3 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011;111:797-801

