

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE CIRURGIA E ORTOPEDIA
ESPECIALIZAÇÃO EM RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA E IMAGINOLOGIA

**AVALIAÇÃO DE FRATURAS RADICULARES POR MEIO DE
RADIOGRAFIAS PERIAPICAIS E TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE
FEIXE CÔNICO**

JULIANA ARNECKE

PORTO ALEGRE

OUTUBRO/2016

JULIANA ARNECKE

**AVALIAÇÃO DE FRATURAS RADICULARES POR MEIO DE
RADIOGRAFIAS PERIAPICAIS E TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE
FEIXE CÔNICO**

Monografia apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para a conclusão do Curso de Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia, pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Me. Mathias Pante Fontana

Porto Alegre

2016

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado a força necessária para superar as adversidades e conseguir me tornar especialista em radiologia.

Agradeço, também, à minha mãe, Ilka, minha parceira de todas as horas e fiel escudeira. Sem ela nada faria sentido!

Aos professores, obrigada por dividirem conosco seu conhecimento e paixão pela profissão. Tenho certeza de que temos o preparo necessário para que o nosso posicionamento no mercado de trabalho seja o melhor!

Ao meu orientador, Prof. Me. Mathias Pante Fontana, pela paciência e dedicação que tem demonstrado a cada dia. Gratidão por tudo!

Aos amigos de jornada, agradeço a cumplicidade, as risadas e as aventuras compartilhadas ao longo desse tempo. Esses dois anos de curso foram muito mais enriquecedores com a presença de vocês!

RESUMO

A presente revisão de literatura teve como objetivo verificar os exames por imagem que podem avaliar as fraturas radiculares por meio de radiografias periapicais e da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Mesmo sendo as fraturas radiculares um acometimento de menor incidência quando comparado a outras doenças do sistema estomatognático, é indispensável que se faça o correto diagnóstico pois, na maioria das vezes, resultam em perdas dentárias. A radiografia periapical é indispensável e o exame de primeira escolha assim como uma boa avaliação de sinais e sintomas clínicos que irão direcionar o diagnóstico. Quando ainda persistir a dúvida no diagnóstico, a TCFC é um grande auxiliar. Vale ainda destacar que embora a TCFC seja um excelente exame, a dose de radiação X é maior quando comparado à radiografia periapical e, ainda, existe a produção de artefatos quando estão presentes materiais metálicos, dificultando o diagnóstico. O objetivo deste trabalho foi verificar o exame de melhor escolha para a detecção de fraturas radiculares.

Palavras chaves: Fraturas dos Dentes, Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico, Diagnóstico por imagem.

ABSTRACT

This literature review aimed to determine the best way to evaluate the root fractures through periapical radiographs and cone beam computed tomography (CBCT). Even though root fractures have lower incidence when compared to other diseases of the stomatognathic system, it is indispensable to make the correct diagnosis because, in most cases, they result in tooth loss. The periapical radiography is essential and the examination of choice as well as a good evaluation of clinical signs and symptoms that will lead to a correct diagnosis. When doubt in the diagnosis still remains, the CBCT is a great helper. It is also worth noting that although the CBCT is an excellent test, it produces artifacts when metallic materials are present making diagnosis difficult. The aim of this study was to evaluate best image method for the detection of root fractures.

Key words: Tooth Fractures, Cone-Beam Computed Tomography, Diagnostic Imaging

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CBCT - *cone beam computed tomography*

FRH – Fratura Radicular Horizontal

FRV - Fratura Radicular Vertical

TCFC - Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

2D - Duas Dimensões

SUMÁRIO

<u>INTRODUÇÃO</u>	7
<u>METODOLOGIA</u>	9
<u>REVISÃO DE LITERATURA</u>	10
<u>ETIOLOGIA DAS FRATURAS RADICULARES</u>	10
<u>DIAGNÓSTICO</u>	11
<u>MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM</u>	13
<u>RADIOGRAFIA PERIAPICAL</u>	13
<u>TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO</u>	14
<u>RADIOGRAFIA PERIAPICAL X TCFC</u>	15
<u>TRATAMENTO E PROGNÓSTICO</u>	18
<u>DISCUSSÃO</u>	20
<u>CONCLUSÃO</u>	22
<u>REFERÊNCIAS</u>	23

INTRODUÇÃO

As fraturas radiculares possuem uma baixa prevalência, mas é de grande importância que o cirurgião-dentista saiba diagnosticá-las, pois, muitas vezes, levam à perda dentária. As suas principais causas são o trauma dentoalveolar, a presença de retentor intrarradicular e o tratamento endodôntico. Podem ser classificadas em fraturas verticais ou horizontais, de acordo com o sentido do traço de fratura. A prevalência é maior em homens, na infância e adolescência, devido a traumas, e não há diferença de sexo acima de 40 anos, quando o principal motivo da sua ocorrência são os retentores intrarradiculares ou tratamentos endodônticos. Os dentes mais afetados são os incisivos superiores e os pré-molares superiores (WHITE, 2015; GUIMARÊS, 2000).

Os exames por imagem desempenham um papel importante no diagnóstico das fraturas, sendo a radiografia periapical com dissociações para mesial e para a distal é largamente utilizada e suficiente para grande parte dos diagnósticos. Entretanto, casos mais complexos, onde o traço de fratura não fica evidente na imagem, representam um grande desafio para o profissional. Nesse sentido, a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) tem sido proposta como alternativa nessa avaliação, pois possibilita uma visão em três dimensões da área investigada (ALMADA L., 2011 e COUTINHO-FILHO, 2011).

Nos casos em que existem materiais de alta densidade no interior dos condutos radiculares, como os retentores metálicos e o material obturador endodôntico, por exemplo, a avaliação pela TCFC fica prejudicada devido à grande quantidade de artefatos de imagem originados. Assim, é importante para o profissional conhecer as vantagens e limitações de cada método para corretamente indicar o melhor exame para cada situação, considerando-se ainda que a TCFC fornece maior dose de radiação quando comparada às radiografias intrabucais (DURACK, 2012).

Com base nisso, estruturou-se o presente trabalho que consiste em uma revisão de literatura sobre fraturas radiculares com ênfase no diagnóstico por imagem, comparando a radiografia periapical e a TCFC.

METODOLOGIA

A presente revisão de literatura teve a sua pesquisa através da biblioteca online nas bases de dados PubMed e Scielo com as seguintes palavras-chave e combinações entre elas: TCFC, endondia, fratura radicular, obturação do canal radicular, e seus correspondentes em inglês. Foram selecionados artigos de forma aleatória desde 1975 até 2015. Pesquisa de bibliografias manuais em acervo pessoal e na Biblioteca da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e artigos de radiologia odontológica e endodontia.

REVISÃO DE LITERATURA

ETIOLOGIA DAS FRATURAS RADICULARES

As fraturas dentárias podem ser classificadas da seguinte forma: fratura em esmalte, fratura em esmalte e dentina, fratura coronária, fratura de coroa e raiz, fratura radicular e fratura da parede e processo alveolar (Sanabe et al., 2009).

As fraturas coronoradiculares envolvem tanto a coroa quanto as raízes. Embora fraturas apenas em esmalte possam ocorrer, as fraturas coronoradiculares normalmente envolvem a polpa. Os dentes permanentes são duas vezes mais afetados do que os dentes decíduos. A maioria das fraturas da coroa e raiz dos dentes anteriores é resultado de traumatismo

direto. Muitos dentes posteriores estão predispostos a tais fraturas por grandes restaurações ou cáries extensas (WHITE, 2015). Furtado et al. (2010) constataram que os dentes tratados endodonticamente, portadores de retentores intrarradiculares inadequados e pilares de prótese fixa são os dentes mais acometidos. Os pré-molares superiores em pacientes com idade média de 50 anos estão relacionados às maiores prevalências.

A fratura coronoradicular pode apresentar diferentes padrões, sendo alguns não reparáveis. O risco de ter um padrão de fratura radicular não restaurável tende a ser maior quando a raiz que é a parte mais vulnerável do conjunto for envolvida. Essas fraturas se tornam especialmente críticas quando atingem o terço médio ou apical radicular, são, quase sempre, de mal prognóstico (BORBA et al., 2007).

As fraturas radiculares são lesões que causam danos tanto às estruturas de sustentação, quanto às estruturas pulpares e tecidos mineralizados do dente. Sua prevalência compreende uma faixa entre 0,5 e 7% de todas as lesões traumáticas que acometem a dentição permanente (GUIMARÃES, 2000). Ocorrem com maior frequência em pacientes jovens, porém em dentes com ápice fechado e completo desenvolvimento radicular, onde existe uma maior inserção óssea. O dente mais afetado é o incisivo central superior e a localização mais comum é no terço médio da raiz. O diagnóstico baseia-se inicialmente nos exames radiográficos e exige múltiplas exposições e, mesmo assim, muitas vezes não é possível detectá-la no exame inicial, fazendo-se necessário controles posteriores (GUIMARÃES, 2000).

O traumatismo dentoalveolar é a terceira maior causa de perda dental e quando não diagnosticado, tratado e acompanhado adequadamente leva a seqüelas que podem comprometer a estética, biologia dos tecidos, fisiologia oclusal e os aspectos psicossociais do indivíduo. Uma das conseqüências do traumatismo dentoalveolar são as fraturas radiculares que resultam em injúrias ao cimento, dentina, polpa e ligamento periodontal essas lesões correspondem a 7% quando comparado a outras lesões dentoalveolares (SCHEIBEL et al., 2009).

DIAGNÓSTICO

As fraturas radiculares possuem uma baixa prevalência quando comparadas às outras doenças que afetam o sistema maxilofacial, e, um agravante que pode levar a perda dentária, é que muitos profissionais se encontram despreparados para estabelecer o diagnóstico preciso. É necessário o prévio conhecimento de métodos imaginológicos para a detecção das mesmas para assim, averiguar localização, extensão e tratamento para as fraturas e suas sequelas. Dessa forma a realidade clínica mostra a importância da aquisição de imagens para o diagnóstico de fraturas radiculares. Contudo, a associação do histórico do caso e os sinais clínicos são primordiais para a conclusão do diagnóstico, para instituir o tratamento correto e para estabelecer um prognóstico favorável ao elemento dental envolvido (BORBA et.al. 2007).

Como uma raiz fraturada pode ser difícil de ser detectada radiograficamente, evidências clínicas podem ajudar durante o diagnóstico. Os clínicos devem suspeitar da presença de uma fratura radicular em casos em que após o traumatismo, o dente não apresente fratura coronária ou apresente fratura coronária sem exposição pulpar (MOLINA et al., 2008). Fraturas coronárias não protegem os dentes contra fratura radicular. De fato, segundo Molina et al. (2008), os dentes com fratura coronária demonstram duas vezes mais chances de ter uma fratura radicular. Ao exame clínico de dentes com fratura radicular, o fragmento coronário pode ser móvel e pode estar deslocado, o dente pode ter resposta positiva à percussão e negativa ao teste de sensibilidade (FLORES et al., 2007). A fratura radicular é frequentemente associada com lesões de outros tecidos, como ossos, dentes e tecidos moles (MARJORANA et al., 2002). As fraturas radiculares podem ocorrer nos três terços radiculares e na maioria dos casos, a necrose pulpar permanece confinada no fragmento coronário requerendo tratamento endodôntico(FLORES et al., 2007).

De acordo com Furtado et al., (2010) no exame clínico, destacam-se a sondagem de bolsa periodontal, a fistulografia, a transiluminação e os testes de mobilidade e vitalidade pulpar. No exame radiográfico, pode-se observar um espessamento do ligamento periodontal, radiolucidez periapical e separação

dos fragmentos da raiz. Um grande auxiliar no diagnóstico é a tomografia computadorizada, porém, em caso de dúvida, deve-se sempre lançar mão da cirurgia exploratória. Furtado et al. (2010) concluíram que para o diagnóstico precoce de fratura radicular vertical (FRV), tem-se que valorizar, minuciosamente, cada uma das etapas da semiologia subjetiva e objetiva. Os danos provocados pelo diagnóstico tardio das FRVs, na maioria das vezes, são representados por um leve desconforto ou dor severa à mastigação, formação de abscesso, fístula, bolsas periodontais isoladas e profundas, destruição das corticais ósseas. Na história dentária, destacam-se os traumatismos, hábitos parafuncionais, próteses unitárias com retentores intrarradiculares soltando com frequência e repetidos retratamentos endodônticos. Por meio de exame clínico realizado de maneira adequada e radiográfico, podendo-se utilizar de dissociações horizontais e verticais, pode-se chegar a um diagnóstico conclusivo precoce. Em dentes com polpas vitalizadas, além dessas características, também pode ser relatada a presença de sensibilidade durante a ingestão de alimentos gelados e doces. No entanto, é importante salientar que nem sempre todas essas características radiográficas e sinais clínicos estão presentes, o que explica a dificuldade no diagnóstico precoce dessas fraturas (FURTADO, et al. 2010).

As fraturas radiculares horizontais (FRH) ou oblíquas, também chamadas de intra-alveolares, caracterizam-se pela ruptura das estruturas rígidas da raiz, que dividida em dois segmentos: um apical e o outro coronário (SOARES et al., 2008). Nem sempre essas fraturas ocorrem perfeitamente de forma horizontal, com frequência, as angulações são diagonais (JACOBSEN et al., 1975; SOARES et al., 2008). Normalmente, as fraturas do terço apical e médio da raiz tomam um curso oblíquo, localizando-se mais apicalmente no lado vestibular do que palatino (ESTRELA et al., 2002). O diagnóstico de uma fratura radicular baseia-se na mobilidade clínica do dente, no deslocamento do fragmento coronário, na sensibilidade à palpação sobre a raiz e coroa (COHEN et al., 1994). É também de suma importância que no aspecto radiográfico seja observado alterações dos periápices, tanto do dente traumatizado, como de seus vizinhos para possíveis lesões de origem endodôntica e a determinação do plano de tratamento a ser instituído (DE MORAIS et al., 2008).

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

Quando existe a suspeita clínica de uma fratura radicular, é necessário lançar mão de um método de diagnóstico por imagem complementar com o objetivo de se obter a confirmação e a extensão da lesão. Os tópicos a seguir buscam explorar os dois principais métodos para essa investigação: a radiografia periapical e a TCFC.

RADIOGRAFIA PERIAPICAL

Os exames radiográficos intraorais são o principal suporte das imagens para os dentistas. Na radiografia periapical, usa-se a técnica do paralelismo, técnica da bissetriz e a técnica da dissociação. A área registrada deve compreender a coroa, a raiz e o periápice (WHITE et al., 2015).

Na técnica do paralelismo o receptor de imagem é colocado na boca com o auxílio de um dispositivo que tem a função de mantê-lo dentro da boca e paralelamente ao longo eixo do dente. O cabeçote de raios X é posicionado perpendicularmente ao dente e ao receptor de imagem. Com o uso do posicionador, tem-se uma posição fixa do receptor de imagem e do cabeçote, com a técnica sendo, então, reproduzível (WHAITE, 2009).

Na técnica da bissetriz o receptor de imagem é colocado o mais próximo possível dos dentes a serem radiografados, sem que seja curvado. A bissetriz do ângulo formado entre o longo eixo dos dentes e o receptor de imagem é estimada e determinada imaginariamente. O cabeçote de raios X é posicionado perpendicularmente à bissetriz imaginária com o raio central do feixe de raios X na direção do ápice dentário. Dessa maneira deseja-se obter o comprimento real dos dentes na boca será igual ao comprimento do dente na imagem (WHAITE, 2009).

A técnica da dissociação consiste na variação do ângulo horizontal de incidência do raio-x. Onde levamos em consideração o princípio de Paralaxe:

dados dois objetos em linha reta com o observador, o objeto mais afastado será escondido pelo outro objeto. Se o observador move-se para a direita, o objeto mais distante aparentemente se moverá para a direita, ou seja, o objeto mais distante acompanha o observador e o mais próximo faz o movimento contrário ao observador. A técnica consiste em: 3 tomadas radiográficas, sendo uma em posição central, as demais variando a angulação para direita e para a esquerda (mesial e distal). Esta técnica é de grande importância para a Endodontia e para a localização de fraturas (WHAITE, 2009).

Como vantagens, possui alta resolução, ampla disponibilidade, baixo custo e baixa dose de exposição à radiação X. Como desvantagens, possui limitada área de abrangência, sobreposição das estruturas, imagens em duas dimensões e, por muitas vezes, a necessidade de fazer radiografias em diferentes angulações verticais e horizontais para a localização das fraturas (WHITE E PHAROAH, 2015).

O diagnóstico radiográfico de uma FRV é feito utilizando diferentes angulações horizontais (MOLINA et al., 2008; KUSGOZ et al., 2009), enquanto uma FRH pode geralmente ser detectada com um ângulo de 90° com o dente em 90 graus (FLORES et al., 2007).

TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

A TCFC é um moderno sistema radiológico de imagem idealizado especificamente para uso no esqueleto maxilofacial. Este sistema supera muitas das limitações da radiografia convencional, produzindo imagens não distorcidas e tridimensionais da área examinada (WHITE, 2015).

A TCFC pode ser aplicada nas diversas áreas da odontologia, tais como: implantodontia, cirurgia; traumatologia; periodontia; endodontia; ortodontia; no estudo das estruturas ósseas das articulações temporomandibulares (ATM); odontopediatria; pacientes especiais e fissurados,. Esse tipo de tecnologia permite a criação de protótipos, a realização de simulações cirúrgicas, análises cefalométricas e uma série de outros trabalhos sem a necessidade da

presença física do paciente, oferecendo ao profissional a possibilidade de realizar um melhor diagnóstico bem como selecionar a terapia mais indicada para o caso (RODRIGUES et al., 2010).

Essa tecnologia utiliza um conjunto composto por um feixe de radiação com formato cônico e um receptor de imagens bidimensional, que gira em 360°, uma única vez, ao redor da cabeça do paciente. O exame se faz com o paciente sentado, em pé ou deitado e com a cabeça em um campo aberto. De uma maneira geral, os exames são realizados em aproximadamente trinta segundos, dos quais somente cinco ou seis são utilizados para exposição à radiação X. Durante o único giro do aparelho, são obtidas imagens bidimensionais em diferentes ângulos, as quais são enviadas ao computador e recompostas em uma imagem tridimensional inicial, a partir da qual se é possível obter reconstruções panorâmicas e cefalométricas. Como as imagens são geradas a partir de um único escaneamento, não existe a formação de “gaps”, ou seja, as imagens são compostas por voxels isotrópicos (altura = largura = profundidade) que resultam em imagens sem distorções e com maior nitidez (RODRIGUES M. et al., 2010).

Como vantagens, apresenta a visualização da área de interesse em três dimensões; verificação do volume, a espessura e a altura da estrutura desejada; verificação e avaliação em cortes e a montagem em cortes transversais. Como desvantagens, apresenta alto custo, deslocamento do paciente até um serviço de radiologia, produção de artefatos quando da presença de materiais metálicos e maior dose de radiação comparada à radiografia periapical (WHITE et al., 2015).

Tais características tornam este método de imagem especialmente apropriado para a Endodontia. O profissional consegue obter uma visão melhor da região anatômica desejada, resultando em melhor detecção de doenças de origem endodôntica e um planejamento mais efetivo do tratamento. Além disso, o sistema utiliza doses de radiação significativamente menores em comparação à tomografia computadorizada convencional (DURACK et al., 2012).

RADIOGRAFIA PERIAPICAL X TCFC

A TCFC revela especial importância no diagnóstico de lesões traumáticas que podem colocar em risco a integridade dos dentes, como luxações, fraturas radiculares verticais e horizontais. Casos como lesões periapicais, reabsorções radiculares, pesquisas endodônticas, fraturas de instrumentos, são também melhor avaliados recorrendo à TCFC. É possível afirmar que o TCFC pode ser um ótimo auxílio na localização de canais radiculares, explorando melhor a sua anatomia e morfologia tridimensional, ao contrário da radiografia que só permite visualizar os canais em duas dimensões (RIBEIRO, 2014).

Em um estudo "*in vitro*", Mandini et al., 2010 verificaram a capacidade dos profissionais em detectar fraturas radiculares comparando radiografias periapicais e tomografia computadorizada. Essas fraturas foram provocadas em dentes de crânio seco com prego e martelo. Observou-se que apenas um radiologista foi capaz de verificar fratura em um dos casos com radiografia periapical e os endodontistas nenhuma. O estudo concluiu que a tomografia computadorizada é um meio auxiliar de diagnóstico de FRV permitindo a visualização, localização e determinação da extensão da fratura, tendo apresentado resultados superiores quando comparadas com as radiografias convencionais para o diagnóstico de FRV. Nas radiografias não é possível verificar a fratura nos casos nos quais não houve separação de fragmentos.

No trabalho realizado por da Silveira et al.(2013) verificou-se que as imagens adquiridas com voxels de 0,2mm aumentaram a sensibilidade e especificidade em relação às imagens adquiridas e reconstruídas com o voxel de 0,3mm, porém estatisticamente não obtiveram diferenças significantes entre si e em comparação com as radiografias na detecção dessas fraturas.

No estudo realizado por Andrade et al., (2012) com o objetivo de detectar fraturas radiculares em dentes endodonticamente tratados e em dentes não tratados, detectou que a TCFC foi o exame que melhor possibilitou a verificação das mesmas. Contudo devemos nos resguardar quanto ao diagnóstico preciso, pois, materiais metálicos como os pinos intraradiculares e obturadores promovem artefatos que formam traços hipodensos podendo

confundir e ou dificultar o diagnóstico correto, sendo necessária a correlação com sinais e sintomas clínicos.

Embora a TCFC seja o exame preferido por alguns autores para detecção de fraturas radiculares nos dentes que possuem núcleo metálico fundido, quando outros exames falharem, ainda é muito alta a taxa de falso-negativos. Como nos confere o estudo realizado por Coutinho-Filho et al. (2012) onde a taxa de falso-negativos chega a 80% dos casos e de falso-positivos chega a 12,5% atribuídos aos dentes que possuem núcleo metálico fundido. Somente em 7,5% dos casos de dentes que possuíam núcleo metálico foi realizado o diagnóstico corretamente. É possível verificar ainda que em 66,8% dos dentes que não possuíam núcleo metálico foi realizado o diagnóstico de forma correta. Os autores concluíram que a TCFC é o exame de excelência para a verificação de fraturas radiculares verticais e tendo como dificultador dessa avaliação a presença de núcleo metálico fundido e de materiais obturadores que promovem falsos diagnósticos e de suma importância que o profissional relacione às imagens o histórico clínico do paciente.

Coutinho-Filho et al. (2012) realizaram um trabalho que avaliou a acurácia TCFC na detecção de FRV e investigou a influência da presença de núcleo metálico na detecção da FRV. Foram selecionados e testados quatro dentes com FRV em quatro condições determinadas pela presença ou ausência de núcleo bem como a localização da fratura. Como controle, foram utilizados dois dentes sem fratura, sendo que um destes recebeu núcleo metálico. Esses dentes foram inseridos em uma mandíbula e submetidos ao exame tomográfico. Os resultados foram interpretados por dez radiologistas que deveriam averiguar a presença ou ausência das fraturas. Os resultados mostraram uma inconsistência na interpretação dos resultados de fraturas, tendo sido encontrado um maior número de resultados falso-positivos (10%) e falso-negativos (53,3%) do que o diagnóstico preciso das fraturas (37,6%). Ainda pode ser observado um menor diagnóstico preciso dessas fraturas em dentes que possuíam núcleos metálicos do que em dentes que não possuíam (COUTINHO-FILHO et al., 2012).

A revisão de literatura sobre TCFC em endodontia feita por Almada (2011) concluiu que a TCFC apresenta-se como um poderoso meio auxiliar de diagnóstico, muito embora esteja ainda distante, o seu uso comum e rotineiro nos consultórios odontológicos. Existem atualmente vários tipos de equipamentos TCFC, e deve-se ponderar a escolha do equipamento a adquirir consoante a finalidade clínica em que é pretendida a sua aplicação. Com este meio auxiliar de diagnóstico, deixa de ser necessário recorrer a várias radiografias 2D, uma vez que com um único escaneamento por TCFC é recolhida toda a informação da zona pretendida. Ainda, as imagens adquiridas são livres de sobreposições de estruturas como acontece frequentemente nas radiografias bidimensionais. A TCFC, apresenta como outra importante vantagem o fato de possibilitar uma melhor e mais interativa explicação ao paciente, dos procedimentos que deverão ser realizados, facilitando o seu entendimento e compreensão.

TRATAMENTO E PROGNÓSTICO

As fraturas radiculares são diagnosticadas, em sua maior parte, logo após a lesão, mas ocasionalmente estas são identificadas subsequencialmente em exames de rotina. O tratamento conservador das raízes fraturadas em um nível abaixo da crista alveolar pode requerer a redução do fragmento deslocado, imobilização e alívio oclusal, haja vista que a proposta inicial de tratamento dos dentes fraturados é manter a vitalidade destes. O prognóstico dos dentes com raízes fraturadas depende da localização da linha de fratura (terço radicular cervical, médio e apical), do deslocamento dos fragmentos, do estado do tecido pulpar, da oclusão e da condição geral da saúde do paciente (CHEUNG, 1988; ÖZBEK, 2003).

O tratamento inicial de uma fratura radicular consiste no reposicionamento do fragmento coronário e imobilização rígida do dente lesado aos dentes contíguos para possibilitar a estabilização do mesmo e uma futura recuperação (DE DEUS, 1992; FLORES et al., 2008). Cabe salientar também que as fraturas radiculares normalmente implicam num deslocamento somente do

fragmento coronário, deixando o fragmento apical com o suprimento vascular intacto (DE DEUS, 1992). A contaminação bacteriana, nestes casos, pode ser causada pelos túbulos dentinários expostos, os quais podem servir de via de acesso para as bactérias e seus subprodutos invadirem a polpa (NAGAOKA et al., 1995).

Entre os processos fisiopatológicos relacionados ao reparo das fraturas radiculares, a obliteração do canal é um dos eventos mais freqüentes, observada geralmente em ambos os segmentos ou no apical. As reabsorções fisiológicas também representaram um achado comum associado ao reparo das fraturas radiculares. São auto-limitantes, não requerem nenhum tratamento e estão relacionadas ao tipo de cicatrização. As reabsorções patológicas, quando observadas, são progressivas, exigindo uma imediata terapia endodôntica uma vez que derivam da necrose pulpar no fragmento coronário ou em ambos os fragmentos (GUIMARÃES, 2000).

O prognóstico também está na dependência de alguns fatores, tais como: grau de deslocamento e mobilidade do fragmento, estágio de desenvolvimento da raiz, localização da fratura e qualidade do tratamento instituído (KLING et al., 1986; FEELY et al., 2003) e estado do ligamento periodontal da região (HALL et al., 2004). O tipo de reparo que irá ocorrer depende da eventual injúria à polpa e possível invasão bacteriana na linha de fratura e, neste aspecto, podem ocorrer quatro tipos de reparo tecidual: reparo pela união dos fragmentos através da formação de tecido duro, interposição de tecido conjuntivo e osso entre os fragmentos, somente formação de tecido conjuntivo ou ocorrer uma “falsa união”, pela presença de tecido inflamatório crônico entre os fragmentos (ÁLVARES et al., 1993; TSUKIBOSHI, 2006).

DISCUSSÃO

A imagiologia convencional 2D é ainda a mais utilizada pelos profissionais, nos consultórios dentários face à sua praticabilidade clínica e são um auxílio na resolução de um grande número de casos. Ainda assim, a imagiologia convencional apresenta várias limitações que podem prejudicar o diagnóstico e tratamento de casos específicos. Para superar estas limitações, tem sido utilizada a TCFC que proporciona a visualização de imagens em três dimensões dos dentes, de regiões anatômicas e a presença de patologias que, muitas vezes, não são detectáveis pelas radiografias convencionais (RIBEIRO, 2014).

A tomografia é uma excelente opção para detecção de fraturas radiculares em dentes tratados endodonticamente e em dentes não tratados, especialmente quando fraturas radiculares não podem ser confirmadas por sinais e sintomas clínicos e radiografias periapicais. Para chegar a um diagnóstico conclusivo deve-se considerar exames de imagem, histórico do caso e sinais clínicos para instituir tratamento correto e prognóstico do dente envolvido. Embora a TCFC possa ser uma alternativa ideal para localizar fraturas radiculares, quando há presença de pinos intracanais metálicos as imagens podem não ser tão precisas como concordam os autores Coutinho-Filho et al. (2012), Andrade et al. (2012) e Almada (2011).

O diagnóstico de fraturas radiculares representa um desafio para o clínico, pois, muitas vezes, é difícil. Sendo assim, deve-se associar dados do exame clínico com os exames por imagem, como a TCFC. Esta técnica é considerada um método seguro para avaliação de fraturas radiculares quando na ausência de material intracanal, podendo-se obter reconstruções da imagem em três diferentes planos, fornecendo acurácia e precisão. Todavia, quando na presença de guta-percha ou pinos intracanais, o diagnóstico deve ser feito com

cautela, pois nas imagens tomográficas podem aparecer artefatos causados por tais materiais que mimetizam linhas de fratura (ANDRADE et al., 2012).

A indicação de determinado exame radiográfico deve estar pautada na necessidade individual de cada paciente, na queixa principal e nos achados clínicos. O exame radiográfico está indicado sempre que o exame clínico não for suficiente para elaboração do diagnóstico de um plano de tratamento adequado, respeitando sempre a experiência, bom senso e a capacidade de julgamento do profissional (RODRIGUES et al., 2010).

Da Silveira et al. (2013) verificou que o a utilização do voxel 0,2mm na TCFC tem maior sensibilidade e especificidade na imagem produzida no que quando utilizado o voxel 0,3mm. Embora, de acordo com o princípio de ALARA deve ser utilizado o voxel de 0,3mm que tem menor exposição de radiação para o paciente. Da Silveira et al. (2013) e Andrade et al.(2012) concordam que a TCFC é um excelente exame para detecção de FRVs mas, não descartam o exame clínico realizado com qualidade e a radiografia convencional em mais de uma angulação horizontal como exame de primeira escolha.

CONCLUSÃO

As fraturas radiculares representam uma pequena porcentagem das afecções do sistema estomatognático, mas não menos importante já que muitas vezes acabam por resultar em perdas dentárias.

A literatura ainda é controversa sobre qual o melhor método de diagnóstico e quais as indicações de cada um. Cabe ao cirurgião-dentista

decidir o melhor exame para cada caso e fazer a associação com os sinais e sintomas clínicos. Com base nisso, o exame clínico minucioso, dando especial atenção aos sinais e sintomas deve ser bem explorado.

A radiografia intrabucal deve ser a primeira escolha, pois em muitos casos é resolutive, de fácil acesso, tem baixo custo e fornece menor dose de radiação ao paciente. Para os casos em que a dúvida persistir, a TCFC pode ser utilizada a fim de alcançar o diagnóstico, já que apresenta eficácia na detecção de fraturas radiculares longitudinais. Vale a pena ainda ressaltar que existe a produção de artefatos inerentes à TCFC quando na presença de materiais metálicos e, por esse motivo, tal exame deve ser acompanhado de avaliação clínica.

REFERÊNCIAS

ALMADA, Levi Rafael Santos. **Cone Beam em Endodontia**. Porto (Portugal): Universidade Fernando Pessoa, 2011. 47 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária). Porto, Portugal, 2011.

ALVARES, S.; Alvares, S. **Tratamento do traumatismo dentário e de suas sequelas**. São Paulo, Brasil, Livraria Santos, p. 45-54, 1993.

ANDRADE, Penélope B. V.; BARBOSA, Gabriella L. R.; NEVES, Frederico S. A tomografia computadorizada de feixe cônico no diagnóstico de fraturas

radiculares. **Revista Associação Brasileira de Radiologia Odontológica**, Campos dos Goytacazes, Brasil, v.13, n.2, p. 43-54, jul./dez. 2012.

BORBA, Priscila R. F.; JÚNIOR, Carlos M. M.; MANZI, Flávio R. A importância do exame radiográfico para o diagnóstico de fraturas radiculares. **Arquivo Brasileiro de Odontologia**, Belo Horizonte, Brasil, p. 137-143, fev. 2007.

CHEUNG, S. P.; Walker, R. T. Root Fractures: A case of dental non-intervention. **Endodontics Dental Traumatology**. v. 4, n. 4, p.186- 188, 1988.

COHEN, S.; BURNS, R. C. **Caminhos da Polpa**. Rio de Janeiro, Brasil, Guanabara Koogan, p. 447-457, 1994.

COUTINHO-FILHO, Tauby de Souza et al. Detecção de fratura radicular vertical utilizando tomografia computadorizada na presença ou ausência de núcleos metálicos. Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial, **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, Lisboa, Portugal, v.53, n. 2, abri/jun 2012.

DA SILVEIRA, Priscila Fernanda et al. Detection of vertical root fractures by conventional radiographic examination and cone beam computed tomography – an in vitro analysis. **Dental Traumatology**, Copenhagen, Dinamarca, v. 29, n.1, p.41-46 fev., 2013.

DE DEUS, Q.D. **Endodontia**. 5a ed., Editora Medsi. Rio de Janeiro, Brasil. p. 695, 1992.

DE MORAIS, C.A. et al. Evaluation of temperatur of different refrigerant spreays used as a pulpal test. **Australian Endodontic Journal**. v. 34, n. 3, p. 86-88, 2008.

DURACK, Conor; PATEL, Shanon. Cone Beam Computed Tomography in Endodontics. **Brazilian Dental Journal**, Ribeirão Preto, Brasil, v.23, n.3, p.179-191, mai/jun 2012.

ESTRELA, C.; Figueiredo, J. A. **Endodontia. Princípios Biológicos e Mecânicos**. São Paulo, Brasil. Editora Artes Médicas, p. 795-799, 2002.

FEELY, L.; Mackie, I. C.; Macfarlane, T. An investigation of root-fractured permanent incisor teeth in children. **Dental Traumatology**. v. 19, p. 52-54, 2003.

FLORES, M. T. et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. I. Fractures and luxations of permanent teeth. **Dental Traumatology**. v. 23, p. 66-71, 2008.

FURTADO, Gabriela; MORELLO, Juliana; RIBEIRO, Francisco Carlos. Diagnóstico de fratura radicular vertical: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, Vitória, Brasil, v.12, n.2, p. 61-68, abr/mai/jun 2010.

GUIMARÃES, Jackson C. Fraturas radiculares. **Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde**, Itaúna, Brasil, s.n., p.54, 2000.

HALL, D. A.; Ourique, S. A. M.; Itikawa, G. N. Restauração de dentes fraturados: um estudo prolongado de 4 casos. **Revista Paulista de Odontologia**. São Paulo, Brasil. v. 26, n. 1, p. 10-15, 2004.

JACOBSEN, I.; Zachrisson, B. U. Repair characteristics of root fractures in permanent anterior teeth. **Journal Dentistic Restoration**. Escandinávia, Noruega.v. 83, p. 33-35, 1975.

KLING, M.; Cvek, M.; Mejaré, I. Rate and predictability of pulp revascularization in therapeutically reimplanted permanent incisors. **Endodontic Dental Traumatology**. v. 2, p. 83-89, 1986.

KUSGOZ, A. et al. Treatment of horizontal root fractures using MTA as apical plug: report of 3 cases. **Oral Surgement Medicine Oral Pathology Oral RadiolEndod**. v. 107, n. 5, p. 68-72, 2009.

MANSINI, Roberto et al. Utilização da tomografia computadorizada no diagnóstico de fraturas radiculares verticais. **Revista Gaúcha de Odontologia**, Porto Alegre, Brasil, v. 58, n. 2, p. 185-190, abr./jun. 2010.

MARJORANA, A. et al. Clinical and epidemiological study of traumatic root fractures. **Dental Traumatoly**. v .18, n. 1, p. 77–80, 2002.

MOLINA, J. R. et al. Root fractures in children and adolescents: diagnostic considerations. **Dental Traumatology**. v. 24, n.1, p. 503-509, 2008.

NAGAOKA, S. et al. Bacterial invasion into dentinal tubules of human vital and non-vital teeth. **Journal Endodontics**. v.21, p.70–73, 1995.

ÖZBEK M.; Serper, A.; Calt, S. Repair of untreated horizontal root fracture: a case report. **Dental Traumatology**. v. 19, n. 5, p. 296-297, 2003.

RIBEIRO, Nuno João Peixoto. **CBCT em Endodontia**. Porto (Portugal): Universidade Fernando Pessoa, 2014. 46 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária). Porto, Portugal, 2014.

RODRIGUES, Marcus G. S. Tomografia computadorizada por feixe cônico: formação da imagem, indicações e critérios para prescrição. **Revista de Odontologia Clínico-Científica**, Recife, Brasil, v. 9, n. 2, p. 115-118, abr./jun., 2010.

SCHEIBEL, Paula C.; PAVAN, Nair N.; QUEIROZ, Alfredo F. Ocorrência e relatos de casos de fraturas radiculares do Projeto Centro Especializado Maringaense de Traumatismo em Odontologia da Universidade Estadual de Maringá. **Revista Odonto, Universidade Metodista de São Paulo**, São Bernardo do Campo, Brasil, v.17, n. 33, p.79-85. jan/jun 2009.

SOARES, J. Calcium hydroxide 82 **Stomatos**, v.17, n.32, jan./jun. 2011 cation with apical root development: a clinical case report. **International Endodontics Journal**. induced apexi, v.41, p. 710-719, 2008.

TSUKIBOSHI, M.O. Optimal use of photography, radiography and micro computed tomography scanning in the management of traumatized teeth. **Endodontic Topics**. v. 14, p. 4-19, 2006.

WHAITES, E. Princípios de Radiologia Odontológica. 4 edição, C. 4, P. 84-84 e 90-91, Editora Elsevier, Rio de Janeiro, 2009.

WHITE, S. C.; Pharoah, M. J. Radiologia Oral-Princípios e interpretação. 7 edição, C. 30, P. 569, 2015.

WHITE, S. C.; Pharoah, M. J. Radiologia Oral-Princípios e interpretação. 7 edição, C. 7, P. 91, 2015.